Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos.
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

INTERCAMDIADOR MODAL DEL ALISAL

DISEÑO CONPECTUAL, CÁLCULO DE ESTRUCTURAS Y PROPUESTA DE CERRAMIENTOS

TRABAJO FINAL DE GRADO

Trabajo realizado por:
Roberto Oslé García

Dirigido:
Ignacio Lombillo Vozmediano

Titulación:
Grado en Ingeniería Civil

Santander, febrero 2018

ÍNDICE GENERAL DE PROYECTO

DOCUMENTO N.º 1 MEMORIA

MEMORIA

ANEJOS A LA MEMORIA

DOCUMENTO N.º 2 PLANOS

SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

SENTIDOS DE CIRULACION Y PLANTAS DE LA ESTRUCTURA

ALZADOS ESTRUCTURA

REPLANTEO

ARMADOS

DOCUMENTO N.º 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

INTRODUCCIÓN

MATERIALES BÁSICOS

UNIDADES DE OBRA

DOCUMENTO N.º 4: PRESUPUESTO

MEDICIONES

CUADRO DE PRECIOS N.º 1

CUADRO DE PRECIOS N.º 1

CUADRO DE PRECIOS N.º 2
PRESUPUESTO

DOCUMENTO Nº1: MEMORIA

Contenido

1.Introducción. 2

2.Memoria descriptiva 2

2.1 Justificación y objeto del proyecto 2

2.2 Ubicación del proyecto 2

2.3 Información previa 2

2.4 Descripción del proyecto 3

2.4.1 Aparcamiento disuasorio en profundidad 3

2.4.2 Área de parada y circulación de los autobuses 3

2.4.3 Edificio del intercambiador 4

2.Memoria constructiva 5

2.1 Cimentación y estructuras de contención 5

2.2 Sistema estructural 5

2.2 Envolventes del edificio 7

2.2.1 Fachada 7

2.2.2 Cubierta 7

2.2.3 Revestimientos 7

3.Cumplimiento de la normativa del CTE 7

4.Duración de los trabajos 9

5.Seguridad y Salud 9

6.Justificación de precios. 9

7.Planos 9

8. Pliego de prescripciones técnicas particulares 10

9 Resumen del presupuesto 10

9.1 Presupuesto de ejecución material 10

9.2 Presupuesto base de licitación. 10

10. Clasificación del contratista 10

11. Documentos del proyecto 11

12. Consideraciones finales 11

1.Introducción.

Este documento se recopila la información que ha sido tenida en cuenta para la elaboración del proyecto Intercambiador modal del Alisal: Diseño conceptual, cálculo de estructuras y propuesta de los cerramientos.

Este documento se compone de los siguientes apartados:

- Una memoria descriptiva en la cual se adjuntan la información requerida para comprender el resto de los documentos.
- Una memoria constructiva en la cual se explican las principales características de los distintos elementos considerados
- Un conjunto de 16 anejos en los cuales re recoge la información que ha servido de base para la realización de este documento

2.Memoria descriptiva

2.1 Justificación y objeto del proyecto

El presente documento tiene como finalidad proponer una solución constructiva para el futuro intercambiador modal del Alisal, el cual se engloba en la previsión de ampliación y reconfiguración de las líneas del servicio público de Transportes Urbanos de Santander (en adelante TUS), fruto del proyecto local del METRO-TUS.

La idea de la creación de este intercambiador es servir como conexión entre los autobuses de la periferia y aquellas líneas que circulen por el centro urbano. Además, la ubicación en el entorno del Alisal favorece que personas no residentes en Santander que entran a la ciudad por la S-20 puedan derivarse por la calle Julio Jaurena para dejar sus vehículos en el aparcamiento disuasorio de este intercambiador y acceder al centro más rápidamente que yendo hasta el intercambiador del Sardinero, especialmente en fechas de eventos deportivos o fiestas patronales.

2.2 Ubicación del proyecto

Como ya se mencionó las actuaciones del proyecto se sitúan en el área del Alisal, dentro del terminito municipal de Santander, ciudad y capital de la C.C.A.A de Cantabria, región de España.

Las parcelas en las que se sitúa el proyecto son las colindantes con la calle Alfredo Kraus, las cuales tienen una catalogación como urbanizadas, conforme al plan urbanístico vigente.

2.3 Información previa

Se carece de estudios previos al tratarse de un TFG habiendo sido la información necesaria para la realización del proyecto

proporcionada por el director de este, el profesor de la UC del área de edificación Ignacio Lombillo Vozmediano.

2.4 Descripción del proyecto

La solución propuesta para el intercambiador consta de

2.4.1 Aparcamiento disuasorio en profundidad

Compuesto por 288 automóviles (turismos y motocicletas exclusivamente) formado por dos plantas, de igual capacidad, con unas dimensiones de 90*90 m y una altura entre plantas de 3m. El terreno se encuentra entre la cota 31 m y la cota 32 m presentando una pendiente media del 5% con dirección descendente hacia el norte.

Dichas platas definen los niveles de planos llamados **Aparcamiento** y **Cimentación,** dado que se aprovecha esta directamente como planta del aparcamiento con un adecuado pulimentado de la superficie

Se ha optado en ambas plantas un sentido único de circulación circular en la zona de aparcamientos mediante un vial único de 5 m, así como accesos, mediante rampas de planta, recta, paralelas entre sí y con conexión solo por la calle Alfredo Kraus debido en ambos casos a la reducida dimensión de este.

En los planos no se ha representado los sentidos de circulación ni los carriles destinados a los mismos dado que no se ha realizado un estudio del tráfico.

Por su parte la conexión peatonal se realiza mediante 2 núcleos de escalera con vestíbulos separados de las plantas del aparcamiento para garantizar una adecuada resistencia frente al fuego. Estos elementos se encuentran adyacentes a la línea exterior de la edificación representada por los voladizos del edificio del intercambiador.

Cabe destacar además que dichos núcleos se han dimensionado para albergar un ascensor para unas 6 personas por viaje y ascensor.

El conjunto de estos elementos queda definido en los planos llamados **Escalera**

2.4.2 Área de parada y circulación de los autobuses

Un área de circulación y parada de los autobuses con sobre el forjado superior del aparcamiento a la cota 32 m**,** en el interior de la parcela y con accesos a la calle Alfredo Kraus.

Cuenta con un vial interior con 2 carriles de circulación, para permitir adelantamientos, y sentido único (circulación circular, salvo emergencias) para uso exclusivo de los autobuses siendo su finalizad exclusivamente la de garantizar el acceso, salida y posicionamiento en las paradas de estos vehículos además de permitir el acceso y salida de los vehículos de emergencias

La parada de los autobuses se realizará en paralelo en los 30 m aledaños, al edifico superior del intercambiador del

permitiendo simultáneamente la parada de 4 autobuses (2 por cada sentido de las líneas).

La dimensión del área de parada se ha establecido considerando los autobuses actuales de la ciudad de 13,5 m si bien para los radios de giro se han establecido para 18,75 m previendo una posible introducción de autobuses lanzadera articulados. Este hecho no afecta áreas paradas ya que dado el vial doble son fácilmente ampliables cambiando la señalización horizontal que las limita.

Al no haberse realizado el estudio del tráfico no se han generado los planos correspondientes a estas actuaciones habiendo sido tenidos en cuenta los datos anteriores para conocer las dimensiones de las parcelas y la ubicación de las zonas de circulación sobre el forjado superior.

2.4.3 Edificio del intercambiador

Un área de funcionamiento del intercambiador compuesta por dos módulos formados cada uno por tres pórticos de hormigón con cubierta a dos aguas con voladizos en las fachadas norte (zona de espera exterior) cuatro arcos parabólicos con una altura máxima de 3.375 respecto al cota de la plataforma del intercambiador.

Dicha edificación se dividirá en:

- Un área interior limitada por la cubierta y el cerramiento la cual contara con zona de espera para los pasajeros y baños públicos. Esta zona estará retranqueada 3 m respecto a la envolvente exterior definida por los voladizos de los pórticos
    - Otra exterior protegida de las inclemencias climáticas por los faldones de la cubierta comprendidos entre los arcos exteriores y el cerramiento que servirá como zona de espera y circulación de los usuarios del intercambiador.
- Zona de bicicletas y peatonal en el forjado superior de la zona de rampas, con conexión al carril bici de la ciudad, que discurre por las calles Joaquín Rodríguez y Julio Jaurena,
- Conexiones peatonales accesibles para personas de movilidad reducida con las calles Alfredo Kraus y Joaquín Rodrigo. Esta zona estará ajardinada integrando el conjunto de las actuaciones realizadas con las zonas urbanizadas adyacentes.
- Sendas glorietas, una en la intersección de las calles Alfredo Kraus e Isaac Albéniz para facilitar las maniobras de acceso y salida de los coches del aparcamiento subterráneo y otra en la confluencia del vial de los autobuses Joaquín Rodrigo con la misma finalidad.

Estas actuaciones no han sido definidas si bien es necesaria, para simplificar el TFG centrando el ámbito de este en la parcela interior.

Los sentidos de circulación en las plantas del aparcamiento subterráneo y de accesos a la parcela se encuentran detalladas en el conjunto de planos **Sentidos de circulación**

Además, las conexiones con los viales exteriores existentes se encuentran definidos en el plano general de **Emplazamiento y Ubicación**.

Los criterios principales a la hora de establecer estos elementos han sido, entre otros; minimizar la afección al tráfico para garantizar un trasporte público de calidad, reducir la afección medioambiental de las actuaciones propuestas, tanto en fase de construcción como de explotación, generar un espacio confortable para los usuarios del servicio de autobuses mientras esperan para que de este modo resulte atractivo a otras personas y así aumentar los usuarios del mismo y promover el desarrollo urbanístico en el área del Alisal.

2.Memoria constructiva

2.1 Cimentación y estructuras de contención

Dada la baja capacidad portante del terreno se consideró que la tipología de cimentación mas adecuada es mediante una losa ya que de este modo se consigue por un lado disminuir las tensiones en el terreno y garantizar que los asientos sobre el terreno sean más uniformes.

Por otro lado, se propone que la contención de tierras de los sótanos se realice mediante muros pantalla para garantizar una mayor seguridad de los operarios durante la fase de construcción, así como una mayor eficiencia en la contención de tierras dada las incertidumbres existentes respecto a la clase del terreno de las plantas de aparcamiento subterráneo.

2.2 Sistema estructural

Los forjados, salvo en la segunda planta del aparcamiento donde el estacionamiento de vehículos se realiza directamente sobre la losa de cimentación y en cubierta donde se realiza un forjado de losa maciza de 15 cm de canto (evitando por tanto movimientos de aligeramientos o casetones debido a las inclinaciones de estos forjados), se resuelve mediante forjados reticulares de casetón recuperable de 30 cm de canto,25+5 cm, intereje de 80 cm y nervios de 12 cm.

Respecto a los pilares sus dimensiones son de 30×30 cm en las zonas mas alejadas a la ubicación del edificio y las zonas de circulación pasando a ser de 60×60 cm en dichas zonas.

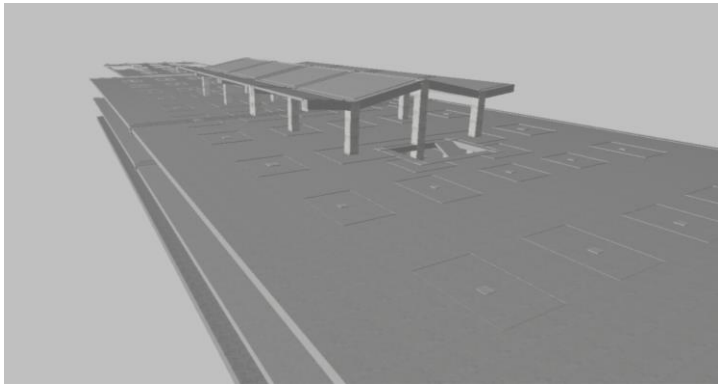
El edificio del intercambiador se compone de un área interior de espera cerrada de 30×15 m otra zona exterior colindante a la zona de parada de los autobuses cubierta mediante voladizos de 30×3 m.

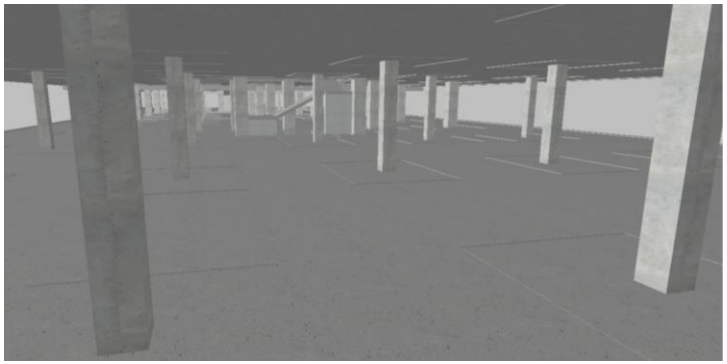
La cubierta del edificio del intercambiador, como ya se mencionó, se ejecuta sobre un forjado de losa maciza de 15 cm. Las inclinaciones de dichos forjados son de un 13 % para la zona interior del intercambiador y de un 10 % en la zona volada.

Toda la estructura, tanto el aparcamiento subterráneo como del edificio del intercambiador, se ha resuelto en hormigón armado, logrando de este modo una sencilla continuidad entre la estructura del intercambiador y la del aparcamiento subterráneo. Las características de hormigones y aceros para armaduras se especifican en el anejo 8 de este documento.

Las escaleras consideradas envuelven a los núcleos de ascensor. Estos elementos presentan un ancho 1.35 m y huella y tabica de 30 y 15 cm respectivamente.

Todos los cálculos estructurales han sido realizados con el programa CYPECAD de CYPE INGENIEROS, del cual se han realizado capturas de pantalla de la estructura realizada para complementar de forma visual la información de este apartado.





2.2 Envolventes del edificio

2.2.1 Fachada

La fachada de la zona de espera interior del intercambiador se resuelve mediante un muro cortina, solución CORTIZO o similar, compuesta por vidrios laminares debido que su rotura se produce en pequeños fragmentos que quedan adheridos al elemento, siendo por tanto estos vidrios mas seguros en caso de rotura accidental o intencionada.

Los espesores de dichos muros son 10+12+10 mm habiendo sido obtenidos conforme a los cálculos realizados en el anejo 11.

2.2.2 Cubierta

En este caso se propone una cubierta ajardinada invertida y extensiva solución ZINCO o similar con aislamiento de poliestireno extruido de 7 cm de espesor y un espesor de tierra vegetal de 20 cm. Dicha cubierta se colocará en el edificio del intercambiador como en aquellas áreas no destinadas a trafico rodado sobre el forjado del intercambiador.

Estas cubiertas, proporcionan un acabado visual notable además de que facilita el drenaje y los requisitos térmicos de ruido con una solución bastante económica.

2.2.3 Revestimientos

Se ha considerado la ejecución de un falso techo mediante placas de yeso para el edificio del intercambiador.

Las pantallas y pilares de hormigón son revestidos con pintura plástica.

El pavimento de las plantas de aparcamiento es directamente el de la solera de hormigón HA-30, con un acabado fratasado endurecido con arena de cuarzo, diferenciando las plazas de estacionamiento, los carriles de paso y los recorridos reservados a peatones.

A los vidrios del muro cortina se les aplicará una protección anti grafiti.

3.Cumplimiento de la normativa del CTE

Para justificar que el edificio proyectado cumple las exigencias básicas que se establecen en el CTE se ha optado por adoptar soluciones técnicas basadas en los DB indicados a continuación, cuya aplicación en el proyecto es suficiente para acreditar el cumplimiento de las exigencias básicas relacionadas con dichos DB.

En la documentación final de obra se dejará constancia de:

1. Las verificaciones y pruebas de servicio realizadas para comprobar las prestaciones finales del edificio.
2. Las modificaciones autorizadas por el director de obra.

Asimismo, se incluirán:

1. La relación de controles efectuados durante la dirección de obra y sus resultados.
2. Las instrucciones de uso y mantenimiento.

A continuación, se procede a enumerar los documentos básicos y otras normativas que son de aplicación, indicando su aplicación o no en el proyecto y, en caso positivo, su ubicación en la documentación de este.

Requisitos básicos de la LOE		Exigencias básicas del CTE	Justificación en el proyecto
Seguridad	Estructural	**DB-SE**	**Justificación del DB-SE** en el documento anejo *"Cálculos estructurales. Cumplimiento del DB-SE seguridad estructural"*.
		SE 1 Resistencia y estabilidad	X
		SE 2 Aptitud de servicio	X
	En caso de incendio	DB-SI	**Justificación del DB-SI** en el documento anejo DB-SI, *"Cumplimiento del DB-SI seguridad en caso de incendio"*.
		SI 1 – Propagación interior	X
		SI 2 – Propagación exterior	X
		SI 3 – Evacuación de ocupantes	X
		SI 4 – Detección, control y extinción del incendio	X
		SI 5 – Intervención de los bomberos	X
		SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura	X
	Utilización	DB-SU	**Justificación del DB-SU** en el documento anejo DB-SU, *"Cumplimiento del DB-SU seguridad de utilización"*.
		SU 1 – Riesgo de caídas	X
		SU 2 – Riesgo de impacto o atrapamiento	X
		SU 3 – Riesgo de aprisionamiento	X.
		SU 4 – Riesgo por iluminación inadecuada.	X
		SU 5 – Riesgo por situaciones con alta ocupación	No es de aplicación.
		SU 6 – Riesgo de ahogamiento	X
		SU 7 – Riesgo por vehículos en movimiento	X.
		SU 8 – Riesgo causado por la acción del rayo	

Requisitos básicos de la LOE		Exigencias básicas del CTE	Justificación en el proyecto
Habitabilidad	Salubridad	**DB-HS**	Justificación del DB-HS en el documento anejo, *"Cumplimiento del DB-HS salubridad"*.
		HS 1 – Protección frente a la humedad	X
		HS 2 – Recogida y evacuación de residuos	
		HS 3 – Calidad del aire interior	
		HS 4 – Suministro de agua	
		HS 5 – Evacuación de aguas	
	Protección frente al ruido	DB-HR	Justificación del DB-HR en el documento anejo, *"Cumplimiento del DB-HR protección frente al ruido"*.
	Ahorro de energía	DB-HE	
		HE 1 – Limitación de la demanda energética	
		HE 2 – Rendimiento de las inst. térmicas	
		HE 3 – Eficiencia energética a las inst. de iluminac.	
		HE 4 – Contribución solar mínima de ACS	
		HE 5 – Contribución fotovoltaica mínima	

Al tratarse de un proyecto sin instalaciones, hay que aclarar que algunos artículos serían de aplicación en la parte del proyecto de instalaciones que aquí no se enumeran:

4.Duración de los trabajos

Se estima la duración del proyecto en 15 meses, siendo mera estima considerando unos tiempos prudenciales para la realización de las distintas actividades. En todo caso la fijación a nivel de detalle de la programación de trabajos corresponderá al adjudicatario de la obra habida cuenta de los medios que disponga y el rendimiento de los equipos, el cual deberá contar con la aprobación de la Dirección de Obra.

5.Seguridad y Salud

En el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, se establece la obligatoriedad de la realización de un estudio de seguridad y salud para el presente proyecto como se detalla en el anejo 15 Seguridad y Salud.

6.Justificación de precios.

Los precios de las diferentes unidades de obra que integran el proyecto han sido redactados con los criterios de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas y las normas complementarias en vigor.

Se ha partido de la Base de Precios del Colegio de Arquitectos Técnicos de Cantabria.

En el Anejo de justifición de precios se acompañan las consideraciones y datos tenidos en cuenta para el cálculo de los diferentes precios considerados.

7.Planos

En el Documento **N.º 2: Planos** se recogen todas las dimensiones geométricas, especificaciones de materiales, perfiles longitudinales y transversales, secciones tipo, etc,

necesarias para definir las obras contempladas en el presente proyecto.
Cabe mencionar que se complementan con las informaciones recogidas en los planos que se adjuntan en sus correspondientes anejos.

8. Pliego de prescripciones técnicas particulares

En el **Documento N.º 4: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares** se definen tanto los materiales particulares a utilizar como las unidades que se van a ejecutar cuando se realice la obra.

9 Resumen del presupuesto

9.1 Presupuesto de ejecución material

En la siguiente tabla se recogen los presupuestos parciales de los capítulos considerados y el Presupuesto de Ejecución Material, suma de los mismos

9.2 Presupuesto base de licitación.

Considerando unos gastos generales del 13 %, un beneficio industrial del 6 % y el IVA del 21 %, el Presupuesto Base de Licitación es el que se recoge en la siguiente tabla.

Proyecto: Proyecto construtivo intercambiador

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Movimientos de tierra	340.752,40
Capítulo 1.1 Excavaciones	340.752,40
Capítulo 2 Cimentaciones	294.065,23
Capítulo 3 Estructuras	510.848,50
Capítulo 3.1 Hormigón armado	510.848,50
Capítulo 3.1.1 Escaleras	4.237,22
Capítulo 3.1.2 Pilares	42.999,85
Capítulo 3.1.3 Losas macizas	29.102,02
Capítulo 3.1.4 Forjados reticulares	395.713,69
Capítulo 3.1.5 Vigas	35.289,48
Capítulo 3.1.6 Muros pantalla	3.506,24
Capítulo 4 Fachadas y particiones	46.043,00
Capítulo 5 Cubiertas	221.074,68
Capítulo 5.1 Cubierta no transitable	20.874,67
Capítulo 5.2 Cubierta transitable zona peatonal	200.200,01
Capítulo 6 Revestimientos	7.924,50
Presupuesto de ejecución material	1.420.708,31
13% de gastos generales	184692,08
6% de beneficio industrial	85242,50
Suma	1690642,89
21% IVA	355035,01
Presupuesto base de licitación	2045677,89

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de DOS MILLONES CUARENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

10. Clasificación del contratista

El presupuesto total de ejecución material es de con una duración de 15 meses

Las clases de obras a realizar más importantes son las siguientes:

- Cimentación y contenciones. Estructura de hormigón armado del aparcamiento.
- Estructura metálica del edificio de servicios y oficinas.

Teniendo en cuenta los presupuestos de ejecución material de cada clase de obra más importante, se ha llegado a la conclusión que el contratista deberá poseer la siguiente clasificación:

Grupo K), subgrupo 2

Grupo C), subgrupo 2

Grupo C), subgrupo 3

Atendiendo a la anualidad media de cada una de las clases de obras establecidas, se puede establecer la categoría del contrato en:

d, para la clasificación K-2.

d, para la clasificación C-3.

e, para la clasificación C-2.

11. Documentos del proyecto

- DOMUENTO N.º 1 MEMORIA: consta de la información necesaria para la comprensión del proyecto, así como de anejos donde se detalla la obtención de dicha información, así como los estudios de Seguridad y Salud y Gestión de Residuos
- DOMUENTO N.º 2 PLANOS: en ellos se describe gráficamente la solución propuesta.
- DOCUMENTO N.º 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES: donde se la información relativa a los materiales y las unidades de obra.
- DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTO: en el que se engloba la información económica del proyecto.

12. Consideraciones finales

Con todo lo expuesto en la Memoria y demás documentos se considera que queda suficientemente definido el Proyecto y se considera una obra completa en lo relativo a la función estructural de la actuación.

Por todo lo anterior procede la elevación del Proyecto a la propiedad para su aprobación, si hubiere lugar.

Santander, Febrero 2018,

el autor del proyecto,



Roberto Oslé García

ANEJO I. ANTECECENDENTES

Contenido

1.Objeto 2
2.Normativa 2
2.1 Estatal 2
2.1.1Edificación 2
2.1.2Estructuras 2
2.1.3Vehículos 2
2.1.4Carreteras 2
2.2Autonómica y local 2
2.2.1 Accesibilidad 2
2.2.2 Urbanismo 2

1.Objeto

La finalidad de este anejo es recoger toda la normativa existente que atañe al presente documento.

2.Normativa

2.1 Estatal

2.1.1Edificación

- Ley 38/1999, de 5 de Noviembre de Ordenación de la Edificación (LOE)
- Real Decreto 314/2006, de 17 de Abril, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación (CTE).
- Real Decreto 1371/2007, de 19 de Octubre, por el que se aprueba el documento básico “DB-HR Protección frente al ruido" del Código Técnico de la Edificación y se modifica el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.
- Orden VIV/984/2009, de 15 de abril, por la que se modifican determinados documentos básicos del Código Técnico de la Edificación aprobados por el Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, y el Real Decreto 1371/2007, de 19 de Octubre.
- Real Decreto 47/2007, de 19 de enero, por el que se aprueba el procedimiento básico para la certificación de eficiencia energética de edificios de nueva construcción.

2.1.2Estructuras

- Real Decreto 997/2002, de 27 de Septiembre, por el que se aprueba la norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación.
- Real Decreto 1247/2008, de 18 de Julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

2.1.3Vehículos

- Real Decreto 2822/1998, de 23 de Diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos.
- Orden PRE/3298/2004, de 13 de octubre, por la que se modifica el Anexo IX “Masas y Dimensiones”, del Reglamento General de Vehículos, aprobado por Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre.

2.1.4Carreteras

- Norma 3.1-IC. Trazado, de la Instrucción de Carreteras Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios.

Orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la Orden de 13 de septiembre de 2001 de modificación parcial de la Orden de 16 de diciembre de 1997 por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicios y de la Orden de 27 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 3.1.IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.

- Sentencia de 4 de mayo de 2004, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declaran nulos el inciso 9, y el Capítulo I, Título V, del Anexo de la Orden de 16 de diciembre de 1997, del Ministerio de Fomento, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicio en cuanto restringen la suscripción de los proyectos de instalaciones de servicio a los Ingenieros de Caminos Canales y Puertos e Ingenieros Técnicos de Obras Públicas.
- Orden FOM/392/2006, de 14 de febrero, de modificación parcial de la Orden de 16 de diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicio.
- Orden FOM/1740/2006, de 24 de mayo, por la que se modifica la Orden del Ministerio de Fomento de 16 de diciembre de 1997, por la que se regulan los accesos a las carreteras del Estado, las vías de servicio y la construcción de instalaciones de servicio.
- Orden de 21 de Junio de 1965 por la que se aprueba la instrucción de carreteras 5.1-IC "DRENAJE", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1-IC "SECCIONES DE FIRME", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 14 de mayo de 1990 por la que se aprueba la norma 5.2-IC "DRENAJE SUPERFICIAL".
- Orden FOM/3459/03, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.3-IC: "REHABILITACION DE FIRMES", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 28 de diciembre de 1999 por la que se aprueba la norma 8.1-IC, "SEÑALIZACIÓN VERTICAL", de la Instrucción de Carreteras.
- Orden de 16 de julio de 1987 por la que se aprueba la norma 8.2-IC "MARCAS VIALES" de la Instrucción de Carreteras.

2.2Autonómica y local

2.2.1 Accesibilidad

- Ley 3/1996. de 24 de septiembre, sobre accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación en la comunidad de Cantabria. (BOC nº198, de 2 de Octubre de 1996)

2.2.2 Urbanismo

- Plan General de Ordenación Urbana de la ciudad de Santander (PGOU), Aprobado Definitivamente por Resolución del Consejero de Obras Públicas, Vivienda y Urbanismo de la Diputación Regional de Cantabria de 17 de Abril de 1997.

ANEJO 2. TOPOGRAFIA Y CARTOGRAFIA

Contenido

1. Objeto 2

2. Cartografía y topografía 2

2.1 Cartografía 2

2.2. Topografía 2

3.Trabajos y equipos topográficos empleados 2

1. Objeto

Este documento recoge la información necesaria para generar los planos y el replanteo de las actuaciones a realizar

2. Cartografía y topografía

2.1 Cartografía

- Mapa topográfico nacional a escala 1/5000 para el plano general de situación.
- Hoja 0034-8-3 del mapa topográfico nacional a escala 1/5000 para planos de situación de mayor detalle, así como la definición de la envolvente de las actuaciones. Planos constructivos generados a escala 1/00 para la definición estructuras y la envolvente de las obras.
- Planos de detalle de escala variable (1/10-1/20) para definir adecuadamente los detalles estructurales.

2.2. Topografía

Los datos topográficos empleados para generar el mapa topográfico nacional han sido elaborados por el Instituto Nacional de Topografía siendo sus principales características

- Utilización del elipsoide ETRS89 para la definición de la red geodésica (Península y Baleares)
- Proyección UTM
- Referencia de altitudes respecto el nivel medio del mar en Alicante

3.Trabajos y equipos topográficos empleados

Al tratarse de un TFG no se disponen de los medios para realizar estos trabajos de campo, siendo en todo caso imprescindibles, así como su posterior tratamiento informático en gabinete.

ANEJO 3. SITUACION ACTUAL











ANEJO 4. GEOLOGIA Y GEOTECNIA

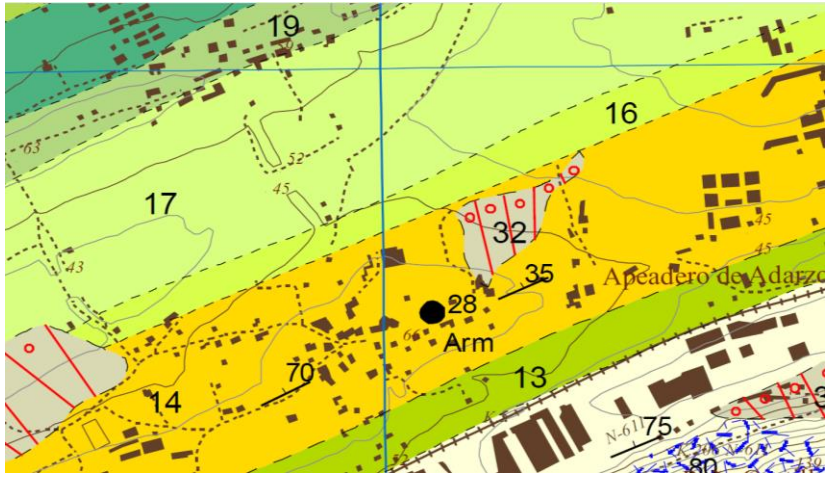
Contenido

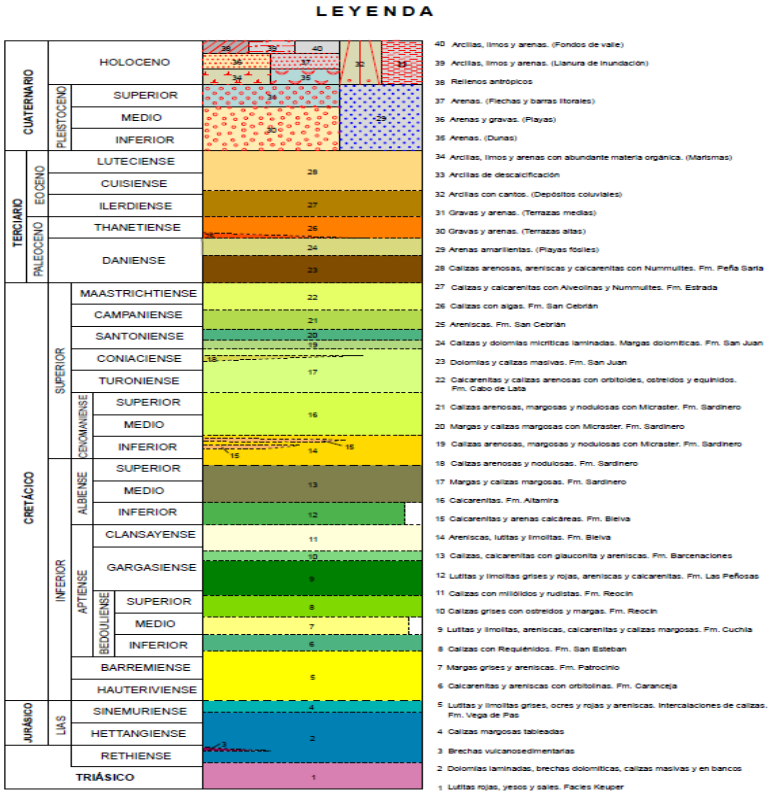
1.Objeto 2
2.Geología 2
3.Geotecnia 3
3.1 Campaña de reconocimiento geotécnico 3
3.2 Información geotécnica 4
3.3 Tipologías de cimentación y estructuras de contención 6

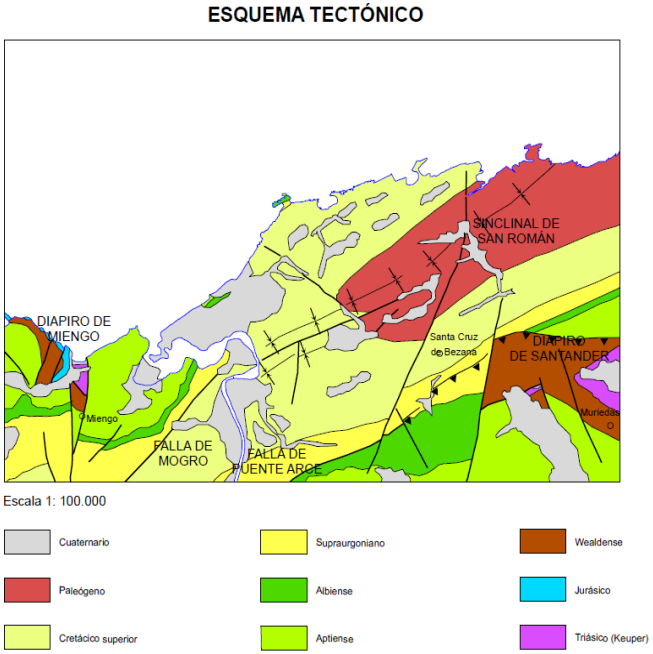
1.Objeto

Este documento recoge la información necesaria de los condicionantes geológicos y geotécnicos de la zona del proyecto.

2.Geología







La primera imagen adjunta se corresponde con la hoja 034-2 del mapa geológico nacional a escala 1/25000.En ella se aprecia que en las zonas del proyecto y sus cercanías se encuentran estratos:

- Calizas arenosas, margosas, con Micraster.
- Calcarenitas.
- Areniscas, lutitas y limolitas.
- Calizas, calcarenitas con glauconita y areniscas.
- Calizas con milodidos y ruditas.

En general los estratos señalados se tratan de rocas metamórficas con buzamientos en dirección noroeste.

En cuanto a las formaciones geológicas más relevantes la zona del proyecto está limitada por el sinclinal de San Román al noroeste, la falla de Santa Cruz de Bezana al sureste y el cabalgamiento fruto del Diapiro de la bahía de Santander. Dicha información se corresponde con la tercera imagen adjunta.

3.Geotecnia

3.1 Campaña de reconocimiento geotécnico

Se propone a título orientativo los ensayos que se deben realizar ya que al tratarse de un TFG no se dispone de los medios necesarios para la realización de los mismo.

La composición de la campaña según lo establecido el en Documento Básico SE-C del CTE se realizará atendiendo a:

- Tipo de construcción: para este proyecto se trata de una clase C1 dado que se trata de 4 plantas (incluyendo la cubierta del edificio del intercambiador) con una superficie edificada de más de 300 m2.

- Tipo de terreno: se toma una clase T3 dado que los supuestos no se engloban en ninguna de la anteriores.

Con toda esta información se ha decido que los puntos de reconocimiento se ubican, respecto a los limites extremos de la superficie a edificar cada 15 m en horizontal y 10 en vertical (si bien la distancia máxima es de 30 m), hasta una profundidad mínima de 15 m, la cual deberá incrementarse 2m más 0,3 m por cada planta de la estructura para asegurar la homogeneidad y características de los puntos del estrato inferior

Los ensayos por realizar constaran de:

- Inspecciones visuales.
- Sondeos mecánicos
- Toma de muestras en los en los sondeos tanto alteradas como inalteradas para realizar los ensayos más adecuados para clasificar ese terreno atendiendo a si su composición presenta estratos rocos y/o suelos.
- Ensayos in situ que permiten, sustituyendo a algunos ensayos de laboratorio obtener parámetros resistentes y deformaciones de la composición de dicho terreno.

Dada la imposibilidad de realizar esta campaña, como se comentó, se han obtenido datos de la zona a partir de la bibliografía citada al final del presente anejo.

3.2 Información geotécnica

La información consultada indica que trata de Arcilla pizarrosa, arenosa, micácea, con siguientes características geotécnicas:

a) Identificación

% Finos (# < 80µm): 79,2 ± 9,6

% Límite líquido: 35,9 ± 5,6

% Índice de plasticidad: 17,1 ± 3,4

Clasificación S.U.C.S.: CL

Las partículas gruesas están constituidas por arenas de todos los tamaños (gruesas, medias y finas), en una granulometría continua.

El límite líquido y el índice de plasticidad reflejan que se trata de arcillas de media plasticidad.

b) Estado

% Humedad natural: 20,5 ± 7,5

Peso específico seco (kN/m3): 17,5 ± 2,1

Aunque la humedad presenta bastante dispersión, el índice de fluidez se mantiene próximo a IF=0. Por tanto, el estado de la arcilla es semisólido y su consistencia firme.

El peso específico seco es bastante elevado, debido a la sobre consolidación.

c) Resistencia

Compresión simple (kPa): 139

Cohesión (kPa): 23

Angulo de rozamiento interno: 28º

NSPT: 23

Estimación de la resistencia al corte sin drenaje:

Se considera la resistencia al corte sin drenaje como la mitad de la resistencia a compresión, es decir;

Resistencia al corte sin drenaje: 69,5 kPa

d) Compresibilidad isométrica

No se dispone de ensayos edométricos. No obstante, teniendo en cuenta la sobre consolidación, las capas drenantes de arenas y areniscas existentes en esta serie, y el pequeño espesor de estos niveles, no son esperables asientos de magnitud importante, aunque sí suficientes para provocar daños en las estructuras hiperestáticas si se transmiten al nivel de cimentación tensiones elevadas.

e) Composición química

f) % Materia orgánica (MO): ~ 4,43

El origen geológico presupone la presencia ocasional de niveles orgánicos y arcillas pizarrosas o bituminosas.

g) Riesgos geotécnicos

Los niveles de arcilla pizarrosa del Complejo Supraurgoniano tienen menor consistencia y mayor deformabilidad que los niveles de arenas y areniscas que le acompañan en la serie secuencial. Por tanto, la diferencia de naturaleza y comportamiento mecánico puede provocar asientos diferenciales si las tensiones transmitidas al nivel de cimentación son elevadas.

En condiciones de saturación, la arcilla pizarrosa se convierte en un plano de deslizamiento de bloques de arenisca a favor de la estratificación.

h) Recomendaciones y aspectos constructivos

La campaña geotécnica no necesita ser intensa. Interesa obtener muestras inalteradas de la arcilla en sondeos geotécnicos o calicatas. Se debe complementar el reconocimiento con zanjas continuas en la dirección del buzamiento para cortar la serie supraurgoniana e identificar la secuencia de unidades geotécnicas que afectarán a la cimentación.

Es posible una tipología de cimentación superficial. No conviene superar tensiones admisibles de 50 kPa. Con frecuencia la cimentación afecta al mismo tiempo a las distintas unidades geotécnicas del Complejo Supraurgoniano (areniscas, arenas y arcillas), con lo que el riesgo de asientos diferenciales con toda seguridad si se diseña la cimentación con tensiones superiores a la indicada. Conviene utilizar una tipología de vigas continuas, suficientemente rígidas, para contrarrestar los defectos locales de consistencia.

3.3 Tipologías de cimentación y estructuras de contención

En base a la información de los apartados anteriores se ha optado por cimentar mediante placa realizando la contención de la tierra de los sótanos mediante muros pantalla.

Al no disponer de información del nivel freático se ha supuesto este en superficie de forma muy conservadora.

ANEJO 5. CLIMATOLOGIA

Contenido

1Objeto 2
2 Descripción del clima 2
3 Parámetros climáticos 2
3.1 Régimen termométrico 2
3.2 Pluviometría 2
3.3 Régimen de vientos 2

1Objeto

La finalidad de este estricto es la de caracterizar las variables climáticas que afectan al intercambiador en fase de construcción y servicio.

2 Descripción del clima

Los datos climatológicos son los propios de la ciudad de Santander dado que la zona de este proyecto se sitúa en la periferia de esta. Estos datos han sido tomados de la estación meteorológica de la Agencia Estatal de Meteorología (AEMET) ubicada en el Aeropuerto de Santander y de Santander Ciudad, las cuales presentan las siguientes características

A rasgos generales podemos decir que se trata de un clima atlántico húmedo, ya que es el clima propio de la zona norte de España, que recibe masas de aire polares o tropicales. Las lluvias son muy abundantes y superan los 1000 mm anuales.

Santander se encuentra situada a 43° 28" de latitud Norte, junto al mar Cantábrico, con una altitud media de 66 m. Esta situación explica que se vea afectada, principalmente por las dos masas de aire anteriormente citadas: el aire polar marítimo, y el aire tropical marítimo; y dos centros de acción atmosférica: la depresión semipermanente de Islandia, y el anticiclón de las Azores. Por su situación latitudinal, Santander es barrida con frecuencia por las perturbaciones que acompañan al frente polar atlántico, de ahí la abundancia de precipitaciones totales anuales y su ausencia de meses áridos. Su situación junto al mar explica las temperaturas suaves y la escasa amplitud térmica.

Cabe destacar la presencia de temporales, debidos a ciclogénesis explosivas que generan fuertes rachas de viento y elevadas precipitaciones.

3 Parámetros climáticos

3.1 Régimen termométrico

La oscilación térmica anual de las temperaturas medias mensuales alcanza unos 10 °C.

La humedad es bastante elevada durante todo el año y llega a superar el 90% en algunas ocasiones.

Las temperaturas medias oscilan entre los 25 °C en verano y los 10 °C en invierno. Las temperaturas máxima y mínima alcanzadas en Santander fueron de 39,4 °C el 31 de agosto de 2009 y de -5.4 °C el 21 de enero de 1957.

3.2 Pluviometría

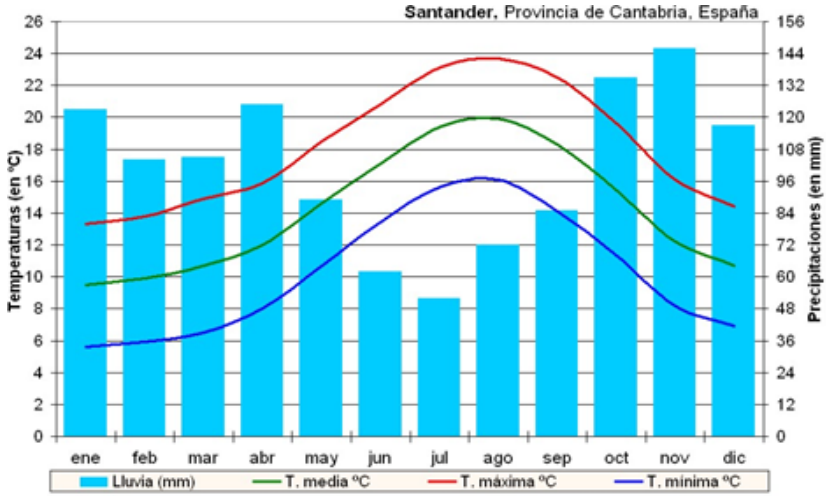
Los datos utilizados corresponden a los facilitados por la Agencia Estatal de Meteorología para la zona de Santander, desde el año 1997 hasta el 2010.

Las precipitaciones anuales son muy elevadas y se distribuyen de manera regulara lo largo de todo el año. No obstante, presentan un máximo de otoño - invierno (octubre,

noviembre, diciembre y enero), y disminuyen en los meses de verano (mínimos en julio y junio). No obstante, ningún mes es árido. El volumen de precipitaciones, su distribución regular y la ausencia de sequedad nos permite afirmar que estamos ante un clima atlántico.

La precipitación media mensual con valores altos en los meses fríos que pueden alcanzar un valor máximo de 167,57 l/m2 y una mínima de 46,34 l/m2.

El valor de la precipitación media anual oscila entre los 1.000 y los 1.500 mm. El número medio de días de lluvia al año se encuentra en torno a los 179 días.



3.3 Régimen de vientos

Debido al fuerte relieve de Cantabria, se producen una serie de fenómenos atmosféricos peculiares.

Santander se encuentra dentro de zona con presencia de grandes borrascas atlánticas. Que provocan que las masas de aire adquieran gran movilidad por el paso de los anticiclones o borrascas que se trasladan desde el Atlántico a Europa. Los valores máximos de presiones se presentan en los meses de diciembre y enero al igual que en la Península y en verano a diferencia que en la Península.

La dirección predominante de los vientos es Oeste, siendo también, muy frecuente los de dirección Noroeste, con velocidades medias de 14,08 y 13,65 km/h, respectivamente.

Son habituales vientos superiores a los 90 km/h, sobre todo debidos a galernas, gallegos o a ciclogénesis que producen temporales que azotan muy fuertemente la zona costera.

Tipos de vientos típicos de Santander:

- El ábrego es más frecuente en otoño e invierno y suele ser el preludio de un brusco cambio de tiempo ya que las borrascas que lo generan suelen desplazarse hacia el este empujando un frente frío que, cuando y donde llega, gira el viento rápidamente a noroeste - primo hermano del ábrego, llamado en Cantabria ‘’gallego’’-,

trayendo nubes bajas, lluvia y una brusca caída de temperatura.

- El nordeste por su parte siempre va asociado a tiempo anticiclónico, que despeja los cielos y hace bajar las temperaturas tanto en verano como en invierno. En verano está regulado por la circulación de brisa marina con un marcado ciclo diurno reforzándose a mediodía y por la tarde a medida que el sol va calentado y desapareciendo durante la noche y madrugada. Es muy típico de la segunda mitad de julio y se suele instalar de forma intermitente hasta finales de septiembre después de las morrinas de principio de verano. En invierno, el efecto de la brisa es despreciable y apenas modifica su comportamiento, por lo que el ciclo diurno es menos notorio. La única excepción a la relativa bonanza de este tipo de viento son las entradas de masas frías continentales del nordeste, conocidas como siberianas, que son las que pueden dejar nieve a nivel del mar.
- Entre mayo y septiembre, bajo condiciones muy particulares, los vientos del noroeste aparecen de forma repentina y violenta después de un tiempo sin brisa, calmo y bochornoso, este fenómeno conocido como galerna en todo el litoral oriental del Cantábrico es posiblemente el más peligroso de cuantos acontecen por estas latitudes.

3.5 Humedad relativa

En general, el viento condiciona la aparición de dos situaciones climatológicas:

- Situaciones húmedas, se produce cuando soplan los vientos del Oeste al Norte cargados de humedad debido a su origen marítimo. Éstos, cuando se encuentran en la cordillera Cantábrica ascienden y se enfrían, produciéndose el fenómeno de condensación. De esta forma se originan nubes que se estancan en la cordillera provocan las lluvias más o menos persistentes.

  Situaciones secas, originadas por los vientos del noreste y este, origen continental, secos y fríos. En esta situación el cielo suele estar despejado, aunque se producen fuertes heladas.

  Con el viento sur, se produce sequedad, la humedad puede descender hasta un 40%, y un aumento anormal de las temperaturas, incluso por encima de los 30º en pleno invierno.

  La humedad es un factor muy importante en la construcción y diseño de hormigón, por la retracción y el curado, entre otras cosas. Está muy influenciada por los vientos, alcanzando valores máximos para los del Noroeste (viento gallego) y Norte, medios para el

Noroeste y mínimos para los vientos de componente sur. También sufre grandes oscilaciones a lo largo del día que provocan rocíos intensos.

La humedad relativa es alta, con una media superior al 70%.

Las nieblas son frecuentes debido a la ascensión del aire procedente del cantábrico. Esta humedad reduce las oscilaciones térmicas.

ANEJO 6. ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS

Contenido

1Objeto..... 2
2.Alternativas según la tipología de aparcamiento..... 2
2.1.1 ALTERNATIVA SUP 2
2.1.2 ALTERNATIVA SUB 2
3.Alternativas según la ubicación 2
3.1.1 ALTERNATIVA 1 2
3.2.2 ALTERNATIVA 2 2
3.2.3 ALTERNATIVA 3 2
4.Alternativas según la tipología estructural del edifico del intercambiador 2
4.1 Bóvedas de arista 2
4.2 Pórticos..... 2

1Objeto.

En este documento se recogen las distintas alternativas que se barajaron para la actual propuesta del intercambiador del Alisal, primero según la tipología de aparcamiento disuasorio, su ubicación y finalmente según a la tipología estructural del intercambiador.

2.Alternativas según la tipología de aparcamiento

2.1.1 ALTERNATIVA SUP

Se basa en realizar un aparcamiento en superficie aledaño al edificio del intercambiador.

Esta tipología presenta una ventaja obvia, su bajo coste, no obstante, se descartó por el impacto visual, acústico y contaminante que supone.

2.1.2 ALTERNATIVA SUB

Se basa en proyectar un aparcamiento subterráneo bajo un área ajardina que sirva de acceso a las instalaciones y bajo el propio intercambiador.

En este caso si bien es una alternativa mas cara, se eliminan los impactos antes mencionados además de favorecerse el flujo de peatones en accesos peatonales y desde las áreas de estacionamiento (menor recorrido)

3.Alternativas según la ubicación

3.1.1 ALTERNATIVA 1

Con parada a cada lado de la calle Joaquín Rodrigo a la altura de los centros comerciales.

Esta alternativa permite una circulación directa a lo largo de las líneas de los autobuses urbanos. Sin embargo, la posible creación de plazas de aparcamiento con carácter disuasorio se ve comprometida por la excesiva cercanía a los aparcamientos de las áreas comerciales, motivo por el cual se descartó esta alternativa.

3.2.2 ALTERNATIVA 2

Parada directa y única para ambos sentidos de circulación directamente en la calle Alfredo Krauss.

Esta parada desde el punto de vista del tráfico presenta la desventaja de tener que realizar un pequeño desvió en las líneas para acceder a la misma si bien su ubicación más cercana a zonas residenciales favorece la movilidad de los peatones.

Esta solución se descartó ya que requeriría que los coches que accediesen al aparcamiento por el mismo carril por el que deberían circular los autobuses, lo cual no generaría un tráfico estable en las cercanías del área de parada del intercambiador.

3.2.3 ALTERNATIVA 3

Circulación interior en la parcela aledaña a la calle Alfredo Kraus, con parada diferenciada para cada sentido de la línea, y con salidas exclusivamente a la Alfredo Kraus desde el intercambiador como el aparcamiento subterráneo

En este caso se minimizan las interferencias de los vehículos del aparcamiento y los autobuses del intercambiador gracias a la creación de una glorieta en la confluencia de las calles Alfredo Krauss e Isaac Albéniz. Además de presentar los mismos benéficos que la alternativa anterior los peatonales y los usuarios del aparcamiento subterráneo

Aunque presenta la desventaja que, sin la debida señalización e información de los sentidos de circulación para los usuarios, puede dar a equívocos por parte de los mismo, se selecciona esta alternativa por ser la de menor afección tráfico.

4.Alternativas según la tipología estructural del edifico del intercambiador

4.1 Bóvedas de arista

La estructura se divide en dos módulos independientes entre sí compuesto por cuatro arcos formeros de canto parabólico variable y otros dos cruceros similares a los anteriores. De tal forma que las cargas de la cubierta y del cerramiento suspendido se reparten por mecanismos arcos, siendo los esfuerzos más notables de compresión.

Por su facilidad de poder dar formas singulares, así como su bajo peso la madera laminada encaja perfectamente. Además, ofrece grandes prestaciones, tanto desde el punto de vista estructural como del arquitectónico

No obstante, se descarta esta tipología por producir unas cargas concentradas muy importantes en los forjados, así como la complejidad de las uniones necesarias en la unción de la base de los arcos entre ellos y con el forjado

4.2 Pórticos

La estructura se divide en dos módulos independientes compuestos cada uno por 3 pórticos de hormigón cuyos pilares son la prolongación de los pilares centrales del aparcamiento. El dintel de dichos pórticos se compone de cuatro tramos inclinados formando una cubierta a dos aguas, la cual cuenta con dos segmentos en voladizo que sirven como zona de espera exterior.

Desde un punto de vista estructural la introducción de pilares intermedios se realiza para asegurar un comportamiento de diafragma rígido, perdiendo el espacio completamente diáfano del caso anterior.

Se adopta esta tipología dado que se simplifica notablemente las uniones entre el edificio del intercambiador y el

aparcamiento subterráneo, además de que las cargas de la cubiertas conducidas directamente a la cimentación

.

ANEJO 7. CRITERIOS DE DIMENSIONAMIENTO

Contenido

1.Objeto 2

2. Aparcamiento Subterráneo 2

2.1 Criterios de dimensionamiento básicos. 2

2.2. Gálibos 2

2.3 Accesos rondados 4

2.4 Radios de giro 4

2.5 Sentido de circulación 5

2.6 Rampas de acceso y de comunicación entre plantas 5

2.7 Accesos peatonales y accesibilidad personas de movilidad reducida. 6

3. Área del intercambiador 6

3.1 Criterios de dimensionamiento básicos. 6

3.2 Gálibos 7

3.3 Área de parada 7

3.4 Accesos rodados 7

3.5 Viales de circulación 7

3.6 Accesos peatonales y accesibilidad personas de movilidad reducida. 7

1.Objeto

En el presente anejo se desarrolla el programa funcional del intercambiador, el cual se define a partir de las necesidades de explotación de este, así como de aquellos servicios necesarios para la comodidad y seguridad de los viajeros.

Se analizan los diferentes condicionantes en relación con radios de giro en el aparcamiento, anchos de calle, anchura de las plazas de aparcamiento, radios de giro de los autobuses en la plataforma de intercambio y la comodidad de acceso.

2. Aparcamiento Subterráneo

2.1 Criterios de dimensionamiento básicos.

Los criterios fundamentales empleados en el diseño del aparcamiento han sido los siguientes:

- Minimizar la afección en superficie a viales y servicios, de manera que se reduzca la afección al tráfico de vehículos y peatones y se garantice la seguridad durante la ejecución
- Asegurar las condiciones de acceso a vehículos de emergencias.
- Optimizar el número de plazas manteniendo una circulación sencilla tanto para vehículos como peatones.
- Incremento de gálibo sobre el mínimo exigible para que las distintas instalaciones puedan ser colocadas sin problemas.
- Calidades de acabados que den sensación de amplitud y luminosidad y aporten durabilidad a la edificación.
- Sencillez del sistema estructural para una correcta y rápida ejecución.

2.2. Gálibos

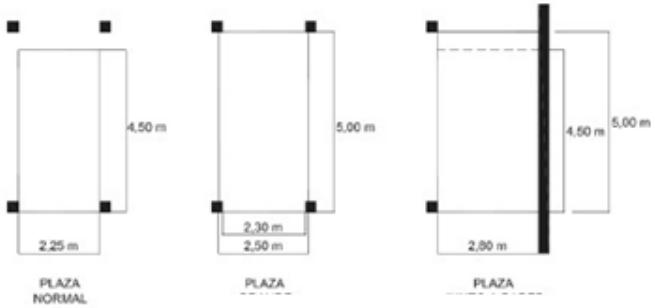
Se exige en el Plan de Ordenación urbana, artículo 4.2.3 sobre altura mínima, libre y útil de las plantas, un gálibo mínimo en todo punto de 2,20 m pudiéndose reducir esta altura en un 25 % de la superficie útil.

Para asegurar este galibo en toda la superficie del aparcamiento se dispone una altura útil mínima de 2,65 m, por considerarse suficiente para la ubicación de las distintas instalaciones y señalización necesaria. Dicha altura se ve reducida en las zonas de vigas colgadas pasando a ser 2.35 m

Se ha considerado que una altura de 2,50 m pese a ser la altura útil mínima permitida por el PGOU es demasiado estricta para asegurar los mínimos una vez dispuestas las instalaciones y señalización.

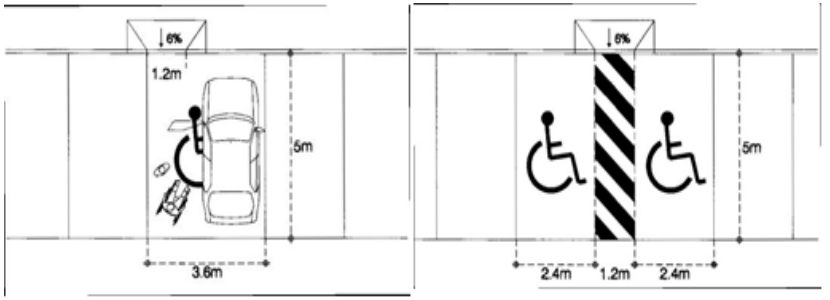
En el Plan de Ordenación Urbana se menciona que las dimensiones mínimas de las plazas serán:

- De al menos 2,25 x 4,50 metros para las plazas normales.
- De al menos 2,50 x 5 metros pudiéndose reducir el ancho a 2,30 en presencia de pilares y aumentándose a 2,80 en las plazas situadas junto a una pared para las plazas grandes.



En cuanto a las plazas accesibles, el PGOU obliga a disponer 1 plaza accesible por cada 30 plazas no accesibles o fracción superior a 10. Las dimensiones de estas plazas según la Ley de Accesibilidad antes mencionada deberán ser:

- De al menos 3,6 x 5 metros para las plazas simples
- De al menos 2,4 x 5 metros con un pasillo intermedio de 1,2 metros para las plazas dobles.



Atendiendo a la comodidad de los usuarios se han dispuesto

- 66 plazas normales de dimensiones 2,50 x 5m por planta (132 en total)
- 2 plazas accesibles simples de dimensiones 3,75 m x 5 m por planta (4 en total).

El número de plazas accesibles es el requerido. Estas plazas se ubican cerca de los aseos y accesos con ascensor adaptado de tal forma que el recorrido por las personas de movilidad reducida sea el mínimo posible. Estas plazas se señalizarán con el S.I.A. (Símbolo Internacional de Accesibilidad).

Las plazas de aparcamiento quedaran pintadas en el suelo, así como las calles y paramentos verticales (muros y pilares). Se elegirán colores claros dando luminosidad al interior del recinto.

2.3 Accesos rondados

Para su ubicación y dimensionamiento se han seguido las exigencias marcadas por el PGOU en Artículo 5.10.3 Condiciones comunes de los usos de aparcamiento en los edificios y garajes:

1. Los accesos se situarán de forma que se garantice una correcta visibilidad hacia y desde la vía pública.
2. En las intersecciones de calles no podrán realizarse entradas a menos de 5 metros de la esquina, medidos en la alineación exterior de manzana.
3. Los accesos no interferirán con paradas de transporte público u otros puntos de concentración de peatones.
4. Los accesos se situarán, a ser posible, de tal forma que no se destruya el arbolado existente.
5. En garajes de más de cien plazas ubicados bajo rasante, las rampas de acceso tendrán una pendiente ascendente en su tramo inicial para evitar la entrada de agua.
6. Cada acceso al exterior deberá disponer en el interior del edificio, parcela o terreno de un espacio de, al menos 5 metros de fondo y 3 metros de anchura con pendiente inferior al 2% y radio mínimo de acuerdo vertical de 25,00 metros; no podrá interferir con ningún tipo de tráfico rodado o peatonal y se deberá mantener libre de cualquier actividad o impedimento material.
7. Al tratarse de un aparcamiento de menos de 240 plazas no es necesario tener entrada y salida diferenciadas

Se ha optado por tanto por disponer de un único acceso por la calle Alfredo Kraus, dado su bajo tráfico, siendo el mismo perpendicular a esta y a la fachada del aparcamiento. Este acceso conecta directamente con la planta primera del aparcamiento subterráneo mediante dos rampas paralelas e independientes para la entrada y salida.

2.4 Radios de giro

Al no establecerse en el PGOU límites en cuanto a radio de giro se refiere, consultando guías y normativas de otras comunidades, se ha decidido establecer los siguientes radios mínimos:

- Radio de giro interior de 3,5 metros
- Radio de giro a eje de 5 metros
- Radio de giro exterior de 6,5 metros

2.5 Sentido de circulación

El sentido de la circulación se ha establecido procurado que los giros sean siempre en sentido contrario de las agujas del reloj dado que se logra una visibilidad se mejor.

Los sentidos de circulación quedarán perfectamente indicados mediante marcas viales y señales para evitar que se produzcan circulaciones de vehículos en sentido contrario al previsto, y se advertirá al usuario de obstáculos verticales (pilares, muros, bajantes…) mediante una franja de color que contraste situada a media altura

2.6 Rampas de acceso y de comunicación entre plantas

Se dispondrán dos rampas de comunicación entre sótanos que de acuerdo con el PGOU Artículo 5.10.3 Condiciones comunes de los usos de aparcamiento en los edificios y garajes deberán cumplir las siguientes condiciones:

a) Las rampas de comunicación entre plantas no podrán ser bidireccionales, salvo si su trazado es rectilíneo. Si fuera curvilíneo, ambas direcciones deberán separarse mediante elemento continuo resistente a impacto de vehículos de al menos 0,70 metros de altura.

b) Las rampas de acceso y/o movimiento entre plantas no servirán de acceso directo a ninguna plaza y cumplirán:

1. Tramos rectos: pendiente máxima 16%, anchura mínima 3,00 metros.
2. Tramos curvos: pendiente máxima 12%, anchura mínima 3,50 metros, radio mínimo a eje de tramo 6,00 metros.
3. La unión entre los tramos de distinta pendiente que configuran las rampas de acceso y/o movimiento entre plantas deberán resolverse mediante acuerdos adecuados a su uso.

Teniendo todos estos condicionantes en cuenta, se ha decidido disponer dos rampas rectas de comunicación entre los sótanos, de ancho útil 3,50 metros con una pendiente máxima del 15%. Se ha decidido establecer rampas rectar para favorecer una sencilla circulación y mejorar el aprovechamiento de los espacios.

Las rampas estarán limitadas lateralmente por bordillos. Además, se dejará un tramo horizontal ente el sótano y la rampa con el criterio de la comodidad.

Para asegurar una correcta transición de los vehículos se ha optado por colocar una pendiente de 4 % en los 7,5 m colindantes con la conexión con el exterior y con las plantas del aparcamiento, mientras que en la zona intermedia se dispone de una pendiente máxima del 15 % en los 15 m intermedios de las rampas.

En cuanto al pavimento interior, se dispondrá una pendiente mínima del 1%, para permitir la evacuación de las aguas de baldeo. La superficie será de hormigón pulido y pintado.

2.7 Accesos peatonales y accesibilidad personas de movilidad reducida.

Se disponen dos núcleos de comunicaciones para acceso al aparcamiento, ubicadas teniendo en cuenta los parámetros de longitud de recorridos de evacuación establecidos en el DB-SI del Código Técnico de la Edificación.

Estas longitudes suponen un máximo de 50 metros de recorrido desde cualquier punto que pueda ser ocupado, incluidos los espacios de servicio (almacenes), hasta la salida de planta, con una distancia máxima hasta un recorrido alternativo de 35 metros de longitud. Además, ha sido necesario colocar otra salida de emergencia. Los accesos están dimensionados para cumplir con los parámetros que exige la norma. En el caso de nuestro aparcamiento, y para evitar disponer otra salida adicional, se dispondrá de una instalación automática de extinción lo que permite ampliar en un 25% el recorrido de evacuación hasta los 62,5 metros.

Los dos accesos son vestíbulos de independencia y están equipados con ascensores accesibles para el uso de personas de movilidad reducida.

Al ser un edifico de pública concurrencia según vigente normativa de accesibilidad el edificio debe tener una clasificación de adaptado motivo por el cual se han dispuesto las plazas accesibles los más cerca posible de los accesos peatonales, baños adaptados y zonas de pago

3. Área del intercambiador

3.1 Criterios de dimensionamiento básicos.

Los criterios fundamentales empleados en el diseño de la plataforma de intercambio han sido los siguientes:

- Reducción de los tiempos de maniobras de los autobuses, optando por paradas en paralelo en lugar de dársenas.
- Trazo sencillo para garantizar la compatibilidad entre las distintas maniobras de los autobuses.
- Dispones de las paradas suficientes para la demanda del Metro TUS.
- Mínimo recorrido posible entre autobuses urbanos y lanzaderas al centro de Santander.
- Adecuación de las dimensiones de los viales y sus secciones para el paso de autobuses urbanos articulados de 18 m a una velocidad específica de 30 km/h.
- Fácil acceso de peatones y de usuarios provenientes del aparcamiento o de la calle

- Fácil acceso para los autobuses desde el exterior a la plataforma de intercambio.

3.2 Gálibos

Se ha establecido la parada de los autobuses exterior al edificio de tal forma que no existe limitación en cuanto a los gálibos.

3.3 Área de parada

La parada se realiza en paralelo en la zona contigua al edificio por lo que no ha sido necesario dimensionar dársena alguna

Las dimensiones de las dos paradas están especificadas en los planos del

proyecto, cuentan con una longitud de 30, cada una, suficiente para que pueden parar simultáneamente 2 autobuses urbanos convencionales o un autobús lanzadera articulado (por casa sentido de la línea)

3.4 Accesos rodados

Los accesos rodados, así como la glorieta para facilitar la circulación serán objeto de un proyecto específico, aunque se conoce que deberán realizarse en la las Calles Ernesto Kraus y Joaquín Rodrigo para el acceso de automóviles y autobuses respectivamente

3.5 Viales de circulación

Para permitir una cómoda circulación de los autobuses, se ha establecido una anchura mínima de las calles de circulación de 5 metros, si bien el mínimo legal es de 4 m, de esta forma las maniobras a realizar son más sencillas.

En cuanto a los radios de giro se ha optado por:

- Radio de giro interior de 18 metros.
- Radio de giro exterior de 25 metros.

Además, se ha introducido un sobreancho de 2 metros (7 m de ancho en total) en la zona de giro de los autobuses.

3.6 Accesos peatonales y accesibilidad personas de movilidad reducida.

La comunicación entre los usuarios peatonales y el edifico del intercambiador se establece a través de la zona ajardina que se propone colindante con de la calle Alfredo Kraus.

Dicha entrada se realizará al mismo nivel que el edificio mediante pequeñas rampas, en lugar de escaleras para facilitar el acceso a las personas de movilidad reducida.

Para acceder a la zona de parada los peatones podrán realizarlo desde el interior del edificio o bien de forma directa exteriormente al mismo a través de la zona resguardada.

ANEJO 8. ESTRUCTURAS

Contenido

1.Objeto 2

2.Descripcion. 2

3.Bases de cálculo 2

3.1 Normativa 2

4 Acciones 3

4.1 Gravitatorias 3

4.3 Nieve 4

4.4 Sismo 4

4.4 Cargas dinámicas y vibraciones 4

4.5 Acciones térmicas 4

4 Situaciones de proyecto 5

4.1 Combinación de acciones 5

4.2 Estados limites últimos y de servicio 5

4.2.1 E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08 5

4.2.2 E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C 6

4.2.3Tensiones admisibles terreno 6

4.2.4 Desplazamientos 7

4.3 Combinación de acciones 7

Elementos estructurales 8

5.1 Pilares 8

5.2 Forjados 9

5.3 Cimentación 9

5.4 Vigas 9

6.Materiales empleados 10

6.1 Hormigones 10

6.2 Aceros armaduras 10

7.Comprobaciones realizadas 10

1.Objeto

Se enumeran en este documento las principales características que se han tenido en cuenta para la realización de los cálculos estructurales realizados todos íntegramente con el programa CYPECAD.

2.Descripcion.

Esta parte de la estructura cuenta con dos niveles de aparcamiento subterráneos conectados entre sí y con la superficie mediante dos rampas paralelas, una para sentido de circulación, que se ubican en una estructura independiente separada mediante una junta de 3 cm resuelta con duplicación de pilares.

La estructura propia del aparcamiento se divide en dos módulos mediante una junta análoga a la estructura de las rampas resultando estos módulos de un largo de 45 m y un ancho 25 m.

La estructura de este aparcamiento se resuelve íntegramente en hormigón armado con luces entre pilares constantes de 7.5 m en dirección horizontal y de 5 m en la dirección vertical y forjado reticulares de 30 cm de canto,25+5 cm, intereje de 80 cm y nervios de 12 cm.

En las zonas de juntas se disponen de vigas colgadas de 70 cm de canto y 60 cm de ancho.

La cimentación se aprovecha con un adecuado acabo superficial como forjado para la planta del aparcamiento inferior.

La estructura del intercambiador consta de 2 niveles, uno inferior en el cual se ubican las áreas de las paradas, la zona de espera del edificio y las zonas ajardinadas aledañas, coincidente con otro superior que sirve como forjado para la cubierta. En el primer caso este nivel coincide con la parte superior del aparcamiento por lo que el forjado es igual al de la planta inferior con la salvedad de que las vigas colgadas son de 65cm de canto y 60 cm de ancho mientras que el forjado de la cubierta se materializa mediante una losa maciza de canto 15 cm, ya que de esta forma se evitan los problemas asociados a un posible deslizamiento de los casetones si se compara con la resolución mediante forjado reticular

3.Bases de cálculo

3.1 Normativa

- Hormigón: EHE-08
- Acciones: CTE DB SE-AE- Documento Básico Seguridad Estructural - Acciones en la Edificación.
- Fuego: CTE DB SI - Anejo C: Resistencia al fuego de las estructuras de hormigón armado.

4 Acciones

4.1 Gravitatorias

Planta	Sobrecarga de uso		Cargas muertas (kN/m²)
	Categoría	Valor (kN/m²)	
Cubierta	G2	1.0	2.0
Intercambiador	E	15.0	2.0
Aparcamiento	E	4.0	2.0
Cimentación	E	4.0	2.0

Categorías de uso

A. Zonas residenciales

C. Zonas de acceso al público

E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros

G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento.

Además, se han considerado como sobrecargas puntuales del cerramiento del muro cortina con el peso propio de 13 KN a lo largo del perímetro exterior cada 3 m, por ser esta la separación de los montantes verticales.

4.2 Viento

Santander se encuentra según el mapa del Anejo D del CTE DB SE-AE S en zona eólica C.

Grado de aspereza: IV. Zona urbana, industrial o forestal

La acción del viento se calcula a partir de la presión estática qe que actúa en la dirección perpendicular a la superficie expuesta. El programa obtiene de forma automática dicha presión, conforme a los criterios del Código Técnico de la Edificación DB-SE AE, en función de la geometría del edificio, la zona eólica y grado de aspereza seleccionados, y la altura sobre el terreno del punto considerado:

$qe = qb \cdot ce \cdot cp$

Donde

- qb Es la presión dinámica del viento conforme al mapa eólico del Anejo D.
- ce Es el coeficiente de exposición, determinado conforme a las especificaciones del Anejo D.2, en función del grado de aspereza del entorno y la altura sobre el terreno del punto considerado.
- cp Es el coeficiente eólico o de presión, calculado según la tabla 3.5 del apartado 3.3.4, en función de la esbeltez del edificio en el plano paralelo al viento.

	Viento X			Viento Y		
q_b (kN/m²)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)	esbeltez	c_p (presión)	c_p (succión)
0.520	0.20	0.70	-0.30	0.20	0.70	-0.30

Presión estática			
Planta	Ce (Coef. exposición)	Viento X (kN/m²)	Viento Y (kN/m²)
Cubierta	1.34	0.695	0.695
Intercambiador	1.34	0.695	0.695
Aparcamiento	1.34	0.695	0.695

Anchos de banda		
Plantas	Ancho de banda Y (m)	Ancho de banda X (m)
En todas las plantas	15.00	15.00

Cargas de viento		
Planta	Viento X (kN)	Viento Y (kN)
Cubierta	15.635	15.635
Intercambiador	0.000	0.000
Aparcamiento	0.000	0.000

4.3 Nieve

Partiendo del valor básico dado para el emplazamiento de la obra de 0,3 KN/m2 este se ha corregido teniendo en cuenta la inclinación de la cubierta (acumulación de nieve) planteando 2 hipótesis de nieve distintas

- La primera no se tiene en cuenta el posible efecto simultaneo del viento que puede originar redistribuciones de la carga de nieve.
- La segunda que si tiene en cuenta este efecto

4.4 Sismo

Según NCSR-02 no es necesario ni introducir cargas especiales ni realizar calculo dinámico alguno por situarse el proyecto en una zona de muy de bajas aceleraciones sísmicas como es la ciudad de Santander.

4.4 Cargas dinámicas y vibraciones

Se considera la velocidad de los autobuses suficientemente baja como para que no sea necesario introducir la carga que suponen como carga dinámica, dado su bajo efecto.

4.5 Acciones térmicas

Se ha dejado dos juntas de dilatacion de 3cm a unas distancias máximas de:

- 35 m para el área del aparcamiento donde se sitúan las rampas.
- 45 m para las zonas donde se ubican las plazas de aparcamiento.

De esta forma se evitan los esfuerzos de carácter térmico al dejar un espacio suficiente que permita la libre dilatación de

los elementos, la cual tomando un valor de 30 grados centígrados es de 1.35 cm .

4 Situaciones de proyecto

4.1 Combinación de acciones

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

- Con coeficientes de combinación (para cada situación)

- Sin coeficientes de combinación

4.2 Estados limites últimos y de servicio

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

4.2.1 E.L.U. de rotura. Hormigón: EHE-08

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (g)		Coeficientes de combinación (y)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (y_p)	Acompañamiento (y_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.350	-	-
Sobrecarga (Q - Uso A)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.500	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.500	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

4.2.2 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 - Uso A)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.600	1.000	0.700
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.600	1.000	0.000
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

4.2.3Tensiones admisibles 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 - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

4.2.4 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 - Uso A)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso C)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso E)	0.000	1.000	1.000	1.000
Sobrecarga (Q - Uso G2)	0.000	1.000	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

4.3 Combinación de acciones

PP Peso propio

CM Cargas muertas

CM 1 Carga de la cubierta

CM 2 (1) Cargas muro cortina

CM 2 (2) Cargas muro cortina

Qa (A) Sobrecarga (Uso A. Zonas residenciales)

Qa (C) Sobrecarga (Uso C. Zonas de acceso al público)

Qa (E) Sobrecarga (Uso E. Zonas de tráfico y aparcamiento para vehículos ligeros)

Qa (G2) Sobrecarga (Uso G2. Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento)

V(+X exc.+) Viento +X exc.+

V(+X exc.-) Viento +X exc.-

V(-X exc.+) Viento -X exc.+

V(-X exc.-) Viento -X exc.-

V(+Y exc.+) Viento +Y exc.+

V(+Y exc.-) Viento +Y exc.-

V(-Y exc.+) Viento -Y exc.+

V(-Y exc.-) Viento -Y exc.-

N 1 Distribución simétrica de la carga de nieve

N 2 Distribución no simétrica de la carga de nieve debida al arrastre del viento O-E

Todas las hipótesis son compatibles entre sí salvo:

- La máxima presión y la máxima succión dado que las condiciones no son las mismas.
- Las dos hipótesis de viento ya que una implica nieve en ausencia de viento N 1y la otra es con viento N 2.
- Por el mismo motivo que el apartado anterior no puede existir viento y nieve sin este N 1

Elementos estructurales

Por simplicidad se omiten los esfuerzos obtenidos para los distintos tipos de elementos dada el gran número de hipótesis consideradas. No obstante, se indica que, para las envolventes, de vigas, estas tuvieron un valor máximo entorno 260 KN*y un torsor de 180 KN*m.

5.1 Pilares

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
P1, P2, P3, P14, P15, P16, P27, P28, P38, P39, P40, P50, P51, P52, P10, P11, P12, P23, P24, P25, P34, P35, P36, P47, P48, P49, P59, P60, P61, P65, P64, P70, P69, P68, P67, P75, P74, P29	2	35x35	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	35x35	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	60x60	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

Pilar	Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
			Cabeza	Pie	X	Y	
P5, P6, P54, P55, P7, P8, P9, P56, P57, P58, P63, P62, P73, P72, P53, P4, P66, P13, P26, P71, P76, P37, P77, P79, P78, P80, P81, P83, P82, P84	1	60x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
P18, P19, P30, P42, P43, P20, P21, P22, P33, P44, P45, P46, P31, P32, P41, P17, P85, P86	3	60x60	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00
	2	60x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00
	1	60x60	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00

5.2 Forjados

Nombre	Descripción
80251012	ALSINA 25+10 NERVIO 12 SEP-NER 80 Casetón recuperable Peso propio: 4.777 kN/m² Canto: 35 cm Capa de compresión: 10 cm Intereje: 80 cm Anchura del nervio: 12 cm

Nota: salvo cubierta que se revuelve con losa maciza de canto 15 cm

5.3 Cimentación

Losas cimentación	Canto (cm)	Módulo balasto (kN/m³)	Tensión admisible en situaciones persistentes (MPa)	Tensión admisible en situaciones accidentales (MPa)
Todas	60	100000.00	0.147	0.221

5.4 Vigas

- Forjado intercambiador: 70 cm de canto y 60 cm de ancho
- Forjado aparcamiento:70 cm de canto y 60 cm de ancho
- Cubierta: 60 cm de canto y 60 cm de ancho.

6.Materiales empleados

6.1 Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Vigas y losas de cimenta-ción	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264
Forjados	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	28577
Pilares y pantallas	HA-30	30	1.50	Cuarcita	15	28577
Muros	HA-25	25	1.50	Cuarcita	15	27264

6.2 Aceros armaduras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	B 400 S	400	1.15

7.Comprobaciones realizadas

No se adjuntan listados de las comprobaciones efectuadas por no extender mas de lo necesario el presente tfg si bien se han revisado todas y cada una de ellas conforme a la vigente normativa citada en el presente anejo.

ANEJO 9. CUMPLIENTO DB-SI

Contenido

1.Objeto 2
2. Propagación 2
2.1 Sectores de incendio 2
2.2 Resistencia 2
3. Evacuación 2
3.1 Calculo de las ocupaciones 2
3.2 Longitudes de evacuación 3
3.2 Dimensionamiento de los elementos de evacuación 4

1.Objeto

En este documento se establecen las resistencias que ha de soportar la estructura en caso de incendio, así como las anchuras de escaleras y elementos de salida para garantizar la correcta evacuación del edificio y el aparcamiento.

2. Propagación

2.1 Sectores de incendio

Se han considerado cada planta, tanto del edificio del intercambiador como del aparcamiento subterráneo como un sector único de incendio, al no haberse realizado las particiones del edificio.

2.2 Resistencia

Las resistencias consideradas para las plantas han sido

- Una resistencia 120 RI para las plantas del aparcamiento subterráneo
- Una resistencia de 90 RI para el edificio del intercambiador.

3. Evacuación

3.1 Calculo de las ocupaciones

La densidad de personas en cada planta en situación de incendio se ha establecido conforme a tabla 2.1 del capítulo SI 3 del Código Técnico en función de la superficie útil de cada zona.

Planta	Superficie construida (m2)	Uso	Ratio de ocupación Según uso (m2/persona)	N.º de personas a desalojar
2ª planta aparcamiento	3076,788	Aparcamiento	15	206
1ª planta aparcamiento	3076,788	Aparcamiento	15	206
Intercambiador	526,8	Publica concurrencia en transporte publico	10	53

3.2 Longitudes de evacuación

La longitud máxima de evacuación es de 50 m, que puede verse incrementada hasta los 62,5 m dado que se tienen equipos automáticos de extinción de incendios.

La salida desde el aparcamiento subterráneo se realizará desde las escaleras de planta. Aparte de la longitud de evacuación de la planta se ha considerado también la longitud mitad de la rampa, suponiendo que el flujo de personas se reparte mitad y mitad por cada planta

ya que las personas que se encuentren en las mismas deberán salir por las citadas escaleras

La salida desde el aparcamiento se efectuará por las 4 salidas que presenta el edificio

Siendo por tanto las longitudes máximas de casa sector de incendio de:

Planta	Longitud de evacuación	Longitud máxima de evacuación
2ª planta aparcamiento	59,5 m	≤62,5 **CUMPLE**
1ª planta aparcamiento	59,5 m	≤62,5 **CUMPLE**
Intercambiador	15	≤62,5 **CUMPLE**

3.2 Dimensionamiento de los elementos de evacuación

Solo se ha realizado para las escaleras del aparcamiento al ser los únicos elementos definidos en este tfg.

Elemento	Ancho	Ancho exigido
Escaleras del aparcamiento	1,35 m	≥1,2 m **CUMPLE**

ANEJO 10. CUMPLIENTO DB-SUA

Contenido

1.Objeto 2
2.Seguridad de utilización 2
2.1 Normativa aplicable 2
3. Comprobaciones 3
3.Accesibilidad 7
3.1 Normativa 7
3.2 Comprobaciones 8

1.Objeto

En este anejo se recogen todas las características que se deben cumplir conforme a su seguridad de utilización.

2.Seguridad de utilización

2.1 Normativa aplicable

Las comprobaciones realizadas siguen el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. (BOE núm. 74, martes 28 marzo 2006) Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización (SU). Dichos requisitos son

El objetivo del requisito básico «Seguridad de Utilización consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios sufran daños inmediatos durante el uso previsto de los edificios, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

1. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

2. El Documento Básico «DB-SU Seguridad de Utilización» especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los nivele mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización.

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

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

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

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

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

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

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

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

11. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

3. Comprobaciones

SU1.1 Resbaladicidad de los suelos

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

		Clase NORMA	Clase PROY
☒	Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
☒	Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
☒	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
☐	Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	NO PROCEDE
☒	Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

SU1.2 Discontinuidades en el pavimento

		NORMA	PROYECTO
☒	El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspiés o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	CUMPLE
☐	Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	NO PROCEDE
☒	Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	CUMPLE
☐	Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	NO PROCEDE
☒	Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: • En zonas de uso restringido • En las zonas comunes de los edificios de uso *Residencial Vivienda*. • En los accesos a los edificios, bien desde el exterior, bien desde porches, garajes, etc. (figura 2.1) • En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. • En el acceso a un estrado o escenario	3	CUMPLE
☒	Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo. (excepto en edificios de uso *Residencial Vivienda*) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm y ≥ anchura hoja	CUMPLE

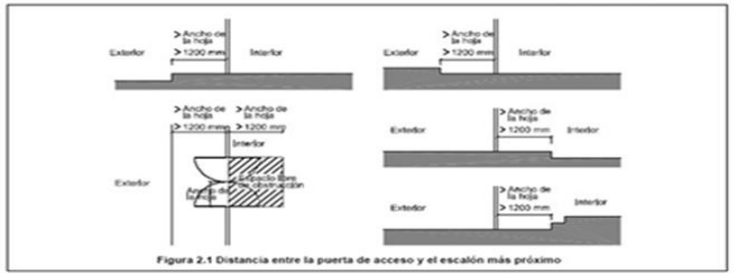


Figura 2.1 Distancia entre la puerta de acceso y el escalón más próximo

SU 1.3. Desniveles

Protección de los desniveles

	NORMA	PROYECTO
☒ Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. con diferencia de cota (h).	Para h≥ 550 mm	Los desniveles de proyecto son los siguientes: Escaleras de acceso, desnivel entreplanta y rampas del aparcamiento.
• Señalización visual y táctil en zonas de uso público	Para h ≤ 550 mm cir. táctil ≥ 250 mm del borde	NO PROCEDE

Características de las barreras de protección

Altura de la barrera de protección:

	NORMA	PROYECTO
☒ diferencias de cotas ≤ 6 m.	≥ 900 mm	900 mm
☒ resto de los casos	≥ 1.100 mm	1.100 mm
☒ huecos de escaleras de anchura menor que 400 mm.	≥ 900 mm	900 mm

Medición de la altura de la barrera de protección (ver gráfico)

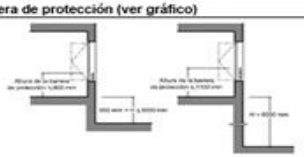


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas.

Resistencia y rigidez frente a fuerza horizontal de las barreras de protección
(Ver tablas 3.1 y 3.2 del Documento Básico SE-AE Acciones en la edificación)

Características constructivas de las barreras de protección:	NORMA	PROYECTO
	No serán escalables	
☒ No existirán puntos de apoyo en la altura accesible (Ha).	200≥Ha≥700 mm	CUMPLE
☒ Limitación de las aberturas al paso de una esfera	Ø ≤ 100 mm	CUMPLE
☒ Límite entre parte inferior de la barandilla y línea de inclinación	≤ 50 mm	CUMPLE



Figura 3.2 Línea de inclinación y parte inferior de la barandilla

SU 1.4. Escaleras y rampas

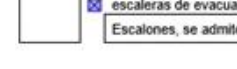
Escaleras de uso restringido

☒ Escalera de trazado lineal

	NORMA	PROYECTO
Ancho del tramo	≥ 800 mm	Min. 1200 mm
Altura de la contrahuella	≤ 200 mm	CUMPLEN
Ancho de la huella	≥ 220 mm	CUMPLEN
☐ Escalera de trazado curvo	ver CTE DB-SU 1.4	NO PROCEDE

☐ Mesetas partidas con peldaños a 45º

☐ Escalones sin tabica (dimensiones según gráfico)



SU 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: peldaños

☒ tramos rectos de escalera

	NORMA	PROYECTO
huella	≥ 280 mm	CUMPLE
contrahuella	130 ≥ H ≤ 185 mm	CUMPLE
se garantizará 540 mm ≤ 2C + H ≤ 700 mm (H = huella, C= contrahuella)	la relación se cumplirá a lo largo de una misma escalera	CUMPLE

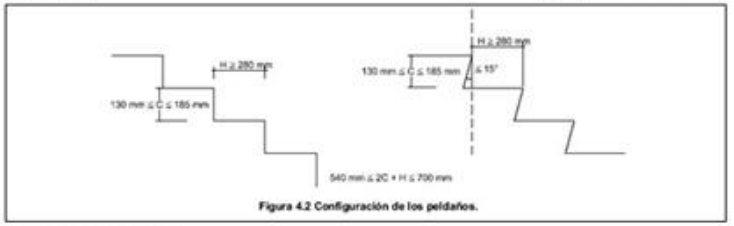


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

☐ escalera con trazado curvo

	NORMA	PROYECTO
huella	H ≥ 170 mm en el lado más estrecho	-
	H ≤ 440 mm en el lado más ancho	-

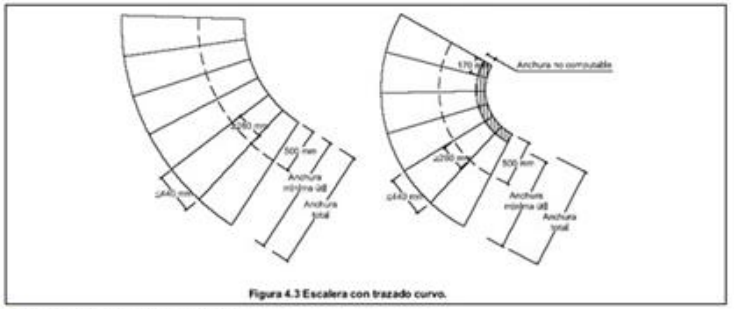


Figura 4.3 Escalera con trazado curvo.

☒ escaleras de evacuación ascendente

Escalones (la tabica será vertical o formará ángulo ≤ 15º con la vertical)	tendrán tabica carecerán de bocel

☒ escaleras de evacuación descendente

Escalones, se admite	sin tabica con bocel

SU 1.4. Escaleras y rampas

Escaleras de uso general: tramos

	CTE	PROY
☒ Número mínimo de peldaños por tramo	3	4
☒ Altura máxima a salvar por cada tramo	≤ 3,20 m	2.7 m
☒ En una misma escalera todos los peldaños tendrán la misma contrahuella		CUMPLE
☒ En tramos rectos todos los peldaños tendrán la misma huella		CUMPLE
☐ En tramos curvos (todos los peldaños tendrán la misma huella medida a lo largo de toda línea equidistante de uno de los lados de la escalera).	El radio será constante	-
☐ En tramos mixtos	la huella medida en el tramo curvo ≥ huella en las partes rectas	-

Anchura útil del tramo (libre de obstáculos)

☒ comercial y pública concurrencia	1200 mm	1200 mm
☐ otros	1000 mm	

Escaleras de uso general: Mesetas

☒ entre tramos de una escalera con la misma dirección:

• Anchura de las mesetas dispuestas	≥ anchura escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1200 mm

☒ entre tramos de una escalera con cambios de dirección: (figura 4.4)

• Anchura de las mesetas	≥ ancho escalera	CUMPLE
• Longitud de las mesetas (medida en su eje).	≥ 1.000 mm	1200 mm

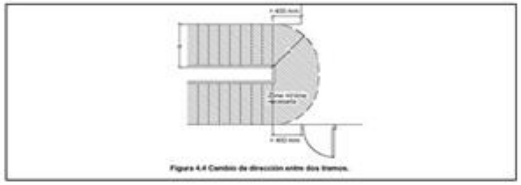


Figura 4.4 Cambio de dirección entre dos tramos.

Escaleras de uso general: Pasamanos

Pasamanos continuo:

☒ en un lado de la escalera	Cuando salven altura ≥ 550 mm
☒ en ambos lados de la escalera	Cuando ancho ≥ 1.200 mm o estén previstas para P.M.R.

Pasamanos intermedios.

☐ Se dispondrán para ancho del tramo	≥2.400 mm	-
☐ Separación de pasamanos intermedios	≤ 2.400 mm	-
☐ Altura del pasamanos	900 mm ≤ H ≤ 1.100 mm	-

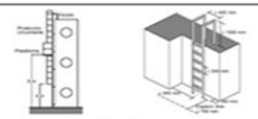
Configuración del pasamanos:

será firme y fácil de asir		
☒ Separación del paramento vertical	≥ 40 mm	45 mm
el sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano		

SU 1.4. Escaleras y rampas

Rampas

		CTE	PROY
☐ Pendiente:	rampa estándar	6% < p < 12%	NO PROCEDE
☐	usuario silla ruedas (PMR)	l < 3 m, p ≤ 10% l < 6 m, p ≤ 8% resto, p ≤ 6%	NO PROCEDE
☒	circulación de vehículos en garajes, también previstas para la circulación de personas	p ≤ 18%	Máx. 15%
Tramos:	longitud del tramo:		
☐	rampa estándar	l ≤ 15,00 m	NO PROCEDE
☐	usuario silla ruedas	l ≤ 9,00 m	NO PROCEDE
	ancho del tramo: ancho libre de obstáculos ancho útil se mide entre paredes o barreras de protección	ancho en función de DB-SI	
	rampa estándar:		
☐	ancho mínimo	a ≥ 1,00 m	NO PROCEDE
	usuario silla de ruedas		
☐	ancho mínimo	a ≥ 1200 mm	NO PROCEDE
☐	tramos rectos	a ≥ 1200 mm	NO PROCEDE
☐	anchura constante	a ≥ 1200 mm	NO PROCEDE
☐	para bordes libres, ... elemento de protección lateral	h = 100 mm	NO PROCEDE
Mesetas:	entre tramos de una misma dirección:		
☐	ancho meseta	a ≥ ancho rampa	NO PROCEDE
☐	longitud meseta	l ≥ 1500 mm	NO PROCEDE
	entre tramos con cambio de dirección:		
☐	ancho meseta (libre de obstáculos)	a ≥ ancho rampa	-
☐	ancho de puertas y pasillos	a ≤ 1200 mm	NO PROCEDE
☐	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo	d ≥ 400 mm	NO PROCEDE
☐	distancia de puerta con respecto al arranque de un tramo (PMR)	d ≥ 1500 mm	NO PROCEDE
Pasamanos			
☐	pasamanos continuo en un lado	NO PROCEDE	
☐	pasamanos continuo en un lado (PMR)	NO PROCEDE	
☐	pasamanos continuo en ambos lados	a > 1200 mm	
☐	altura pasamanos	900 mm ≤ h ≤ 1100 mm	NO PROCEDE
☐	altura pasamanos adicional (PMR)	650 mm ≤ h ≤ 750 mm	NO PROCEDE
☐	separación del paramento	d ≥ 40 mm	NO PROCEDE
	características del pasamanos:		
☐	Sist. de sujeción no interfiere en el paso continuo de la mano firme, fácil de asir		NO PROCEDE
☐	**Escalas fijas**		No procede
☐	Anchura	400mm ≤ a ≤800 mm	-
☐	Distancia entre peldaños	d ≤ 300 mm	-
☐	espacio libre delante de la escala	d ≥ 750 mm	-
☐	Distancia entre la parte posterior de los escalones y el objeto más próximo	d ≥ 160 mm	-
☐	Espacio libre a ambos lados si no está provisto de jaulas o dispositivos equivalentes	400 mm	-
	protección adicional:		
☐	Prolongación de barandilla por encima del último peldaño (para riesgo de caída por falta de apoyo)	p ≥ 1.000 mm	-
☐	Protección circundante.	h > 4 m	-
☐	Plataformas de descanso cada 9 m	h > 9 m	-



SU 1.5. Limpieza de los acristalamientos exteriores

Limpieza de los acristalamientos exteriores

limpieza desde el interior:

☒ toda la superficie interior y exterior del acristalamiento se encontrará comprendida en un radio r ≤ 850 mm desde algún punto del borde de la zona practicable h máx. ≤ 1.300 mm	cumple ver planos de alzados.
☒ en acristalamientos invertidos, Dispositivo de bloqueo en posición invertida	cumple ver planos

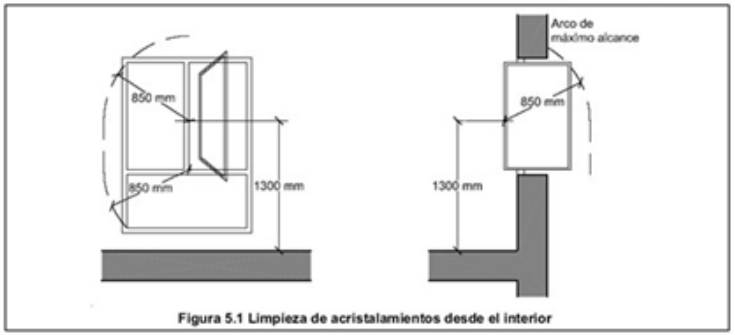


Figura 5.1 Limpieza de acristalamientos desde el interior

☒ limpieza desde el exterior y situados a h > 6 m	procede
☒ plataforma de mantenimiento	a ≥ 400 mm
☒ barrera de protección	h ≥ 1.200 mm
☒ equipamiento de acceso especial	previsión de instalación de puntos fijos de anclaje con la resistencia adecuada

SU2.2 Atrapamiento

	NORMA	PROYECTO
☒ Puerta corredera de accionamiento manual (d= distancia hasta objeto fijo más próx.)	d ≥ 200 mm	D= 250 mm
☒ elementos de apertura y cierre automáticos: dispositivos de protección		adecuados al tipo de accionamiento

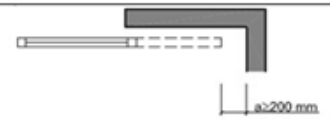


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

SU2.1 Impacto

con elementos fijos

		NORMA	PROYECTO		NORMA	PROYECTO
Altura libre de paso en zonas de circulación	☐ uso restringido	≥ 2.100 mm	No procede	☒ resto de zonas	≥ 2.200 mm	2.700 mm

☒ Altura libre en umbrales de puertas	≥ 2.000 mm / 2.100 mm
☒ Altura de los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación	2.200 mm
☒ Vuelo de los elementos en las zonas de circulación con respecto a las paredes en la zona comprendida entre 1.000 y 2.200 mm medidos a partir del suelo	≤ 150 mm / 100 mm
☒ Restricción de impacto de elementos volados cuya altura sea menor que 2.000 mm disponiendo de elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos.	elementos fijos

con elementos practicables

☒ disposición de puertas laterales a vías de circulación en pasillo a < 2,50 m (zonas de uso general)	El barrido de la hoja no invade el pasillo
☒ En puertas de vaivén se dispondrá de uno o varios paneles que permitan percibir la aproximación de las personas entre 0,70 m y 1,50 m mínimo	Un panel por hoja a= 0,7 h= 1,50 m

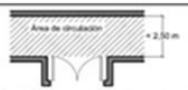


Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

con elementos frágiles

☒ Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto con barrera de protección	SU1, apartado 3.2
Superficies acristaladas situadas en áreas con riesgo de impacto sin barrera de protección	Norma: (UNE EN 2600:2003)
☒ diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada 0,55 m ≤ ΔH ≤ 12 m	resistencia al impacto nivel 2
☒ diferencia de cota a ambos lados de la superficie acristalada ≥ 12 m	resistencia al impacto nivel 1
☒ resto de casos	resistencia al impacto nivel 3
☒ duchas y bañeras:	
partes vidriadas de puertas y cerramientos	resistencia al impacto nivel 3

áreas con riesgo de impacto



Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Grandes superficies acristaladas y puertas de vidrio que no dispongan de elementos que permitan identificarlas

			NORMA	PROYECTO
☒ señalización:		altura inferior:	850mm<h<1100mm	H= 900 mm
		altura superior:	1500mm<h<1700mm	H= 1.600 mm
☐ travesaño situado a la altura inferior				CUMPLE
☐ montantes separados a ≥ 600 mm				CUMPLE

SU3 Aprisionamiento

Riesgo de aprisionamiento

en general:

	NORMA	PROY
☒ Recintos con puertas con sistemas de bloqueo interior		disponen de desbloqueo desde el exterior
☒ baños y aseos		iluminación controlado desde el interior
☒ Fuerza de apertura de las puertas de salida	≤ 150 N	175 N

usuarios de silla de ruedas:

	NORMA	PROY
☒ Recintos de pequeña dimensión para usuarios de sillas de ruedas		ver Reglamento de Accesibilidad
☒ Fuerza de apertura en pequeños recintos adaptados	≤ 25 N	30 N

SU5 situaciones de alta ocupación

Ámbito de aplicación

☐ Las condiciones establecidas en esta Sección son de aplicación a los graderíos de estadios, pabellones polideportivos, centros de reunión, otros edificios de uso cultural, etc. previstos para más de 3000 espectadores de pie. En todo lo relativo a las condiciones de evacuación les es también de aplicación la Sección SI 3 del Documento Básico DB-SI	No es de aplicación a este proyecto

SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento.

Ámbito de aplicación: Zonas de uso aparcamiento y vías de circulación de vehículos, excepto de viviendas unifamiliares

Características constructivas

Espacio de acceso y espera:

	NORMA	PROY
☒ Localización		en su incorporación al exterior
☒ Profundidad	p ≥ 4.50 m	P= 5.5 m
☒ Pendiente	pend ≤ 5%	2%

Acceso peatonal independiente:

☒ Ancho	A ≥ 800 mm.	A= 1200 mm
☒ Altura de la barrera de protección	h ≥ 800 mm	H= 800 mm

☒ Pavimento a distinto nivel

Protección de desniveles (para el caso de pavimento a distinto nivel):

☒ Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h)	CUMPLE
☒ Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm, Diferencia táctil ≥ 250 mm del borde	Incluido en proyecto, ver planos de garaje, detalles

☒ Pintura de señalización: resbaladicidad clase 3

Protección de recorridos peatonales

☒ Plantas de garaje > 200 vehículos o S> 5.000 m2	☒ pavimento diferenciado con pinturas o relieve
	☐ zonas de nivel más elevado

Protección de desniveles (para el supuesto de zonas de nivel más elevado):

☒ Barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales con diferencia de cota (h), para h ≥ 550 mm	Previstas en proyecto, ver plano de plantas generales
☒ Señalización visual y táctil en zonas de uso público para h ≤ 550 mm Dif. táctil ≥ 250 mm del borde	Prevista en proyecto, ver plano de plantas generales

Señalización

	Se señalizará según el Código de la Circulación:
☒ Sentido de circulación y salidas.	Prevista en proyecto, ver planos de garaje, detalles
☒ Velocidad máxima de circulación 20 km/h.	
☒ Zonas de tránsito y paso de peatones en las vías o rampas de circulación y acceso.	
☒ Para transporte pesado señalización de gálibo y alturas limitadas	Señalización especial
☐ Zonas de almacenamiento o carga y descarga señalización mediante marcas viales o pintura en pavimento	No procede

32

3.Accesibilidad

3.1 Normativa

Las comprobaciones realizadas siguen el PGOU de la ciudad de Santander y la Ley 3/1996. de 24 de septiembre, sobre accesibilidad y supresión de barreras arquitectónicas, urbanísticas y de la comunicación en la comunidad de Cantabria. (BOC nº198, de 2 de octubre de 1996)

3.2 Comprobaciones

BARRERAS ARQUITECTONICAS EN LA EDIFICACION (USO PUBLICO, INTERIOR DE EDIFICIO)					
La construcción, ampliación y reforma de edificios y establecimientos de uso público deberá tener el nivel de accesibilidad **adaptado** o **practicable** según el cuadro de mínimos del **Cap.3. Disp.11.**					
Podrán ser **practicable** en obras de ampliación, rehabilitación y reforma total o parcial.					
Uso de la edificación	Aparcamiento, Estación de transportes y oficinas.				
Itinerario					
APARTADO		**NORMA**		**PROYECTO**	
Itinerarios	Los **itinerarios adaptados** se situarán comunicando: - Espacio exterior público con acceso principal - Acceso principal con ascensor, rampas, escaleras, aseos públicos... - Acceso principal con zona de servicio, atención, espectáculo y asistencia				
	Los **itinerarios practicables** se situarán comunicando: - Itinerario adaptado con lugar de puesto de trabajo, aso, asistencia o reunión del personal laboral - Zonas de edificios donde no sea obligatorio un itinerario adaptado.				
		Adaptado	**Practicable**	**Adaptado**	**Practicable**
		N.1.E.	**N.2.E.**	**N.1.E**	**N.2.E**
	Anchura libre mínima	1,20 m.	1,20 m. exc. 0.90 m.	1,5 m.	1 m.
	Puerta de paso	0,80 x 2 m.		0,80x2,1 m.	
	Altura de elementos accesibles entre:	0,40 y 1,4 m.		1 m.	
	Espacio a ambos lados de puerta descontando barrido puerta	Ø 1,50 m.	Ø 1,20 m.	1,5 m.	1,2 m.
	Un espacio libre de giro en cada planta	Ø 1,50 m.	-	2 m.	
	Vidrios en zonas de circulación señalizados entre:	1,05 y 1,5 m.		1,3 m.	
	No incluye ningún tramo de escalera	NO		NO	
	Iluminación mínima	200 luxes		Instalaciones	
Escaleras		**N.3.E.A**	**N.3.E.B**	**N.3.E.A**	**N.3.E.B**
	Ancho útil de paso	> 1,20 m.	> 1,00 m.	Mín. 1,2 m.	Mín. 1,2 m.
	Tabica no mayor de:	18,5 cm.		máx.17,5 cm	
	Huella no menor de:	28 cm.		Mín. 30 cm.	
	En cada tramo no más de:	16 peldaños		12 peldaños	
	Descansillos en línea con directriz	1,20 m.		Mín. 1,2	
	Anchura mínima de descansillo En caso de que haya puerta	1,20 m. 1,30 m.		1,20 m. 1,8m.	

Rampas		**N.4.E.A**	**N.4.E.B**	**N.4.E.A**	**N.4.E.B**
	Pendiente máxima	10<L<20 : 8% 3<L<10 : 9% L<3 : 10%		No hay rampas	
	Longitud máxima de rampa	20 m.		No procede	
	Longitud de rellano de unión de tramos de diferente pendiente	1,50 m.		No procede	
	Anchura mínima libre de obstáculos	1,00 m.		No procede	
	Altura de barandilla de protección a ambos lados con pasamanos doble a una altura del suelo de	60/75 cm.	90/105 cm.	No procede	No procede
	Fondo mínimo de plataforma al inicio y final de rampa	1,50 m.	1,20 m.	No procede	No procede
	Iluminación mínima	200 luxes		No procede	
Ascensores		**N.5.E.A**	**N.5.E.B**	**Adaptado**	**Practicable**
	Dimensiones mínimas cabina	1,40x1,10 m.	1,20x1,10 m.	1,6x1,7 m.	1,6x1,7 m.
	Altura de botones	entre 1,20 y 1,40 m.		1,3 m.	
	Achura mínima de puertas	0,80 m.		0,85 m.	
	Espacio de meseta de acceso	Ø 1,50 m.	Ø 1,30 m.	mín. 1,8m.	mín. 1,8m.
Aseos públicos		**N.6.E.**		**N.6.E.**	
	Altura encimera:	>0,85 m.		Instalaciones	
	Altura asiento inodoro entre:	0,40 y 0,50 m.		Instalaciones	
	Altura accesorios:	0,90 m.		Instalaciones	
	Altura borde inferior espejo	0,90 m.		Instalaciones	
	Dimensiones de una cabina inodoro	2,10 x 1,70 m.		Instalaciones	
	Espacio entre inodoro y paramento	0,80 m.		Instalaciones	
	Altura de barras de apoyo a ambos lados del inodoro	0,70/0,75 m.		Instalaciones	
	Espacio de zonas de paso	Ø 1,50 m		Instalaciones	
Aparcamientos, cumplirán además N.17.U		**N.6.E.**		**N.6.E.**	
	Dimensión mínima de plaza	1,90 x 5 m.		Cumple (Ver planos)	
	Espacio de aproximación	0,90 m Ø 1,40m si es compartido		Cumple (Ver planos)	
	Reserva en garajes de grandes almacenes y garajes o áreas de aparcamientos de acontecimientos deportivos y/o culturales	3 plazas cada 100		Cumple	
Dormitorios en establecimientos públicos; los aseos vinculados a ellos cumplirán N.6.E		**N.8.E.A**	**N.8.E.B**	**N.8.E.A**	**N.8.E.B**
	Reserva de habitaciones	≥33: 1 >66: 2 >100: 3 ; el resto practicables	todas	No procede	No procede
	Un espacio de maniobra	Ø 1,50 m.	Ø 1,20 m.	No procede	
	Espacio lateral a camas y armario	0,80 m.		No procede	
	Anchura de puertas de acceso	0,80 m.	0,70 m.	No procede	No procede
	Altura de accesorios	entre 0,40 y 1,40 m.		No procede	
	Itinerario de acceso a dormitorio	adaptado	practicable	No procede	No procede
	Espacio mínimo frente puerta entrada	1,20 x 1,20 m.		No procede	
	Espacio de maniobra entre paramento y mostrador de cocina	Ø 1,50 m.		No procede	

Rampas		**N.4.E.A**	**N.4.E.B**	**N.4.E.A**	**N.4.E.B**
	Pendiente máxima	10<L<20 : 8% 3<L<10 : 9% L<3 : 10%		No hay rampas	
	Longitud máxima de rampa	20 m.		No procede	
	Longitud de rellano de unión de tramos de diferente pendiente	1,50 m.		No procede	
	Anchura mínima libre de obstáculos	1,00 m.		No procede	
	Altura de barandilla de protección a ambos lados con pasamanos doble a una altura del suelo de	60/75 cm.	90/105 cm.	No procede	No procede
	Fondo mínimo de plataforma al inicio y final de rampa	1,50 m.	1,20 m.	No procede	No procede
	Iluminación mínima	200 luxes		No procede	
Ascensores		**N.5.E.A**	**N.5.E.B**	**Adaptado**	**Practicable**
	Dimensiones mínimas cabina	1,40x1,10 m.	1,20x1,10 m.	1,6x1,7 m.	1,6x1,7 m.
	Altura de botones	entre 1,20 y 1,40 m.		1,3 m.	
	Achura mínima de puertas	0,80 m.		0,85 m.	
	Espacio de meseta de acceso	Ø 1,50 m.	Ø 1,30 m.	mín. 1,8m.	mín. 1,8m.
Aseos públicos		**N.6.E.**		**N.6.E.**	
	Altura encimera:	>0,85 m.		Instalaciones	
	Altura asiento inodoro entre:	0,40 y 0,50 m.		Instalaciones	
	Altura accesorios:	0,90 m.		Instalaciones	
	Altura borde inferior espejo	0,90 m.		Instalaciones	
	Dimensiones de una cabina inodoro	2,10 x 1,70 m.		Instalaciones	
	Espacio entre inodoro y paramento	0,80 m.		Instalaciones	
	Altura de barras de apoyo a ambos lados del inodoro	0,70/0,75 m.		Instalaciones	
	Espacio de zonas de paso	Ø 1,50 m		Instalaciones	
Aparcamientos, cumplirán además N.17.U		**N.6.E.**		**N.6.E.**	
	Dimensión mínima de plaza	1,90 x 5 m.		Cumple (Ver planos)	
	Espacio de aproximación	0,90 m Ø 1,40m si es compartido		Cumple (Ver planos)	
	Reserva en garajes de grandes almacenes y garajes o áreas de aparcamientos de acontecimientos deportivos y/o culturales	3 plazas cada 100		Cumple	
Dormitorios en establecimientos públicos; los aseos vinculados a ellos cumplirán N.6.E		**N.8.E.A**	**N.8.E.B**	**N.8.E.A**	**N.8.E.B**
	Reserva de habitaciones	≥33: 1 >66: 2 >100: 3 ; el resto practicables	todas	No procede	No procede
	Un espacio de maniobra	Ø 1,50 m.	Ø 1,20 m.	No procede	
	Espacio lateral a camas y armario	0,80 m.		No procede	
	Anchura de puertas de acceso	0,80 m.	0,70 m.	No procede	No procede
	Altura de accesorios	entre 0,40 y 1,40 m.		No procede	
	Itinerario de acceso a dormitorio	adaptado	practicable	No procede	No procede
	Espacio mínimo frente puerta entrada	1,20 x 1,20 m.		No procede	
	Espacio de maniobra entre paramento y mostrador de cocina	Ø 1,50 m.		No procede	

Vestuarios en establecimiento públicos		**N.9.E.**	**N.9.E.**
	Ancho mínimo espacio de circulación	0.90 m.	No procede
	Espacio en cambio de dirección	1,20 m.	No procede
	Un espacio de maniobra	Ø 1,50 m.	No procede
	Un espacio de ducha o cabina libre de barrido de puerta	0,90 m x 1,20 m.	No procede
	Altura de barra de soporte horizontal	0,70/0,75 m.	No procede
	Altura de griferías entre:	0,90 m. y 1,20 m.	No procede
	Altura de accesorios entre:	0,40 m. Y 1,40 m.	No procede
	Anchura mínima de puertas	0,80 m.	No procede
Elementos de mobiliario en establecimiento públicos		**N.10.E.**	**N.10.E.**
	Altura mecanismos entre:	0,80 y 1,40 m	1,2 m.
	Altura máxima mostrador atención	0,85 m	0,8 m.
	Anchura mínima mostrador	0,80 m	0,9 m.
	Altura vacío debajo mostrador	0,70 m	0,70 m.
	Altura máxima equipo telefónico	1,40 m	1,2 m.
Espacios adaptados y reservados para espectadores en espectáculos públicos		**N.11.E.**	**N.11.E.**
	Reserva de plazas para público usuario de silla de ruedas	1 cada 200 plazas o fracción	No procede
	Dimensiones mínimas de plaza ;siempre con acceso adaptado	0,80 x 1,20 m (ancho por profundidad)	No procede

ANEJO 11. CUMPLIMIENTO DEL DB-

HE Contenido

1.Objeto 2

2.Caracteristicas de la envolvente 2

2.1 Valores de la transmitancia térmica y espesores de la cubierta ajardinada 2

2.2 Valores de la transmitancia térmica y espesores del muro cortina. 4

1.Objeto

En este documento de realizan las comprobaciones necesarias para el cumplimiento de las prestaciones energéticas, exclusivamente el cálculo de los espesores de los distintos elementos conforme al DB-HE-1, dado que existe un método simplificado que permite su cálculo sin el uso del programa LIDAR.

2.Caracteristicas de la envolvente

2.1 Valores de la transmitancia térmica y espesores de la cubierta ajardinada.

Se han tomado los valores correspondientes al catálogo de materiales del CTE, los espesores de las distintas capas se han fijado, salvo el del aislamiento térmico que es el espesor que se quiere calcular.

Capa/Material	Conductividad (W/m*k)	Espesor (cm)
Forjado de hormigón	2,3	15 o 35
Arcilla expandida para formación de pendientes	0,14	10
Imprimación asfáltica	1	0,25
Impermeabilización de betún modificado con elastómeros	0,40	1
Geotextil	1	0,1
Aislamiento térmico de poliestireno extruido	0,033	e
Capa drenante de poliolefinas recicladas	0,5	4
Material filtrante fibras de propileno	0,45	1
Geotextil	1	0,1
Capa de tierra vegetal	2	20

Además, para las resistencias térmicas del aire interior y exterior se toman los valores más desfavorables los cuales se

producen en situación invernal, con flujo ascendente, para el caso de inclinaciones menores de 60 grados

Tabla 1 Resistencias térmicas superficiales de cerramientos en contacto con el aire exterior en $m^2 \cdot K/W$

Posición del cerramiento y sentido del flujo de calor	R_{se}	R_{si}
Cerramientos verticales o con pendiente sobre la horizontal >60° y flujo Horizontal	0,04	0,13
Cerramientos horizontales o con pendiente sobre la horizontal ≤60° y flujo ascendente (Techo)	0,04	0,10
Cerramientos horizontales y flujo descendente (Suelo)	0,04	0,17

De esta forma se establece que la resistencia térmica total es;

$Rt = 1{,}109 + e/0{,}033$ m2*K/W (para cubierta canto 15 cm)

$Rt = 1{,}196 + e/0{,}033$ m2*K/W (para forjado intercambiador canto 35 cm

Donde e representa el espesor del aislamiento térmico. Este valor se obtiene satisfaciendo el valor máximo de la transmitancia térmica que para cubiertas que es de 0,53 W/m2*k

$\frac{1}{Rt} \leq 0{,}53$

Obteniendo por tanto un espesor mínimo del aislamiento térmico de

- 2,6 cm para el forjado la cubierta del edificio el cual se decide aumentar a 7 cm, para obtener una transmitancia térmica de 0,31 W/m2*k
- 2,2 cm para el forjado de la cubierta el cual se decide aumentar a 7 cm, para obtener una transmitancia térmica de 0,3 W/m2*k

2.2 Valores de la transmitancia térmica y espesores del muro cortina.

En el caso del muro cortina se disponen un vidrio laminar de baja emisividad, para garantizar una rotura no peligrosa. Además, dichos vidrios tendrán una cámara de aire siendo su espesor, el máximo, espesor de cámaras que tiene influencia en la resistencia térmica

Capa/Material	Conductividad (W/m*k)	Espesor (cm)
Cámara aislante rellena con argón	0,0017	1,2
Vidrio laminar	0,86	e

Se han tomado 12 mm de cámara de aire ya que este es el valor limite a partir del cual deja de ser eficaz aumentar el espesor de este elemento para ganar resistencia.

En este caso las resistencias térmicas del aire interior y exterior se calcula par flujo horizontal con cerramiento vertical usando la misma tabla introducida anteriormente para este efecto.

De modo que la resistencia térmica total es;

$$Rt = 0{,}5 + 2 \times e/0{,}86 \ \text{ m2*K/W}$$

Donde e representa el espesor del vidrio. Este valor se obtiene satisfaciendo el valor máximo de la transmitancia térmica para muros cortinas que es de 1,7 W/m2*valor tomado de catálogos de distintos fabricantes

$$\frac{1}{Rt} \leq 1{,}7$$

Obteniendo, que dicha condición se cumple para cualquier espesor de vidrio, decidiendo colocar vidrios con un espesor de 10 mm logrando una conductividad térmica de 1,37 W/m2*k.

ANEJO 12. CUMPLIENTO DB-HR

Contenido

1.Objeto 2

2. Exigencias 2

1.Objeto

En este anejo se recogen todas las características que se deben cumplir conforme al aislamiento frente al ruido

2. Exigencias

Para poder obtener la resistencia acústica de los cerramientos debería haberse efectuado un mapa de ruido de la zona de influencia para poder determinar el valor del índice de ruido día. No obstante, al tratarse de áreas no residenciales puede hacerse uno de la tabla A del Anexo II del Real Decreto 1367/2007.

Tabla XX. Valores del índice de ruido día en los sectores con predominio de uso diferente del uso residencial, en los casos en los que no se dispongan de datos oficiales provenientes de los mapas de ruido.

	Tipo de área acústica[5]	Índice de ruido día, L_d
E	Sectores del territorio con predominio de suelo de **uso sanitario, docente, cultural**, que requiera una especial protección contra la contaminación acústica	60
C	Sectores del territorio con predominio de suelo de **uso recreativo y de espectáculos**	73
D	Sectores del territorio con predominio de suelo de **uso terciario distinto del contemplado en C**	70
B	Sectores del territorio con predominio de suelo de **uso industrial**	75
F	Sectores del territorio afectados a sistemas generales de **infraestructuras de transporte u otros equipamientos públicos** que los reclamen	Sin determinar[6]

La zona de estudio tiene una categoría de zona acústica F, que requiere un estudio especial, no obstante, a falta de más datos se ha decidido tomar el valor de la categoría D por ser este el valor que más se aproxima al uso del intercambiador.

Con el valor estimado del índice ruido día, de 70 dB para la categoría considerada, y dado que el uso del edificio no es ni residencial ni sanitario y que entre las particiones no existen aulas, se toma un valor acústico del aislamiento de 37 dB.

Tabla 2.1 Valores de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un *recinto protegido* y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d.

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y sanitario		Cultural, docente, administrativo y religioso	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

Para los cerramientos propuestos:

- La cubierta cumple holgadamente ya que según el catalogo de materiales del CTE, el forjado de la cubierta aporta 50 dB a los que se suman otros 2dB por el hormigón de pendientes de árido ligero.
- La solución de muro cortina consultando catálogos de fabricantes de establece en 38 dB, dada por cumplida la citada exigencia.

ANEJO 13. SERVICIOS AFECTADOS Y EXPROPIACIONES

Contenido

1.Objeto 2

2. Afecciones 2

3.Expropiaciones 2

1.Objeto

En este anejo se pretende establecer las intalaciones que sean suspectibles de verse afectadas por las obras asi como las pertinentes expropiaciones.

2. Afecciones

Tras la inspección de las parcelas no se han detectado servicios que puedan verse afectados, con la única salvedad de los huertos ecológicos del Ayuntamiento de Santander, los cuales deberán ser repuestos por esta admistracion en otra ubicación, a poder ser cercana con la actual.

3.Expropiaciones

No hace falta realizar ningún tipo de expropiación por tratarse los terrenos de las obras de propiedad del Ayuntamiento de Santander.

ANEJO 14. RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Contenido

1.Objeto. 2

2.Normativa 2

3. Agentes intervinientes 2

3.1Productor de residuos. 2

3.2 Poseedor de residuos 3

3.3 Gestor de residuos 3

3.Oblgaciones 3

4.1Productor de residuos. 3

4.2 Poseedor de residuos 4

4.3 Gestor de residuos 6

2.Estudio de gestión de residuos 7

2.1 Normativa y legislación aplicable 7

2.2 Normativa sobre tratamiento de los residuos 9

2.3.Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra 10

2.4. Cuantificacion de los residuos de construcción y demolición 11

2.5 Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra 13

2.6. Prescripciones en la relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición. 15

2.7 Estimación de los costes 16

3 Conclusiones 18

1.Objeto.

Este documento engloba todos los requerimientos de los residuos que puedan generarse por el desarrollo de las obras previstas en este proyecto.

2.Normativa

En cumplimiento del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición y de la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, se recoge en el presente Anejo de Gestión de Residuos, el estudio elaborado para la gestión de los recursos susceptibles de ser generados durante la ejecución de las obras del presente proyecto.

De acuerdo con el citado Real Decreto se presenta el presente Plan de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición, conforme a lo dispuesto en el art. 3, con el siguiente contenido:

- Identificación de los residuos (según OMAM/304/2002)
- Estimación de la cantidad que se generará (en Tn y m3)
- Medidas de segregación “in situ”
- Previsión de reutilización en la misma obra u otros emplazamientos (indicar cuales)
- Operaciones de valorización “in situ”
- Destino previsto para los residuos
- Instalaciones para el almacenamiento, manejo u otras operaciones de gestión.
- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

3. Agentes intervinientes

3.1Productor de residuos.

Se identifica con el titular del bien inmueble, el promotor, en quien reside la decisión última de construir o demoler. En este caso se trata del Ayuntamiento de Santander dado que según el artículo 2 "Definiciones" del Real Decreto 105/2008:

1. La persona física o jurídica titular de la licencia urbanística en una obra de construcción o demolición; en aquellas obras que no precisen de licencia urbanística, tendrá la consideración de productor del residuo la persona física o jurídica titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición.

Adicionalmente también tendrán la categoría de productores de residuos:

2. La persona física o jurídica que efectúe operaciones de tratamiento, de mezcla o de otro tipo, que ocasionen un cambio de naturaleza o de composición de los residuos.

3. El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de residuos de construcción y demolición.

3.2 Poseedor de residuos

En la presente fase del proyecto no se ha determinado el agente que actuará como Poseedor de los Residuos, dado que se trata del/los contratistas/s de las obras siendo responsabilidad del promotor su designación de acuerdo con el proceso de adjudicación de la ejecución de la obra.

3.3 Gestor de residuos

Deberán ser considerados gestores de residuos aquellas personas físicas o jurídicas, o entidad pública o privada, que realicen cualquiera de las operaciones que componen la recogida, el almacenamiento, el transporte, la valorización y la eliminación de los residuos, incluida la vigilancia de estas operaciones y la de los vertederos, así como su restauración o gestión ambiental de los residuos, con independencia de ostentar la condición de productor de los mismos.

Deberán ser designado/s por el Productor de los residuos (Promotor) con anterioridad al comienzo de las obras.

3.Oblgaciones

4.1Productor de residuos.

Debe incluir en el proyecto de ejecución de la obra un estudio de gestión de residuos de construcción y demolición, que contendrá como mínimo:

1. Una estimación de la cantidad, expresada en toneladas y en metros cúbicos, de los residuos de construcción y demolición que se generarán en la obra, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos, o norma que la sustituya.

2. Las medidas para la planificación y optimización de la gestión de los residuos generados en la obra objeto del proyecto.

3. Las operaciones de reutilización, valorización o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

4. Las medidas para la separación de los residuos en obra, en particular, para el cumplimiento por parte del poseedor de los residuos, de la obligación establecida en el apartado 5 del artículo 5.

5. Los planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra. Posteriormente, dichos planos podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, previo acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

6. Las prescripciones del pliego de prescripciones técnicas particulares del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo, separación y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

7. Una valoración del coste previsto de la gestión de los residuos de construcción y demolición, que formará parte del presupuesto del proyecto en capítulo independiente.

8. Está obligado a disponer de la documentación que acredite que los residuos de construcción y demolición realmente producidos en sus obras han sido gestionados, en su caso, en obra o entregados a una instalación de valorización o de eliminación para su tratamiento por gestor de residuos autorizado, en los términos recogidos en el Real Decreto 105/2008 y, en particular, en el presente estudio o en sus modificaciones. La documentación correspondiente a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

9. En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, deberá preparar un inventario de los residuos peligrosos que se generarán, que deberá incluirse en el estudio de gestión de RCD, así como prever su retirada selectiva, con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

10. En los casos de obras sometidas a licencia urbanística, el poseedor de residuos queda obligado a constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de los requisitos establecidos en dicha licencia en relación con los residuos de construcción y demolición de la obra, en los términos previstos en la legislación de las comunidades autónomas correspondientes.

4.2 Poseedor de residuos

Es aplicable de esta figura:

1. Presentar a la propiedad de esta un plan que refleje cómo llevará a cabo las obligaciones que le incumban en relación con los residuos de construcción y demolición que se vayan a producir en la obra, en particular las recogidas en los artículos 4.1 y 5 del Real

Decreto 105/2008 y las contenidas en el presente estudio.

2. El plan presentado y aceptado por la propiedad, una vez aprobado por la dirección facultativa, pasará a formar parte de los documentos contractuales de la obra.

3. 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.

4. Los residuos de construcción y demolición se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización.

5. La entrega de los residuos de construcción y demolición a un gestor por parte del poseedor habrá de constar en documento fehaciente, en el que figure, al menos, la identificación del poseedor y del productor, la obra de procedencia y, en su caso, el número de licencia de la obra, la cantidad expresada en toneladas o en metros cúbicos, o en ambas unidades cuando sea posible, el tipo de residuos entregados, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, y la identificación del gestor de las operaciones de destino.

6. Cuando el gestor al que se entregue los residuos de construcción y demolición efectúe únicamente operaciones de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, en el documento de entrega deberá figurar también el gestor de valorización o de eliminación ulterior al que se destinarán los residuos.

7. La responsabilidad administrativa en relación con la cesión de los residuos de construcción y demolición por parte de los poseedores a los gestores se regirá por lo establecido en la legislación vigente en materia de residuos.

8. Mientras se encuentren en su poder, estará obligado a mantenerlos en condiciones adecuadas de higiene y seguridad, así como a evitar la mezcla de fracciones ya seleccionadas que impida o dificulte su posterior valorización o eliminación.

9. La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos dentro de la obra en que se produzcan.

10. Cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en

origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

11. El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubique la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

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

4.3 Gestor de residuos

Además de las recogidas en la legislación específica sobre residuos, el gestor de residuos de construcción y demolición cumplirá con las siguientes obligaciones:

1. En el supuesto de actividades de gestión sometidas a autorización por la legislación de residuos, llevar un registro en el que, como mínimo, figure la cantidad de residuos gestionados, expresada en toneladas y en metros cúbicos, el tipo de residuos, codificados con arreglo a la lista europea de residuos publicada por Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, o norma que la sustituya, la identificación del productor, del poseedor y de la obra de donde proceden, o del gestor, cuando procedan de otra operación anterior de gestión, el método de gestión aplicado, así como las cantidades, en toneladas y en metros cúbicos, y destinos de los productos y residuos resultantes de la actividad.

2. Poner a disposición de las administraciones públicas competentes, a petición de estas, la información contenida en el registro mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes

3. Extender al poseedor o al gestor que le entregue residuos de construcción y demolición, en los términos

recogidos en este real decreto, los certificados acreditativos de la gestión de los residuos recibidos, especificando el productor y, en su caso, el número de licencia de la obra de procedencia. Cuando se trate de un gestor que lleve a cabo una operación exclusivamente de recogida, almacenamiento, transferencia o transporte, deberá además transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

4. En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, se detectarán y se separarán, almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos aquellos que tengan este carácter y puedan llegar a la instalación mezclados con residuos no peligrosos de construcción y demolición. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

2.Estudio de gestión de residuos

2.1 Normativa y legislación aplicable

El presente estudio se redacta al amparo del artículo 4.1 a) del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, sobre "Obligaciones del productor de residuos de construcción y demolición".

La obra objeto del presente estudio le es de aplicación el Real Decreto 105/2008, en virtud del artículo 3, por generarse residuos de construcción y demolición definidos en el artículo 3, como "cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de Residuo incluida en la legislación vigente en materia de residuos, se genere en una obra de construcción o demolición" o bien, "aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas".

No es aplicable al presente estudio la excepción contemplada en el artículo 3.1 del Real Decreto 105/2008, al no generarse los siguientes residuos:

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

- Los residuos de industrias extractivas regulados por la Directiva 2006/21/CE, de 15 de marzo.

- Los lodos de dragado no peligrosos reubicados en el interior de las aguas superficiales derivados de las actividades de gestión de las aguas y de las vías navegables, de prevención de las inundaciones o de mitigación de los efectos de las inundaciones o las sequías, reguladas por el Texto Refundido de la Ley de Aguas, por la Ley 48/2003, de 26 de noviembre, de régimen económico y de prestación de servicios de los puertos de interés general, y por los tratados internacionales de los que España sea parte.

A aquellos residuos que se generen en la presente obra y estén regulados por legislación específica sobre residuos, cuando estén mezclados con otros residuos de construcción y demolición, les será de aplicación el Real Decreto 105/2008 en los aspectos no contemplados en la legislación específica

Para la elaboración del presente estudio se ha considerado además siguiente:

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 25 de abril de 1997.Cuya implementación practica es el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de envases y residuos de envases publicado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril, del Ministerio de la Presidencia. B.O.E.: 1 de mayo de 1998

  Modificada por:

  - Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio mediante el Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 27 de marzo de 2010

- Plan Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022 conforme a la Resolución de 16 de noviembre de 2015, de la Dirección General de Calidad y Evaluación Ambiental y Medio Natural, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 6 de noviembre de 2015, por el que se aprueba el Plan

Estatal Marco de Gestión de Residuos (PEMAR) 2016-2022.

- Real Decreto Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, del Ministerio de Medio Ambiente. B.O.E.: 29 de enero de 2002 por el que por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.

  Modificado por

  - Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición mediante el Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 13 de febrero de 2008.
  - Modificación de diversos reglamentos del área de medio ambiente para su adaptación a la Ley 17/2009, de 23 de noviembre, sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, y a la Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley de libre acceso a actividades de servicios y su ejercicio Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 27 de marzo de 2010
  - Regulación de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición aprobado por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, del Ministerio de la Presidencia B.O.E.: 13 de febrero de 2008
  - Resolución de 20 de enero de 2009, de la Secretaría de Estado de Cambio Climático B.O.E.: 26 de febrero de 2009
  - Ley 22/2011, de 28 de julio, de la Jefatura del Estado. B.O.E.: 29 de julio de 2011 la cual regula la producción y la gestión de los residuos de construcción y demolición
  - Decreto 14/2017 de 23 de marzo, por el que se aprueba el Plan de Residuos de la Comunidad Autónoma de Cantabria 2017-2023 B.O.CA de 30 de marzo de 2017

2.2 Normativa sobre tratamiento de los residuos

- Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, del Ministerio de Medio Ambiente B.O.E.: 19 de febrero de 2002
- Corrección de errores de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero B.O.E.: 12 de marzo de 2002

2.3.Identificación de los residuos de construcción y demolición generados en la obra

Todos los posibles residuos generados en la obra de demolición se han codificado atendiendo a la Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos, según la Lista Europea de Residuos (LER) aprobada por la Decisión 2005/532/CE, dando lugar a los siguientes grupos:

- RCD de Nivel I: Tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación. El Real Decreto 105/2008 (artículo 3.1.a), considera como excepción de ser consideradas como residuos:
    - Las tierras y piedras no contaminadas por sustancias peligrosas, reutilizadas en la misma obra, en una obra distinta o en una actividad de restauración, acondicionamiento o relleno, siempre y cuando pueda acreditarse de forma fehaciente su destino a reutilización.
- RCD de Nivel II: Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios. Se ha establecido una clasificación de RCD generados, según los tipos de materiales de los que están compuestos:
    - RCDs de naturaleza no pétrea
        a. Asfalto
        b. Madera
        c. Metales (incluidas sus aleaciones)
        d. Papel y cartón
        e. Plástico
        f. Vidrio
        g. Yeso
        h. Basuras
    - RCDs de naturaleza pétrea
        a. Arena, grava y otros áridos
        b. Hormigón
        c. Ladrillos, tejas y materiales cerámicos
        d. Piedra
        e. RCDs potencialmente peligrosos
    - Otros

2.4. Cuantificacion de los residuos de construcción y demolición

Se ha estimado la cantidad de residuos generados en la obra, a partir de las mediciones del proyecto, en función del peso de materiales integrantes en los rendimientos de los correspondientes precios descompuestos de cada unidad de obra, determinando el peso de los restos de los materiales sobrantes (mermas, roturas, despuntes, etc.) y el del embalaje de los productos suministrados.

El volumen de excavación de las tierras y de los materiales pétreos no utilizados en la obra, se ha calculado en función de las dimensiones del proyecto, afectado por un coeficiente de esponjamiento según la clase de terreno. Se ha supuesto, por las buenas condiciones del terreno que de toda la excavación solo una parte muy pequeña no es reutilizada: 4298,18 m3.

A partir del peso del residuo, se ha estimado su volumen mediante una densidad aparente definida por el cociente entre el peso del residuo y el volumen que ocupa una vez depositado en el contenedor. Tabla que establece los distintos residuos generados:

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel I					
1 Tierras y pétreos de la excavación					
Tierra y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03.	17 05 04	Sin tratamiento específico	Restauración / Vertedero	33.061,600	19.868,750

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza no pétrea					
1 Asfalto					
Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en el código 17 03 01.	17 03 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,978	0,978
2 Madera					
Madera.	17 02 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	3,598	3,271
3 Metales (incluidas sus aleaciones)					
Envases metálicos.	15 01 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RNPs	0,031	0,052
Hierro y acero.	17 04 05	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	13,372	6,368
4 Papel y cartón					
Envases de papel y cartón.	15 01 01	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	1,086	1,448
5 Plástico					
Plástico.	17 02 03	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	4,579	7,632
6 Yeso					
Materiales de construcción a partir de yeso distintos de los especificados en el código 17 08 01.	17 08 02	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,130	0,130
7 Basuras					
Materiales de aislamiento distintos de los especificados en los códigos 17 06 01 y 17 06 03.	17 06 04	Reciclado	Gestor autorizado RNPs	0,015	0,025
Residuos mezclados de construcción y demolición distintos de los especificados en los códigos 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.	17 09 04	Depósito / Tratamiento	Gestor autorizado RPs	0,004	0,003
RCD de naturaleza pétrea					
1 Arena, grava y otros áridos					
Residuos de arena y arcillas.	01 04 09	Reciclado	Planta reciclaje RCD	0,501	0,313
2 Hormigón					

Material según "Orden MAM 304/2002. Operaciones de valorización y eliminación de residuos y Lista europea de residuos"	Código LER	Tratamiento	Destino	Peso (t)	Volumen (m³)
Hormigón (hormigones, morteros y prefabricados).	17 01 01	Reciclado / Vertedero	Planta reciclaje RCD	37,820	25,213
3 Ladrillos, tejas y materiales cerámicos					
Ladrillos.	17 01 02	Reciclado	Planta reciclaje RCD	1,692	1,354

Notas:
RCD: Residuos de construcción y demolición
RSU: Residuos sólidos urbanos
RNPs: Residuos no peligrosos
RPs: Residuos peligrosos

Mediante estos valores, se ha podido estimar la cantidad de residuos de cada tipo producidos en la obra. Como ya se ha comentado, se ha supuesto que gran parte de las tierras de excavación son reutilizables (en torno al 90%). Para realizar el estudio con exactitud, sería necesario conocer el estado de dichas tierras, así como si se les puede dar un uso que evite tener que gestionarlas como residuo.

Se ha llegado a esta conclusión por tratarse de una gran excavación en la que no se puede desaprovechar todo ese material

2.5 Medidas para la separación de los residuos de construcción y demolición en obra

Los residuos de construcción y demolición se separarán en las siguientes fracciones cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

- Hormigón: 80 t.
- Ladrillos, tejas y materiales cerámicos: 40 t.
- Metales (incluidas sus aleaciones): 2 t.
- Madera: 1 t.
- Vidrio: 1 t

- Papel y cartón: 0,5 t.
- Plástico: 0,5 t.

En la tabla siguiente se indica el peso total expresado en toneladas, de los distintos tipos de residuos generados en la obra objeto del presente estudio, y la obligatoriedad o no de su separación in situ.

TIPO DE RESIDUO	TOTAL RESIDUO OBRA (t)	UMBRAL SEGÚN NORMA (t)	SEPARACIÓN "IN SITU"
Hormigón	37,820	80,00	NO OBLIGATORIA
Ladrillos, tejas y materiales cerámicos	1,692	40,00	NO OBLIGATORIA
Metales (incluidas sus aleaciones)	13,403	2,00	OBLIGATORIA
Madera	3,598	1,00	OBLIGATORIA
Vidrio	0,000	1,00	NO OBLIGATORIA
Plástico	4,579	0,50	OBLIGATORIA
Papel y cartón	1,086	0,50	OBLIGATORIA

La separación en fracciones se llevará a cabo preferentemente por el poseedor de los residuos de construcción y demolición dentro de la obra.

Si por falta de espacio físico en la obra no resulta técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de residuos de construcción y demolición externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre.

El órgano competente en materia medioambiental de la comunidad autónoma donde se ubica la obra, de forma excepcional, y siempre que la separación de los residuos no haya sido especificada y presupuestada en el proyecto de obra, podrá eximir al poseedor de los residuos de construcción y demolición de la obligación de separación de alguna o de todas las anteriores fracciones.

2.6. Prescripciones en la relación con el almacenamiento, manejo, separación y otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición.

El depósito temporal de los escombros se realizará en contenedores metálicos con la ubicación y condiciones establecidas en las ordenanzas municipales, o bien en sacos industriales con un volumen inferior a un metro cúbico, quedando debidamente señalizados y segregados del resto de residuos.

Aquellos residuos valorizables, como maderas, plásticos, chatarra, etc., se depositarán en contenedores debidamente señalizados y segregados del resto de residuos, con el fin de facilitar su gestión.

Los contenedores deberán estar pintados con colores vivos, que sean visibles durante la noche, y deben contar con una banda de material reflectante de, al menos, 15 centímetros a lo largo de todo su perímetro, figurando de forma clara y legible la siguiente información:

- Razón social.
- Código de Identificación Fiscal (C.I.F.).
- Número de teléfono del titular del contenedor/envase.
- Número de inscripción en el Registro de Transportistas de Residuos del titular del contenedor.

Dicha información deberá quedar también reflejada a través de adhesivos o placas, en los envases industriales u otros elementos de contención

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas pertinentes para evitar que se depositen residuos ajenos a la misma. Los contenedores permanecerán cerrados o cubiertos fuera del horario de trabajo, con el fin de evitar el depósito de restos ajenos a la obra y el derramamiento de los residuos.

En el equipo de obra se deberán establecer los medios humanos, técnicos y procedimientos de separación que se dedicarán a cada tipo de RCD.

Se deberán cumplir las prescripciones establecidas en las ordenanzas municipales, los requisitos y condiciones de la licencia de obra, especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición, debiendo el constructor o el jefe de obra realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, considerando las posibilidades reales de llevarla a cabo, es decir, que la obra o construcción lo permita y que se disponga de plantas de reciclaje o gestores adecuados

El constructor deberá efectuar un estricto control documental, de modo que los transportistas y gestores de RCD presenten los vales de cada retirada y entrega en destino final. En el caso de que los residuos se reutilicen en otras obras o proyectos de

restauración, se deberá aportar evidencia documental del destino final.

Los restos derivados del lavado de las canaletas de las cubas de suministro de hormigón prefabricado serán considerados como residuos y gestionados como le corresponde (LER 17 01 01).

Se evitará la contaminación mediante productos tóxicos o peligrosos de los materiales plásticos, restos de madera, acopios o contenedores de escombros, con el fin de proceder a su adecuada segregación.

Las tierras superficiales que puedan destinarse a jardinería o a la recuperación de suelos degradados, serán cuidadosamente retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible, dispuestas en caballones de altura no superior a 2 metros, evitando la humedad excesiva, su manipulación y su contaminación.

Los residuos que contengan amianto cumplirán los preceptos dictados por la legislación vigente sobre esta materia, así como la legislación laboral de aplicación.

2.7 Estimación de los costes

- Para la estimación de los costes se ha considerado
- Costes de gestión de RCD de Nivel I: 4.00 €/m³
- Costes de gestión de RCD de Nivel II: 10.00 €/m³
- Importe mínimo de la fianza: 40.00 € - como mínimo un 0.2 % del PEM.
- Importe máximo de la fianza: 60000.00 €

En el cuadro siguiente, se determina el importe de la fianza o garantía financiera equivalente prevista en la gestión de RCD.

Presupuesto de Ejecución Material de la Obra (PEM):	1.420.708,31€

A: ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE RCD A EFECTOS DE LA DETERMINACIÓN DE LA FIANZA					
Tipología	Peso (t)	Volumen (m³)	Coste de gestión (€/m³)	Importe (€)	% s/PEM
A.1. RCD de Nivel I					
Tierras y pétreos de la excavación	33.061,600	19.868,750	4,00		
Total Nivel I				60.000,000(1)	4,22
A.2. RCD de Nivel II					
RCD de naturaleza pétrea	40,013	26,880	10,00		
RCD de naturaleza no pétrea	23,793	19,907	10,00		
RCD potencialmente peligrosos	0,000	0,000	10,00		
Total Nivel II	63,806	46,787		2.841,42(2)	0,20
Total				62.841,42	4,42

Notas:
(1) Entre 40,00€ y 60.000,00€.
(2) Como mínimo un 0.2 % del PEM.

B: RESTO DE COSTES DE GESTIÓN		
Concepto	Importe (€)	% s/PEM
Costes administrativos, alquileres, portes, etc.	2.131,06	0,15

TOTAL:	64.972,48€	4,57

3 Conclusiones

Como se puede observar, el presupuesto estimado representa un valor inferior al 7 % del Presupuesto de Ejecución Material (PEM), valor usual en situaciones para los costes de gestión de residuos. Este hecho se debe a que no se han definido todas las unidades de obra, solo las más importantes, centrando este TFG en las estructuras.

Mediante el estudio realizo en el capitulo anterior se da por acotado el apartado correspondiente a la gestión de residuos de construcción y demolición.

ANEJO 15. REVISIÓN DE PRECIOS

Contenido

1.Objeto 2
2. Normativa 2
3.Formulación 2
3.1 Materiales a incluir 2
3.2 Expresión propuesta 3

1.Objeto

En el presente anejo se propone la fórmula que deberá utilizarse a la hora de modificar los precios unitarios que conforme al pliego del proyecto.

2. Normativa

La fórmula propuesta se ajusta al Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

3.Formulación

3.1 Materiales a incluir

Los materiales básicos por incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

Símbolo	Material
A	Aluminio.
B	Materiales bituminosos.
C	Cemento.
E	Energía.
F	Focos y luminarias.
L	Materiales cerámicos.
M	Madera.
O	Plantas.
P	Productos plásticos.
Q	Productos químicos.
R	Áridos y rocas.
S	Materiales siderúrgicos.
T	Materiales electrónicos.
U	Cobre.
V	Vidrio.
X	Materiales explosivos.

3.2 Expresión propuesta.

La expresión propuesta se corresponde con la fórmula para revisión de precios en edificación con carácter general.

$$Kt = 0,04At/A0 + 0,01Bt/B0 + 0,08Ct/C0 + 0,01Et/E0 + 0,02Ft/F0 + 0,03Lt/L0 + 0,08Mt/M0 + 0,04Pt/P0 + 0,01Qt/Q0 + 0,06Rt/R0 + 0,15St/S0 + 0,02Tt/T0 + 0,02Ut/U0 + 0,01Vt/V0 + 0,42$$

ANEJO 16. SEGURIDAD Y SALUD

Contenido

1. Objeto 2
2. Memoria 2
3. Pliego de prescripciones técnicas particulares 58
4. Presupuesto 99

1.Objeto

En el presente anejo se engloba toda la documentación necesaria por temas de seguridad y salud.

2.Memoria

2.1 Objeto y alcance del estudio de seguridad y salud

Este estudio tiene como objetivos establecer las directrices básicas respecto a la prevención de riesgos de accidentes laborales, enfermedades profesionales y daños a terceros, que los distintos trabajos y medios que inicialmente se estiman necesarios para la ejecución total de la obra puedan ocasionar. Asimismo se estudian las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores durante la construcción de las obras, todo ello en cumplimiento de las disposiciones oficiales vigentes (R.D. 1627/1997, de 24 de octubre).

Es el objeto del presente Documento el establecimiento de los criterios y determinaciones a aplicar en las obras de ejecución de este proyecto.

2.2 Justificación

En el R.D. 1627/1997, de 24 de octubre, se establece la obligatoriedad de la inclusión de un estudio de Seguridad y Salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes (Artículo 4.1):

a) Que el presupuesto de ejecución por Contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 450.759,08 €.

b) Que la duración estimada sea superior a 30 días laborales, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.

c) Que el volumen de mano de obra estimada, entendiendo por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores de la obra, sea superior a 500.

d) Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas

Dado el cumplimiento del primer apartado se requiere un estudio de seguridad y salud.

2.3 Características de la obra

2.3.1 Descripción de las obras

La descripción más completa de las obras a realizar se encuentra en la memoria del proyecto. Se incluye a continuación un resumen de la misma, con los datos más relevantes que pueden afectar a la organización de los trabajos para la realización de las obras.

2.3.2 Descripción general

El objetivo principal del presente proyecto es construir un edificio intercambiador de transportes junto al hospital de Valdecilla.

En la actualidad la parcela se encuentra formada por un conjunto de edificios industriales que contienen cocheras de autobuses y otras instalaciones.

2.3.3 Plazo de ejecución

El plazo de ejecución aproximado es de 450 días (unos 15 meses).

2.3.4 Personal previsto

Se estima que el numero de trabajadores por año sea de 45 personas.

2.3.5 Interferencias y servicios afectados

Los únicos servicios afectados detectados han sido los huertos ecológicos del Ayuntamiento de Santander.

2.4 Trabajos que componen la obra

Se incluyen aquí trabajos que no han sido evaluados en el proyecto pero que forman parte de los trabajos de construcción del intercambiador (por ejemplo, los firmes)

- Trabajos topográficos.
- Movimiento de tierras
- Muros. Cimentaciones.
- Encofrados
- Hormigonados
- Estructuras de hormigón armado.
- Forjados
- Cubiertas
- Albañilería.
- Firmes y pavimentos.
- Mezclas bituminosas
- Pavimentos

2.5 Identificación de riesgos

En función de las obras del plan de ejecución y de la maquinaria prevista se ha efectuado una identificación de los riesgos en cada uno de los tajos de obra haciendo la distribución de los riesgos que son evitables (E) y los no evitables (N.E.).

2.5.1 Trabajos topográficos

- Deslizamientos de tierras o rocas (E).
- Atropellos (E).

- Caídas del personal, rasguños (E).
- Picaduras de insectos (N.E.).
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (N.E.).

2.5.2 Movimiento de tierras y demoliciones de firmes

- Deslizamientos de tierras o rocas (E).
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras (E).
- Caídas del personal (E).
- Ruido (N.E.).
- Interferencias a conducciones de servicio (E).
- Problemas de circulación, embarramientos (E).
- Generación de polvo (N.E.).
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (N.E.).

2.5.3Muros. Cimentaciones.

2.5.3.1 Cimentaciones.

- Deslizamientos de tierras o rocas (E).
- Atropellos, colisiones, vuelcos y falsas maniobras (E).
- Caídas del personal (E).
- Caídas de altura (E).
- Interferencias a conducciones de servicio (E).
- Generación de polvo (N.E.).
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (N.E.).

2.5.3.2 Encofrado.

- Golpes a personas (E).
- Caídas del personal (E).
- Caídas de altura (E).
- Pisadas sobre objetos punzantes (E).
- Pinchazos, cortes (E).
- Ruido (N.E.).
- Desprendimiento del encofrado por deficiente ejecución de los puntos fuertes (E).
- Movimientos descontrolados del encofrado durante las maniobras de cambio de posición (E).
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (N.E.).

2.5.3.3 Hormigonado.

- Caídas del personal (E).
- Caídas de altura (E).
- Pisadas sobre objetos punzantes (E).
- Pinchazos, cortes (E).
- Rotura de encofrados (N.E.).
- Contactos con el hormigón (E).
- Atrapamientos (E).
- Vibraciones (N.E.).
- Electrocución (E).
- Salpicaduras, proyecciones (E).
- Trabajos realizados bajo condiciones meteorológicas adversas (N.E.).

2.5.4 Estructuras de hormigón armado y

- Golpes a personas (E).
- Caídas del personal (E).
- Caídas de altura (E).
- Caídas de objetos (E).
- Pinchazos, cortes (E).
- Contactos con el hormigón (E).
- Sobreesfuerzos por trabajos manejando cargas o en posiciones forzadas (E).

2.5.6 Albañilería y carpinterías

- Golpes y cortes por herramientas manuales, máquinas y
- objetos

2.5.7 Mezclas bituminosas.

- Caídas del personal (E).
- Problemas de circulación, embarramientos (E).
- Humos (N.E.).
- Ruido (N.E.).
- Atrapamientos (E).
- Salpicaduras, proyecciones (E)

2.6 Evaluación de riesgos

Se han establecido cinco niveles de grado de riesgo de las diferentes combinaciones de la probabilidad y la severidad, las cuales se indican en la tabla siguiente

:

Tabla 1. Niveles de grado de riesgo

		SEVERIDAD		
		Alta	Media	Baja
Probabilidad	Alta	Muy Alto	Alto	Moderado
	Media	Alto	Moderado	Bajo
	Baja	Moderado	Bajo	Muy Bajo

Para la relación de oficios y trabajos, agrupados por similitud de acciones, se ha realizado la siguiente evaluación de riesgos

EVALUACIÓN DE RIESGOS									
Actividad: Firmes y pavimentos									
Evaluación		Periódica				Evaluación nº: 0			
		Inicial				Hoja nº: 1			
RIESGOS	**Probabilidad**				**Severidad**			**Evaluación**	
	A	**M**	**B**	**N/P**	**A**	**M**	**B**	**G. Riesgo**	
01- Caídas de personas a distinto nivel			X		X			Moderado	
02- Caídas de personas al mismo nivel			X				X	Muy Bajo	
03-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento			X		X			Moderado	
04-Caídas de objetos en manipulación			X				X	Muy Bajo	
05- Caídas de objetos desprendidos			X			X		Bajo	
06-Pisadas sobre objetos		X					X	Bajo	
07- Choque contra objetos inmóviles			X				X	Muy Bajo	
08- Choque contra objetos móviles			X			X		Bajo	
09-Golpes por objetos y herramientas		X					X	Bajo	
10-Proyección de fragmentos o partículas	X				X			Muy Alto	
11-Atrapamiento por o entre objetos		X				X		Moderado	
12-Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos		X				X		Moderado	
13-Sobreesfuerzos		X				X		Moderado	
14-Exposición a temperaturas ambientales extremas			X			X		Bajo	
15-Contactos térmicos	X					X		Alto	
16-Exposición a contactos eléctricos			X		X			Moderado	
17-Exposición a sustancias nocivas	X				X			Muy Alto	
18-Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas		X			X			Alto	
19-Polvo			X			X		Bajo	
20-Explosiones			X		X			Moderado	
21-Incendios			X		X			Moderado	
22-Ruido		X				X		Moderado	
23-Atropello o golpes con vehículos	X				X			Muy Alto	
24-E.P. producida por agentes químicos	X				X			Muy Alto	
25-E.P. infecciosa o parasitaria				X	X				
26-E.P. producida por agentes físicos			X		X			Moderado	
27-Enfermedad sistemática				X	X				
28-Otros									

2.7 Prevención de riesgos profesionales. Normas de trabajo

Antes del inicio de las obras se nombrará un Coordinador de Seguridad y Salud que se encargará del correcto cumplimiento de las normas dictadas al respecto.

Si no fuese necesario o si así lo dispusiese la Dirección de las Obras, la Dirección Facultativa asumirá esta función.

Todo trabajador que se incorpore a las obras ya sea de la Contrata, de una subcontrata o trabajador autónomo, recibirá, con anterioridad al inicio de su actividad, la información necesaria para conocer las actividades del tajo correspondiente, los riesgos derivados de las mismas, las normas al respecto incluidas en el Plan de Seguridad y Salud de las obras y sus obligaciones al respecto.

Antes del inicio de cualquier actividad se deberá proceder, por parte del responsable de la unidad correspondiente, a comunicar al Coordinador de Seguridad y Salud el alcance del trabajo a realizar, la maquinaria a utilizar y los equipos humanos asignados y la información facilitada a cada uno de sus componentes.

Si el Coordinador lo considera conveniente se realizarán reuniones complementarias de información y formación para garantizar el perfecto conocimiento de los trabajos y medios a poner en práctica para evitar riesgos evitables y disminuir la probabilidad de aquéllos que no lo sean.

No se podrá acceder, circular o permanecer en el interior del recinto de las obras sin tener conocimiento de las normas relativas a protecciones individuales y colectivas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud.

A tal efecto, la Señalización Obligatoria en el interior de la obra será la siguiente:

- Señales de STOP en salida de vehículos.
- Uso obligatorio de casco, cinturón de seguridad, gafas, mascarilla, protectores auditivos, botas y guantes.
- Riesgo eléctrico, caída de objetos, caída a distinto nivel, maquinaria pesada en movimiento, cargas suspendidas, incendio y explosiones
- Entrada y salida de vehículos.
- Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra. Prohibido encender fuego. Prohibido fumar. Prohibido aparcar.
- Señal informativa de localización de botiquín y de extintor. Cinta de balizamiento.
- En las zonas conflictivas deben establecerse itinerarios obligatorios para el personal.

- Deberán señalizarse las zonas de gálibo reducido, las conducciones eléctricas, las transmisiones mecánicas y los aparcamientos.
- Asimismo, y con carácter general, en todas las Instalaciones Eléctricas
- de la obra se tomarán las siguientes medidas:
- Conductor de presión y pica o placa de puesta a tierra.
- Interruptores diferenciales de 30 mA de sensibilidad para alumbrado y 300 mA para fuerza.
- La maquinaria eléctrica que haya de utilizarse en forma fija, o semifija, tendrá sus cuadros de acometida a la red provistos de protección contra sobrecarga, cortocircuito y puesta a tierra.
- Las tomas de tierra tendrán una resistencia máxima que garanticen, de acuerdo con la sensibilidad de los interruptores diferenciales, una tensión máxima de 24 V. La resistencia se comprobará periódicamente y, siempre en la época más seca del año.
- El índice de protección mínimo para cualquier conjunto de toma, acople, etc. será de IP45.
- Sólo los trabajadores que hayan recibido información adecuada y suficiente podrán acceder a las zonas de riesgo.

Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido rápido, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de evitarlos o eliminarlos.

Todos los medios a utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer, en lo posible, de partes metálicas u otros materiales capaces de crear campos de electricidad estática.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo

- Indicará al personal a su mando los posibles peligros y la forma de superarlos durante el trabajo.
- Dotará al personal de los medios necesarios para realizar con seguridad y sin riesgos su trabajo

2.7.1 Trabajos topográficos

Antes del inicio de los trabajos de campo, se realizará un recorrido rápido, con objeto de señalar los lugares de observación y los recorridos a realizar, detectando los posibles peligros y la forma de evitarlos o eliminarlos.

Todos los medios por utilizar, como cintas, jalones, banderas, miras, etc., deben ser de material no conductor de la electricidad y carecer, en lo posible, de partes metálicas u otros materiales capaces de crear campos de electricidad estática.

Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:

- Indicará al personal a su mando los posibles peligros y la forma de superarlos durante el trabajo.
- Dotará al personal de los medios necesarios para realizar con seguridad y sin riesgos su trabajo.

2.7.2 Movimiento de tierras y demoliciones de firmes

Para evitar accidentes en esta fase de la obra, se deberán adoptar las siguientes normas de seguridad:

- Se detectarán a lo largo de la traza los posibles servicios enterrados que existan o cables eléctricos, de teléfonos, conducciones de agua, sistema de riego, etc.
- Detectado alguno de estos servicios, se señalizará claramente de manera que nadie tenga duda de que en esos puntos no se puede trabajar, salvo orden del jefe de tajo que deberá dar instrucciones claras de cómo deben realizarse os trabajos y las precauciones que deben adoptarse
- Igualmente, un topógrafo recorrerá la traza, los caminos de servicio y las pistas de acceso a vertederos o préstamos y señalará en un plano de planta las líneas aéreas eléctricas de Alta y Baja Tensión o cualquier obstáculo que pueda encontrar
- Junto a cada línea señalará la altura sobre el suelo, o sobre el futuro terraplén acabado, caso de tener que terraplenar.
- Se investigará a continuación la altura del mayor camión con el volquete levantado u otra posible máquina que deba pasar por allí. Si esta altura invade la zona de seguridad (5 m) se procederá de la forma siguiente:
- Se requerirá de la Administración y del Organismo competente el cambio de traza de la línea o su elevación.
- Se señalizará, a ambos lados, la línea con carteles de advertencia y al mismo tiempo, se pondrán gálibos, también a ambos lados de la línea, respetando la distancia de seguridad, según el voltaje.
- Si a lo largo de la traza se encontrare alguna edificación u otro tipo de obra de fábrica a demoler, el jefe del tajo dará instrucciones claras sobre la forma de acometer los trabajos.

- Para evitar en lo posible el intrusismo de terceros en los tajos, en cada uno de éstos deben colocarse carteles que claramente señalen la prohibición de pasar, tanto a vehículos como a personal.
- Todos los caminos se dimensionarán en función de los vehículos que deban circular y se mantendrán en buen estado de conservación.
- Todo trabajo que pueda producir caída de materiales sobre un camino o zona transitable deberá ser señalizado. Si fuera necesario se cortará el tráfico en momentos clave.
- Todos los caminos de servicio y enlaces con carreteras dispondrán de la señalización reglamentaria.
- Antes de iniciar los trabajos de extendido y compactado deben vallarse y señalizarse los huecos que existan.
- Cuando camiones o máquinas deban de manera esporádica cruzar caminos, carreteras o vías férreas, para su traslado de un tajo a otro, el jefe del tajo asistirá personalmente a la maniobra, siendo responsable de la organización de estos cruces.
- Cuando de manera continua los caminos deban cruzar una vía de circulación, se dispondrá con anticipación la señalización necesaria.
- Si el tráfico es intenso, dispondrá de señalistas que corten el tráfico. Para organizar estos cruces, solicitará la oportuna autorización de las autoridades competentes.
- Los laborantes y ayudantes de topografía que realicen trabajos de campo en zonas de circulación estarán señalizados con un jalón de dos metros (2 m) de altura con una banderita roja en el extremo.
- Los taludes serán adecuados al tipo de terreno en el que se trabaje.
- En trabajos nocturnos, el personal utilizará prendas reflectantes, cuando trabaje en la plataforma.
- En las zonas de compactación no debe haber personas a pie.
- El personal se mantendrá alejado de los taludes en donde se trabaje con máquinas y usará monos color butano para su mejor localización.
- A pie de un talud no se trabajará en el borde superior, que debe estar señalizado.
- Los maquinistas y conductores se asegurarán que las inmediaciones de sus máquinas y vehículos estén despejadas de personas y cosas.

- El operador subirá y bajará a su máquina y vehículo sólo por los accesos dispuestos para estos fines.
- Toda máquina o vehículo estará dotada de pórtico antivuelco o cabina.
- Ningún operador de máquina o vehículo ejecutará trabajo alguno a menos de cinco metros (5 m) de una línea eléctrica aérea de ATM. Si así fuera a ocurrir, parará y pedirá instrucciones a su jefe de tajo.
- Toda manipulación sobre máquina o vehículo se hará a máquina y motor parado.

Los Jefes de los Tajos:

- Organizarán el tráfico en los mismos en los vertederos, en los préstamos y en las pistas que unen estos puntos.
- Señalarán las posiciones relativas de máquinas y camiones, marcando las zonas de espera para la carga y descarga, y la forma de hacer las maniobras.
- Cuando aparquen vehículos ligeros en tajos, deberán dejarlos fuera del alcance de cualquier camión o máquina, incluso maniobras imprevistas. Estas zonas de estacionamiento quedarán claras para todo el personal.
- No permitirán la presencia de personas en las zonas de maniobra o circulación de máquinas o camiones.
- En los vertederos harán que se mantenga un cordón de material en el borde o pondrán topes para evitarse el vuelco de camiones.
- Si se produce excesivo polvo en el tajo o vías de circulación, se utilizará una cuba para riego, debiendo estar el conductor advertido de las zonas a regar y la cantidad de agua a "tirar" para evitar derrapes.
- Cuando se efectúe descarga en taludes donde las piedras puedan rodar, se delimitará el área de su acción con una señalización adecuada.
- En caso de rotura accidental de una conducción eléctrica, mantendrá al personal alejado de la misma y del vehículo que la haya provocado.

Demoliciones:

- Cuando se emplee el martillo rompedor se usarán protectores acústicos.
- Se emplearán botas con puntera metálica, cinturón antivibratorio, muñequeras y guantes de seguridad.

- Se emplearán gafas antipartículas y mascarillas antipolvo.
- En aquellos trabajos que se ejecuten próximos al vacío se emplearán cinturones de seguridad.
- Se pondrá especial cuidado en que las conexiones que se hacen en las mangueras no corran riesgo de soltarse.
- No se dejará nunca el martillo hincado en el suelo, sino simplemente sobre él.
- Los cortes de la parte metálica se realizarán con soplete.
- No se trabajará en proximidad de productos combustibles o inflamables (pinturas, papeles, madera, trapos, etc.).
- Se adoptarán las precauciones adecuadas (mascarillas, etc.) para defensa de los humos producidos al cortar o calentar por los recubrimientos (antioxidantes, barnices, pinturas, etc.).
- Se dejará la llave permanentemente colocada en la botella de acetileno que se está usando, para poder cerrarla rápidamente en caso de emergencia.
- Se preverá la caída de los trozos de material que corte, evitando que las mangueras impacten sobre personas o les causen lesiones propias.
- No se dejará nunca el soplete encendido colgado de las botellas.
- Es frecuente aprovechar bidones vacíos para hacer recipientes. No se cortarán nunca con soplete.
- No se empleará nunca el oxígeno para fin distinto (avivar fuegos, ventilación, pintado a pistola, etc.) de su utilización en el soplete.
- Se comprobará periódicamente el estado del equipo, corriendo de inmediato ante cualquier fuga que se aprecie. Para su detección nunca se empleará la llama.
- En el izado y suspensión del material que corte o demuela, se
- habilitarán los medios adecuados para evitar los tiros oblicuos.
- Cuando sea obligado guiar o presentar manualmente algún elemento suspendido, se extremarán las precauciones para evitar movimientos bruscos o pendulares.

- Siempre que sea posible se suplirá, con herramientas, la acción manual directa sobre el elemento a guiar o presentar.
- En el izado de trozos que, por su tamaño o forma pudiesen chocar con máquinas o estructuras al girar libremente, se usarán cuerdas de retención para su guiado.
- Se evitará el paso y permanencia bajo cargas suspendidas.
- Las cadenas, cables, ganchos, cuerdas y demás aparejos de izar se revisarán periódicamente para asegurar el buen estado de los mismos.

2.7.3 Muros. Cimentaciones

En esta fase de obra, se deberán adoptar las siguientes normas de seguridad:

- Las maniobras de la maquinaria estarán dirigidas por persona distinta al conductor
- Las paredes de la excavación se controlarán cuidadosamente después de lluvias o heladas, o cuando se interrumpa el trabajo más de un día, o por cualquier circunstancia.
- Deberá hacer cumplir rigurosamente la prohibición de la presencia de personal en la proximidad de las máquinas durante su trabajo.
- Al realizar trabajos en zanja, la distancia mínima entre los trabajadores será de un metro (1 m).
- Se prohibirá la estancia del personal trabajando en planos inclinados con fuerte pendiente o debajo de macizos horizontales.
- Al proceder al vaciado de la rampa, si fuera necesario, la retroexcavadora actuará con las zapatas de anclaje apoyadas en el terreno.
- Se dispondrán las escaleras que sean necesarias para el ascenso y descenso, las cuales cumplirán las normas correspondientes. En ningún caso se utilizarán, para subir o bajar, los encofrados, entibaciones, etc.
- Si es necesario transitar de un lado a otro de una zanja, se deben colocar los oportunos pasos, con piso continuo de resistencia adecuada, barandilla de 0,9 m del suelo y rodapié de 0,2 m de altura. Se apoyarán, en lo posible, lejos de los bordes y, en cualquier caso, nunca en la entibación.
- Si en las proximidades de los bordes de la excavación se efectúan trabajos, o si es lugar de tránsito de personas, debe vallarse todo el perímetro de la

excavación, señalizarlo convenientemente y, en su caso, colocar luces por la noche.

- Se planificará y señalizará la circulación de vehículos en la zona, procurando que los sentidos de recorrido sean únicos y, en la medida de lo posible, se encuentren alejados de los bordes de la excavación. Si esto último no es factible, deben tenerse en cuenta las sobrecargas que originen.
- No se colocarán, en los bordes, materiales o herramientas que puedan caer sobre las personas que están trabajando en su fondo.
- Las tierras procedentes de la excavación se situarán, como norma general, a partir de una distancia igual a la mitad de su profundidad. Si esto no es posible, se deben tomar las medidas necesarias para evitar que caigan al fondo y se tendrá
- cuenta la correspondiente sobrecarga a efectos de estabilidad del talud o cálculo de la entibación.
- Cuando en la excavación se encuentren capas de tierra poco consistentes o bloques de piedra se deberá proceder inmediatamente a su eliminación trabajando desde la parte superior de la excavación. Los trabajadores se situarán lejos de la zona hasta que el peligro haya terminado.
- Ninguna persona trabajará bajo masas que sobresalgan horizontalmente.
- Las máquinas se situarán como mínimo a 1 m del borde.
- El agua producida por lluvia, filtraciones u otras causas debe ser achicada de la manera más conveniente y segura.
- Toda la maquinaria eléctrica que utilice motobombas, grupos de soldadura, etc., debe tener sus conexiones en perfecto estado de aislamiento y ser puesta a tierra.
- Deberá disponerse correctamente la carga de tierras en los camiones, no cargándolos más de lo admitido.
- Normas de comportamiento para el responsable del trabajo:
- Inspeccionará todos los días y después de alguna interrupción la situación del tajo, estado de entibados, barandillas, testigos del terreno y demás señales de seguridad y circulación.
- El avance de las excavaciones será revisado por él o persona en quien delegue con capacidad y conocimiento suficientes.

- Las maniobras de carga y descarga, serán dirigidas por él o persona en quien delegue con capacidad y conocimiento suficiente.
- Prohibirá el establecimiento de pasos y circulación de vehículos cerca de la excavación; se cumplirán las normas al caso.
- Deberá conocer las normas de seguridad propias de los maquinistas y conductores de vehículos y exigir su cumplimiento.
- Señalará a los maquinistas y conductores los puntos de peligro.
- Organizará la circulación de camiones a fin de que se realice por los itinerarios señalados, en los cuales y, dentro de lo posible, no se situará al personal.
- Vigilará que el personal permanezca fuera del radio de acción de las máquinas.

Encofrados

- Las cimbras y encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán resistencia y rigidez suficientes para soportar sin asientos ni deformaciones perjudiciales las cargas, sobrecargas y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellas como consecuencia del proceso de hormigonado y vibrado de hormigón.
- Al realizar el encofrado, se pensará también en la operación inversa, efectuándose de tal forma que la posterior retirada de los elementos utilizados sea lo menos peligrosa y complicada posible.
- No se procederá a desencofrar hasta tanto no hayan transcurrido los días para el perfecto fraguado y consolidación del hormigón establecidos por las Normas Oficiales en vigor.
- El apilamiento de la madera y encofrado en los tajos cumplirá las condiciones de base amplia y estable, no sobrepasar de 2 m de altura, el lugar de apilamiento soportará la carga apilada, el acopio se hará por pilas entrecruzadas. Si la madera es usada estará limpia de clavos.
- Las herramientas manuales: martillos, tenazas, barra de uñas, estarán en buenas condiciones.
- Las operaciones de desencofrado serán realizadas por los mismos operarios que hicieron el encofrado.

Si los elementos de encofrado se acopian en lotes para ser posteriormente trasladados por la grúa, deberán cumplir las siguientes condiciones:

- Sólo sobresaldrán del forjado un máximo de un tercio de su longitud.
- Cada lote se apoyará en un tablón, situado en el extremo del forjado.
- Los encofrados metálicos se pondrán a tierra si existe el peligro de que entren en contacto con algún punto de la instalación eléctrica de la obra.
- Se recordará a los encofradores que la operación de desencofrado no está concluida hasta que el encofrado está totalmente limpio de hormigón, puntas, latiguillos, etc., y debidamente apilado en el lugar designado.
- Los encofradores llevarán las herramientas en una bolsa, pendiente del cinturón.
- Bajo ningún concepto arrojarán herramientas o materiales desde la altura.
- Los operarios utilizarán botas con puntera reforzada.
- Todos utilizarán plantillas anticlavos.

Se tendrán en cuenta las siguientes normas:

- La sierra sólo la utilizarán los oficiales
- Antes de cortar madera se quitarán las puntas, observándose la existencia de nudos.
- Cuando los puntales tengan 5 m o más de altura, se asegurarán contra el pandeo arriostrándolos horizontalmente.
- Siempre que fuere preciso se emplearán andamios o plataformas de trabajo de 60 cm de ancho.
- Si la plataforma es de madera será bien sana, sin nudos saltadizos, ni otros defectos que puedan producir roturas.
- Estas plataformas tendrán sus respectivas barandillas a noventa centímetros (90 cm) sobre el nivel de la misma y su rodapié de veinte centímetros (20 cm).
- Como elemento auxiliar se emplearán escaleras; éstas cumplirán las siguientes normas:
- A ser posible serán metálicas.
- La anchura será como mínimo de cincuenta centímetros (0,50 m

- Examen de los encofrados, y apuntalamiento si los hubiera, así como de la ferralla.
- Limpieza de la zona de trabajo en lo referente a puntas, maderas sin apilar, etc.

- Habilitación de lugares desde donde trabajar con seguridad.
- En caso necesario, montar una estructura de andamio con piso no inferior a 60 cm de ancho, barandilla de 90 cm y rodapié.
- Dotar a los que vayan a ser pasos obligados del personal de piso no inferior a 60 cm de ancho, con barandilla de 90 cm si la altura de caída fuera superior a 2 m.
- Estudio de la conveniencia de utilizar uno u otro medio de hormigonado en lo que atañe a la seguridad de los trabajos.
- Comprobar que la maquinaria a utilizar cumple con las normas de seguridad prescritas. Concretamente, la maquinaria eléctrica debe tener un conductor de puesta a tierra - si no lo tiene individualmente - estar protegida por disyuntor diferencial.
- En las escaleras de madera los peldaños irán ensamblados en los largueros y no simplemente clavados.
- Se utilizarán escaleras de longitud tal que sobresalgan un metro (1 m) sobre el borde superior a salvar.
- Se emplearán zapatas antideslizantes o algo similar cuando los suelos sean resbaladizos.
- En el caso concreto del encofrado de muros:
- El responsable del tajo procurará por todos los medios que sus hombres estén protegidos por medios de protección colectivos; cuando esto no fuese posible, les obligará al empleo de cinturón de seguridad o poleas de seguridad.
- Velará constantemente por el estado de los andamios y plataformas de trabajo.
- Vigilará la forma de elevación del encofrado, estado de cables y forma de embragar los materiales para izarlos.
- Cercará las zonas de izado y no permitirá que nadie ande bajo las plataformas con posibilidad de caída de materiales.

Hormigonado

Antes de comenzar la ejecución del hormigonado deben realizarse las siguientes operaciones:

En el caso de hormigonado de solera:

- Los conductores de los camiones respetarán las normas del tajo así como la señalización y normas para conductores de vehículos.

- Los camiones-hormigonera respetarán la distancia de seguridad señalada entre las ruedas del camión y el borde de la excavación durante el vertido directo y durante el transporte. Se dispondrán calzos-tope para las ruedas traseras.
- Cuando esta distancia sea superior a la permitida para la descarga del hormigón por medio de las canaletas, esta descarga se hará por medios que permitan la distancia de seguridad entre el vehículo y el borde de la zanja.
- Las canaletas permanecerán abatidas durante los traslados del camión hormigonera.
- El encargado de las canaletas prestará la máxima atención a su manejo sin olvidar que son elementos de movimientos bruscos y rápidos.
- Los operarios que manejen el hormigón, además de la ropa normal de trabajo (casco, mono, etc.), usarán obligatoriamente botas de goma, guantes y gafas antipartículas.
- El personal subirá y bajará a la zanja por medio de escalera de seguridad.
- Prestarán especial atención a no realizar el vertido del hormigón sobre elementos de entibado.
- Cuando en las zonas de agua se vierta "hormigón seco", se ayudarán con carretillas o paletado, en este caso además de las normas expuestas, se respetarán las siguientes:
- Se fijará el recorrido de las carretillas.
- El vertido directo con carretilla se hará siempre de frente, disponiendo un tope para la rueda de la carretilla.
- En el caso de hormigonado de alzados:
- Se cumplirán todas las normas generales de hormigonado.
- Antes de comenzar el hormigonado, el interior de los tubos será lavado y limpiado convenientemente. Antes de bombear el hormigón de la dosificación requerida se deberán enviar unas masas de dosificación débil que sirvan de "engrase de la tubería".
- Si la bomba es móvil se observará el espacio aéreo de la tubería por si existe interferencia con líneas eléctricas.
- Se reducirá al mínimo el número de codos en la tubería y se utilizarán codos de gran radio.

- Caso de producirse un atasco se ha de eliminar la presión de aire, si se ha utilizado aire comprimido para suprimir el atasco, antes de proceder al desmontaje de la tubería.
- Todos los tramos de la tubería, incluso el último, se fijarán, reforzando esta fijación en los codos.
- El montaje y desmontaje de la tubería del hormigonado se realizará con las máximas precauciones y las operaciones serán dirigidas por un mando intermedio
- Cuando se tenga que utilizar la "pelota de limpieza" se colocará un dispositivo a modo de bozal que impida que aquélla salga proyectada, de forma incontrolada.
- Junto a las rampas de subida de la tubería, se colocará una pasarela provista de barandilla y rodapié que sirva de paso al personal que haya de montar o desmontar la tubería o para casos de taponamiento.
- Periódicamente se revisarán los conductos de aceite a presión de la bomba de hormigonado.
- En evitación de atascos no se pasará de la granulometría recomendada por el fabricante.
- Para el hormigonado y vibrado del hormigón se montará un andamio corrido a lo largo de toda la zona, siempre que no se pueda actuar con seguridad desde otro sitio.
- Al andamio se le dotará de piso de trabajo de 60 cm de ancho, barandilla y rodapié.
- Se llevará vigilancia del encofrado y de los apuntalamientos, reforzándolos cuando sea necesario.

2.7.4 Estructuras de hormigón amado

En esta fase de la obra se deberán adoptar las siguientes protecciones colectivas y normas frente a los distintos riesgos:

Riesgo de caída de altura

- 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 dos metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impida el paso o deslizamiento de los trabajadores, así como de un rodapié.
- Los sistemas de sujeción de barandillas pueden ser de diversos tipos, bien sujetas a los pilares o por medio de

guardacuerpos fijados sobre el canto del forjado o hincados en el propio forjado.

- El rodapié debe ser de 15 cm de alto y debe ajustarse perfectamente sobre el forjado para impedir que cualquier material pueda deslizarse por debajo.
- Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.
- La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.
- Cuando exista la necesidad de salvar zanjas, se hará uso de pasarelas adecuadas al menos de 60 cm de anchura, con barandillas laterales en caso necesario (aproximadamente de 1 m de altura).

Frente al riesgo de caída de personas al mismo nivel

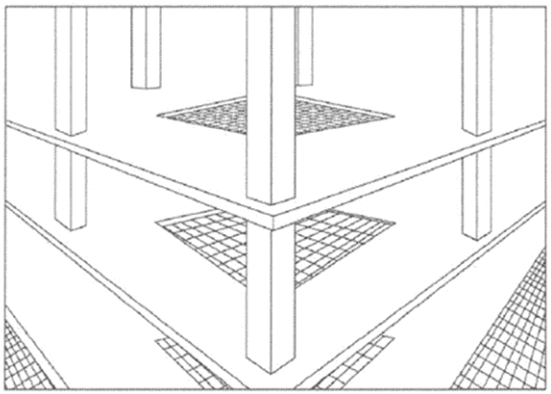
La obra se mantendrá en las debidas condiciones de orden y La sujeción de los materiales transportados por la grúa deberá ofrecer garantías suficientes para evitar su caída durante el recorrido.

- Deberá vigilarse el eslingado (levantamiento por medio de cuerdas o cables con ganchos) de cargas.
- Las bateas para el transporte de materiales deberán tener el contorno protegido con plinto, para evitar la caída de aquéllos.
- Para evitar la caída de materiales por huecos o aberturas sobre trabajadores que pasan o realizan su trabajo en plantas inferiores, podrá instalarse, además de la barandilla, listón intermedio y rodapié que eviten la caída de personas, un mallazo lo suficientemente tupido como para no dejar pasar dichos materiales. Las dimensiones de la celdilla del mallazo deben ser tales que no permitan introducir el pie en ella.
- Al terminar los trabajos, se retirarán los materiales o herramientas limpieza.
- Los materiales de acopio y equipos se colocarán y apilarán, con las debidas sujeciones, en zonas destinadas al efecto.

- Se eliminarán los obstáculos de los lugares de paso.
- Se salvarán, en lo posible, las irregularidades del terreno o del suelo, y se facilitará el paso de unas zonas a otras, dentro del mismo nivel.

Frente al riesgo de caída de materiales

- Los trabajadores deberán estar protegidos contra la caída de objetos o materiales; para ello se utilizarán, siempre que sea técnicamente posible, medidas de protección colectiva.
- Se instalarán redes, viseras, marquesinas o cualquier otro sistema en los lugares de paso o de trabajo, que impida la caída de materiales sobre los trabajadores o sobre otras personas que accedan a la obra.
- Los materiales de acopio y herramientas de trabajo deberán colocarse o almacenarse de forma que se evite su desplome, caída o vuelco.
- Se evitará, en lo posible, el transporte de materiales sobre las zonas en las que se encuentren los trabajadores, así como el paso y permanencia de éstos por la zona de barrido de cargas o lugares sobre los que se encuentren cargas suspendidas que puedan desprenderse y causar daños a otras personas.
- Cuando sea necesario, se establecerán pasos cubiertos o se impedirá el acceso a las zonas peligrosas.



- Los materiales se mantendrán apilados, en los lugares destinados para ello, con los sistemas de sujeción que garanticen su estabilidad.
- La maquinaria se ubicará en los lugares destinados al efecto, fuera de las zonas de paso o circulación.
- 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 o cuando no sea suficiente la luz natural. En su

caso, se utilizarán puntos de iluminación portátiles con protección antichoques. El color utilizado para la iluminación artificial no podrá alterar o influir en la percepción de las señales o paneles de señalización.

- Las instalaciones de iluminación deberán estar colocadas de tal manera que el tipo de iluminación previsto no suponga riesgo de accidente para los trabajadores.
- Los locales, lugares de trabajo y las vías de circulación en los que los trabajadores estén particularmente expuestos a riesgos en caso de avería de la iluminación artificial deberán poseer una iluminación de seguridad de intensidad suficiente.

Frente al riesgo de golpes con objetos móviles y falta de iluminación y señalización

- Las operaciones de transporte de materiales se realizarán con las debidas condiciones de seguridad para el personal.
- Las vías de circulación, incluidas las escaleras, las escalas fijas y los muelles y rampas de carga deberán estar calculadas, situadas, acondicionadas y preparadas 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 suficiente o medios de protección adecuados para las demás personas que puedan estar presentes en el recinto.
- Se señalizarán claramente las vías y se procederá regularmente a su control y mantenimiento.
- Las vías de circulación destinadas a los vehículos deberán estar situadas a una distancia suficiente de las puertas, portones, pasos de peatones, corredores y escaleras.
- Si el conductor del vehículo no dispone de visibilidad completa, deberá habilitarse un operario que le auxilie para efectuar las maniobras de aproximación, marcha atrás, etc.

Frente al riesgo de golpes con herramientas manuales

- Las herramientas manuales deberán estar construidas con materiales resistentes y la unión entre sus elementos deberá ser firme, de manera que se eviten las roturas o proyecciones de estos. Sus mangos o empuñaduras deberán ser de dimensiones adecuadas, sin bordes agudos ni superficies resbaladizas, y aislantes en caso necesario.
- Las características y tamaño de las herramientas manuales deberán ser las adecuadas a la operación

que se vaya a realizar. Su colocación y transporte no deberá implicar riesgos para la seguridad de los trabajadores.

- Las herramientas de trabajo deberán ser revisadas, desechando las que no reúnan las debidas condiciones de seguridad.
- Los trabajadores que precisen herramientas para su trabajo dispondrán de cinturón portaherramientas, para evitar la caída de estas.

Frente al riesgo de pinchazos

- La obra deberá mantenerse en las debidas condiciones de circulación no corran riesgo alguno.
- Las dimensiones de las vías destinadas a la circulación de personas o de mercancías, incluidas aquellas en las que se realicen operaciones de carga y descarga, se calcularán de acuerdo con el número de personas que puedan utilizarlas y con el tipo de actividad

Limpieza, eliminando los objetos punzantes.

- Deberá procederse a la extracción, remache y retirada de las puntas que puedan producir accidentes.

Frente al riesgo de cortes y atrapamientos

- Cuando se utilicen medios de transporte en las vías de circulación, se deberá prever una distancia de seguridad.
- La utilización de las máquinas se llevará a cabo para las operaciones indicadas por el fabricante, y en las condiciones señaladas por el mismo.
- Los elementos de transmisión de las máquinas deberán estar debidamente protegidos para evitar atrapamientos.
- Los dispositivos de corte (sierra de disco) deberán contar asimismo con carcasa protectora rígida y resistente.
- Se realizará una labor de mantenimiento de las máquinas utilizadas en la obra, renovando y sustituyendo los elementos deteriorados.
- Habrán de mantenerse en todo momento las protecciones de las máquinas, sin que puedan eliminarse por los trabajadores so pretexto de que dificultan su trabajo.

Frente al riesgo de proyección de materiales y partículas

- Cualquier equipo de trabajo que entrañe riesgo de caída de objetos o de proyecciones deberá estar provisto de dispositivos de protección adecuados a dichos riesgos.
- La carcasa protectora de los elementos agresivos o cortantes de las máquinas deberá mantenerse siempre puesta durante el trabajo.
- El operario deberá cerciorarse previamente de que la madera que se va a cortar (en el caso de la sierra de disco) se encuentra
- La puesta en marcha y la parada de la máquina se efectuarán pulsando el interruptor, y su conexión a la red se llevará a cabo por medio de clavijas, nunca directamente con los conductores.
- Al finalizar el trabajo, deberá desconectarse la máquina de la red.
- No deberán utilizarse aparatos eléctricos con las manos o los pies mojados.
- Las herramientas eléctricas manuales deberán estar dotadas de mango aislante.

Frente al riesgo de ruidos y vibraciones

- Todo equipo de trabajo que entrañe riesgos por ruido, vibraciones o radiaciones deberá disponer de las protecciones o dispositivos adecuados para limitar, en la medida de lo posible, la generación y propagación de estos agentes físicos.
- Deberá velarse por el mantenimiento de las máquinas que produzcan ruido o vibradores, al objeto de controlar el correcto funcionamiento de las mismas.

Frente al riesgo de sobreesfuerzos y posturas inadecuadas

- Las operaciones de carga y descarga se realizarán empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos, que limpia de puntas, para evitar proyecciones.

  Deberá cuidarse el mantenimiento de las máquinas.

Frente al riesgo de contactos eléctricos

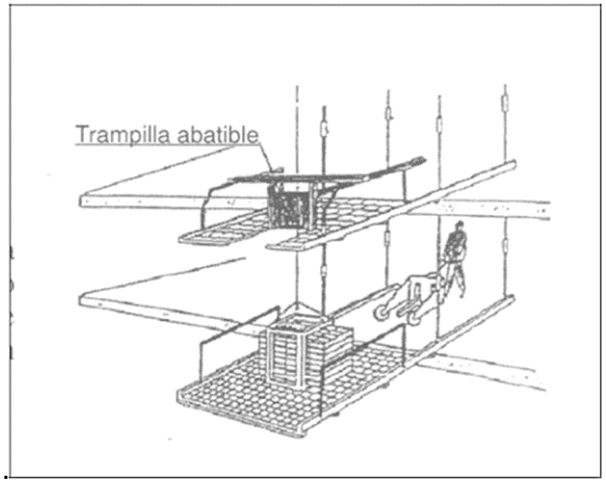
- Ha de comprobarse la existencia de líneas eléctricas, su proximidad a la edificación y sus interferencias con las zonas de barrido de las grúas.
- Cuando existan tendidos eléctricos próximos a la obra, deberá respetarse la distancia mínima de seguridad.

- La maquinaria eléctrica deberá contar con toma de tierra eficaz, y sus conexiones deben ser objeto de revisión frecuente, especialmente cuando se traslada de posición.
- Habrá que cuidar el mantenimiento de los cables de alimentación de las máquinas eléctricas, velando por su protección durante el funcionamiento de la máquina, que hagan el trabajo manual menos penoso.
- Las cargas que haya de transportar el trabajador, atendiendo al peso, volumen y camino recorrido, serán proporcionales a sus condiciones físicas.
- Se procurará no levantar pesos excesivos, y en todo caso se realizará con la espalda en posición vertical para evitar lumbalgias.

2.7.5 Albañilería

Las normas para este apartado son las específicas para albañilería y son las siguientes:

- Los cables de amarre de la carga deberán estar en perfecto estado.
- Si los materiales son de dimensiones reducidas (bovedillas, ladrillos, sacos de cemento, etc.), se suministrarán en bateas consistentes, a ser posibles metálicas, con protección lateral y sin que la carga sobresalga de esta protección



- En cada una de las plantas habrá una zona de desembarque, protegida con barandilla, rodapié y dotada de puntos fijos para atar, en su caso, el cinturón de seguridad el operario que atiende a la descarga.
- La carga deberá ser depositada lo más cerca posible de los pilares o muros. En el caso en que las plantas estén sin hormigonar se dispondrá de unos tableros donde puedan apoyarse.
- Si se transportan cargas de gran longitud, dichas cargas serán guiadas desde abajo con una lía, para evitar que se enganche.

- Cuando se utilice el hueco del ascensor para cargar o descargar materiales con elevador, se colocarán barandillas en todas las plantas.
- Con carácter general, los huecos y aberturas para la elevación de materiales, que por su especial situación resulten peligrosos, serán protegidos mediante barandillas de 0,90 m de altura y rodapiés de 0,30 m también de altura.
- Cuando sea necesario.

retirar dichas barandillas para retirar las cargas, los trabajadores que realicen tales operaciones llevarán

- cinturón de seguridad de posición, unido sólidamente a un punto fijo.
- Los cables de seguridad amarrados entre los pilares se utilizarán para enganchar los cinturones de seguridad en las operaciones de ayuda a la descarga de material en las

Cuando los huecos entre rampas o losas de escaleras sean de pequeñas dimensiones, (hasta 0,20 m) se pueden emplear redes de protección. Para su correcta colocación deberán preverse, antes del hormigonado, ganchos de sujeción de redes para colocarlos en los descansillos y junto al hueco

- Las barandillas se realizarán de tal manera que en ningún momento puedan provocarse enganches; para ello se evitarán las sujeciones con alambre, y los elementos que la conforman serán lisos, sin astillar y sin bordes ni rebabas que pueda provocar, además, cortes. Las barandillas dispondrán de listón intermedio y rodapiés.
- En caso de existir varias escaleras deberán clausurarse las que no se necesiten para uso de la obra, con cartel expreso de advertencia.
- Los frentes de escalera se protegerán de igual manera que la escalera. Se dotará de iluminación artificial toda la zona de recorrido de la escalera.
- Se evitará poner las bases de enchufes en la propia barandilla, para así eliminar no sólo los contactos eléctricos sino la existencia de cables en zonas específicas de paso o tránsito.
- Se mantendrán limpias y libres de obstáculos que impidan el paso o puedan provocar caídas, golpes, pinchazos, etc.
- Las rampas de la escalera deberán estar peldañeadas bien realizando obras de fábrica o con peldaño prefabricado. En todo caso, el ancho mínimo será de 0,60 m., las huellas de 0,25

m. y la tabica, variable, entre 0,15 y 0,20 m.

- Se colocarán barandillas a 0,90 m de altura, listón intermedio y rodapié.
- Las rampas que no se vayan a peldañear, por no ser necesario su uso, deberán ser cerradas al tránsito de forma inequívoca, mediante vallas y señalización.
- Cuando los huecos entre rampas o losas de escaleras sean de pequeñas dimensiones, (hasta 0,20 m) se pueden emplear redes de protección. Para su correcta colocación deberán preverse, antes del hormigonado, ganchos de sujeción de redes para colocarlos en los descansillos y junto al hueco.

Escaleras provisionales de obra

- Las barandillas se realizarán de tal manera que en ningún momento puedan provocarse enganches; para ello se evitarán las sujeciones con alambre, y los elementos que la conforman serán lisos, sin astillar y sin bordes ni rebabas que pueda provocar, además, cortes. Las barandillas dispondrán de listón intermedio y rodapiés.
- En caso de existir varias escaleras deberán clausurarse las que no se necesiten para uso de la obra, con cartel expreso de advertencia.
- Los frentes de escalera se protegerán de igual manera que la escalera.
- Se dotará de iluminación artificial toda la zona de recorrido de la escalera
- Se evitará poner las bases de enchufes en la propia barandilla, para así eliminar no sólo los contactos eléctricos sino la existencia de cables en zonas específicas de paso o tránsito.
- Se mantendrán limpias y libres de obstáculos que impidan el paso o puedan provocar caídas, golpes, pinchazos, etc.
- Las rampas de la escalera deberán estar peldañeadas bien realizando obras de fábrica o con peldaño prefabricado. En todo caso, el ancho mínimo será de 0,60 m., las huellas de 0,25 m. y la tabica, variable, entre 0,15 y 0,20 m.
- Se colocarán barandillas a 0,90 m de altura, listón intermedio y rodapié.
- Las rampas que no se vayan a peldañear, por no ser necesario su uso, deberán ser cerradas al tránsito de forma inequívoca, mediante vallas y señalización.
- Cuando los huecos entre rampas o losas de escaleras sean de pequeñas dimensiones, (hasta 0,20 m) se

pueden emplear redes de protección. Para su correcta colocación deberán preverse, antes del hormigonado, ganchos de sujeción de redes para colocarlos en los descansillos y junto al hueco.

La protección ha de consistir, según el tipo de hueco, en:

- Cerramiento perimetral mediante una serie de largueros o tablas dispuestas horizontalmente, a modo de barandillas, podría provocar el vuelco de la pieza y caer sobre las piernas del albañil.
- La construcción de los muros desde el interiorplantea medidas de seguridad distintas, y no siempre fáciles, que eviten el principal riesgo, que es el de caída de los trabajadores, además de la caída de los materiales.
- Confiar la protección al propio muro no es conveniente, puesto que durante mucho tiempo de la obra la altura del muro es inferior a la mínima de la barandilla, y por otra parte su resistencia a los choques es insuficiente y con frecuencia están sujetas sobre soporte y sólidamente fijadas interrumpidos por los huecos de balcones o ventanas.
- También se puede instalar una red vertical que cubra la longitud de todo el hueco exterior en la altura existente entre los dos forjados. Se sujetará a puntos resistentes.
- La protección puede ser una red de bandeja que cubrirá la anchura total de la abertura que ha de ser cubierta con la pared que haya de cerrarla.
- En todo caso, ha de cerrarse al paso o tránsito por la obra a aquellas zonas, las cuales han de estar señalizadas, en las que existan las aberturas al exterior o de huecos interiores donde no haya de trabajarse.

Para los materiales pueden utilizarse entablados de seg (aleros) situados a la altura del techo de cobertura del piso bajo, repetidos más arriba si es necesario. No se deben apilar los materiales en los bordes de los edificios.

- Las aberturas en los muros que dan al vacío o a huecos que tengan una profundidad superior a 0,50 m, como la de los balcones, descansillos, ventanas, ascensores y similares, deben estar siempre protegidas por barandillas de 90 cm.
- También deben protegerse las aberturas hacia el vacío entre las pilastras de hormigón armado o metálicas, en las estructuras de En la construcción o colocación de obras que sobresalen de los los edificios en construcción (véase la figura).
- La altura FR muros, como las ménsulas para balcones, cornisas, etc. se deben adoptar precauciones para impedir su caída, colocando armaduras provisionales

capaces de sostenerlas hasta que la estabilidad de la obra esté asegurada completamente mediante anclajes con la superposición de un adecuado peso sobre la parte encajada. Si la armadura es de puntales, es necesario que éstos se apoyen dentro de una hendidura del muro correspondiente con una inclinación oportuna. La colocación debe hacerse sólo después de que los muros se hayan endurecido. No se debe emplear el yeso.

- En las obras de mampostería o cantera, los sillares pesados se deben colocar en el muro sujetándolos por la parte superior (sin meter las manos debajo para evitar aplastamientos) y sujetándolos después con piedras, de modo que no se puedan mover bajo los golpes. Si alguna punta impide la regular adaptación de una pieza, es necesario volverla a colocar en el suelo para eliminar el defecto; si esto se hiciera sobre el muro, se
- Cuando la construcción del tabique sobrepapecho del operario, se usará andamio de borriquetas que estará protegido por barandillas, si se trabaja al borde de una abertura o hueco.
- Especial cuidado ha de tenerse en relación a los huecos de los ascensores, que suelen estar situados cerca de las escaleras de fábrica y de frecuente paso del personal que trabaja en la obra: si el hueco es vertical por estar abierto en el muro, ha de protegerse con sólidas barandillas a 90 cm de altura sujetadas por medio de soportes fijados al muro, bien clavadas al paramento.
- Cuando se utilice los huecos del ascensor para el izado del material habrán de protegerse los mismos en todas las plantas con sólidas barandillas. El trabajador que opere en la carga y descarga que haya de retirar previamente la barandilla deberá ir provisto de cinturón de seguridad, anclado a un punto fijo.
- La utilización de los cinturones de seguridad ha de tener en cuenta la necesaria movilidad de los trabajadores, y la dificultad del anclaje en puntos fijos en muchas ocasiones.

Pisos y techos. Huecos y aberturas.

En los edificios en construcción los techos de los pisos o de las cubiertas están interrumpidos en varios puntos por las aberturas necesarias para el paso de chimeneas, ascensores, etc. Cada una de ellas es un peligro mortal para el que caiga dentro, por lo que deben protegerse eficazmente.

Cabe la posibilidad de que estos huecos ya se encuentren protegidos si fueron realizados durante el forjado, y puedan tener una malla metálica embebida en la capa de compresión.

El tamaño de la cuadrícula del mallazo metálico no excederá de 10 x 10 cm de diámetro de varilla y no será inferior a 4 mm.

Las aberturas más pequeñas generalmente bastan con cubrirlas con un tablero de resistencia no menor a la de los tableros de los andamios y fijo de tal manera que se quede siempre en la posición requerida. A este fin se puede utilizar unos listones clavados en la cara inferior de las tablas a la altura de los bordes de la abertura u otros sistemas (véase la figura). El tablero debe sobresalir de la abertura con una longitud suficiente para garantizar su apoyo; sobre él no hay que depositar hierros, objetos, herramientas o materiales.

En último extremo y si se trata de huecos de tamaño mediano, se pueden utilizar barandillas a una altura, al menos, de 1 m y tabla con rodapié por lo menos de 0,20 m.

Para las grandes aberturas, es preferible rodear el perímetro con una defensa normal de barandilla a una altura al menos de 1 metro y tabla con rodapié por lo menos de 20 cm.

Para los casos raros en que la abertura se usa para el paso de materiales o personas, un lado de la defensa puede estar constituido por una barandilla móvil pero que no se pueda retirar, de modo que se deje un paso que se abra solamente el tiempo necesario, a fin de disminuir las posibilidades de golpe o choque por parte de las cargas que pasan.

En cualquier caso, deberá vigilarse la permanencia de la protección existente, así como indicar la conveniencia de instalar algún tipo de señalización.

En cuanto al hueco horizontal del ascensor, deberá procederse al cerramiento completo desde el suelo hasta el techo y, una vez cerrado, sólo quedará pendiente la protección del hueco vertical, destinado a colocar la puerta de acceso, protección que se puede realizar mediante barandilla de 0,90 m de altura, tal como se ha señalado anteriormente.

Por otro lado, el levantamiento del tabique al borde del hueco del ascensor representa un relevante peligro, ya que el citado hueco puede encontrarse sin protección. Para realizar el levantamiento, si el hueco carece de mallazo metálico o de otra protección similar, la solución más adecuada será cubrir el hueco en su totalidad con tableros apoyados sobre tablones fijados que crucen la abertura del forjado, evitando así su desplazamiento.

Tejados y cubiertas

Los peligros o riesgos más importantes durante la ejecución de los trabajos de cubierta son:

- Caída de los trabajadores, bien a través de la cubierta, por ser ésta de materiales frágiles, o bien resbalando a lo largo de la cubierta o desde el borde de la cubierta

por no estar protegida con barandilla o no tener cinturón de seguridad el operario.

No hay que olvidar que este riesgo de caída se agudiza en este tipo de trabajos, ya que, además de que se desarrollan en la parte más alta del edificio, las pendientes pueden llegar a ser muy elevadas o los materiales de dudosa resistencia, añadiendo muchas veces condiciones meteorológicas adversas, como lluvia, viento, heladas, etc.

- La caída de los materiales también puede ser causa de importantes accidentes para el personal situado en la parte inferior de la obra.

Medidas preventivas contra caídas a través de las cubiertas:

- Para las cubiertas con gran amplitud de luz, la estructura portante principal puede ser construida en obra; en estos casos el riesgo puede provenir de caídas:
- Desde los bordes laterales, en cuyo caso han de montarse barandillas y rodapiés.
- A través del plano de trabajo; en este supuesto se debe establecer un entablado de seguridad, cuyos montantes pueden estar constituidos por los mismos puntales de la armadura que sostiene los encofrados de la cubierta, o en su caso, por tendido de una red de seguridad colocada al nivel del forjado de la última planta y anclada a los pilares de la estructura.

Se evitará la acumulación de materiales en el centro de la cubierta, y se situarán lo más cerca posible de las vigas o muros de carga.

En todos los casos el trabajador está obligado a usar el cinturón de seguridad con arnés; éste ha de estar sujeto bien a un punto fijo, bien a un cable fiador tendido en la cumbrera y que permita el desplazamiento del trabajador a lo ancho y largo de la cubierta.

El peligro en ocasiones está en el deslizamiento sobre las cubiertas con pendientes, con la consiguiente caída rodando. Para estos supuestos, además de la necesaria experiencia para maniobrar sobre los tejados, es necesario el uso de calzado apropiado antideslizante.

En caso de que se produzcan problemas metrológicos, se suspenderán los trabajos en todo tipo de cubiertas cuando la velocidad del viento supere los 60 km/h; esta medida se hará extensiva en caso de lluvia, nieve o hielo.

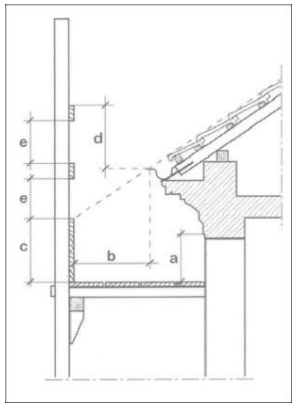
Los huecos en cubiertas habrán de ser tapados. Cuando se descubran para su cerramiento definitivo, habrá de trabajarse con cinturón de seguridad enganchado a punto “fuerte”.

Medidas preventivas contra caídas desde los márgenes de las cubiertas:

- No es complicado mantener un andamio de seguridad a la altura del tejado o cubierta, puesto que debió ser montado en su momento para levantar la estructura. Dicho andamio debe mantener una altura superior al menos de 1,20 m al último entablado.
- Los andamios permitirán mantener una superficie de trabajo y de seguridad alrededor del edificio, y a una altura próxima al alero. Los más utilizados son los andamios de estructura tubular y los andamios de puentes volados.

Las dimensiones aconsejables para el andamio de seguridad (véase la figura) cuando tiene como fin la protección de los trabajos en el tejado son:

(a) altura bajo la cornisa, no más de 30 cms; (b) anchura más allá de la plomada de la gotera: por lo menos 60 cm; (c) altura de la detención inferior: por lo menos hasta el encuentro de la prolongación de la línea de inclinación del tejado; (d) borde superior del parapeto: por lo menos 50 cm de la plomada; (e) distancia entre listeles: no más de 30-50 cm.



- Todos los cuerpos del andamio dispondrán de arriostramiento, tipo “Cruz de San Andrés”.
- Si no se dispone de andamio tubular de fachada, también podrán protegerse mediante plataformas voladas, pudiéndose usar como tal perfil metálico empotrado en el último forjado (pescantes) y sobre ellos colocar las plataformas protegidas mediante barandillas cuajadas.
- Otro sistema utilizado es el de parapetos rígidos, colocando las plataformas cuajadas en los perfiles metálicos o en las barroteras escuadradas.
- En todo el perímetro y patios de la cubierta se pondrán barandillas rígidas de 90 cm de altura y rodapié.

- La protección para las caídas en la cubierta, sobre todo si ésta es inclinada, puede realizarse disponiendo de redes de seguridad al nivel del forjado del último piso, fuertemente sujetas a los pilares, sobre todo en los patios interiores de luces.

Otras medidas preventivas:

- La grava para el remate de cubiertas planas se elevará sobre plataformas o bateas emplintadas o por medio de recipientes especialmente preparados para ello.
- Las soleras o pavimentos de cubierta se izarán igualmente sobre plataforma, batea, con uña portapalets, etc. y se repartirán evitando sobrecargas.
- Se pondrá atención en la elevación de cargas con uñas portapalets si las mismas vienen envueltas en plástico o simplemente flejadas, puesto que en ocasiones la "uña" deteriora los flejes o rompe la envoltura, provocando el desmoronamiento de la carga durante el izado.
- El cubo de hormigón para la formación de tableros en cubiertas inclinadas deberá ir al 50 por ciento de su capacidad para evitar derrames.
- Cuando se efectúe el sellado de materiales bituminosos, se vigilará constantemente la posición de mecheros y lamparillas para evitar incendios. Se dispondrá de extintores en la zona de trabajo, y los mecheros han de estar apagados cuando no se utilicen.
- Se utilizarán viseras o marquesinas para evitar la caída de objetos, colocándose a nivel del último forjado con una longitud de voladizo de 2,50 m.

Los riesgos más comunes para el trabajo de alicatados y solados son:

- Cortes al manejar los materiales y las herramientas.
- Amputaciones causadas con la maquinaria empleada.

Dermatitis causada por el contacto con los pegamentos, cemento u otras sustancias

Intoxicaciones

Pisadas sobre objetos punzantes.

- Contactos eléctricos tanto directos como indirectos, con peligro de electrocución, al tener que utilizar agua para refrigerar el corte del material.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Proyección de partículas en la utilización de la sierras para el corte de cerámica.

Las medidas preventivas:

- Las sierras de disco utilizadas para cortar el material estarán provistas de toma de tierra y disyuntor diferencial, y, además, de protección mecánica y eléctrica.
- Antes de poner en uso la rozadora eléctrica o en su caso la cortadora de material cerámico es necesario comprobar si está provista de sus elementos de protección (carcasa superior, resguardo para los elementos de transmisión y los aspiradores de polvo), que está perfectamente nivelada y que tiene dispuesta la toma de tierra y el disyuntor diferencial.
- Cuando se maneje la rozadora eléctrica o la máquina cortadora eléctrica, se evitará pisar lugar húmedo y se utilizará calzado de goma.
- Asimismo, ha de disponerse de un dispositivo que impida la puesta en marcha de la máquina cuando la corriente eléctrica vuelva, en caso de que la instalación general se quede sin energía, además de la toma de tierra y el disyuntor diferencial.

Sobre el empleo de sustancias peligrosas:

- El empleo de colas para el pegamento de las planchas de moqueta, linóleo, etc. debe realizarse con mascarilla respiratoria, y a ser posible en locales ventilados.
- Debe tenerse precaución con los pegamentos, ya que al secar pierden la mayor parte de los disolventes y se acumulan, por ser más pesados que el aire, en los puntos inferiores. Por ello es necesario airear los sitios donde se trabaja con estos productos,

que deben cumplir la normativa sobre fabricación y comercialización de sustancias peligrosas.

- Está prohibido fumar en la realización de trabajos con pegamentos, colas, disolventes o sustancias similares, que deben ser colocados en lugares seguros y apartados.
- Está prohibido fumar en la realización de trabajos con pegamentos, colas, disolventes o sustancias similares, que deben ser colocados en lugares seguros y apartados.
- Equipos de protección individual y medidas preventivas:
- Todo el personal que haya de cortar el material deberá usar gafas protectoras antipartículas, y el que manipule elementos cortantes, usará guantes de goma.
- Los operarios que manipulen azulejos deberán usar guantes de goma.

- Si se manejan piezas de gran tamaño, con peligro de caída, deberá usarse calzado con puntera reforzada.
- Es asimismo aconsejable el empleo de rodilleras impermeables como protección al agua que se emplea en el corte de Se protegerán los pozos de cal con barandillas rígidas de 1,10 m y rodapié de 20 cm.
- No se enfoscará a alturas superiores al pecho sin utilizar elementos de alzada.
- En trabajos en altura superior a 3 m con riesgo de caída se usará cinturón de seguridad, y no se retirará la barandilla interior del andamio.
- Los andamios deberán arriostrarse a la fachada, y deberán cumplir las reglamentaciones técnicas establecidas.
- La máquina enfoscadero se revisará diariamente; si se obstruyeran sus conducciones, se detendrá y se le quitará la presión antes de repararla.
- Para manejar la cal y para enfoscar se utilizará equipo de guantes de goma y botas.

Trabajos con yeso

A los trabajos con yeso les son aplicables todas las normas generales de seguridad del resto de los oficios. Son trabajos fundamentalmente materiales.

Durante la operación de caídas, y el operario usará calzado antideslizante.

- No se utilizarán bidones ni bovedillas como base de apoyo de las borriquetas.
- La iluminación mínima exigida para estas actividades será de 100 lux
- Para evitar pisadas sobre objetos punzantes, es necesario que los tajos queden limpios una vez concluida la jornada.

Enfoscados

Como riesgos más relevantes que se pueden presentar en estasborriquetas.

El polvo de yeso tiene una acción irritante en la membrana mucosa respiratoria y en los ojos, produciendo conjuntivitis, rinitis crónica, faringitis y pérdida de la sensación de olfato y gusto, y ha producido en ocasiones hemorragias de la nariz.

Como medidas preventivas concretas, se pueden señalar:

- Las herramientas se conservarán en buen estado.

Si se hacen acopio de sacos en las plantas, éstos no se concentrarán en un solo punto y se colocarán sobre actividades podemos señalar los siguientes:

- Emparrillado de tablones perpendicularmente a las vigas.
- En trabajos en altura no se trabajará a una altura superior a la Caídas al mismo y distinto nivel.
- Cortes por manejo de materiales y herramientas.
- Dermatitis por el contacto con el cemento y otros productos.

Además de aplicarse las medidas generales indicadas para el resto de los trabajos de revestido, deben observarse éstas:

- del pecho; a partir de esa altura se empleará el andamio de borriquetas, cuyos tablones deberán estar sujetos.
- Para enlucir los techos se usarán los andamios de parales que estarán apoyados correctamente en el suelo.
- Los trabajadores deberán llevar ropa bien ajustada para evitar la penetración de polvo, y cuando sea necesario, equipo respiratorio protector y gafas, así como calzado antideslizante.

Los riesgos más comunes para el trabajo de alicatados y solados son:

- Cortes al manejar los materiales y las herramientas.
- Amputaciones causadas con la maquinaria empleada.

Dermatitis causada por el contacto con los pegamentos, cemento u otras sustancias

Intoxicaciones

- Pisadas sobre objetos punzantes.
- Contactos eléctricos tanto directos como indirectos, con peligro de electrocución, al tener que utilizar agua para refrigerar el corte del material.
- Caídas al mismo y a distinto nivel.
- Proyección de partículas en la utilización de la sierras para el corte de cerámica.

Las medidas preventivas:

- Las sierras de disco utilizadas para cortar el material estarán provistas de toma de tierra y disyuntor diferencial, y, además, de protección mecánica y eléctrica.
- Antes de poner en uso la rozadora eléctrica o en su caso la cortadora de material cerámico es necesario

comprobar si está provista de sus elementos de protección (carcasa superior, resguardo para los elementos de transmisión y los aspiradores de polvo), que está perfectamente nivelada y que tiene dispuesta la toma de tierra y el disyuntor diferencial.

- Cuando se maneje la rozadora eléctrica o la máquina cortadora eléctrica, se evitará pisar lugar húmedo y se utilizará calzado de goma.
- Asimismo ha de disponerse de un dispositivo que impida la puesta en marcha de la máquina cuando la corriente eléctrica vuelva, en caso de que la instalación general se quede sin energía, además de la toma de tierra y el disyuntor diferencial.

Sobre el empleo de sustancias peligrosas:

- El empleo de colas para el pegamento de las planchas de moqueta, linóleo, etc. debe realizarse con mascarilla respiratoria, y a ser posible en locales ventilados.
- Debe tenerse precaución con los pegamentos, ya que al secar pierden la mayor parte de los disolventes y se acumulan, por ser más pesados que el aire, en los puntos inferiores. Por ello es necesario airear los sitios donde se trabaja con estos productos, que deben cumplir la normativa sobre fabricación y comercialización de sustancias peligrosas.
- Está prohibido fumar en la realización de trabajos con pegamentos, colas, disolventes o sustancias similares, que deben ser colocados en lugares seguros y apartados.
- Está prohibido fumar en la realización de trabajos con pegamentos, colas, disolventes o sustancias similares, que deben ser colocados en lugares seguros y apartados.

Equipos de protección individual y medidas preventivas:

- Todo el personal que haya de cortar el material deberá usar gafas protectoras antipartículas, y el que manipule elementos cortantes, usará guantes de goma.
- Los operarios que manipulen azulejos deberán usar guantes de goma.
- Si se manejan piezas de gran tamaño, con peligro de caída, deberá usarse calzado con puntera reforzada.
- Es asimismo aconsejable el empleo de rodilleras impermeables como protección al agua que se emplea en el corte de
- Se protegerán los pozos de cal con barandillas rígidas de 1,10 m y rodapié de 20 cm.

- No se enfoscará a alturas superiores al pecho sin utilizar elementos de alzada.
- En trabajos en altura superior a 3 m con riesgo de caída se usará cinturón de seguridad, y no se retirará la barandilla interior del andamio.
- Los andamios deberán arriostrarse a la fachada, y deberán cumplir las reglamentaciones técnicas establecidas.
- La máquina enfoscadora se revisará diariamente; si se obstruyeran sus conducciones, se detendrá y se le quitará la presión antes de repararla.
- Para manejar la cal y para enfoscar se utilizará equipo de guantes de goma y botas.

Plataformas de trabajo:

- Las plataformas tendrán su superficie horizontal, serán conformadas sobre elementos de base nivelados y a partir de los tres metros de altura deberán tener contorneado su perímetro con barandillas a 1,10 cm y rodapié a 20 cm. Además, según los casos, se utilizarán escaleras para acceder a la plataforma. Esta escala debe estar fijada para evitar vuelcos.

Escaleras:

- Siempre que sea posible, se colocará en la base algún elemento que impida el deslizamiento. En caso contrario, se amarrarán a puntos fijos destinados para ello. Además, en caso de superficies blandas se dispondrá de bases de apoyo y reparto para evitar la hinca de largueros y el vuelco de escalera
- Escalera de mano. Han de ir preparadas con zapatas antideslizantes o algún otro mecanismo que impida el deslizamiento dependiendo de las zonas de apoyo.
- Escalera de tijera. Éstas han de llevar una cadenilla o elemento limitado de apertura.

I

luminación:

- Se utilizarán en caso necesario lámparas portátiles acordes a la normativa: portalámparas estancos con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho para cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios. La iluminación mínima exigida para realizar este tipo de trabajo será de 100 lux.

Ventilación:

- Es necesario mantener cerrados los recipientes de los disolventes y ventilar adecuadamente los lugares de trabajo

Higiene

- Los trabajadores mantendrán la máxima limpieza en la ropa de trabajo, y sobre todo deberán lavarse las manos antes de la comida.

Equipos de protección individual:

- Serán necesarios el empleo en estas operaciones, de gafas, mascarillas, guantes y mandiles.
- En caso de realizar el pintado o barnizado con pulverizador, pistola o aerógrafo se deberán emplear igualmente equipos de protección individual, como guantes de goma para evitar el contacto con la piel y mascarillas protectoras.

Prohibiciones:

- Se prohibirá fumar expresamente en zonas donde haya o se empleen pinturas que contengan disolventes inflamables.
- No se permitirá comer en estancias donde se esté pintando o que contengan disolventes o pigmentos tóxicos.

Trabajos con vidrio

Los riesgos más frecuentes relacionados con el vidrio suelen ser los accidentes causados por la caída de los cristales sobre los pies y por los cortes en la manipulación en el montaje del vidrio. También por la existencia de cuerpos extraños en los ojos y sobreesfuerzos.

Las medidas preventivas:

- Proceso de Instalación. Una vez recibido el vidrio, el proceso de instalación se hará de inmediato para evitar su caída y el riesgo de accidentes por desplome o rotura. Se realizará siempre que sea posible desde el interior del edificio. En caso contrario, el montador realizará su trabajo sobre una plataforma adecuada, y, por último, auxiliado con un cinturón de seguridad amarrado a un “punto fuerte”.
- Si las plataformas de trabajo utilizadas para la instalación se hallan en las proximidades de un hueco (ventana, balcón), este hueco deberá estar protegido.

- Si hay viento durante el montaje, deberán suspenderse los trabajos.
- Montaje sobre tejados y claraboyas. Antes de proceder a la instalación es necesario asegurarse que la estructura tenga la resistencia suficiente para sostener el peso de las personas y materiales.
- Instalación de vidrieras verticales de gran tamaño. En estos supuestos, además de emplear las ventosas correspondientes, será necesario el auxilio de terceras personas que, además de dirigir la carga, descarga, presentación y colocación, podrán ayudar, también, a la propia colocación con los medios auxiliares que se precisen en cada caso y circunstancia.
    - Para la colocación de estas vidrieras se puede recurrir a un andamio móvil, pero teniendo en cuenta que el peso de la vidriera no debe soportarlo el andamio, sino un adecuado medio de elevación, puesto que las personas situadas sobre el andamio no hacen más que guiar la vidriera.
    - Marcado de los vidrios instalados. Los vidrios ya instalados deberán marcarse de forma que quede bien visible su existencia.
    - Manipulación de vidrio. Siempre ha de manipularse el vidrio con la ayuda de ventosas y empleando el equipo de protección adecuado, como guantes y botas de suelo de goma.
    - En el levantamiento y transporte de vidrio, cuando éste sea de grandes dimensiones, se atenderá a lo establecido en el R.D. 487/1997, de 14 de abril, sobre lugares de trabajo.
    - Temperatura. Se prohíbe realizar trabajos con vidrio cuando las temperaturas sean inferiores a 0 _C.

    Transporte manual. El transporte manual de planchas de vidrio se realizará siempre en posición vertical.
- Limpieza. Al final de los trabajos se recogerán los fragmentos de vidrio.
- Señalización. Se deberá acotar la zona de trabajo a nivel de calle y plantas inferiores para evitar el riesgo de golpes, cortes, etc. por caída de material.
- Prohibición. No se deberá trabajar o permanecer en la vertical de cualquier tajo en que se esté instalando vidrio.

Equipos de protección individual:

- Se exigirá que los operarios lleven calzado de seguridad y guantes para manipular el vidrio.

- Si ha de partir o cortar vidrio se usarán gafas antipartículas.
- Si trabaja en altura de más de 3 m usará cinturón de seguridad.

Medidas preventivas en trabajos de carpintería y cerrajería

Cercos y hojas de puertas y ventanas:

- Colocación. La colocación se llevará a cabo al menos por dos personas para evitar vuelcos, golpes y caídas.
- Apuntalamiento de ventanas. Se deberán apuntalar los cercos de ventana sobre precerco para evitar el vuelco de estas, tanto hacia el interior como al exterior.
- Cuadros eléctricos:
- No se permitirá la conexión de cuadros eléctricos a los cuadros de alimentación sin la utilización de las correspondientes clavijas macho-hembra de IP45 mínimo.
- Lijado con herramienta eléctrica manual:

Deberá realizarse previendo el riesgo higiénico debido al polvo de madera.

Deberá trabajarse siempre en zona ventilada, utilizando en cada caso el equipo de protección adecuado

Almacenamiento de materiales inflamables. Las colas, barnices, decapantes, disolventes y pinturas han de quedar almacenados en espacios ventilados, disponiendo en las proximidades de un extintor de polvo seco y señalización expresa de “prohibido fumar”, en evitación de incendios y explosiones.

Desecho de materiales inflamables. Los restos de trapos, algodón, papel, etc. impregnados de disolvente o pintura han de ser depositados en recipientes adecuados y destinados a tal uso.

Izado de materiales. El izado de materiales a las plantas se realizará en bateas dispuestas a tal efecto o por bloques atados —nunca sueltos—bien eslingados y descargados para ser recepcionados en plataformas de carga y/o descarga o lugar expresamente preparado para ello.

Transporte manual de materiales. El transporte a mano de lamas, rodapiés u otros elementos de longitud superior a dos metros se realizará teniendo en cuenta que la punta quede siempre a una altura superior a la de una persona para evitar el golpe a otros operarios

- Plataforma de trabajo: Cualquier plataforma de trabajo dispondrá de una anchura mínima de sesenta centímetros, debiendo quedar iluminada la zona de trabajo.

- Extintores: Se deben instalar extintores junto a los tajos, dada la naturaleza (productos combustibles) de los materiales utilizados en estas labores.
- Equipos de trabajo: Antes de iniciar cualquier actividad se deberá comprobar el buen estado de los equipos de trabajo.

  En carpintería de madera. Si se emplea la sierra de disco, ésta dispondrá de todas sus protecciones mecánicas y eléctricas. Se retirarán o doblarán las puntas de la madera que no vayan a utilizarse de inmediato

  En carpintería metálica. Se dispondrá de los medios necesarios para elevar cargas pesadas. Toda la maquinaria eléctrica que se utilice estará protegida por disyuntor diferencial y poseerá toma de tierra.

  Escaleras de mano. Han de ir preparadas con zapatas antideslizantes. En caso contrario se amarrarán. En caso de superficies blandas se dispondrá de bases de apoyo y reparto para evitar la hinca de largueros y el vuelco de la escalera.

  Escaleras de tijera. Las escaleras de tijera han de llevar una cadenilla o elemento limitador de la apertura.

Iluminación: Se utilizarán en caso necesario lámparas portátiles acordes a la normativa: portalámparas estancos con mango aislante, rejilla protectora de la bombilla dotada de gancho para cuelgue, manguera antihumedad, clavija de conexión normalizada estanca de seguridad y alimentado a 24 voltios.

La iluminación mínima exigida será de 100 lux.

Limpieza:

Se han de mantener en orden y limpieza las superficies de trabajo. No se permitirá que se dejen materiales en los bordes de los edificios.

Los acopios de materiales deberán realizarse en lugares determinados y ordenadamente.

Equipos de protección individual:

- En carpintería metálica. Para la manipulación de elementos de carpintería metálica se utilizarán guantes para su manipulación y evitar cortes, arañazos, pinchazos, etc. debido a las rebabas en empalmes, soldaduras y juntas.
- En carpintería de madera. Cuando se utilice la sierra de disco, el personal se colocará las gafas antipartículas contra este riesgo. Deberá usar asimismo plantillas anticlavo.
- En soldadura. En caso de tener que efectuar trabajos menores de soldadura o corte mediante soplete se

deberá emplear el equipo de protección individual tanto por el trabajador que realice la operación como por el ayudante.

- Se utilizará obligatoriamente el casco y botas con puntera reforzada.

Instalación de ascensores y montacargas

Medidas preventivas:

- Definición de uso:Debe definirse, especificándolo con claridad, que el uso del montacargas es exclusivo para materiales. seguridad (puede ocurrir que carretilla, carro, portapalet quede enganchado, desequilibrado o simplemente no controlado y ello arrastre al trabajador. Por ello, es muy importante que el nivel del montacargas quede a nivel del forjado, evitando resaltes, escalones, etc.).
- Montacargas
- Deberá efectuarse la revisión y prueba antes de la utilización de todos los elementos que conforman el conjunto. Debe dejarse constancia de la revisión/prueba con firma legible del actuante.
- Se ha de mantener y comprobar periódicamente el buen estado de la toma de tierra y disyuntor diferencial.

Averías

- En caso de avería, desconectar y avisar al personal de mantenimiento.

Cargas

De materiales. Los materiales que vayan a ser cargados deben estar ordenados, no permitiéndose, en ningún caso, el inicio de movimiento alguno si sobresalen del habitáculo, plataforma, etc.

- De sustancias líquidas. Si se elevan sustancias en estado líquido deberán ir en envases adecuados y con tapa.
- Carga máxima. No sobrecargar la plataforma. Deberá figurar en lugar bien visible la carga máxima de uso.
- Recepción o colocación de carga en la plataforma. Los accesos a la plataforma para recepción o colocación de carga se efectuarán con cinturón de

- Cada vez que se realice un nuevo montaje, modificación o reparación se repetirán las pruebas e igualmente ha de dejarse constancia de esta.

- Se prohibirá terminantemente que en ningún momento se abran espacios en las zonas del recorrido del montacargas para poderse asomar a "comprobar" su posición, contactar con el maquinista/operador, etc.
- Si ello fuera preciso, se dispondrá una zona debidamente protegida y señalizada o facilitará otro tipo de comunicación que deberá ser conocida por los encargados del uso del montacargas.
- Se han de proteger todas las caras del montacargas a lo largo del recorrido, excepto las zonas de carga y/o descarga fuera de uso.
- En el caso de rotura del cable debe entrar en funcionamiento el frenado y la parada en el descenso de la plataforma.
- Se debe proteger la zona del tambor de arrollamiento de cables.
- Todos los elementos agresivos como engranajes, poleas, cables, tambores de enrollamiento, etc. deberán tener carcasa de protección eficaz, que evite el riesgo de atrapamiento.
- Deberá establecerse un aro salvavidas inferior, de forma que, al tropezar en el descenso con algún obstáculo que ofrezca la más mínima resistencia, seguridad anclado a un elemento resistente o "punto fuerte" para cualquier operación que presente riesgo para el trabajador y no haya quedado garantizada con protección colectiva.
- En los accesos en la planta baja, la base por donde debe desplazarse el montacargas se acotará con barandillas, de forma que no pueda transitarse por la plataforma. Si el acceso se hace desde el interior del edificio, se instalará una techumbre que proteja de posibles caídas de materiales.
- En los accesos en la planta de trabajo, las barandillas de protección de huecos de entrada y salida deberá tener 0,90 m de altura donde se detenga la plataforma.

Organización del trabajo:

- Se debe organizar el trabajo de tal manera que antes de la puesta en marcha del montacargas

quede asegurado que no se estén realizando cargas o descargas en otras plantas.

- En el sistema de organización de trabajo, debe contemplarse como medida obligatoria el mantener siempre limpios los accesos, la plataforma y las zonas de trabajo.

Plataforma de trabajo:

- Los accesos a la plataforma deberán quedar garantizados mediante barandillas o cualquier otro sistema de protección. Cualquier espacio de acceso a la plataforma estará cerrado o protegido hasta el punto de carga y/o descarga, debiéndose reponer de inmediato la protección una vez realizada la operación. Además, se dispondrá de cinturón de seguridad anclado a un elemento resistente o "punto fuerte" para cualquier operación que presente riesgo para el trabajador y no haya quedado garantizada con protección colectiva.
- En los accesos en la planta baja, la base por donde debe desplazarse el montacargas se acotará con barandillas, de forma que no pueda transitarse por la plataforma. Si el acceso se hace desde el interior del edificio, se instalará una techumbre que proteja de posibles caídas de materiales.
- En los accesos en la planta de trabajo, las barandillas de protección de huecos de entrada y salida deberá tener 0,90 m de altura.

2.7.7 Firmes y pavimentos

Aglomerados

Antes del inicio de los trabajos:

- Se preparará la señalización necesaria con arreglo a la norma.
- Se tendrá previsto el equipo de protección individual para el regador.
- Para encender los mecheros de la bituminadora se utilizará un hisopo adecuado si no es eléctrico.
- Se dispondrá de equipo de extinción en la bituminadora o camión de riego.

Durante los trabajos:

- Está terminantemente prohibido que el regador riegue fuera de la zona marcada y señalizada.
- El regador cuidará mucho su posición con relación al viento. Lo recibirá siempre por la espalda.

- En días de fuerte viento, cuando el entorno así lo exija porque haya personas, vehículos o edificaciones cercanas, se bajará la boquilla de riego todo lo cerca del suelo que se pueda para evitar salpicaduras.
- Cuando se cambie de tipo de betún se explicará al operador, para que lo tenga presente, la relación temperatura/viscosidad.
- En caso de incendio se utilizarán los medios de extinción de que disponga el camión cuba.
- Para prevenir este tipo de siniestros, se vigilará la temperatura frecuentemente.
- No se permitirá que nadie toque la máquina de riego a no ser el personal asignado y que conozca plenamente su funcionamiento.
- El nivel de aglomerado debe estar siempre mantenido por encima de los tubos de calentamiento.
- No se dejará la máquina o vehículo en superficies inclinadas si no está parada y calzada perfectamente.
- Para el buen funcionamiento de la máquina y en especial por razones de seguridad, deben efectuarse escrupulosamente las revisiones prescritas en el libro de mantenimiento.
- Cualquier anomalía observada en el normal funcionamiento de la máquina deberá ponerse inmediatamente en conocimiento del mando inmediato superior.

Extendido y compactación

Antes de iniciar los trabajos.

- Se colocará la señalización reglamentaria, precisamente autorizada por la Dirección, para ordenar el tráfico.

Durante los trabajos:

- Las maniobras de acercamiento de los camiones marchan atrás, a la extendedora, serán dirigidas por un ayudante.
- No se permite la circulación o permanencia de persona alguna entre las máquinas de compactación.
- Cuando se trabaje en proximidad al tráfico, la zona de circulación debe quedar claramente diferenciada de la de trabajo por medio de conos, con el fin de encauzar el tráfico y proteger a los operarios del tajo del firme.
- Queda terminantemente prohibido iniciar el levantamiento de la caja de los camiones en las proximidades de las líneas eléctricas.

- Las distancias mínimas que deben observarse entre la parte más elevada de la máquina o vehículo y los cables de las líneas eléctricas son las anteriormente especificadas

Transporte:

- Durante el transporte se fijará perfectamente la lona para evitar movimientos de esta o que ésta pudiera volar.
- Los camiones esperarán sólo y exclusivamente en la zona que el controlador les indique.
- Estarán perfectamente señalizadas las líneas eléctricas, obras de fábrica, etc. y se obligará a los camiones a bajar el volquete para cruzar estos puntos peligrosos
- Está absolutamente prohibido sobrepasar las distancias de seguridad a las líneas eléctricas.
- Son de aplicación las normas referentes a señalización.
- El maquinista hará las indicaciones pertinentes a los conductores de los camiones, para evitar golpes bruscos entre camiones y extendedora.
- El personal estará perfectamente distribuido y entrenado para el cometido encomendado.
- Está totalmente prohibido que durante el extendido haya personal en la pasarela de las extendedoras, excepto el maquinista y operarios con una misión concreta.
- Los operarios de la extendedora están obligados a utilizar los accesos a la misma.
- La extendedora estará dotada de extintores.
- Al término de la jornada está prohibido dejar puesta la llave de contacto.
- El material sobrante de juntas, etc. se paleará al lado en que no se encuentre personal y siempre al lado contrario del tráfico.
- Las máquinas de apisonado guardarán las distintas que se les hayan indicado, con el fin de evitar posibles colisiones entre sí.
- La apisonadora que va inmediatamente detrás de la extendedora prestará atención a los operarios del extendido, especialmente durante la operación de "Junta Longitudinal".
- Los operarios del extendido no realizarán maniobras imprevistas sobre el aglomerado, sin antes haberse asegurado de la posición de las máquinas.

- Se les dotará de plantillas aislantes si la temperatura del aglomerado que pisan lo aconseja.
- Al final de la jornada se retirarán todas las máquinas y vehículos de la plataforma de la carretera abierta al tráfico.

2.8 Prevención de riesgos profesionales. Equipos de protección

2.8.1Relación de equipos de protección individual (EPIS)

Cascos: para todas las personas que participan en la obra, incluidos visitantes.

- Guantes de uso general
- Guantes de goma finos
- Guantes de soldador
- Guantes dieléctricos
- Botas de agua
- Botas de seguridad de lona y serraje
- Botas de seguridad de piel
- Botas dieléctricas
- Monos o buzos: se tendrán en cuenta las reposiciones a lo largo de la obra, según Convenio Colectivo Provincial.
- Trajes de agua
- Gafas contra impactos y antipolvo
- Gafas para oxicorte
- Pantallas de soldador
- Mascarillas antipolvo
- Filtros para mascarilla
- Protectores auditivos
- Polainas de soldador
- Manguitos de soldador
- Mandiles de soldador
- Cinturones de seguridad de sujeción
- Cinturones anti vibratorios
- Chalecos reflectantes

2.8.2 Relación de protecciones colectivas

Las medidas de protección de zonas o puntos peligrosos serán, entre otras, las siguientes:

- Pórticos protectores de líneas eléctricas
- Vallas de limitación y protección

- Señales de tráfico
- Señales de seguridad
- Cinta de balizamiento
- Topes de desplazamiento de vehículos
- Jalones de señalización
- Redes horizontales
- Redes verticales
- Redes tipo horca
- Soportes y anclajes de redes
- Cable de seguridad para anclaje de cinturones.
- Balizamiento luminoso
- Extintores
- Interruptores diferenciales
- Tomas de tierra
- Riegos
- Válvulas anti retroceso
- Barandilla en andamios perimetrales
- Barandilla en tableros de estructuras

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos.

Si la extracción de los productos de la excavación se hace con grúas, estos deben llevar elementos de seguridad contra la caída de estos.

Deberá marcarse con pintura los valores máximos de las cargas en aquellos elementos de obra (plataforma, pórticos, etc.), cuyo hundimiento pudiera producir accidentes.

2.8.3 Aplicación a los tajos de la obra

Para la relación de oficios y trabajos, agrupados por similitud de acciones, se ha realizado la siguiente asignación de medidas preventivas:

GESTIÓN DE RIESGO – PLANIFICACIÓN PREVENTIVA					
Actividad: Movimientos de tierras y demoliciones de pavimentos					
		Evaluación nº 0			
		Hoja nº: 1			
Riesgos	**Medidas de control**	**Formación e información**	**Normas de trabajo**	**Riesgo controlado**	
01- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04-Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05- Caídas de objetos desprendidos	Protecciones colectivas	X	X		X
06-Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza	X	X		X
07- Choque contra objetos inmóviles	E.P.I.	X	X		X
08- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09-Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10-Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad	X	X		X
11-Atrapamiento por o entre objetos					
12-Atrapamiento por vuelco de máquinas...	Manejo correcto	X	X		X
13-Sobreesfuerzos	Limitación pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14-Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15-Contactos térmicos					
16-Exposición a contactos eléctricos	R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
17-Exposición a sustancias nocivas					
18-Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas					
19-Polvo	E.P.I.	X	X		X
20-Explosiones					
21-Incendios					
22-Ruido	E.P.I.	X	X		X
23-Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24-E.P. producida por agentes químicos					
25-E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26-E.P. producida por agentes físicos					
27-Enfermedad sistemática				X	
28-Otros				X	
				SI	NO

GESTIÓN DE RIESGO – PLANIFICACIÓN PREVENTIVA					
Actividad: Ejecución de estructuras de hormigón en masa o armado					
	Evaluación nº 0				
	Hoja nº: 1				
Riesgos	**Medidas de control**	Formación e información	Normas de trabajo	Riesgo Controlado	
01- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas	X	X		X
04-Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05- Caídas de objetos desprendidos	Protecciones colectivas	X	X		X
06-Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza	X	X		X
07- Choque contra objetos inmóviles	E.P.I.	X	X		X
08- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09-Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10-Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad	X	X		X
11-Atrapamiento por o entre objetos					
12-Atrapamiento por vuelco de máquinas...	Manejo correcto	X	X		X
13-Sobreesfuerzos	Limitación pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14-Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15-Contactos térmicos	E.P.I. y normas de seguridad	X	X		X
16-Exposición a contactos eléctricos	R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
17-Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X		X
18-Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas	E.P.I.	X	X		X
19-Polvo	E.P.I.	X	X		X
20-Explosiones					
21-Incendios					
22-Ruido	E.P.I.	X	X		X
23-Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24-E.P. producida por agentes químicos					
25-E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26-E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27-Enfermedad sistemática				X	
28-Otros				X	
				SÍ	NO

GESTIÓN DE RIESGO – PLANIFICACIÓN PREVENTIVA					
Actividad: Firmes y pavimentos					
	Evaluación nº 0				
	Hoja nº: 1				
Riesgos	**Medidas de control**	Formación e información	Normas de trabajo	Riesgo controlado	
01- Caídas de personas a distinto nivel	Protecciones colectivas y E.P.I.	X	X		X
02- Caídas de personas al mismo nivel	Orden y limpieza	X	X		X
03-Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento	Protecciones colectivas				
04-Caídas de objetos en manipulación	E.P.I.	X	X		X
05- Caídas de objetos desprendidos	Protecciones colectivas	X	X		X
06-Pisadas sobre objetos	Orden y limpieza	X	X		X
07- Choque contra objetos inmóviles	E.P.I.	X	X		X
08- Choque contra objetos móviles	Protecciones colectivas	X	X		X
09-Golpes por objetos y herramientas	E.P.I.	X	X		X
10-Proyección de fragmentos o partículas	Gafas o pantallas de seguridad	X	X		X
11-Atrapamiento por o entre objetos					
12-Atrapamiento por vuelco de máquinas...	Manejo correcto	X	X		X
13-Sobreesfuerzos	Limitación pesos y levantamiento correcto	X	X		X
14-Exposición a temperaturas ambientales extremas				X	
15-Contactos térmicos	E.P.I.	X	X		X
16-Exposición a contactos eléctricos	R.E.B.T. y normas de seguridad	X	X		X
17-Exposición a sustancias nocivas	E.P.I.	X	X		X
18-Contactos sustancias cáusticas y/o corrosivas		X	X		X
19-Polvo	E.P.I.	X	X		X
20-Explosiones	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
21-Incendios	Prohibición de hacer fuego y fumar	X	X		X
22-Ruido	E.P.I.	X	X		X
23-Atropello o golpes con vehículos	Normas de circulación y pasillo de seguridad	X	X		X
24-E.P. producida por agentes químicos	E.P.I.	X	X		X
25-E.P. infecciosa o parasitaria				X	
26-E.P. producida por agentes físicos	E.P.I.	X	X		X
27-Enfermedad sistemática				X	
28-Otros				X	
				SÍ	NO

2.9 Formación

Todo el personal debe recibir, al ingresar en la obra, una exposición, que tendrá una duración media de 4 horas por trabajador, de los métodos de trabajo y los riesgos que éstos pudieran entrañar, juntamente con las medidas de seguridad que deberá emplear. Se completarán las charlas con carteles informativos y señales que recuerden la obligación de observar las Normas de Seguridad.

Eligiendo al personal más cualificado, se impartirán cursillos de socorrismo y primeros auxilios, de forma que todos los tajos dispongan de algún socorrista.

2.10 Medicina preventiva y primeros auxilios.

Botiquines

Se dispondrá al menos de un botiquín conteniendo el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

Asistencia a los accidentados

Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los diferentes Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales, Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.) donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Es muy conveniente disponer en la obra, y en sitio bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de Asistencia.

Se cuenta con la ventaja de la cercanía del Hospital Marqués de Valdecilla de forma que el traslado de cualquier trabajador en caso de sufrir un accidente sería casi inmediato. Por ello, queda suficientemente justificado los traslados a hospitales.

Todo el personal que empiece a trabajar en la obra, deberá pasar un reconocimiento médico previo al trabajo, y que será repetido en el periodo de doce meses.

Se analizará el agua destinada al consumo de los trabajadores para garantizar su potabilidad, si no proviene de la red de abastecimiento de la población.

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al Médico en esta materia, seguidamente se tratan las enfermedades profesionales que inciden en los colectivos de Industrias Transformadoras de Metales y de la Construcción en los que se encuadran los trabajadores afectos a la ejecución de la obra que nos ocupa.

Se relaciona su nombre, mecanismo de causa o penetración y prevención de dichas enfermedades. También se indica el tanto por ciento que suponen en el total de las enfermedades profesionales en el año 1983, referido al total de los trabajadores nacionales.

Las más frecuentes son las que siguen: Enfermedades causadas por el

plomo y sus derivados, por el benceno y homólogos, por vibraciones de los útiles de trabajo, sordera profesional, silicosis y dermatosis profesional.

2.10.1 Las enfermedades causadas por el plomo y sus derivados

El saturnismo profesional, aunque se encuentra en disminución entre los operarios, debido a la sustitución del plomo y sus derivados, supone en el total nacional un agente importante. En el año 1983 esta causa fue el 9% de las enfermedades profesionales nacionales.

El plomo y sus compuestos son tóxicos y tanto más cuanto más solubles. Entre los elementos industriales más frecuentes se citan los que siguen: El plomo metal y su mineral, aleaciones plomo antimonio, plomo estaño o soldaduras de fontanero, protóxido de plomo o litargirio, el minio y el bióxidos o óxido pardo para composición de baterías, la pintura antigua, minio, antioxidante, colorantes varios como el cromato, el subacetato de plomo y el tetratilo de plomo con antidetonante de las gasolinas, entre otros.

Las puertas de entrada del plomo en el organismo, durante el trabajo, son el aparato digestivo, el respiratorio y la piel.

La acción del plomo en el organismo es como sigue. Un gramo de plomo, absorbido de una vez y no expulsado por el vómito, constituye una dosis habitualmente mortal. Una dosis diaria de 10 miligramos dará lugar a una intoxicación grave en pocas semanas y, por último, la absorción diaria de 1 miligramo durante largo tiempo es suficiente para causar la intoxicación crónica en el adulto normal.

El plomo y sus derivados absorbidos por vía digestiva rápidamente penetran en el organismo. La vía digestiva es la habitual de la intoxicación saturnina. De ahí la importancia de las malas condiciones de higiene. Manipular cigarrillos o alimentos con las manos sucias de plomo y sus derivados son factores que favorecen la ingestión aumentando los riesgos de intoxicación.

El polvo de sales u óxidos, los polvos o los vapores de plomo que llegan a los pulmones por vía respiratoria son íntegramente absorbidos. En la soldadura que contenga plomo, los cortes con soplete de material que contenga plomo o pintura de minio, pueden determinar un peligro de intoxicación.

La penetración del plomo a través de la piel es despreciable. Se puede absorber algo cuando existen escoriaciones o lesiones cutáneas. Hay que tener cuidado cuando las manos del operario estén sucias del metal y sirven de vehículo intermedio en las intoxicaciones digestivas.

El plomo ejerce su acción tóxica sobre la sangre, los riñones y el sistema nervioso. La senectud, alcoholismo, y en general todos los estados que tienden a disminuir el valor funcional del hígado y de los riñones son factores que predisponen al saturnismo.

La prevención reporta medidas de protección médica, normas de higiene individual y protección técnica.

La protección médica se inicia con el reconocimiento previo y se sigue en los periódicos. No siendo todos igualmente sensibles, es preciso descubrir los predispuestos. Los reconocimientos periódicos aseguran el diagnóstico precoz del saturnismo.

Entre las normas de higiene individual se citan las que siguen: Uso reglamentario de prendas protectoras como guantes o mascarillas, aseo adecuado, así como prohibición de comer, beber y fumar en ciertos locales, tales como locales de baterías.

La protección técnica, evitando la formación de polvos o vapores tóxicos y su disminución en todo lo posible, el reemplazo del plomo y sus compuestos por sucedáneos no tóxicos, como ya está sucediendo con las actuales pinturas de protección antioxidantes de tipo sintético.

2.10.2 Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos

Las enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos se encuentran en franca regresión. Debido a la peligrosidad de los elementos que los contienen, son siempre manipulados por medio de aparatos y recipientes completamente cerrados. En el año 1983 no se registró oficialmente ningún caso originado por estos agentes, No obstante, por su importancia, se da alguna noción de su toxicidad, acción y prevención.

Su toxicidad puede penetrar por vía digestiva, ingestión accidental, como por vía pulmonar, inhalación de vapores. La segunda es la más peligrosa.

La inhalación de vapores de benzol a dosis fuertes, superior a 20 ó 30 mgs. por litro, determina fenómenos de excitación nerviosa que evoluciona hacia un estado depresivo con dolores de cabeza, vértigos y vómitos. Si la exposición persiste, los fenómenos se agravan dando lugar a una pérdida de conciencia, acompañada de trastornos respiratorios y circulatorios a menudo mortales.

La fase crónica se caracteriza como sigue: trastornos digestivos ligeros, trastornos nerviosos acompañados de calambres, hormigueos, embotamiento y finalmente aparecen trastornos sanguíneos como hemorragias nasales, gingival y gástrica.

La prevención médica se consigue mediante los reconocimientos previos y periódicos. La prevención del

benzolismo profesional se consigue con una protección eficaz contra los vapores y los contactos con los hidrocarburos aromáticos, realizado con su empleo actual en aparatos rigurosamente cerrados y prohibición absoluta de lavarse las manos con disolventes benzólicos.

2.10.3 Enfermedades causadas por las vibraciones

Las enfermedades causadas por las vibraciones de los útiles de trabajo fueron en el año 1983 el 1,6% de las enfermedades profesionales totales nacionales. La prevención médica se consigue mediante el reconocimiento previo y los periódicos. La protección profesional se obtiene montando dispositivos anti vibratorios en las máquinas y útiles que aminoren y absorban las vibraciones.

4.10.4 La sordera profesional

La sordera profesional fue en el citado año 1983 el 1,1% de las enfermedades profesionales.

Al principio, la sordera puede afectar al laberinto del oído, siendo generalmente una sordera de tonos agudos y peligrosos porque no se entera el trabajador. Esta sordera se establece cuando comienza el trabajo, recuperándose el oído cuando deja de trabajar, durante el reposo.

Las etapas de la sordera profesional son tres.

I. El primer período dura un mes, período de adaptación. El obrero a los quince o veinte días de incorporarse al trabajo comienza a sentir los síntomas. Hay cambios en su capacidad intelectual, de compresión, siente fatiga, está nervioso, no rinde. Al cabo de un mes, se siente bien. Trabaja sin molestias, se ha adaptado y en este período aparece la sordera completa. No se oye la voz cuchicheada y aparecen sensaciones extrañas y zumbidos, no se perciben los agudos y los sobreagudos. Está instalada la sordera profesional.

Las causas pueden ser individuales, susceptibilidad individual y otro factor, a partir de los cuarenta años, es menor la capacidad de audición, lo que indica que, por lo tanto, ya hay causa fisiológica en el operario.

El ambiente influye. Si el sonido sobrepasa los 90 decibelios es nocivo. Todo sonido agudo es capaz de lesionar con más facilidad que los sonidos graves, y uno que actúa continuamente es menos nocivo que otro que lo hace intermitentemente.

No hay medicación para curar ni retrotraer la sordera profesional.

Hay tres formas de lucha contra el ruido: Procurando disminuirlo en lo posible mediante diseño de las máquinas, seleccionando individuos que puedan soportarlos mejor y la protección individual mediante protectores auditivos que disminuyan su intensidad.

II. Segundo período, de latencia total. Esta sordera causante de la enfermedad. Hay que cuidar la limpieza de máquinas y útiles, así como de las manos y cuerpo por medio del aseo, reversible aún si se le separa del medio ruidoso. Este estado hay que descubrirlo por la exploración.

III. Tercer período, de latencia sub-total. El operativo no oye la voz cuchicheada y es variable de unos individuos a otros. Después de esta sordera total.

2.10.5 La dermatosis profesional

Los agentes causantes de las dermatosis profesionales se elevan a más de trescientos. Son de naturaleza química, física, vegetal o microbiana. También se produce por la acción directa de agentes irritantes sobre la piel como materias cáusticas, ácidos, bases fuertes y otros productos alcalinos.

Constituye la dermatosis profesional la enfermedad profesional más extendida. En el ya reseñado año 198 constituyó el 48 % de las enfermedades profesionales nacionales.

Su prevención consiste en primer lugar en identificar el producto

Se debe buscar la supresión del contacto mediante guantes y usando, para el trabajo, monos o buzos adecuadamente cerrados y ajustados. La curación se realiza mediante pomadas o medicación adecuada.

2.11 Abono de la seguridad y salud en el trabajo

Se establece proporcional a la obra ejecutada en cada grupo de tajos, y siempre que, a juicio de la Dirección de las obras, se hayan efectivamente adoptado en todo momento las debidas precauciones en el trabajo por parte del Contratista.

No se abonarán en caso de falta de aplicación de las medidas de seguridad establecidas.

2.12 Pliego de condiciones

Los medios de protección cumplirán las condiciones especificadas en la normativa vigente. En este Estudio de Seguridad y Salud se incluye el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en el que se describe las condiciones que deben de cumplir los elementos de Seguridad y Salud, la forma de abono y las características de estos.

2.13 Conclusión

Considerando este Estudio de Seguridad y Salud adaptado a la normativa vigente y con suficiente detalle para servir de guía durante la ejecución de las obras, se incluye en el Proyecto al cual se refiere para su tramitación conjunta.

3.Pliego de prescripciones técnicas particulares

3.1 Naturaleza del pliego de prescripciones técnicas particulares

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que, junto con las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo (R.D. 1215/1997, de 18 de julio)

Además de la determinación y limitación de la potencia acústica admisible de determinado material y maquinaria de obra (R.D. 212/2002, de 22 de febrero y R.D. 524/2006, de 28 de abril) por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a complementarias que se indiquen definen las medidas de prevención, seguridad y salud en los trabajos del proyecto "Intercambiador de transportes en Valdecilla (obra civil).

Los documentos indicados contienen, además, la descripción general y la localización de las obras, las condiciones que han de cumplir los medios de protección y las instrucciones para la adopción, medición y abono de las medidas de Seguridad y Salud, y componen la norma y guía que ha de seguir el Contratista.

3.2 Normas complementarias

Además del presente Pliego de Condiciones, y subsidiariamente con respecto a él, serán de aplicación las normas siguientes:

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre)
- Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39/1997, de 17 de enero)
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción (R.D. 1627/1997, de 24 de octubre)
- Ley de reforma del marco normativo de la Prevención de Riesgos Laborales (Ley 54/2003 de 12 de diciembre)
- Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Capítulo VI del Título II (O.M. 09/03/1971)
- 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.
- Estatuto de los Trabajadores (R.D. 1/1995, de 24 de marzo)
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de trabajo (R.D. 486/1997, de 14 de abril)

determinadas máquinas de uso al aire libre.

- Protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido (R.D. 286/2006, de 10 de marzo)
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual (R.D. 773/1997, de 30 de mayo)
- Condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (R.D. 1407/1992, de 20 de noviembre)
- Reglamento de Líneas Eléctricas Aéreas de Alta Tensión (R.D. 3151/1968, de 28 de noviembre)
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión (R.D. 842/2002, de 2 de agosto).
- Disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico (R.D. 614/2001, de 8 de junio)
- Disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el trabajo (R.D. 485/1997, de 14 de abril)
- Normas para Señalización en Obras de carreteras (O.M. 14/03/1960)
- Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la manipulación manual de cargas (R.D. 487/1997, de 14 de abril)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización (R.D. 488/1997, de 14 de abril)
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (R.D. 863/1985, de 2 de Abril), y R.D. 1389/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras.
- Reglamento de Explosivos (R.D. 230/1998, de 16 de febrero modificado por el R.D. 277/2005, de 11 de marzo)
- 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. 681/2003, de 12 de junio)
- Reglamento de Instalaciones de Protección contra Incendios (R.D. 1942/1993, de 5 de noviembre)

- 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 (R.D. 1311/2005, de 4 de noviembre)
- Reglamento sobre almacenamiento de productos químicos (R.D.379/2001, de 6 de abril)
- Protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo(R.D. 374/2001, de 6 de abril)
- Reglamento sobre protección de los trabajadores frente a riesgos biológicos (R.D. 664/1997, de 12 de mayo)
- Reglamento sobre protección de los trabajadores frente a riesgos por agentes cancerígenos (R.D. 665/1997, de 12 de mayo)
- Disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto (R.D. 396/2006, de 31 de marzo)
- Reglamento sobre clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos (R.D. 255/2003, de 28 de febrero)
- Reglamento sobre notificación de sustancias nuevas y clasificación, envasado y etiquetado de sustancias peligrosas (R.D. 363/1995, de 10 de marzo)
- Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (R.D. 2291/1985, de 8 de noviembre), e instrucciones técnicas complementarias, en lo que queden vigentes tras la norma anterior
- Disposiciones de aplicación de la Directiva 84/528/CEE, sobre aparatos elevadores y manejo mecánico (R.D. 474/1988, de 30 de marzo)
- Instrucción Técnica Reglamentaria MSG-SM1, del Reglamento de Seguridad de las Máquinas, referente a máquinas, elementos de máquinas o sistemas de protección usados (O.M. 07/04/1988)
- Disposiciones de aplicación de la Directiva 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (R.D. 1435/1992)
- Ley Ordenadora de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social (Ley 42/1997 de 14 de noviembre)
- Regulación de las actividades preventivas en el ámbito de la Seguridad Social y la financiación de la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales (Orden TAS/3623/2006, de 28 de noviembre).

- Modificaciones al Reglamento General sobre colaboración en la gestión de las Mutuas de Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales de la Seguridad Social. (R.D. 576/1997, de 18 de abril)

3.3 Cuadro de precios

Condiciones Generales: Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenidas en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderá que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales precisos para la adopción de las medidas correspondientes hasta la correcta terminación de las mismas y se extienden, en todos los casos, a lo largo de toda la obra.

Igualmente se entenderá que estos precios unitarios comprenden todos los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transporte, herramientas y todas las operaciones directas o indirectas precisas para el correcto mantenimiento de las medidas precisas.

De igual modo se considerarán incluidos todos los gastos ocasionados por la conservación y reposición hasta el cumplimiento del plazo de garantía, salvo indicación expresa en contra.

Cuadro de Precios: Servirán de base para el contrato los precios indicados en letra en el Cuadro de Precios con la rebaja que resulte de la licitación salvo en los temas referentes al Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud, no pudiendo el Contratista realizar rebaja alguna sobre este último presupuesto. El Contratista tampoco podrá reclamar que se introduzca modificación alguna en los precios del Cuadro de Precios bajo ningún concepto ni pretexto de error u omisión.

3.4 Plan de seguridad y salud

En aplicación de este Estudio de Seguridad y Salud y de acuerdo con el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, el contratista elaborará un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo analizando, estudiando, desarrollando y completando las previsiones contenidas en el presente Estudio en función de su propio sistema de ejecución de la obra.

En este Plan se incluirán las eventuales propuestas de medidas alternativas de prevención que el contratista proponga con la correspondiente justificación técnica, siempre que no supongan una disminución de los niveles de protección previstos en el presente Estudio, e incluyendo una valoración económica que en ningún caso podrá suponer una disminución en el importe total del presupuesto del presente Estudio.

Dicho Plan de Seguridad y Salud, deberá ser presentado al Coordinador en materia de Seguridad y Salud con antelación suficiente al comienzo de las obras para que éste lo estudie y proponga, en su caso, modificaciones a realizar en el mismo por el Contratista, elaborando posteriormente un informe de

aprobación. El Plan de Seguridad y Salud, modificado en su caso, junto al informe del mismo que elabore el Coordinador, será elevado para su aprobación, antes del inicio de la obra, por la Administración pública que haya adjudicado la obra.

El Plan de Seguridad y Salud podrá ser modificado por el contratista en función de la evolución de la obra, pero siempre con el correspondiente informe del Coordinador de Seguridad y Salud y con la aprobación expresa de la Administración adjudicadora.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa, así como de aquellos que intervengan en la ejecución de la obra y personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes y representantes de los trabajadores, quienes presentarán por escrito y de forma razonada las alternativas y sugerencias que estimen oportunas.

El Plan de Seguridad y Salud de la obra se presentará ante la autoridad laboral, y estará a disposición de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y del Gabinete Técnico Provincial de Seguridad y Salud y de sus funcionarios en el ejercicio de las funciones que legalmente competan a cada uno, y en caso de reestructuración administrativa, los Organismos que recojan las funciones en este campo establecidas.

3.5 Coordinador en materia de seguridad y salud

El Promotor designará un técnico competente como Coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra, integrado en la dirección facultativa, que tendrá los siguientes cometidos:

I. 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 simultánea o sucesivamente, estimando su duración

II. Coordinar las actividades de la obra para garantizar que los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos apliquen de manera coherente y responsable los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre) durante la ejecución de la obra y, especialmente, en los Principios generales aplicables durante la ejecución de la obra recogidos en el Artículo 10 del Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.

III. Realizar un informe sobre el Plan de Seguridad y Salud elaborado por el contratista y, en su caso, sobre las modificaciones introducidas en el mismo, para su aprobación por parte de la Administración pública que haya adjudicado la obra.

IV. Organizar la coordinación de actividades empresariales prevista en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

V. Coordinar las acciones y funciones de control de la aplicación correcta de los métodos de trabajo.

VI. Adoptar las medidas necesarias para que sólo las personas autorizadas puedan acceder a la obra.

3.6 Libro de incidencias

En la obra existirá un libro de incidencias en poder del Coordinador en materia de seguridad y salud en acuerdo con el Artículo 13 del real Decreto 1627/1995, al que tendrán acceso la dirección facultativa, así como de aquellos que intervengan en la ejecución de la obra y personas u órganos con responsabilidades en materia de prevención en las empresas intervinientes y representantes de los trabajadores, quienes podrán realizar anotaciones en el mismo de acuerdo con lo indicado en el Real Decreto. Efectuada una anotación en el libro de incidencias, el Coordinador en materia de seguridad y salud podrá remitir una copia a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social y al Contratista afectado y sus representantes de los trabajadores.

Cuando el Coordinador en materia de seguridad y salud u otra persona integrada en la dirección facultativa observase incumplimiento de las medidas de seguridad y salud, advertirá al contratista de ello, reflejándolo en el Libro de Incidencias quedando facultado para, en caso de riesgo grave o inminente para la seguridad o la salud de los trabajadores, disponer de la paralización de los tajos o, en su caso, de la totalidad de la obra.

3.7 Medidas de protección no señaladas expresamente

En lo no indicado expresamente en este Pliego, regirán las condiciones de mayor seguridad de las señaladas en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en las correspondientes Ordenanzas de Trabajo sectoriales, en los vigentes Convenios Colectivos, cualesquiera otras contenidas en la normativa en vigor, y las normas de buena práctica sancionadas por el uso.

3.8 Medición y abono de los gastos derivados de la seguridad y salud

Hasta la recepción de la obra, es decir, incluyendo eventuales proyectos modificados y excesos de obra que deban ser incluidos en la liquidación, se abonará hasta un noventa y cinco por ciento (95%) del precio de la correspondiente unidad. El restante cinco por ciento (5%) del precio total se abonará con la liquidación.

La medición y abono de la parte de los precios a abonar hasta la recepción se hará según coeficientes obtenidos por cociente entre la parte de la obra ejecutada y acreditada hasta la correspondiente certificación como dividendo, y la total a ejecutar estimada en Proyecto como divisor, redondeado a origen con dos decimales.

Si de una parte de obra se ejecutara menos cantidad por las incidencias que puedan surgir, se completará hasta el porcentaje antes señalado del noventa y cinco por ciento (95%) en la última certificación ordinaria. Si por el contrario se produjeran excesos, en ningún caso se sobrepasará dicho tanto por ciento, noventa y cinco, ni el cinco restante en la liquidación.

Si durante el periodo mensual se hubiera producido una manifiesta negligencia en las medidas de seguridad y salud por parte del Contratista, y previa admonición en los Libros de Órdenes e Incidencias, no será abonada en la certificación la fracción de las correspondientes unidades de seguridad y salud ni, por supuesto, será resarcido en las ulteriores.

A efectos de estimar dividendo y divisor para el cálculo de los coeficientes de abono mensuales, la Dirección de las obras llevará a cabo una anotación en los Libros de Órdenes señalando las unidades que compondrán cada parte, así como las cantidades totales en el Proyecto que deberían figurar como divisores.

A excepción de los módulos de vestuario, duchas y servicios y remolque de balizamiento, los restantes elementos quedarán al final de la obra como propiedad de la Administración contratante, siendo éstos de primer uso cuando se apliquen a la obra.

Los precios incluyen las medidas a adoptar para la totalidad de la obra, hasta la recepción de esta.

Vendrá igualmente obligado el Contratista a disponer medios distintos o adicionales a los indicados en el Estudio de Seguridad y Salud cuando así lo ordene el Director de las obras, no siendo ello de abono ni causa de reclamación ni indemnización.

3.9 Disposiciones generales relativas a protección personal

I. Los medios de protección personal, simultáneos con los colectivos, serán de empleo obligatorio, siempre que se precise eliminar o reducir los riesgos profesionales.

II. La protección personal no dispensa en ningún caso de la obligación de emplear los medios preventivos de carácter general, conforme a lo dispuesto en la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

III. Los equipos de protección individual permitirán en lo posible la realización del trabajo sin molestias innecesarias, no entrañando por sí mismos otro peligro.

Ropa de trabajo

I. Todo trabajador que esté sometido a determinados riesgos de accidentes o enfermedades profesionales o cuyo trabajo sea especialmente penoso o marcadamente sucio, vendrá obligado al uso de la ropa de trabajo que le será facilitada gratuitamente por la Empresa.

Igual obligación se impone en aquellas actividades en que por no usar ropa de trabajo puedan derivarse riesgos para los usuarios o para los consumidores de alimentos, bebidas o medicamentos.

II. La ropa de trabajo cumplirá, con carácter general, los siguientes requisitos:

a) Será de tejido ligero y flexible que permita una fácil limpieza y desinfección y adecuada a las condiciones devueltas hacia arriba, cordones, etc., para evitar la suciedad y el peligro de enganches.

e) En los trabajadores con riesgos de accidentes, se prohibirá el uso de corbatas, bufandas, cinturones, tirantes, pulseras, cadenas, collares, anillos, etc.

III. En los casos especiales, señalados en este Pliego y normas concordantes, la ropa de trabajo será de tejido impermeable, incombustible o de abrigo.

IV. Siempre que sea necesario se dotará al trabajador de delantales, mandiles, petos, chalecos, fajas o cinturones anchos que refuercen la defensa del tronco.

Protección de la cara

I. Los medios de protección del rostro podrán ser de varios tipos:

a) Pantallas abatibles con arnés propio

b) Pantallas abatibles sujetas al casco de protección

c) Pantallas con protección de cabeza, fijas o abatibles

d) Pantallas sostenidas con la mano

II. Las pantallas contra la proyección de cuerpos físicos deberán ser de material orgánico, transparente, libres de estrías, rayas o deformaciones; de la malla metálica fina, provistas de un visor con cristal inastillable.

Las utilizadas contra el calor serán de amianto o de tejido aluminizado, reflectante, con el visor correspondiente equipado con cristal resistente a la temperatura que deba soportar.

III. En los trabajos de soldadura eléctrica, se usará el tipo de pantalla de mano llamada "Cajón de soldador" con mirillas de cristal oscuro protegido por otro cristal transparente, siendo temperatura y humedad del puesto de trabajo.

b) Ajustará bien al cuerpo del trabajador, sin perjuicio de su comodidad y facilidad de movimientos.

c) Siempre que las circunstancias lo permitan, las mangas serán cortas y cuando sean largas ajustarán perfectamente por medio de terminaciones de tejido elástico. Las mangas largas que deban ser enrolladas lo serán siempre hacia

retráctil el oscuro para facilitar el picado de la escoria y fácilmente recambiables ambos. En aquellos puestos de soldadura eléctrica que lo precisen y en los de soldadura con gas inerte (Nertal) se usarán las pantallas de cabeza con atalaje graduable para su ajuste en la misma.

IV. Las pantallas para soldadura, bien sean de mano como de otro tipo, deberán ser fabricadas preferentemente con poliéster adentro, de modo que queden lisas por fuera.

d) Se eliminarán o reducirán en todo lo posible los elementos reforzado con fibra de vidrio o, en su defecto, con fibra vulcanizada. Las que se usen para soldadura eléctrica novadicionales, como bolsillos, bocamangas, botones, partes deberán tener ninguna parte metálica en su exterior, con el fin de evitar los contactos accidentales con la pinza de soldar.

Protección de la vista

I. Los medios de protección ocular serán seleccionados en función de los siguientes riesgos:

a) Choque o impacto con partículas o cuerpos sólidos.

b) Protección o salpicadura de líquidos fríos, calientes, cáusticos o metales fundidos.

c) Sustancias gaseosas irritantes, cáusticas o tóxicas.

d) Radiaciones peligrosas por su intensidad o

IV. Las pantallas o viseras estarán libres de estrías, arañazos, ondulaciones y otros defectos, y serán de tamaño adecuado al riesgo.

V. Las gafas y otros elementos de protección ocular se conservarán siempre limpios y se guardarán protegiéndoles contra el roce. Serán de uso individual y si fuesen usadas por varias personas se entregarán previa esterilización y reemplazándose las bandas elásticas.

Cristales de protección naturaleza.

e) Deslumbramiento

Las lentes para gafas de protección, tanto las de cristal como

II. La protección se efectuará mediante el empleo de

las de plástico transparente, deberán ser ópticamente neutras, , pantallas transparentes o viseras.

III. Las gafas reunirán las condiciones mínimas libres de burbujas, motas, ondulaciones y otros defectos, y las incoloras deberán transmitir no menos del 89 por 100 de las protectoras siguientes:

Radiaciones incidentes.

a) Sus armaduras metálicas o de material plástico serán ligeras,indeformablesal calor, incombustibles, cómodas y de diseño anatómico

Si el trabajador necesitara cristales correctores, se le proporcionarán gafas protectoras, con la adecuada graduación óptica, u otras que puedan ser superpuestas a las sin perjuicio de su resistencia y eficacia.

b) Cuando se trabaje con vapores, gases o polvo muy fino, deberán ser completamente cerradas y bien ajustadas al rostro; en los casos de polvo grueso y líquidos serán como las anteriores, pero llevando incorporados botones de ventilación indirecta con tamiz antiestático; en los demás casos serán con montura de tipo normal y con protecciones laterales, que podrán ser perforadas para una mejor ventilación.

c) Cuando no exista peligro de impactos por partículas duras, podrán utilizarse gafas protectoras del tipo "panorámica" con armazón de vinilo flexible y con el visor de policarbonato o acetato transparente.

d) Deberán ser de fácil limpieza y reducir lo mínimo posible el campo visual graduadas del propio interesado.

- Cuando en el trabajo a realizar exista riesgo de deslumbramiento, las lentes serán de color o llevarán un filtro para garantizar una absorción lumínica suficiente.

Protección de los oídos

- Cuando el nivel de ruidos en un puesto o área de trabajo sobrepase el margen de seguridad establecido y, en todo caso, cuando sea superior a 80 decibelios, será obligatorio el uso de elementos o aparatos individuales de protección auditiva, sin perjuicio de las medidas generales de aislamiento o insonorización que proceda adoptar.

- Para los ruidos de muy elevada intensidad se dotará a los trabajadores que hayan de soportarlos, de auriculares con filtro, orejeras de almohadilla, discos o casquetes antirruidos o dispositivos similares.

- Cuando se sobrepase el dintel de seguridad normal será obligatorio el uso de tapones contra ruido, de goma, plástico, cera maleable, algodón o lana de vidrio.

- La protección de los pabellones del oído combinará con la del cráneo y la cara por los medios previstos en este Pliego.

- Los elementos de protección auditiva serán siempre de uso individual.

Protección de las extremidades inferiores

- Para la protección de los pies, en los casos que se indican seguidamente, se dotará al trabajador de zapatos o botas de seguridad, adaptados a los riegos a prevenir:

a) En trabajos con riesgos de accidentes mecánicos en los pies, será obligatorio el uso de botas o zapatos de seguridad con refuerzo metálico en la puntera. Será tratada y fosfatada para evitar la corrosión.

b) Frente al riesgo derivado del empleo de líquidos corrosivos, o frente a riesgos químicos, se usará calzado con piso de caucho, neopreno, cuero especialmente tratado, o madera, y se deberá sustituir el cosido por la vulcanización en la unión del cuerpo con la suela.

c) La protección frente al agua y la humedad se efectuará con botas altas de goma.

d) La protección contra las altas temperaturas se efectuará con botas ignífugas.

- En los casos de riesgos concurrentes, las botas o zapatos de seguridad cubrirán los requisitos máximos de defensa frente a los mismos.
- Los trabajadores ocupados en trabajos con peligro de descarga eléctrica utilizarán calzado aislante sin ningún elemento metálico.
- En aquellas operaciones en que las chispas resulten peligrosas, el calzado no tendrá clavos de hierro o acero.

Siempre que las condiciones de trabajo lo requieran las suelas serán antideslizantes.

- En los lugares en que exista en alto grado la posibilidad de perforación de las suelas por clavos, virutas, cristales, etc., es recomendable el uso de plantillas de acero flexibles incorporadas a la misma suela o simplemente colocadas en su interior.
- La protección de las extremidades inferiores se completará cuando sea necesario con el uso de cubrepiés y polainas de cuero curtido, amianto, caucho o tejido ignífugo.

Protección de las extremidades superiores

- La protección de manos, antebrazos y brazos se hará por medio de guantes, mangas, mitones y manguitos seleccionados para prevenir los riesgos existentes y para evitar la dificultad de movimientos al trabajador.
- Estos elementos de protección serán de goma o caucho, cloruro de polivinilo, cuero curtido al cromo, amianto, plomo o malla metálica, según las características o riesgos del trabajo a realizar.
- En determinadas circunstancias la protección se limitará a los dedos o palmas de las manos, utilizándose al efecto dediles o manoplas.

- Para las maniobras con electricidad deberán usarse los guantes fabricados en caucho, neopreno, o materias plásticas, que lleven marcado en forma indeleble el voltaje máximo para el cual han sido fabricados, prohibiéndose el uso de otros guantes que no cumplan este requisito indispensable.

- Como complemento, si procede, se utilizarán cremas protectoras.

Protección del aparato respiratorio

- Los equipos protectores del aparato respiratorio cumplirán las siguientes características:

a) Serán de tipo apropiado al riesgo.

b) Ajustarán completamente al contorno facial para evitar filtraciones.

c) Determinarán las mínimas molestias al trabajador.

d) Se vigilará su conservación y funcionamiento con la necesaria frecuencia y en todo caso una vez al mes.

e) Se limpiarán y desinfectarán después de su empleo.

f) Se almacenarán en compartimentos amplios y secos, con temperatura adecuada.

g) Las partes en contacto con la piel deberán ser de goma especialmente tratada, o de neopreno, para evitar la irritación de la epidermis.

- Los riesgos que prevenir del aparato respiratorio serán los originados por:

a) Polvos, humos y nieblas

b) Vapores metálicos y orgánicos

c) Gases tóxicos industriales

d) Óxido de carbono

- El uso de mascarillas con filtro se autoriza sólo en aquellos lugares de trabajo en que no exista escasa ventilación o déficit de oxígeno.

- Los filtros mecánicos deberán cambiarse siempre que su uso dificulte notablemente la respiración. Los filtros químicos serán reemplazados después de cada uso, y si no se llegaran a usar, a intervalos que no excedan del año.

Protección de la cabeza

- Comprenderá la defensa del cráneo y cuello y completará, en su caso, la protección específica de ojos y oídos.

- En los puestos de trabajo en que exista riesgo de enganche de

los cabellos, por su proximidad a máquinas, aparatos o ingenios visera en el frente únicamente, y en ambos casos deberán cumplir los siguientes requisitos:

a) Estarán compuestos de casco propiamente dicho, y del arnés, o atalaje de adaptación a la cabeza, el cual constituye la parte en contacto con la misma y va provisto en algún caso de un barboquejo ajustable para su sujeción. Este atalaje será regulable a los distintos tamaños de cabeza, su fijación al casco deberá ser sólida, quedando una distancia de 2 a 4 centímetros entre el mismo y la parte interior del casco, con el fin de amortiguar los impactos. Las partes e contacto con la cabeza deberán ser reemplazables fácilmente.

b) Serán fabricados con material resistente al impacto mecánico, sin perjuicio de su ligereza, no rebasando en ningún caso los 0,450 kilogramos de peso.

c) Protegerán al trabajador frente a las descargas eléctricas y las radiaciones caloríficas y serán incombustibles.

d) Deberán sustituirse aquellos cascos que hayan sufrido impactos violentos, aun cuando no se les aprecie exteriormente deterioro alguno. Se les considerará un envejecimiento del material en el plazo de unos diez años, transcurrido el cual deberán ser dados de baja, aun aquellos que no hayan sido utilizados y se hallen

en movimientos, cuando se produzca acumulación, permanente y ocasional de sustancias peligrosas o sucias, serán almacenados.

e) Serán de uso personal, y en aquellos casos extremos en obligatoria la cobertura del cabello con cofias, redes, gorros, boinas u otros medios adecuados, eliminándose los lazos, cintas y adornos salientes.

- Siempre que el trabajo determine exposición constante al sol, lluvia o nieve, será obligatorio el uso de sombreros o cubrecabezas adecuados.
- Cuando exista riesgo de caída o de proyección violenta de objetos sobre la cabeza o de golpes, será preceptiva la utilización de cascos protectores.
- Los cascos de seguridad podrán ser con ala completa a su alrededor protegiendo en parte las orejas y el cuello, o bien con que hayan de ser utilizados por otras personas, se cambiarán las partes interiores, que se hallen en contacto con la cabeza.

Protección personal, contra la electricidad

Mientras los operarios trabajen en circuitos o equipos a tensión o en su proximidad, usarán ropa sin accesorios

metálicos y evitarán el uso innecesario de objetos de metal o artículos inflamables; llevarán las herramientas o equipos en bolsas y utilizarán calzado aislante o, al menos, sin herrajes ni clavos en las suelas.

Cinturones de seguridad

- En todo trabajo de altura con peligro de caída eventual, será preceptivo el uso de cinturón de seguridad.
- Estos cinturones reunirán las siguientes características:

  a) Serán de cincha tejida en lino, algodón, lana de primera calidad o fibra sintética apropiada; en su defecto, de cuero curtido al cromo o al tanino.

  b) Tendrán una anchura comprendida entre los 10 y 20 centímetros, un espesor no inferior a 4 milímetros y su longitud será lo más reducida posible.

  c) Se revisarán siempre antes de su uso, y se desecharán cuando tengan cortes, grietas o deshilachados que comprometan su resistencia calculada para el cuerpo humano en caída libre, en recorrido de 5 metros.

  d) Irán provistos de anillas por donde pasará la cuerda salvavidas; aquellas no podrán ir sujetas por medio de remaches.

- La cuerda salvavidas serán de nylon o de cáñamo de Manila, con un diámetro de 12 milímetros en el primer caso y de 17 milímetros en el segundo. Queda prohibido el cable metálico, tanto por el riesgo de contacto con líneas eléctricas, cuanto por su menor elasticidad para la tensión en caso de caída.
- Se vigilará de modo especial la seguridad del anclaje y su resistencia. En todo caso, la longitud de la cuerda salvavidas debe cubrir distancias lo más cortas posibles.

3.10 Disposiciones generales relativas a protección colectiva

3.10.1 Pórticos limitadores de gálibo

Dispondrán de dintel debidamente señalizado y se situarán carteles en ambos lados del pórtico anunciando dicha limitación de altura.

3.10.2 Vallas autónomas de limitación y protección.

Tendrán como mínimo 90 cm. de altura, estando construidos a base de tubos metálicos.

Dispondrán de patas para mantener su verticalidad. Las patas serán tales que en caso de caída no supongan un peligro en sí mismas al colocarse en posición aproximadamente vertical.

3.10.3 Pasillos de seguridad

Podrán realizarse a base de pórticos con pies derechos y dintel a base de tablones embridados, firmemente sujetos al terreno y cubierta cuajada de tablones. Estos elementos también podrán ser metálicos (los pórticos a base de perfiles y la cubierta de chapa).

3.10.4 Barandillas

Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.

3.10.5 Topes de desplazamiento de vehículos.

Se podrán realizar con un par de tablones embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

3.10.6 Señales

Estarán de acuerdo con la normativa vigente.

3.10.7 Cables de sujeción de cinturón de seguridad, sus anclajes, soportes y anclajes de redes.

Tendrán suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan ser sometidos de acuerdo con su función protectora.

3.10.8 Armarios de distribución

Los armarios de distribución en general deberán poseer un tejadillo vertiente, los lados, las paredes posteriores y las puertas anterior cerrables con llave.

En el frente y en el anterior de las puertas se ponen las indicaciones de peligro y de "atención", el esquema de los contactos del cuadro y de los circuitos con la indicación de las tensiones.

La entrada y salida de los conductores tiene que estar prevista en la parte baja y que garantice con seguridad que no penetrará agua en caso de lluvia.

No deben faltar interruptores generales tanto para la fuerza como para el alumbrado y otros interruptores para distintos circuitos en los que conviene siempre subdividir la distribución, por ejemplo, la hormigonera, las grúas, iluminación, etc. Cada interruptor tiene que llevar la indicación del circuito que nace de él.

En todos los armarios de distribución debe tenerse en cuenta una salida a 24 voltios para la alimentación de "portátiles".

3.10.9 Interruptores diferenciales y tomas de tierra

La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales será para alumbrado de 30 m A y para fuerza de 300 m A. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que

garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de 24 V.

Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.

Los interruptores tienen la función, importante a los efectos de la seguridad, de permitir, con una rápida y clara maniobra, quitar la tensión a los circuitos, eliminando su peligrosidad; son necesarios al comienzo de las líneas de distribución y cerca de cada aparato. En general, los interruptores deben funcionar simultáneamente sobre todos los conductores, excluidos los eventuales de tierra y neutro.

3.10.10 Fusibles e interruptores automáticos

La función de los fusibles y de los interruptores automáticos es constituir un punto más sensible a fin de interrumpir el circuito antes de que éste alcance tensiones peligrosas o sobreintensidades.

Hay que aplicar fusibles en todas las fases del circuito a excepción de Neutro. Los fusibles se deben conectar sin tensión y sin carga, o sea después de haber desconectado (abierto) el interruptor del que dependen con objeto de prever la seguridad de las personas y la buena conservación de la instalación eléctrica.

Para la seguridad de los electricistas que deben manejarlos, los fusibles no deben ser montados a la altura de la cara.

Además de los fusibles, en los circuitos más importantes se conectan también unos interruptores automáticos que comprenden en su envoltura unos relés que los hacen saltar en caso de sobreintensidades o sobretensiones.

Los fusibles y los interruptores automáticos interrumpen el circuito cuando se produce un cortocircuito u otra causa. Si, después de conectar de nuevo o de sustituir el fusible, salta o se vuelve a fundir, quiere decir que no se ha producido una perturbación pasajera, sino una avería permanente; en este caso hace falta la intervención del electricista para localizarla y eliminarla.

3.10.11 Conductores

Los conductores tanto para fuerza como para iluminación tienen que ser de tipo de alto aislamiento, resistentes a la lluvia y al sol.

Normalmente son indicados los cables de algunos materiales plásticos que tengan características de alta resistencia mecánica contra los agentes atmosféricos, buen aislamiento, flexibilidad y que tengan coloraciones vivas, que poniendo inmediatamente de relieve su presencia en cualquier punto de la obra, contribuya a la seguridad.

Especial cuidado hay que tener con los empalmes para evitar recalentamientos y defectos de aislamiento; no son satisfactorios los que se hacen con cinta aislante, son necesarias conexiones con abrazaderas de tornillo, o mejor con cajas de derivación estancas.

Los cables flexibles para aparatos móviles, ni siquiera los de mejor calidad, deben apoyar o rozar sobre la tierra o construcciones; debe procurarse que los cables estén grapados provisionalmente en paredes o techos, así como también se pueden usar carretillas o rodillos de gula.

3.10.12 Derivaciones de enchufe y toma

Cuando el aparato (motor o lámpara) viene conectado con la línea de alimentación mediante cordón flexible y derivación de enchufe y toma, el aparato mismo debe llevar el enchufe (macho); el cordón debe tener en una parte el enchufe (hembra) y en la otra un segundo enchufe para la inserción en la toma en la pared o al poste.

Son peligrosas y se prestan a confusión todos los cordones que terminan por las dos partes con enchufe o toma.

Los enchufes y las tomas de corriente móviles con cuerpo exterior de porcelana o plástico no deben usarse en las obras porque están expuestas a romperse con gran facilidad, dejando descubiertas las partes internas bajo tensión, con peligro de fulminación, son muy indicados los que tienen cuerpo externo metálico o también de goma, pero si son de calidad resistente al desgaste.

No será posible tocar las partes bajo tensión del enchufe y debe evitarse el contacto con las espigas durante la inserción (o desinserción). Por esto las tomas de (enchufe hembra) deben tener las embocaduras metálicas que queden por debajo de las superficies exteriores de modo que no se pueden tocar las partes superiores de los orificios y tendrá un collarín de protección de altura igual o casi igual, a la longitud de las espigas del enchufe macho; las tomas de corriente tienen casi siempre también una tapa con cerradura manual y a tornillo o de muelle, automática tanto si son fijas, como si son móviles.

La introducción del enchufe en la toma y la separación deben efectuarse sin carga, o sea después de haber abierto el interruptor del aparato utilizador, para evitar chispazos que puedan ser peligrosos para las personas y perjudiciales para las instalaciones.

3.10.13 Motores

Cada motor debe tener su propio interruptor, cerca de él para la inmediata parada en caso de necesidad.

Si aun habiendo saltado un fusible, un motor trifásico continua funcionando, es necesario pararlo inmediatamente y ponerlo otra vez en marcha solamente cuando se haya arreglado el fusible; haciendo esto se evitan daños y accidentes.

Los motores que se calientan demasiado o que "den calambre" deben ser revisados rápidamente. No tendrán partes descubiertas bajo tensión. Deben estar protegidas contra la acción de los agentes atmosféricos y del agua de la obra, contra salpicaduras de empastes de cemento o cal, contra el polvo, etc. y tener una buena ventilación externa.

La conexión con los conductores tiene que ser hecha en cajas herméticamente cerradas, de manera que todas las partes bajo tensión resulten inaccesibles y apartados de la acción de la humedad.

Las tapaderas de las cajas tienen que estar siempre en su sitio.

3.10.14 Aparatos portátiles

Todos los motores de los aparatos portátiles eléctricos deben poseer un doble aislamiento, así como la conexión a tierra.

Los cables de alimentación a estos aparatos deben estar en buen estado.

3.10.15 Lámparas portátiles

Todas las lámparas portátiles deben estar alimentadas a 24 voltios, pues se considera el local donde se trabaja como húmedo; debe tenerse la precaución de conectar el neutro a la rosca del portalámparas y la fase a la conexión central.

3.10.16 Medios auxiliares de topografía

Estos medios tales como cintas, jalones, miras, etc., serán dieléctricos, dado el riesgo de electrocución por las líneas eléctricas.

3.10.17 Riegos

Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para que no se produzca levantamiento de polvo por el tránsito de estos.

3.11 Trabajos en la carretera

Cuando sea preciso realizar trabajos en una carretera abierta al tráfico, los trabajos estarán en una zona debidamente señalizada y con adecuadas limitaciones de velocidad.

En caso necesario se dispondrán trabajadores para la indicación del tajo y la regulación del tráfico. Cuando la visibilidad queda restringida por causas atmosféricas o de horario, estos trabajadores dispondrán de indicadores luminosos, y todo el personal de señalización y el que actúe en el tajo vestirán prendas reflectantes.

En ningún caso podrán iniciarse las obras si no están convenientemente señalizadas inmediatamente antes de su comienzo.

Por Orden Ministerial de fecha 31 de agosto de 1.987 fueron aprobadas las normas básicas para la señalización de obras que afecten a la libre circulación por las carreteras. Dado que

las obras del presente proyecto corresponden a una autovía de nuevo trazado las normas indicadas se refieren básicamente a los cruces de las carreteras actualmente existentes con la nueva vía, para los períodos en los que la construcción de los enlaces y elementos de reposición de caminos puedan provocar interferencias en el tráfico.

Normas para señalizar las obras en las carreteras

- No podrán emplearse señales distintas de las que figuran en el Código de Circulación.
- Las señales deberán dar el mensaje que corresponda a su definición en la traducción oficial al español del Protocolo relativo a las señales de carreteras de 1.949 y modificaciones posteriores.
- Deberá emplearse el número mínimo de señales que permita al conductor consciente tomar las medidas o efectuar las maniobras necesarias, en condiciones normales, con comodidad.
- No deberá recargarse la atención del conductor con señales cuyo mensaje sea evidente, para que el conductor, sin necesidad de las mismas, pueda formarse claro juicio.
- Es preferible, en general, introducir señales complementarias de regulación, en vez de repetir una misma señal de peligro.
- En un mismo poste no podrá ponerse más de una señal reglamentaria, cuyo borde inferior estará a un metro del suelo.
- Se exceptúa el caso de las señales "Sentido prohibido" y "Sentido obligatorio" en calzadas divergentes, que podrán colocarse sobre un sólo poste, a la misma altura.
- A fin de facilitar la interpretación de las señales, podrán añadirse indicaciones suplementarias en una placa rectangular colocada debajo de la señal.
- Toda señal o baliza deberá tener una distancia de visibilidad mínima determinada con el criterio de que sea suficiente para que el conductor pueda verlas, comprenderlas y decidir sobre las medidas a tomar. Esta distancia deberá estar libre de otras señales. Cuando una señal o baliza presuponga que ya se han ejecutado las maniobras indicadas por otra señal anterior, deberá existir entre sí o entre ellas y la baliza, la distancia necesaria para efectuar la maniobra.

Toda señalización de obras que exijan la ocupación de parte de la explanación de la carretera se compondrá, como mínimo, de los elementos indicados en la Norma de Señalización de Obras Norma 8.3- I.C.:

- La placa de "Obras" deberá estar, como mínimo, a 150 metros y como máximo a 250 metros de la valla en función de la visibilidad del tramo, de la velocidad del tráfico y del número de señales complementarias que se precisen colocar entre señal y valla.
- Los tableros de las vallas tendrán 20 centímetros de anchura, su arista inferior estará entre 80 y 100 centímetros del suelo y tendrá la longitud mínima de 80 centímetros, distribuidos en una franja roja central de 40 centímetros y dos blancas laterales de 17 centímetros.
- Las vallas de mayor longitud se formarán uniendo los elementos, como el anteriormente descrito que se consideren necesarios.
- Deberá procurarse, de todos los medios, que la señal de "Obras" nunca se halle colocada cuando las obras hayan terminado o estén suspendidas, incluso por períodos cortos, sin que quede obstáculo en la calzada.
- Para aclarar, complementar o intensificar la señalización mínima, podrán añadirse, según las circunstancias, los siguientes elementos:

  a) Limitación progresiva de la velocidad, en escalones máximos de 30 Km./h., desde la posible en la carretera hasta la detención total si fuera preciso. La primera señal de limitación puede situarse previa a la de peligro "Obras".

  b) Aviso del régimen de circulación en la zona afectada.

  c) Orientación de los vehículos por las posibles desviaciones.

  d) Delimitación longitudinal de la zona ocupada.

- El límite de velocidad no debe ser inferior al que las circunstancias del caso exijan, dentro de condiciones normales de seguridad.
- Cuando el tramo de sentido único alterno no tenga visibilidad o sea muy largo, es preciso regular al tráfico por medio de operarios provistos de los elementos necesarios o bien por medio de semáforos. En el último caso debe advertirse la presencia de estos utilizando la placa complementaria correspondiente.
- Cuando por la zona de calzada libre puedan circular dos filas de vehículos, podrá convenir indicar la desviación del obstáculo con una serie de señales de dirección obligatoria, inclinadas a 45 grados y tomando en planta una alineación recta cuyo ángulo con el borde de la carretera sea inferior cuanta mayor sea la velocidad posible o previamente señalada en el tramo.

- Para limitar lateralmente los peligros u obstáculos podrán utilizarse piquetas, vallas, bidones, tablones, o bien montones o cordones encalados de material menudo (grava, arena, etc.), con expresa prohibición de que los bidones estén llenos de cualquier material y de utilizar adoquines, bordillos o piedras gruesas equivalentes.
- Todas las señales serán claramente visibles por la noche, y deberán por tanto, ser reflectantes.
- Las vallas llevarán siempre, en sus extremos, las luces, que serán rojas fijas en el sentido de la marcha y amarillas fijas o centelleantes en el contrario. También llevarán luces amarillas en ambos extremos cuando estén en el centro de la calzada con circulación por ambos lados.
- En las carreteras cuyo tráfico sea de intensidad diaria superior a 500 vehículos, las vallas tendrán reflectantes las bandas rojas. Cuando la intensidad sea inferior podrán emplearse captafaros o bandas reflectantes verticales, de 10 centímetros de espesor, centradas sobre cada una de las bandas rojas.
- La señal de "obras" tendrá rotativo luminoso. En las carreteras que resulten afectadas se colocarán señales en ambos lados. Las señales circulares tendrán un diámetro de 90 cm, siendo las triangulares de 135 cm de lado.

3.12 Trabajos con la maquinaria

Como norma general, el conductor de cualquier vehículo o máquina no podrá abandonar los mandos de estos que regulan su desplazamiento con el motor en marcha, salvo que exista imposibilidad de desplazamiento tanto hacia delante como hacia atrás mediante calzos o topes.

Se relacionan a continuación las normas y criterios que deben seguirse para la utilización de la maquinaria más usual en este tipo de obras.

Retroexcavadora

- Utilizar la retroexcavadora adecuada al trabajo a realizar. Utilizar orugas en terrenos blandos para materiales duros y trayectos cortos o mejor sin desplazamiento. Utilizar retroexcavadora sobre neumáticos en terrenos duros y abrasivos para materiales sueltos y trayectos largos o de continuo desplazamiento.

- Las retroexcavadoras están diseñadas tanto para cargar como para excavar, debiendo dotarlas de su equipo adecuado. Son máquinas de gran esbeltez y envergadura, muy propicias para el vuelco, omitiendo las medidas de seguridad. Todas las máquinas que dispongan de gatos de estabilización, deberán utilizarlos en la ejecución de su trabajo.
- Estas máquinas en general no deberán sobrepasar pendientes superiores al 20% en terrenos húmedos y 30% en terrenos secos pero deslizantes.
- Durante un trabajo con equipo retroexcavadora, será necesario hacer retroceder la máquina cuando la cuchara comienza a excavar por debajo del chasis.
- Cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas, se colocarán balizas de forma visible en los límites de la zona de evolución. En grandes movimientos de tierra y vertederos será necesaria la presencia de un señalista.
- En todas las operaciones, el maquinista será cualificado y deberá ir provisto de casco de seguridad, calzado antideslizante y cinturón antivibratorio.

Motoniveladora

- Esta máquina, como en general todas las provistas de cuchilla, es muy difícil de manejar, requiriendo sean siempre empleadas por personal especializado y habituado a su uso.
- Las motoniveladoras están diseñadas para mover materiales volcar en la excavación.
- Al cargar de material los camiones, la cuchara nunca debe
pasar por encima de la cabina del camión.
- No debe nunca, utilizarse como bulldozer, causa de gran parte de accidentes.
- En los trabajos con estas máquinas para constes precisa atención especial a la entibación de seguridad, impidiendo los derrumbamientos de tierras que puedan arrastrar a la máquina y alcanzar al personal que trabaja en el fondo de las zanjas.
- Los apartados 4, 5 y 6 de las palas expuestos a continuación, son también válidos para este tipo de máquinas.

Pala cargadora

- Utilizar la pala adecuada al trabajo a realizar. Utilizar palas sobre orugas en terrenos blandos para materiales duros. Utilizar palas sobre neumáticos en terrenos duros y muy abrasivos para puedan ser causa de desprendimientos de material y accidentes.

- Estas máquinas no deberán sobrepasar en ningún caso pendientes laterales superiores al 40%.
- En todas las operaciones, el maquinista deberá estar dotado de medios de protección personal. En particular, casco y botas antideslizantes.

Maquinaria de Transporte

- Dos son los usos habituales de estas máquinas: Para transporte de materiales y para transporte de personas. El segundo caso afecta a Seguridad Vial siendo el Código de Circulación, materiales sueltos.
- Utilizar el equipo adecuado; para cargar roca, colocar la cuchara de roca. Los materiales muy densos precisan cucharones más pequeños. En todo caso recuérdese que las suficientemente claro al respecto; los accidentes producidos en general son in-itinere y su prevención debe basarse en el cumplimiento del citado Código
- Se indican las normas para los camiones volquetes y dúmperes, palas son para cargar, no para excavar.
- Cada pala está diseñada para una carga determinada

dado que la prevención para el resto de transportes, camiones de caja no-basculante, remolques, plataformas, bañeras, etc. sobrepasando su cota, se provoca riesgo.

- Es imprescindible el tensado de las cadenas o la comprobación de presión de los neumáticos. En muchos casos la colocación de cadenas en los neumáticos aumenta la producción y disminuye el riesgo.
- se encuentra incluido en estas normas. El incumplimiento de estos criterios origina en general accidentes, casi siempre graves o mortales.
- Al efectuar reparaciones, con el basculante levantado, deberán utilizarse mecanismos que impidan su desblocaje: puntales de madera, perfiles calzados, cadenas de sustentación, etc., que impidan con la caída de esta el atrapamiento del mecánico o del conductor que realiza esta labor.
- Al bascular en vertederos, deberán siempre colocarse unos topes o cuñas que limiten el recorrido marcha atrás. Así mismo, para esta operación debe estar aplicado el freno de estacionamiento.
- Al efectuarse las operaciones de carga, en todos los vehículos dotados de visera protectora, el conductor del vehículo deberá permanecer dentro de la cabina.

En todos los vehículos no dotados de esta protección, el conductor permanecerá fuera a distancia conveniente que impida el riesgo de caída de

Maquinaria de Compactación

Estas máquinas presentan un manejo sencillo y su trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino. Sin embargo, son unas de las que mayores índices de accidentabilidad tienen, fundamentalmente por las siguientes causas:

Trabajo monótono que hace frecuente el despiste del maquinista, provocando atropellos, vuelcos y colisiones. Son necesarias rotaciones del personal y controlar periodos de permanencia en su manejo.

Inexperiencia del maquinista que, por el contrario, deberá ser suficientemente experimentado.

- Los compactadores tienen el centro de gravedad relativamente alto, lo que les hace muy inestables al tratar de salvar pequeños desniveles, produciéndose el vuelco.
- Después de efectuar la descarga y antes del inicio de la marcha será imprescindible bajar el basculante. Esto evita las averías y el choque con elementos de altura reducida, origen de gran número de accidentes.
- A fin de evitar atropellos en las maniobras de marcha atrás todas estas máquinas deberán estar dotadas de luz y bocina para esa marcha.
- Durante los trabajos de carga y descarga no deberán permanecer personas próximas a las máquinas para evitar el riesgo de atropello o aplastamiento.
- Se elegirá el camión adecuado a la carga a transportar. Se dará siempre paso a la unidad cargada y efectuarán los trabajos en la posición adecuada: para palas de ruedas articuladas deben ser perpendiculares al eje de carga; para palas de ruedas de chasis rígido y palas de cadenas, su eje debe formar 150º con el frente donde trabaja la máquina.
- Se prestará atención especial al tipo y uso de neumáticos. Si el camión ha de someterse a paradas o limitaciones de velocidad, se disminuye el calentamiento de los neumáticos, utilizando tipo radial calculando el índice de t/Km./h.
- En todos los trabajos, el conductor deberá estar dotado de medios de protección personal. En particular casco y calzado antideslizante el maquinista adecuado con sus medios de protección personal, ya aludidos, soluciona el problema.

Maquinaria de Hormigón

Los riesgos más habituales en este tipo de maquinaria y las normas para prevenirlos se exponen a continuación:

- Riesgo eléctrico. Dado que la alimentación y los motores que la componen son eléctricos, unido al entorno de humedad constante, son origen de riesgo de contactos eléctricos directos o indirectos. Es necesario protección y mantenimiento periódico del sistema eléctrico, revisión de cables y mangueras, procurando efectúen su recorrido aéreo o convenientemente enterrado o utilizando adecuadas cubiertas protectoras.
- Riesgo de caídas de personas. Deben dotarse las de barandillas, pasillos de seguridad, plataformas antideslizantes, escaleras, etc. que permitan el paso de personas e impidan su posible caída.
- Riesgo de atrapamiento. Dado el gran número de elementos motores y partes móviles, es necesario disponer en todos ellos de carcasas adecuadas. Así mismo no se realizará ningún trabajo en estas partes con la maquinaria en marcha y sin haber desconectado la corriente.
- Riesgo de golpes y colisiones. Debido a la aglomeración de maquinaria móvil en su entorno: palas y camiones alimentadores de árido, camiones hormigonera, etc. es necesario acotar, conservar y señalizar las zonas de paso e impedir cualquier otro acceso, así como la presencia de personas en esas áreas.
- Riesgo de quemaduras. Dado que los elementos principales son cemento y hormigón, es frecuente la dermatosis producida por el contacto o salpicadura. Deberán estar dotados los operarios de protecciones individuales y muy especialmente de casco, botas antideslizantes, guantes, gafas, mascarillas y trajes de agua.
- Riesgos atmosféricos, en especial las tormentas, pues al ser instalaciones metálicas y gran altura (hay torres de hormigón que pueden alcanzar 30 m de altura) tienen gran poder de atracción, debiéndose tener en cuenta y dotar éstas
- Serán de material resistente en relación con las cargas que hayan de soportar y de modelo apropiado para el transporte a efectuar.
- Las ruedas serán neumáticas o, cuando menos, con llantas de caucho.

- Si han de ser utilizadas en rampas pronunciadas o superficies muy inclinadas, estarán dotadas de frenos.
- Nunca se sobrecargarán y se asentarán los materiales sobre las mismas para que mantengan equilibrio.
- Las empuñaduras estarán dotadas de guardamanos.

Tractores y otros medios de transportes automotores

- Los mandos de control de la puesta en marcha, aceleración, elevación y freno reunirán condiciones para evitar movimientos involuntarios.
- El sistema eléctrico reunirá las condiciones previstas en las instalaciones de pararrayos eficaces.
- Riesgo de derrumbamientos. Debe estudiarse y construirse

Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo y en los Reglamentos electrotécnicos en vigor minuciosamente la cimentación de las instalaciones, tanto la máquina en sí, como los silos y estrella de áridos.

- Respecto a las bombas de hormigón, tanto estacionarias como sobre camión, ofrecen una combinación de algunos de los riesgos analizados en este apartado junto con los de maquinaria de transporte, por lo que debe seguirse la normativa indicada, en los aspectos pertinentes, para ambos tipos.
- Para los vertidos en zanjas o en zonas deprimidas, se colocarán calzos o topes que impidan la caída. Además, el camión cuba se colocará a distancia suficiente para que no comprometa la estabilidad del terreno.
- Para el vertido del hormigón, si el accionamiento del tambor de mezcla se produce con el mismo motor que la tracción del vehículo, durante el vertido el conductor deberá estar en la cabina del camión, salvo que se disponga de elementos de inmovilización para la marcha, tanto hacia delante como hacia atrás.

Carretillas o carros manuales

- No se utilizarán vehículos dotados de motor de explosión en locales donde exista alto riesgo de explosión o incendio, o en locales de escasa ventilación.
- Sólo se permitirá su utilización a los conductores especializados.
- El sillín del conductor estará dotado de los elementos de suspensión precisos.

- Los vehículos que no tengan cabinas cubiertas para el conductor deberán ser provistos de pórticos de seguridad para caso de vuelco.
- Estarán provistos de luces, frenos y dispositivos de aviso sonoro.
- Tendrán una indicación visible de la capacidad máxima a transportar. En caso de dejarse en superficies inclinadas se bloquearán sus ruedas.
- Cuando hayan de efectuar desplazamientos por vías públicas, reunirán en todo caso, las condiciones previstas en el Código de la Circulación.

Maquinaria de Preparación y Extendido de Firmes

Respecto a las bituminadoras y extendedoras de aglomerado, sus riesgos y prevención están ya delimitados conjugando el punto anterior con la maquinaria de transporte. Se considera que para el presente proyecto no será necesaria la implantación de ninguna planta asfáltica.

3.13 Escaleras

Escaleras de mano

- Las escaleras de mano ofrecerán siempre las necesarias garantías de solidez estabilidad y seguridad y, en su caso, de aislamiento o incombustión.
- Cuando sean de madera los largueros, serán de una sola pieza y los peldaños estarán bien ensamblados y no solamente clavados.
- Las escaleras de madera no deberán pintarse, salvo con barniz transparente, para evitar que queden ocultos sus posibles defectos.
- Se prohíbe el empalme de dos escaleras, a no ser que en su estructura cuenten con dispositivos especialmente preparados para ello.
- Las escaleras de mano simples no deben salvar más de 5 metros a menos que estén reforzadas en su centro, quedando prohibido su uso para alturas superiores a 7 metros. Para alturas mayores de 7 metros será obligatorio el empleo de escaleras especiales susceptibles de ser fijadas sólidamente por su cabeza y su base, y para su utilización será preceptivo el cinturón de seguridad. Las escaleras de carro estarán provistas de barandillas y otros dispositivos que eviten las caídas.
- En la utilización de escaleras de mano se adoptarán las siguientes precauciones:

  a) Se apoyarán en superficies planas y sólidas, y en su defecto, sobre placas horizontales de suficiente resistencia y fijeza.

b) Estarán provistas de zapatas, puntas de hierro, grapas u otro mecanismo antideslizante en su pie o de ganchos de sujeción en la parte superior.

c) Para el acceso a los lugares elevados sobrepasarán en un metro de los puntos superiores de apoyo.

d) El ascenso, descenso y trabajo se hará siempre de frente a las mismas.

e) Cuando se apoyen en postes, se emplearán abrazaderas de sujeción.

f) No se utilizarán simultáneamente por dos trabajadores.

g) Se prohíbe sobre las mismas el transporte a brazo de pesos superiores a 25 kilogramos.

h) La distancia entre los pies y la vertical de su punto superior de apoyo será la cuarta parte de la longitud de la escalera hasta tal punto de apoyo.

Las escaleras de tijera o dobles, de peldaños, estarán provistas de cadenas o cables que impidan su abertura al ser utilizadas y de topes en su extremo superior.

3.14 Plataformas de trabajo

- Las plataformas de trabajo, fijas o móviles estarán construidas de materiales sólidos y su estructura y resistencia será proporcionada a las cargas fijas o móviles que hayan de soportar.
- Los pisos y pasillos de las plataformas de trabajo serán antideslizantes, se mantendrán libres de obstáculos y estarán provistos de un sistema de drenaje que permita la eliminación de productos resbaladizos.
- Las plataformas que ofrezcan peligro de caída desde más de dos metros estarán protegidas en todo su contorno por barandillas y plintos con las condiciones que señala el presente pliego.
- Cuando se ejecuten trabajos sobre plataformas móviles, se emplearán dispositivos de seguridad que eviten su desplazamiento o caída.
- Las barandillas y plintos o rodapiés serán de materiales rígidos y resistentes.
- La altura de las barandillas será de 90 centímetros como mínimo a partir del nivel del piso, y el hueco existente entre el plinto y la barandilla estará protegido por una barra horizontal o listón intermedio o por medio de barrotes verticales con una separación máxima de 15 centímetros.

- Los plintos tendrán una altura mínima de 15 centímetros sobre el nivel del piso.
- Las barandillas serán capaces de resistir una carga en horizontal y en vertical de 150 kilogramos por metro.

3.15 Andamios

Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales que a continuación se expresan respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a que el andamio corresponda.

- Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.) serán las necesarias para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada

Además de lo especificado en otros artículos de este Pliego y normas concurrentes, y siempre que de ello no resulte una inferior seguridad en los tajos, se cumplirá lo siguiente:

Todos los aparatos de elevación, transporte y similares empleados en las obras satisfarán las condiciones generales de construcción, estabilidad y resistencia adecuadas, y estarán provistos de los mecanismos o dispositivos de seguridad para evitar:

1º. La caída o el retorno brusco de la jaula, plataforma, cuchara, cubeta, vagoneta o, en general, receptáculo o vehículo a causa de avería en la máquina, mecanismo elevador o transportador, o rotura de los cables, cadenas, etc., utilizados.

2º. La caída de las personas y de los materiales fuera de los citados receptáculos y vehículos, o por los huecos y aberturas existentes en la clase de material.

- Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.
- El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas estas últimas a los restantes trabajadores de la obra.
- Deberán tenerse en cuenta, dentro de las cargas a considerar en el cálculo de los distintos elementos, el peso de los materiales necesarios para el trabajo, el de los mecanismos o aparejos de cualquier orden que se coloquen sobre los mismos por exigencias de la caja o camino recorrido por aquellos.

3º. La puesta en marcha, fortuita o fuera de ocasión y las velocidades excesivas que resulten peligrosas.

4º. En general, toda clase de accidentes que puedan afectar a los trabajadores que se hallen en estos aparatos o en sus proximidades. construcción y los debidos a la acción del viento, nieves y similares.

- En caso de que estén constituidos por varios tablones, éstos se trabarán o embridarán con elementos que no produzcan resaltes que puedan dar lugar a tropezones y caídas.

3.16 Aparatos de elevación, transporte y similares

Los aparatos y vehículos llevarán un rótulo visible con indicaciones de la carga máxima que puedan admitir y que por ningún concepto será sobrepasada, y cuando los mismos no deban transportar personas también se hará constar así. En las grúas de plano inclinable se señalarán las cargas máximas admisibles para los distintos ángulos de inclinación.

No se permitirá circular ni estacionarse bajo las cargas grandes o pesadas, suspendidas o transportadas, salvo en los casos necesarios, para la ejecución del trabajo.

Las cargas que hayan de transportar los trabajadores, atendiendo al peso, volumen, camino, recorrido, etc., serán proporcionadas a sus condiciones físicas. En el transporte, carga y descarga de mercancías realizadas a brazo por un operario el peso máximo no podrá exceder de 80 kilogramos.

Las operaciones de carga y descarga y el transporte en general se harán con las debidas garantías de seguridad para el personal y para los materiales transportados, empleándose, siempre que sea posible, medios mecánicos que hagan el trabajo manual menos penoso.

Los aparatos de elevación, transporte y similares, y especialmente los cables, cadenas, cuerdas, ganchos, argollas y demás medios o elementos de estos que suspendan cargas, una vez montados en las obras y antes de su utilización, serán examinados y probados con vistas a la verificación de sus características y a la seguridad del trabajo de estos.

Estas pruebas se repetirán cada vez que estos aparatos sean objeto de traslado, modificaciones o reparaciones de importancia.

Las cadenas, los cables metálicos y las cuerdas de cualquier clase empleados en estos aparatos serán de buena calidad y resistencia adecuada, teniendo presente que no deben trabajar a una carga superior a 1/8 de su resistencia a la rotura.

En las instalaciones de importancia, como grúas fijas y móviles, cables- grúas, montacargas, planos inclinados o similares, no utilizados para el transporte de los trabajadores, podrán

suspenderse de los cables de elevación cargas hasta 1/5 de su resistencia a la rotura. Los cables carriles de los transportes aéreos exclusivamente para materiales podrán trabajar hasta 1/3 de su carga de rotura.

En todos estos casos especiales los cables habrán de ser de fabricante de reconocida solvencia

En los trabajos excepcionales se tomarán medidas especiales para asegurar a los trabajadores contra los peligros de la rotura eventual de las cadenas, cables y cuerdas.

Queda prohibido el empleo de cables y cuerdas empalmadas, así como el de cables y cadenas que tengan un lazo o nudo.

Podrá efectuarse el empalme de cables metálicos en instalaciones utilizadas únicamente para materiales cuando sea de necesidad en razón a la gran longitud de los mismos o en otros casos excepcionales, siempre que las operaciones de empalme sean realizadas en debida forma por personal especializado; que la resistencia del empalme no resulte inferior a la del cable, y que la Empresa usuaria de la instalación ofrezca garantías suficientes en lo que se refiere a la seguridad de los trabajadores.

Los ganchos de suspensión de cargas serán de forma y naturaleza tales, que resulte difícil el desenganche o caída fortuita de las cargas suspendidas.

Los tornos y cabrestantes accionados a brazo deben estar provistos de un freno, trinquete o dispositivo similar que asegure su inmovilización en cualquier posición, evitando el retroceso brusco.

Los aparatos elevadores accionados mecánicamente dispondrán de frenos o dispositivos equivalentes capaces de detener el movimiento en cualquier posición o recorrido, de evitar la puesta en marcha fortuita y las velocidades excesivas automáticamente, y de ser accionados a mano fácilmente en caso de interrupción de la fuerza motriz.

Cuando en razón a las circunstancias que concurran en los trabajos, naturaleza de los terrenos, dificultad de una grúa, pala excavadora o, en general, cualquier otro aparato, por los esfuerzos a que se encuentre sometido por elevación de cargas, arranque y transporte de materiales, etc., se procederá a un anclaje o sujeción que ofrezca plenas garantías para la seguridad del trabajo.

En las grúas, palas excavadoras y similares se tendrá especial cuidado para evitar el accidente que podría resultar al tomar contacto la pluma o carga con las líneas eléctricas próximas al lugar de trabajo o al camino recorrido por aquellas en sus desplazamientos.

La conducción y maniobra de estos aparatos se realizarán de acuerdo con las instrucciones dadas al efecto, y los trabajadores empleados en estas faenas serán seleccionados

entre aquellos mayores de veinte años que reúnan condiciones y conocimientos personales adecuados a la índole del servicio, que serán exigidas con mayor rigor cuando se trate de aparatos de mayor potencia y capacidad de trabajo.

3.17 Grúas

Normas generales

- Los elementos de las grúas se constituirán y montarán con los factores de seguridad siguientes para su carga máxima nominal:

a) Tres para ganchos empleados en los aparatos accionados a mano. Cuatro para ganchos en los accionados con fuerza motriz.

b) Cinco para aquellos que se empleen en izado o transporte de materiales peligrosos.

c) Cuatro para los miembros estructurales. Seis para los cables izadores.

d) Ocho para los mecanismos y ejes de izar.

- Se instalarán letreros o avisos en las cabinas de estas para indicar la carga máxima tolerada, según las posiciones del brazo.
- Las cabinas estarán provistas de una puerta a cada lado.
- Las plataformas serán de materiales antideslizantes.
- Existirá un espacio mínimo de 35 centímetros entre los cuerpos giratorios y armazones de las grúas, con el fin de evitar el aprisionamiento de los trabajadores entre ambos.
- Estarán dotados de frenos de fuerza motriz, y en las ruedas del carro, de frenos a mano.

Cadenas

- Las cadenas serán de acero.
- El factor de seguridad será al menos de cinco para la carga nominal máxima.
- Estarán provistos de lastres o contrapesos en proporción a la carga a soportar. Se asegurará previamente la solidez y firmeza del suelo. Las grúas montadas en el exterior deberán ser instaladas teniendo en cuenta los factores de presión del viento. Para velocidades superiores a 80 km/h. se dispondrán medidas especiales mediante anclaje, macizos de hormigón o mediante tirantes metálicos.
- Las grúas móviles estarán dotadas de topes o ménsulas de seguridad.

- Las cabinas de seguridad se instalarán de modo que el maquinista tenga durante toda la operación el mayor campo de visibilidad posible. Las cabinas de grúas situadas a la intemperie serán cerradas y provistas de ventanas en todos sus lados. En instalaciones de temperaturas elevadas o con producción de humos o polvo deberán estar dotadas de ventilador extractor.
- Cuando se accionen las grúas desde el piso de los locales, se dispondrá de pasillos a lo largo de su recorrido de una anchura de 0,90 metros.

Grúas automotrices

- Los anillos, ganchos, eslabones o argollas de los extremos serán del mismo material que las cadenas a las que van fijados.
- Todas las cadenas serán revisadas antes de ponerse en servicio.
- Cuando los eslabones sufran un desgaste excesivo o se hayan doblado o agrietado, serán cortados y reemplazados inmediatamente.
- Las cadenas se mantendrán libres de nudos y torceduras.
- Se enrollarán únicamente en tambores, ejes o poleas que estén provistos de ranuras que permitan el enrollado sin torceduras.

Cables

- Los cables serán de construcción y tamaño apropiados para las operaciones en que se hayan de emplear.
- El factor de seguridad para los mismos no será inferior a seis.
- Los ajustes de ojales y los ganchos, anillos y argollas estarán provistos de guardacabos resistentes.
- Estarán siempre libres de nudos sin torceduras permanentes y otros defectos.
- Se inspeccionará periódicamente el número de hilos rotos, desechándose aquellos cables en que lo estén en más del 10 por 100 de los mismos contados a lo largo de dos tramos del cableado, separados entre sí por una distancia inferior a ocho veces su diámetro.

- El diámetro de los tambores de izar no será inferior a 30 veces el cable, siempre que sea también 300 veces el diámetro del alambre mayor.

Cuerdas

- Las cuerdas para izar o transportar cargas tendrán un factor distancia posible. Si se usan escaleras tipo andamio tubular, se arriostrarán convenientemente para evitar oscilaciones y para alturas superiores a cinco metros dispondrán en cierre perimetral en toda su estructura de redes o mallas tipo "mosquitera".
- Los desembarcos desde estas escaleras a las plataformas de trabajo se harán por medio de pasarelas de suficiente anchura, mínimo de seguridad de diez.
- No se deslizarán sobre superficies ásperas o en contacto con tierras, arenas, o sobre ángulos o aristas cortantes, a no ser que vayan protegidas.
- No se depositarán en locales en donde estén expuestas a contactos con sustancias químicas corrosivas ni se estabilidad y con barandilla rígida lateral
- Durante los trabajos de ferrallado, las canastas de ferrallistas se engancharán en sitios previstos y reforzados. Se prohíbe subir por la ferralla para desenganchar las canastas.
- Durante el montaje de las cimbras se usará cinturón de seguridad por parte de los operarios y se emplearán almacenarán con nudos, ni sobre superficies húmedas.

Poleas

- Las gargantas de las poleas se acomodarán para el fácil desplazamiento y enrollado de los eslabones de las cadenas.
- Cuando se utilicen cables o cuerdas, las gargantas serán de dimensiones adecuadas para que aquellas puedan desplazarse libremente y su superficie será lisa y con bordes redondeados.

Ganchos

- Serán de acero o hierro forjado.
- Estarán equipados con pestillos u otros dispositivos de seguridad para evitar que las cargas puedan salirse.
- Las partes que estén en contacto con cadenas, cables o cuerdas serán redondeadas.

3.18 Tajos de estructuras y muros

Dada la trascendencia que pueden tener en la seguridad de la obra los trabajos en los muros, tanto en los de escollera como en los de hormigón en masa, es necesario tener especiales precauciones en estos tajos:

- Durante el izado de paños de encofrado con grúas-torre, se realizará un cerramiento alrededor de las pilas y a la máxima plataformas intermedias para ello.
- El tablero deberá quedar protegido perimetralmente una vez que este hormigonado para lo cual es necesario ir dejando varillas de diámetro adecuado (verticalmente) durante el hormigonado de este. Estas se unirán por soldadura con otras varillas horizontales (superior e intermedia) y se reforzará con mallas de polietileno.
- Durante los trabajos de desencofrado en que exista peligro de caída de objetos se tomarán medidas para evitar la caída de estos, fijándolos con eslingas y cuerdas. No obstante, se acotarán áreas que pudieran ser afectadas por las mismas.

3.19 Riesgos eléctricos

Soldadura eléctrica

En la instalación y utilización de soldadura eléctrica son obligatorias las siguientes prescripciones:

- Las masas de cada aparato de soldadura estarán puestas a tierra, así como uno de los conductores del circuito de utilización para la soldadura. Será admisible la conexión de uno de los polos de circuito de soldeo a estas masas cuando por su puesta a tierra no se provoquen corrientes vagabundas de intensidad peligrosa; en caso contrario, el circuito de soldeo estará puesto a tierra en el lugar de trabajo.
- La superficie exterior de los portaelectrodos a mano y en lo posible sus mandíbulas, estarán aisladas.
- Los bornes de conexión para los circuitos de alimentación de los aparatos manuales de soldadura estarán cuidadosamente aislados.
- Cuando los trabajos de soldadura se efectúen en locales muy conductores, no se emplearán tensiones superiores a 50 voltios o, en otro caso, la tensión en vacío entre el electrodo y la pieza a soldar no superará 90 voltios en corriente alterna o 150 voltios en corriente continua. El equipo de soldadura debe estar colocado en el exterior del recinto en que opera el trabajador.
- El soldador y sus ayudantes, en las operaciones propias de la función, dispondrán y utilizarán viseras, capuchones o pantallas para protección de su vista y

discos o manoplas para proteger sus manos, mandiles de cuero y botas, que reunirán las

3.20 Medios de prevención y extinción de incendios

En los centros de trabajo que ofrezcan peligro de incendios, con o sin explosivos, se adoptarán las prevenciones que se indican a continuación, combinando su empleo, en su caso, con la protección general más próxima que puedan prestar los servicios públicos contra incendios.

Uso del agua

Donde existan conducciones de agua a presión se instalarán suficientes tomas o bocas de agua a distancia conveniente entre sí y cercanas a los puestos fijos de trabajo y lugares de paso del personal, colocando junto a tales tomas las correspondientes mangueras que tendrán la sección y resistencia adecuada.

Cuando se carezca normalmente de agua a presión o sea insuficiente, se instalarán depósitos con agua suficiente para combatir las posibles características señaladas en el Capítulo 6 del Título II de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo Instalaciones eléctricas

No hay tendidos eléctricos en toda la traza. Lo único que existe son canalizaciones a lo largo de prácticamente todo el trazado.

Al realizar las obras de demolición y repavimentación de las aceras se señalarán debidamente la ubicación de las citadas canalizaciones y se trabajará con sumo cuidado en sus inmediaciones.

En el caso de la ejecución del marco de hormigón se dispondrán, de forma provisional, las líneas en tendidos aéreos mediante postes o arcos de seguridad. Los trabajos de desplazamientos de estas líneas eléctricas, así como su colocación en las estructuras provisionales se realizan sin estar los conductores en tensión. Los operarios, en este caso, utilizarán los correspondientes equipos de protección individual (botas y guantes dieléctricos, gafas de protección,) incendios. En los incendios provocados por líquidos, grasas o pinturas inflamables o polvos orgánicos, sólo deberá emplearse agua pulverizada.

En incendios que afecten a instalaciones eléctricas con tensión se prohibirá el empleo de extintores de espuma química, soda-ácida o agua.

Extintores portátiles

En proximidad a los puestos de trabajo con mayor riesgo de incendio, colocados en sitio visible y accesible fácilmente, se dispondrán extintores portátiles o móviles sobre ruedas, de espuma física o química, mezcla de ambas o polvos secos, anhídrido carbónico o agua, según convenga a la causa determinante del fuego a extinguir.

Cuando se empleen distintos tipos de extintores serán rotulados con carteles indicadores del lugar y clase de incendio en que deban emplearse.

Se instruirá al personal, cuando sea necesario, del peligro que presenta el empleo de tetracloruro de carbono y cloruro de metilo con atmósferas cerradas y de las reacciones químicas peligrosas que puedan producirse en los locales de trabajo entre los líquidos extintores y las materias sobre las que puedan proyectarse.

Los extintores serán revisados periódicamente y cargados según las normas de las casas constructoras inmediatamente después de usarlos.

Prohibiciones personales

En las dependencias con alto riesgo de incendio, queda terminantemente prohibido fumar o introducir cerillas, mecheros o útiles de ignición. Esta prohibición se indicará con carteles visibles a la entrada y en los espacios libres de las paredes de tales dependencias.

Se prohíbe igualmente al personal introducir o emplear útiles de trabajo, no autorizados por la Empresa, que puedan ocasionar chispas por contacto o proximidad a sustancias inflamables.

Es obligatorio el uso de guantes, manoplas, mandiles, o trajes ignífugos, y de calzado especial contra incendios que el contratista facilite a los trabajadores para uso individual.

Equipos contra incendios

En los centros de trabajo con riesgo de incendio se instruirá y entrenará especialmente al personal integrado en el equipo o brigada contra incendios, sobre el manejo y conservación de las instalaciones y material exterior, señales de alarma, evacuación de los trabajadores y socorro inmediato a los accidentados.

El personal de los equipos contra incendios dispondrá de cascos, trajes aislantes, botas y guantes de amianto y cinturones de seguridad; asimismo dispondrá si fuera preciso para evitar específicas intoxicaciones o sofocación, de máscaras y equipos de extinción autónoma.

El material asignado a los equipos de extinción de incendios no podrá ser usado para otros fines y su emplazamiento será conocido por las personas que deban emplearlo.

La Empresa designará al Jefe de Equipo o Brigada contra incendios.

3.21 Ruidos, vibraciones y trepidaciones

- Los ruidos y vibraciones se evitarán o reducirán en lo posible en su foco de origen, tratando de aminorar su propagación en los locales de trabajo.
- Se extremará el cuidado y mantenimiento de las máquinas y aparatos que produzcan vibraciones molestas o peligrosas a los trabajadores y, muy especialmente, los órganos móviles y los dispositivos de transmisión de movimiento.
- El control de ruidos agresivos en los centros de trabajo no se limitará al aislamiento del foco que los produce, sino que también deberán adoptarse las prevenciones técnicas necesarias para evitar que los fenómenos de reflexión y resonancia alcancen niveles peligrosos para la salud de los trabajadores.
- Las máquinas operadoras automóviles, como tractores, traíllas, excavadoras o análogas, que produzcan trepidaciones y vibraciones estarán provistas de asientos con amortiguadores y sus conductores serán provistos de equipo de protección personal adecuado, como fajas, guantes, etc. Así mismo todo vehículo estará dotado de extintor y botiquín de urgencias.

3.22 Instalaciones sanitarias

- En todo centro de trabajo existirá un servicio sanitario de urgencia, con medios suficientes para prestar los primeros auxilios a los trabajadores.
- Las instalaciones y dotaciones de éstas guardarán relación con el número de trabajadores del centro laboral, emplazamiento y características de este y con los riesgos genéricos y específicos de la actividad que se desarrolla.
- En todos los centros de trabajo se dispondrá de botiquines fijos o portátiles, bien señalizados y convenientemente situados, que estarán a cargo de socorristas diplomados, o, en su defecto, de la persona más capacitada designada por la Empresa.
- Cada botiquín contendrá como mínimo: agua oxigenada, alcohol de 96º, tintura de yodo, mercurocromo, amoniaco, gasa estéril, algodón hidrófilo, vendas, esparadrapo, antiespasmódicos, analgésicos y tónicos cardiacos de urgencia, torniquete, bolsas de goma para agua o hielo, guantes esterilizados, jeringuilla, hervidor, agujas para inyectables y termómetro clínico. Se revisarán mensualmente y se repondrá inmediatamente lo usado.

- Prestados los primeros auxilios por la persona encargada de la asistencia sanitaria, la Empresa dispondrá lo necesario para la atención médica consecutiva al enfermo o lesionado.

3.23 Instalaciones de higiene y bienestar

Vestuarios

La superficie mínima de los mismos será de 2,00 m2 por cada trabajador que los utilice.

Estarán provistos de asientos y de armarios o taquilla individuales, con llave, para guardar la ropa y el calzado.

Dispondrán de un lavabo de agua corriente, provisto de jabón, por cada 10 empleados o fracción de esta cifra y de un espejo de dimensiones adecuadas, por cada 25 trabajadores.

A los trabajadores que realicen trabajos marcadamente sucios se les facilitarán los medios especiales de limpieza necesarios en cada caso.

Se mantendrá cuidadosamente limpio y será barrido y regado diariamente con agua y zotal. Una vez por semana, preferiblemente el sábado, se dedicará a limpieza general.

Sanitarios

Existirán retretes con descarga automática de agua corriente y papel higiénico, en número de 1 por cada 25 trabajadores.

Cuando los retretes comuniquen con los lugares de trabajo estarán completamente cerrados y tendrán ventilación al exterior, natural o forzada. Si comunican con cuartos de aseo o pasillos que tengan ventilación al exterior, se podrá suprimir el techo de cabinas. No tendráncomunicación directa con comedores, cocinas, dormitorios y cuartos- vestuarios.

Las dimensiones mínimas de las cabinas serán de 1,00 metros por 1,20 de superficie, y 2,30 metros de altura.

Las puertas impedirán totalmente la visibilidad desde el exterior y estarán provistas de cierre interior y de una percha.

Los inodoros y urinarios se instalarán y conservarán en debidas condiciones de desinfección, desodorización y supresión de emanaciones.

Se cuidará que las aguas residuales se alejen de las fuentes de suministro del agua de consumo.

Se limpiarán diariamente con una solución de zotal, y semanalmente con agua fuerte o similar para evitar la acumulación de sarros.

En las obras donde no se disponga de alcantarillado, la evacuación de aguas residuales puede hacerse por:

- Pozos o zanjas letrinas. (Se cubrirán todos los días con una capa de cal viva hasta su agotamiento).

- Fosa séptica. (Se recomienda una capacidad de 150 litros por persona).
- Conducción de tuberías. Cuando exista la posibilidad de evacuar las excretas a una corriente de agua, río, etc., se instalará unos sistemas de tuberías de sección suficiente para el número de productores a que dé servicio. Se intercalarán arquetas o registros para facilitar limpieza y arreglo de las averías.

Duchas

Una ducha de agua fría y caliente para cada 10 trabajadores.

Estarán aisladas, cerradas en compartimentos individuales con puertas dotadas de cierre interior.

Estarán preferentemente situadas en los cuartos vestuarios y de aseo; se instalarán colgaduras para la ropa mientras los trabajadores se duchan.

En trabajos sucios o tóxicos se facilitarán los medios de limpieza y asepsia necesarios.

Comedores

Los comedores estarán ubicados en lugares próximos a los de trabajo pero separados de otros locales, y de focos insalubres o molestos. La altura mínima del techo será de 2,60 metros. Dispondrán de agua potable para la limpieza de utensilios y vajillas. Independientemente de los fregaderos, existirán unos aseos próximos a estos locales.

El comedor dispondrá de un calienta comidas por cada treinta (30) pavimento no estará encharcado y se conservará limpio de aceite, grasas u otras materias resbaladizas.

- Los operarios o encargados de limpieza de los locales o de elementos de la instalación que ofrezcan peligro para su salud al realizarla, irán provistos de equipo protector adecuado.
- Los trabajadores encargados del manejo de aparatos, máquinas e instalaciones deberán mantenerlos siempre en buen estado de limpieza.
- Se evacuarán o limpiarán los residuos de primeras materias o de fabricación bien directamente por medio de tuberías o acumulándolos en recipientes adecuados.

Recipientes.

Se dispondrán recipientes para depositar desperdicios. Se aconseja, por ser fácilmente lavable, piso de mosaico.

3.24 Limpieza del tajo

- Los locales de trabajo y dependencias anejos deberán mantenerse siempre en buen estado de aseo, para lo que se realizarán las limpiezas necesarias.
- En los locales susceptibles de producir polvo, la limpieza se efectuará por medios húmedos cuando no sea peligrosa, o mediante aspiración en seco cuando el proceso productivo lo permita.
- Todos los locales deberán someterse a una limpieza con la frecuencia necesaria, y siempre que sea posible fuera de las horas de trabajo, con la antelación precisa para que puedan ser ventilados durante media hora al menos antes de la entrada
- Igualmente se eliminarán las aguas residuales y las emanaciones molestas o peligrosas por procedimientos eficaces.
- Como líquido de limpieza o desengrasado, se emplearán, preferentemente, detergentes. En los casos que sea imprescindible limpiar o desengrasar con gasolina y otros derivados del petróleo, estará prohibido fumar.

3.25 Otras condiciones y medidas a adoptar

El Contratista atenderá a la provisión de cuantas medidas no se hayan detallado expresamente, pero sean ordenadas por la Dirección de las obras.

Dichos elementos cumplirán la normativa vigente y las normas de buena práctica, y estarán homologados por la administración pertinente.

Se considerarán incluidas en el precio que para la totalidad de las medidas de Seguridad y Salud figuran en el Cuadro de Precios, no al trabajo.

- Cuando el trabajo sea continuo, se extremarán las precauciones para evitar los efectos desagradables o nocivos del polvo y residuos y los entorpecimientos que la misma limpieza pueda causar en el trabajo, siendo, por tanto, objeto de abono independiente, lo cual no servirá como justificación para la negativa o demora del Contratista en el cumplimiento de las órdenes dadas para adopción de dichas medidas.
- Las operaciones de limpieza se realizarán con mayor esmero en las inmediaciones de los lugares ocupados por máquinas, aparatos o dispositivos cuya utilización ofrezca mayor peligro.

4.Presupuesto

01SyS CAPÍTULO 01 SYS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA

2·C37B010 **ms** **ALQUILER MÓDULO COMEDOR 17,63 m²** **185.92**

Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para comedor de 7.50x2.35 m. Compuesto de puerta peatonal y ventana corredera de 1.200x1.000 mm. Con estructura metálica y chapa galvanizada, con aislamiento térmico de 4cm. de espesor. Incluso la instalación eléctrica protegida. Totalmente instalado.

CIENTO OCHENTA Y CINCO con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

2·C37B050 **ms** **ALQUILER MÓDULO ASEO 11,37 m²** **161.18**

Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para aseos en obra de 4,64x2,45 m. Compuesto de puerta peatonal y ventana corredera de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado. Con estructura metálica y chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 4 cm. de espesor. Dotado de termo eléctrico de 50 Lt., dos placas turcas, tres placas de ducha y pileta de tres grifos. Incluso la instalación eléctrica protegida y la correspondiente instalación de fontanería y desagües. Totalmente instalado.

CIENTO SESENTA Y UN con DIECIOCHO CÉNTIMOS

2·C37B070 **ms** **ALQUILER MÓDULO VESTUARIO 18,33 m²** **159.61**

Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para vestuario de 7,87x2,33 m. Compuesto por puerta peatonal y ventana corredera de 1.000x1.000 mm. en aluminio anodizado. Compuesto por estructura metálica y chapa de acerogalvanizado con aislamiento térmico de 4cm. de espesor. Incluso la instalación eléctrica protegida. Totalmenteinstalado.

CIENTO CINCUENTA Y NUEVE con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

2·C37B100 **ms** **ALQUILER MÓDULO ALMACÉN 7m²** **71.04**

Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para almacén de obra de 3,43x2,05 m. Compuesto por puerta peatonal con llave y ventana fija de 1.000x1.000 mm. Con estructura metálica y chapa de acero galvanizado y suelo reforzado. Incluso la instalación eléctrica protegida. Totalmente instalado.

SETENTA Y UN con CUATRO CÉNTIMOS

2·C37B130 **ms** **ALQUIL.MÓDULO OFICINA+WC.18,33 m²** **181.15**

Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado paraoficina con aseo de 7,87x2,33 m. Compuesto por puerta peatonal y dos ventanas correderas de 1.200x1.000 mm. y 800x800 mm. en aluminio anodizado con contraventanas. Con estructura metálica de chapa de acero galvanizado, aislamiento térmico de 6 cm. de espesor y acabado interior en tablero de melamina. Suelo con tablero aglomerado y revestido de PVC continuo de 2 mm. de espesor. Dotado de un aseo con inodoro y lavabo. Incluso la instalación eléctrica completa y protegida, así como la correspondiente instalación de fontanería y desagües. Totalmente instalado. CIENTO OCHENTA Y UN con QUINCE CÉNTIMOS

2·C37B150 **ml** **ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6 mm²** **9.61**

Instalación de acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6 mm², de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo. Fijada sobre apoyosintermedios cada 2,50 m. Totalmente instalada. NUEVE con SESENTA Y UN CÉNTIMOS

2·C37B160 **ud** **ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.** **142.36**

Instalación de acometida provisional de fontanería para obra, de la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de ø25 mm., de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima. Incluso parte proporcional de piezas especiales de polietileno, tapón roscado y derechos y permisos para la conexión. Totalmente terminada e instalada.

CIENTO CUARENTA Y DOS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

2·C37B170 **ud** **ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO** **550.00**

Instalación de acometida provisional de saneamiento de caseta de obra, a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia media, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20N/mm^2. Incluso parteproporcional de medios auxiliares. Totalmenteterminada.

QUINIENTOS CINCUENTA

2·C37B200 **ud** **HORNO MICROONDAS CALIENTA COMIDA** **23.83**

Suministro e instalación de horno microondas calienta comidas.

VEINTITRES con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS

2·C37B210 **ud** **MESA NORMALIZADA T.PARQUE 10 PER.** **44.02**

Suministro e instalación de mesa de madera, tipo parque, dedimensiones de tablero de 2,5x1,2, con bancos incorporados y capacidad para 10 personas.

CUARENTA Y CUATRO con DOS CÉNTIMOS

2·C37B240 **ud** **RADIADOR ELÉCTRICO 1.500 W.** **12.50**

Suministro e instalación de radiador eléctrico con una potencia de 1.500 W. incluso conexión.

DOCE con CINCUENTA CÉNTIMOS

2·C37B272 **ud** **CUBO BASURAS** **5.48**

Suministro y colocación de cubo para recogida de basuras. (2 usos).

CINCO con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

2·C37B190 **ud** **TAQUILLA METÁLICA CON LLAVE** **82.36**

Suministro e instalación de taquilla metálica con llave, de dimensiones 1,80x0,50x0,25 cm., en color a elegir. Totalmente instalada.

OCHENTA Y DOS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

2·C37V060 **H** **MANO OBRA CONSERVACIÓN INSTALAC.** **15.80**

Mano de obra brigada de limpieza, conservación y mantenimiento.

QUINCE con OCHENTA CÉNTIMOS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
02SyS		**CAPÍTULO 02 SYS PROTECCIONES COLECTIVAS**	
2·C37C090	**m²**	**PROTECCIÓN HUECO C/RED HORIZONTAL**	**6.47**
		Suministro, colocación y posterior retirada de red horizontal de seguridad en cubrición de huecos, formada por malla de poliamida de 7x7 cm. ennudada con cuerda de ø3 mm. y cuerda perimetral de ø10 mm., para amarre de la red a los anclajes de acero de ø10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm., y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos. Totalmente colocada.	
		SEIS con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
2·C37C110	**ml**	**BARANDILLA GUARDACUERPOS MADERA**	**8.08**
		Suministro, colocación y posterior retirada de barandilla de protección de perímetros de forjados. Compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m., fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. Totalmente terminada.	
		OCHO con OCHO CÉNTIMOS	
2·C37C160	**ml**	**BARANDILLA ANDAMIOS CON TUBOS**	**6.22**
		Suministro, colocación y posterior retirada de barandilla de protección de perímetros de andamios tubulares. Compuesta por pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo de 50 mm. y rodapié de madera de pino de 15x5 cm. Totalmente terminada.	
		SEIS con VEINTIDOS CÉNTIMOS	
2·C37C020	**ml**	**RED HORIZONTAL BORDE FORJADO**	**11.37**
		Suministro, colocación y posterior retirada de red horizontal de protección en perímetro de forjado, como instalación fija. Conformada por pescante metálico de chapa de acero anclado al forjado, con malla de poliamida de ø5 mm., atirantada con cuerda perimetral trenzada y unida a los pescantes mediante cuerda de poliamida de ø10 mm. Totalmente instalada.	
		ONCE con TREINTA Y SIETE CÉNTIMOS	
2·C37C170	**ml**	**BARANDILLA PROTEC.HUECOS VERTIC.**	**6.78**
		Suministro, colocación y posterior retirada de barandilla protección de 1m. de altura en huecos verticales, aberturas de puertas de ascensor y balcones. Formada por módulo prefabricado con tubo de acero ø50 mm., con pasamanos y travesañointermedio, con verticales cada metro y rodapié de madera de pino de 15x5 cm. Totalmente terminada.	
		SEIS con SETENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
2·C37C140	**ml**	**BARANDILLA TIPO SARGENTO P/ESCALERA**	**10.80**
		Suministro, colocación y posterior retirada de barandilla tipo sargento, para protecciones de escalera. El pasamanos estará conformado por tablón de pino de escuadría de 20x7 cm., mientras que la protección entre forjado y pasamanos se conformará con tabla de 3 cm. Totalmente terminada.	
		DIEZ con OCHENTA CÉNTIMOS	
2·C37V050	**ud**	**REVISIÓN QUINCENAL DE ANDAMIO**	**1,358.88**
		Revisión quincenal del estado general de andamios tubulares por personal externo a la empresa. Revisión realizada por tres personas durante una jornada de 8 horas. Según Orden de la CAM. BOCM 2988/1998 de 30 de Junio sobre requisitos de los andamios tubulares. Según R.D. 2177/2004.	
		MIL TRESCIENTOS CINCUENTA Y OCHO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
03SYS		**CAPÍTULO 03 SYS PROTECCIONES INDIVIDUALES**	
2·C37D010	**ud**	**CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO**	**3.32**
		Suministro de casco de seguridad, clase N, de polietileno. Homologado. Con certificado CE s/RD-773/97 y RD-1407/92.	
		TRES con TREINTA Y DOS CÉNTIMOS	
2·C37D040	**ud**	**PANTALLA CONTRA IMPACTOS**	**4.39**
		Suministro de pantalla o gafas antiproyecciones y antiimpactos. Homologada.	
		CUATRO con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
2·C37D070	**ud**	**GAFAS ANTIPOLVO**	**2.60**
		Suministro de gafas antipolvo. Homologadas.	
		DOS con SESENTA CÉNTIMOS	
2·C37D080	**ud**	**MASCARILLA ANTIPOLVO P1**	**0.46**
		Suministro de mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. Homologada.	
		CERO con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
2·C37D090	**ud**	**RECAMBIO MASCARILLA ANTIPOLVO**	**1.00**
		Suministro de recambio para mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. Homologada.	
		UN	
2·C37D100	**ud**	**TAPONES PROTECTORES AUDITIVOS**	**1.53**
		Suministro de tapones protectores auditivos simples de seguridad. Homologados.	
		UN con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	
2·C37D110	**ud**	**AURICULAR ANTIRRUIDO PARA CASCO**	**6.99**
		Suministro de auriculares antirruido para casco. Homologados.	
		SEIS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
2·C37D140	**ud**	**CINTURÓN SEGURIDAD 2 PUNTOS AMARRE**	**10.80**
		Suministro de cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre. Homologado.	
		DIEZ con OCHENTA CÉNTIMOS	
2·C37D150	**ud**	**DISPOSITIVO ANTICAÍDAS TRAB.VERT.**	**15.54**
		Suministro de dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical. Con cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado.	
		QUINCE con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
2·C37D170	**ud**	**FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR**	**5.59**
		Faja de protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		CINCO con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
2·C37D190	**ud**	**PARKA PARA EL FRÍO**	**10.42**
		Parka de abrigo para el frío (amortizable en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	
		DIEZ con CUARENTA Y DOS CÉNTIMOS	
2·C37D210	**ml**	**LINEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD**	**10.85**
		Suministro e instalación de línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad, con cuerda para dispositivo anticaída, ø14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones.	
		DIEZ con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
2·C37D240	**ud**	**ARNÉS CON AMARRE DORSAL**	**2.86**
		Suministro de arnés de seguridad con amarre dorsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado.	
		DOS con OCHENTA Y SEIS CÉNTIMOS	
2·C37D320	**ud**	**BOTAS SEGURIDAD PUNTERA + PLANT.**	**6.33**
		Suministro de par de botas de seguridad, dotadas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante.	
		SEIS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS	
2·C37D300	**ud**	**BOTAS DE AGUA ALTAS**	**6.85**
		Suministro de par de botas altas para agua, dotadas de suela antideslizante.	
		SEIS con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
2·C37D310	**ud**	**BOTAS AISLANTES DE ELECTRICIDAD**	**21.34**
		Suministro de par de botas altas, protectoras de riesgos eléctricos, dotadas de suela antideslizante.	
		VEINTIUN con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
2·C37D360	**ud**	**PAR GUANTES PARA SOLDADOR**	**0.88**
		Suministro de par de guantes para soldador.	
		CERO con OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
2·C37D380	**ud**	**MANDIL DE CUERO PARA SOLDAR**	**2.92**
		Suministro de mandil de cuero para soldar.	
		DOS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
2·C37D390	**ud**	**MONO DE TRABAJO AZUL**	**15.51**
		Suministro de buzo de trabajo azul.	
		QUINCE con CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS	
2·C37D400	**ud**	**TRAJE DE AGUA PEÓN**	**8.67**
		Suministro de traje de agua, compuesto por chaquetilla y pantalón.	
		OCHO con SESENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
2·C37D350	**ud**	**PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V.**	**8.83**
		Suministro de par de guantes aislantes, para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V. Homologados.	
		OCHO con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS	
2·C37D420	**ud**	**CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE**	**2.76**
		Chaleco de obras con bandas reflectantes. Certificado CE. Según R.D. 773/97.	
		DOS con SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
04 SYS		**CAPÍTULO 04 SYS MEDICINA PREVENTIVA**	
2·C37V100	**ud**	**RECONOCIMIENTO MÉDICO PERSONAL**	**92.39**
		Reconocimiento médico obligatorio anual del personal de la obra.	
			NOVENTA Y DOS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS
2·C37B300	**ud**	**BOTIQUÍN DE URGENCIA**	**49.48**
		Suministro de botiquín de urgencia para obra, con el contenido mínimo obligatorio.	
			CUARENTA Y NUEVE con CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2·C37B310	**ud**	**REPOSICIÓN BOTIQUÍN**	**16.28**
		Suministro para la reposición mínima obligatoria, del material de botiquín de urgencia.	
			DIECISEIS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS
2·C37B320	**ud**	**CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES**	**10.64**
		Suministro de camilla portátil para evacuaciones.	
			DIEZ con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

CUADRO DE PRECIOS 1

SyS

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
05 SYS		**CAPÍTULO 05 SYS FORMACIÓN OBLIGATORIA**	
2·C37V010	**ud**	**COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**	**129.80**
		Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.	
		CIENTO VEINTINUEVE con OCHENTA CÉNTIMOS	
2·C37V070	**H**	**FORMACIÓN SEGURIDAD Y SALUD**	**17.12**
		Mano de obra en formación en materias de seguridad e higiene.	
		DIECISIETE con DOCE CÉNTIMOS	
2·C37V120	**H**	**RECURSOS PREVENTIVOS**	**17.12**
		Personal cualificado en materia de Seguridad y Salud para desarrollar la labor de recursos preventivos en la obra s/Ley 54/2003. Realizará las labores de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar su eficacia.	
		DIECISIETE con DOCE CÉNTIMOS	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
06 SYS		**CAPÍTULO 06 SYS SEÑALIZACIÓN**	
2·C37S010	**ud**	**CARTEL PVC 220x300 mm. OBL-PROH-ADVER.**	**0.85**
		Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 220X300 mm. Válido para señales de obligación, prohibición y advertencia (amortizable en cuatro usos). Incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	
		CERO con OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS	
2·C37S020	**ud**	**CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR- B. I.**	**2.10**
		Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), amortizable en cuatro usos. Incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	
		DOS con DIEZ CÉNTIMOS	
2·C37S030	**ud**	**PANEL COMPLETO PVC 700x1.000 mm.**	**3.54**
		Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 700x1.000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" (amortizable en cuatro usos). Incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.	
		TRES con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
2·C37S040	**ud**	**SEÑAL TRIANGULAR OBRA I/SOPORTE**	**13.39**
		Suministro y puesta en obra de señal normalizada triangular, en chapa metálica, tipo tráfico, con indicación de "Peligro tráfico de obras" etc. Incluso parte proporcional de sustentación y posterior retirada.	
		TRECE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
2·C37S060	**ud**	**SEÑAL STOP I/SOPORTE**	**13.39**
		Suministro y puesta en obra de señal normalizada de "Stop", tipo octogonal de ø60 cm., en chapa metálica, tipo tráfico. Incluso parte proporcional de sustentación y posterior retirada.	
		TRECE con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
2·C37S080	**ud**	**LETRERO ADHESIVO PROHIB.30x40cm.**	**4.18**
		Suministro y colocación de señal normalizada flexible, de PVC de 30x40 cm., con textos diversos y autoadhesiva.	
		CUATRO con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
2·C37S090	**ud**	**PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.**	**5.47**
		Suministro de señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta.	
		CINCO con CUARENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
2·C37S100	**ml**	**CORDÓN DE BALIZAMIENTO C/SOPORTE**	**6.92**
		Suministro y colocación de cordón de balizamiento con cuelgues de banderolas normalizadas reflectantes, para la señalización de riesgos. Incluso parte proporcional de pies derechos de sustentación.	
		SEIS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS	
2·C37S130	**ud**	**CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE H=75 cm.**	**3.03**
		Suministro de cono de balizamiento reflectante irrompible de 75 cm. de altura (amortizable en cinco usos), s/R.D. 485/97.	
		TRES con TRES CÉNTIMOS	
2·C37S150	**ud**	**BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**	**6.08**
		Suministro e instalción de baliza luminosa, autónoma e intermitente, para señalización de obra.	
		SEIS con OCHO CÉNTIMO	

CÓDIGO	UD	RESUMEN	PRECIO
2·C37S180	**ud**	**PÓRTICO LIMITACIÓN DE ALTURA**	**832.68**

Suministro e instalación de pórtico de seguridad, con una altura libre de 4m., compuesto por dos perfiles U-100. En su parte su- perior dispondrá de un cable de ø10 mm, tensado, sobre el que se suspenderá un cable de balizamiento con banderolas. Incluso el anclaje a la cimentación del suelo y la posterior retirada. Total- mente instalado.

Santander, Septiembre 2016,
el autor del Proyecto,



Borja Mozas González.

OCHOCIENTOS TREINTA Y DOS con SESENTA Y OCHO CÉNTIMO

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SyS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
01SyS	**CAPÍTULO 01 SYS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**					
2·C37B010	**ALQUILER MÓDULO COMEDOR 17,63 m²**		**ms**			
	Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para comedor de 7.50x2.35 m. Compuesto de puerta peatonal y ventana corredera de 1.200x1.000 mm. Con estructura metálica y chapa galvanizada, con aislamiento térmico de 4cm. de espesor. Incluso la instalación eléctrica protegida. Totalmente instalado.					
7·1·O01A030	Oficial 1ª	0.180	H	17.12	3.08	
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.180	H	15.80	2.84	
7·3·P38I110	Alquiler módulo comedor 7,50x2,35m.	1.000	ud	180.00	180.00	
	TOTAL PARTIDA.....					**185.92**
2·C37B050	**ALQUILER MÓDULO ASEO 11,37 m²**		**ms**			
	Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para aseos en obra de 4,64x2,45 m. Compuesto de puerta peatonal y ventana corredera de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado. Con estructura metálica y chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 4 cm. de espesor. Dotado de termo eléctrico de 50 Lt., dos placas turcas, tres placas de ducha y pileta de tres grifos. Incluso la instalación eléctrica protegida y la correspondiente instalación de fontanería y desagües. Totalmente instalado.					
7·1·O01A030	Oficial 1ª	0.180	H	17.12	3.08	
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.180	H	15.80	2.84	
7·3·P38I090	Alquiler módulo aseo 4,64x2,45m.	1.000	ud	155.26	155.26	
	TOTAL PARTIDA.....					**161.18**
2·C37B070	**ALQUILER MÓDULO VESTUARIO 18,33 m²**		**ms**			
	Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para vestuario de 7,87x2,33 m. Compuesto por puerta peatonal y ventana corredera de 1.000x1.000 mm. en aluminio anodizado. Compuesto por estructura metálica y chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 4cm. de espesor. Incluso la instalación eléctrica protegida. Totalmente instalado.					
7·1·O01A030	Oficial 1ª	0.180	H	17.12	3.08	
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.180	H	15.80	2.84	
7·3·P38I020	Alquiler caseta vest. 7,87x2,33m.	1.000	ud	153.69	153.69	
	TOTAL PARTIDA.....					**159.61**
2·C37B100	**ALQUILER MÓDULO ALMACÉN 7m²**		**ms**			
	Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para almacén de obra de 3,43x2,05 m. Compuesto por puerta peatonal con llave y ventana fija de 1.000x1.000 mm. Con estructura metálica y chapa de acero galvanizado y suelo reforzado. Incluso la instalación eléctrica protegida. Totalmente instalado.					
7·1·O01A030	Oficial 1ª	0.180	H	17.12	3.08	
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.180	H	15.80	2.84	
7·3·P38I040	Alquiler módulo almacén 3,43x2,05m.	1.000	ud	65.12	65.12	
	TOTAL PARTIDA.....					**71.04**
2·C37B130	**ALQUIL.MÓDULO OFICINA+WC.18,33 m²**		**ms**			
	Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para oficina con aseo de 7,87x2,33 m. Compuesto por puerta peatonal y dos ventanas correderas de 1.200x1.000 mm. y 800x800 mm. en aluminio					

anodizado con contraventanas. Con estructura metálica de chapa de acero galvanizado, aislamiento térmico de 6 cm. de espesor y acabado interior en tablero de melamina. Suelo con tablero aglomerado y revestido de PVC continuo de 2 mm. de espesor. Dotado de un aseo con inodoro y lavabo. Incluso la instalación eléctrica completa y protegida, así como la correspondiente instalación de fontanería y desagües. Totalmente instalado.

7·1·O01A030	Oficial 1ª	0.180 H	17.12	3.08

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.180	H	15.80	2.84	
7·3·P38I010	Alquiler caseta ofic+wc. 7,87x2,33	1.000	ud	175.23	175.23	
	TOTAL PARTIDA.....					**181.15**

ml

2·C37B150 ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6 mm²

Instalación de acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6 mm², de tensión nominal 750 V., incorporando conductor detierra color verde y amarillo. Fijada sobre apoyos intermedioscada 2,50 m. Totalmente instalada.

7·1·O01A030	Oficial 1ª	0.150	H	17.12	2.57	
7·3·P27V120	Manguera flexible 750V. 4x6mm²	1.100	ml	6.40	7.04	
	TOTAL PARTIDA.....					**9.61**

2·C37B160 ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm. **ud**

Instalación de acometida provisional de fontanería para obra, de la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de ø25 mm., de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima. Incluso parte proporcional de piezas especiales de polietileno, tapón roscado y derechos y permisos para la conexión. Totalmente terminada e instalada.

7·3·P21V010	Acomet.prov.fontanería a módulo	1.000	ud	142.36	142.36	
	TOTAL PARTIDA.....					**142.36**

2·C37B170 ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO **ud**

Instalación de acometida provisional de saneamiento de caseta de obra, a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia media, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20N/mm². Incluso parte proporcional de medios auxiliares. Totalmente terminada.

7·3·P37V010	Acomet.prov.saneamiento a módulo	1.000	ud	550.00	550.00	
	TOTAL PARTIDA.....					**550.00**

2·C37B200 HORNO MICROONDAS CALIENTA COMIDA **ud**

Suministro e instalación de horno microondas calienta comidas.

7·1·O01A070	Peón ordinario	0.100	H	15.80	1.58	
7·3·P38I170	Horno microondas	0.250	ud	89.00	22.25	
	TOTAL PARTIDA.....					**23.83**

2·C37B210 MESA NORMALIZADA T.PARQUE 10 PER. **ud**

Suministro e instalación de mesa de madera, tipo parque, de dimensiones de tablero de 2,5x1,2, con bancos incorporados y capacidad para 10 personas.

7·1·O01A070	Peón ordinario	0.200	H	15.80	3.16	
7·3·P38I220	Mesa tipo parque 10 personas	0.250	ud	163.42	40.86	
	TOTAL PARTIDA.....					**44.02**

2·C37B240 RADIADOR ELÉCTRICO 1.500 W. **ud**

Suministro e instalación de radiador eléctrico con una potencia de 1.500 W. incluso conexión.

7·3·P38I250	Radiador eléctrico de 1.500W	0.250	ud	49.99	12.50	
	TOTAL PARTIDA.....					**12.50**

2·C37B272	**CUBO BASURAS**		**ud**		
	Suministro y colocación de cubo para recogida de basuras. (2 usos).				
7·3·P38I140	Cubo basuras	0.500	ud	10.95	5.48
				TOTAL PARTIDA.....	**5.48**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SyS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2·C37B190	**TAQUILLA METÁLICA CON LLAVE**		**ud**			
	Suministro e instalación de taquilla metálica con llave, de dimensiones 1,80x0,50x0,25 cm., en color a elegir. Totalmente instalada.					
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.200	H	15.80	3.16	
7·3·P38I260	Taquilla metálica con llave	1.000	ud	79.20	79.20	
	TOTAL PARTIDA.....					**82.36**
2·C37V060	**MANO OBRA CONSERVACIÓN INSTALAC.**		**H**			
	Mano de obra brigada de limpieza, conservación y mantenimiento.					
7·1·O01A070	Peón ordinario	1.000	H	15.80	15.80	
	TOTAL PARTIDA.....					**15.80**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SyS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
02SyS	**CAPÍTULO 02 SYS PROTECCIONES COLECTIVAS**					
2·C37C090	**PROTECCIÓN HUECO C/RED HORIZONTAL**		**m²**			
	Suministro, colocación y posterior retirada de red horizontal de seguridad en cubrición de huecos, formada por malla de poliamida de 7x7 cm. ennudada con cuerda de ø3 mm. y cuerda perimetral de ø10 mm., para amarre de la red a los anclajes de acero de ø10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm., y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos. Totalmente colocada.					
7·1·O01A030	Oficial 1ª	0.050	H	17.12	0.86	
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.050	H	15.80	0.79	
7·3·P38P240	Red poliamida #7x7 ø5mm.	1.000	m²	1.40	1.40	
7·3·P38P040	Anclaje red a borde forjado	2.000	ud	1.49	2.98	
7·3·P38S160	Poste galvan.soporte balizamieto	0.020	ud	17.48	0.35	
7·3·P38S070	Cinta plástico bicolor balizamiento	1.500	ml	0.06	0.09	
	TOTAL PARTIDA.....					**6.47**
2·C37C110	**BARANDILLA GUARDACUERPOS MADERA**		**ml**			
	Suministro, colocación y posterior retirada de barandilla de protección de perímetros de forjados. Compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m., fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. Totalmente terminada.					
7·1·O01A030	Oficial 1ª	0.200	H	17.12	3.42	
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.200	H	15.80	3.16	
7·3·P38P110	Guardacuerpos metálico	0.050	ud	10.44	0.52	
7·3·P15E550	Tabloncillo Pino 20x5cm.	0.005	m³	195.00	0.98	
	TOTAL PARTIDA.....					**8.08**
2·C37C160	**BARANDILLA ANDAMIOS CON TUBOS**		**ml**			
	Suministro, colocación y posterior retirada de barandilla de protección de perímetros de andamios tubulares. Compuesta por pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo de 50 mm. y rodapié de madera de pino de 15x5 cm. Totalmente terminada.					
7·1·O01A030	Oficial 1ª	0.150	H	17.12	2.57	
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.150	H	15.80	2.37	
7·3·P38P150	Pasamanos tubo metálico ø50mm.	0.150	ml	5.14	0.77	
7·3·P38P080	Brida soporte barandillas	0.200	ud	2.57	0.51	
	TOTAL PARTIDA.....					**6.22**
2·C37C020	**RED HORIZONTAL BORDE FORJADO**		**ml**			
	Suministro, colocación y posterior retirada de red horizontal de protección en perímetro de forjado, como instalación fija. Conformada por pescante metálico de chapa de acero anclado al forjado, con malla de poliamida de ø5 mm., atirantada con cuerda perimetral trenzada y unida a los pescantes mediante cuerda de poliamida de ø10 mm. Totalmente instalada.					
7·1·O01A030	Oficial 1ª	0.150	H	17.12	2.57	
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.150	H	15.80	2.37	
7·3·P38P240	Red poliamida #7x7 ø5mm.	0.500	m²	1.40	0.70	
7·3·P38P160	Pescante metálico tipo horcón	0.015	ud	129.67	1.95	
7·3·P38P030	Anclaje pescante borde forjado	0.015	ud	53.60	0.80	
7·3·P38P040	Anclaje red a borde forjado	2.000	ud	1.49	2.98	
	TOTAL PARTIDA.....					**11.37**
2·C37C170	**BARANDILLA PROTEC.HUECOS VERTIC.**		**ml**			
	Suministro, colocación y posterior retirada de barandilla protección de 1m. de altura en huecos verticales, aberturas de puertas de ascensor y balcones. Formada por módulo prefabricado con tubo de acero ø50 mm., con pasamanos y travesaño intermedio, con verticales cada metro y rodapié de madera de pino de 15x5 cm. Totalmente terminada.					
7·1·O01A030	Oficial 1ª	0.200	H	17.12	3.42	

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SyS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
			TOTAL PARTIDA.....			**6.78**
2·C37C140	**BARANDILLA TIPO SARGENTO P/ESCALERA**		**ml**			
	Suministro, colocación y posterior retirada de barandilla tipo sargento, para protecciones de escalera. El pasamanos estará conformado por tablón de pino de escuadría de 20x7 cm., mientras que la protección entre forjado y pasamanos se conformará con tabla de 3 cm. Totalmente terminada.					
7·1·O01A030	Oficial 1ª	0.150	H	17.12	2.57	
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.150	H	15.80	2.37	
7·3·P15E550	Tabloncillo Pino 20x5cm.	0.005	m^3	195.00	0.98	
7·3·P38P270	Soporte metálico tipo sargento 3m.	0.330	ud	14.79	4.88	
			TOTAL PARTIDA.....			**10.80**
2·C37V050	**REVISIÓN QUINCENAL DE ANDAMIO**		**ud**			
	Revisión quincenal del estado general de andamios tubulares por personal externo a la empresa. Revisión realizada por tres personas durante una jornada de 8 horas. Según Orden de la CAM. BOCM 2988/1998 de 30 de Junio sobre requisitos de los andamios tubulares. Según R.D. 2177/2004.					
7·3·P38V150	Revisión quincenal andamio	24.000	H	56.62	1,358.88	
			TOTAL PARTIDA.....			**1,358.88**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SyS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
03SYS	**CAPÍTULO 03 SYS PROTECCIONES INDIVIDUALES**					
2·C37D010	**CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO**		**ud**			
	Suministro de casco de seguridad, clase N, de polietileno. Homologado. Con certificado CE s/RD-773/97 y RD-1407/92.					
7·3·P38E170	Casco seguridad homologado	1.000	ud	3.32	3.32	
	TOTAL PARTIDA					**3.32**
2·C37D040	**PANTALLA CONTRA IMPACTOS**		**ud**			
	Suministro de pantalla o gafas antiproyecciones y antiimpactos. Homologada.					
7·3·P38P140	Pantalla contra impactos	0.330	ud	13.29	4.39	
	TOTAL PARTIDA					**4.39**
2·C37D070	**GAFAS ANTIPOLVO**		**ud**			
	Suministro de gafas antipolvo. Homologadas.					
7·3·P38E320	Gafas antipolvo	0.330	ud	7.87	2.60	
	TOTAL PARTIDA					**2.60**
2·C37D080	**MASCARILLA ANTIPOLVO P1**		**ud**			
	Suministro de mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. Homologada.					
7·3·P38E380	Mascarilla antipolvo P1	0.330	ud	1.40	0.46	
	TOTAL PARTIDA					**0.46**
2·C37D090	**RECAMBIO MASCARILLA ANTIPOLVO**		**ud**			
	Suministro de recambio para mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. Homologada.					
7·3·P38E490	Recambio mascarilla antipolvo	1.000	ud	1.00	1.00	
	TOTAL PARTIDA					**1.00**
2·C37D100	**TAPONES PROTECTORES AUDITIVOS**		**ud**			
	Suministro de tapones protectores auditivos simples de seguridad. Homologados.					
7·3·P38E550	Tapones antiruido silicona	1.000	ud	1.53	1.53	
	TOTAL PARTIDA					**1.53**
2·C37D110	**AURICULAR ANTIRRUIDO PARA CASCO**		**ud**			
	Suministro de auriculares antirruido para casco. Homologados.					
7·3·P38E090	Auricular antiruido	0.330	ud	21.17	6.99	
	TOTAL PARTIDA					**6.99**
2·C37D140	**CINTURÓN SEGURIDAD 2 PUNTOS AMARRE**		**ud**			
	Suministro de cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre. Homologado.					
7·3·P38E220	Cinturón seguridad 2 puntos amarre	0.250	ud	43.19	10.80	
	TOTAL PARTIDA					**10.80**
2·C37D150	**DISPOSITIVO ANTICAÍDAS TRAB.VERT.**		**ud**			
	Suministro de dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical. Con cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado.					
7·3·P38E040	Anticaídas automát. trab. vertical	0.200	ud	77.71	15.54	
	TOTAL PARTIDA					**15.54**
2·C37D170	**FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR**		**ud**			
	Faja de protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
7·3·P38E290	Faja protección lumbar	0.250	ud	22.34	5.59	
	TOTAL PARTIDA					**5.59**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SyS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2·C37D190	**PARKA PARA EL FRÍO**		**ud**			
	Parka de abrigo para el frío (amortizable en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.					
7·3·P38E450	Parka para el frío	0.333	ud	31.28	10.42	
	TOTAL PARTIDA.....					**10.42**
2·C37D210	**LINEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD**		**ml**			
	Suministro e instalación de línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad, con cuerda para dispositivo anticaída, ø14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones.					
7·1·O01A030	Oficial 1ª	0.100	H	17.12	1.71	
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.100	H	15.80	1.58	
7·3·P38E040	Anticaídas automát. trab. vertical	0.070	ud	77.71	5.44	
7·3·P38E240	Cuerda para freno paracaídas	1.100	ml	1.93	2.12	
	TOTAL PARTIDA.....					**10.85**
2·C37D240	**ARNÉS CON AMARRE DORSAL**		**ud**			
	Suministro de arnés de seguridad con amarre dorsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado.					
7·3·P38E050	Arnés amarre dorsal	0.200	ud	14.31	2.86	
	TOTAL PARTIDA.....					**2.86**
2·C37D320	**BOTAS SEGURIDAD PUNTERA + PLANT.**		**ud**			
	Suministro de par de botas de seguridad, dotadas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante.					
7·3·P38E120	Botas seguridad puntera+plant.	0.330	ud	19.17	6.33	
	TOTAL PARTIDA.....					**6.33**
2·C37D300	**BOTAS DE AGUA ALTAS**		**ud**			
	Suministro de par de botas altas para agua, dotadas de suela antideslizante.					
7·3·P38E100	Botas agua altas	1.000	ud	6.85	6.85	
	TOTAL PARTIDA.....					**6.85**
2·C37D310	**BOTAS AISLANTES DE ELECTRICIDAD**		**ud**			
	Suministro de par de botas altas, protectoras de riesgos eléctricos, dotadas de suela antideslizante.					
7·3·P38E110	Botas aislantes electricidad 500V	0.330	ud	64.67	21.34	
	TOTAL PARTIDA.....					**21.34**
2·C37D360	**PAR GUANTES PARA SOLDADOR**		**ud**			
	Suministro de par de guantes para soldador.					
7·3·P38E440	Par guantes de soldador	0.330	ud	2.68	0.88	
	TOTAL PARTIDA.....					**0.88**
2·C37D380	**MANDIL DE CUERO PARA SOLDAR**		**ud**			
	Suministro de mandil de cuero para soldar.					
7·3·P38E370	Mandil de cuero para soldar 60x90	0.330	ud	8.84	2.92	
	TOTAL PARTIDA.....					**2.92**
2·C37D390	**MONO DE TRABAJO AZUL**		**ud**			
	Suministro de buzo de trabajo azul.					
7·3·P38E390	Mono de trabajo azul	1.000	ud	15.51	15.51	
	TOTAL PARTIDA.....					**15.51**
2·C37D400	**TRAJE DE AGUA PEÓN**		**ud**			
	Suministro de traje de agua, compuesto por chaquetilla y pantalón.					
7·3·P38E570	Traje de agua	1.000	ud	8.67	8.67	
	TOTAL PARTIDA.....					**8.67**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SyS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2·C37D350	**PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V.**		**ud**			
	Suministro de par de guantes aislantes, para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V. Homologados.					
7·3·P38E420	Par guantes aislatnes 5.000V	0.330	ud	26.75	8.83	
			TOTAL PARTIDA.....			**8.83**
2·C37D420	**CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE**		**ud**			
	Chaleco de obras con bandas reflectantes. Certificado CE. Según R.D. 773/97.					
7·3·P38E180	Chaleco de obra reflectante	1.000	ud	2.76	2.76	
			TOTAL PARTIDA.....			**2.76**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SyS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
04 SYS	**CAPÍTULO 04 SYS MEDICINA PREVENTIVA**					
2·C37V100	**RECONOCIMIENTO MÉDICO PERSONAL**		**ud**			
	Reconocimiento médico obligatorio anual del personal de la obra.					
7·3·P38V130	Reconocimiento médico operario	1.000	ud	92.39	92.39	
	TOTAL PARTIDA.....					**92.39**
2·C37B300	**BOTIQUÍN DE URGENCIA**		**ud**			
	Suministro de botiquín de urgencia para obra, con el contenido mínimo obligatorio.					
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.100	H	15.80	1.58	
7·3·P38V020	Botiquín metálico de urgencias	1.000	ud	47.90	47.90	
	TOTAL PARTIDA.....					**49.48**
2·C37B310	**REPOSICIÓN BOTIQUÍN**		**ud**			
	Suministro para la reposición mínima obligatoria, del material de botiquín de urgencia.					
7·3·P38V140	Reposición botiquín de urgencias	1.000	ud	16.28	16.28	
	TOTAL PARTIDA.....					**16.28**
2·C37B320	**CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES**		**ud**			
	Suministro de camilla portátil para evacuaciones.					
7·3·P38V030	Camilla traslado accidentados	0.100	ud	106.40	10.64	
	TOTAL PARTIDA.....					**10.64**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SyS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
05 SYS	**CAPÍTULO 05 SYS FORMACIÓN OBLIGATORIA**					
2·C37V010	**COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**		**ud**			
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.					
7·3·P38V060	Costo mensual Comité seguridad	1.000	ud	129.80	129.80	
	TOTAL PARTIDA					**129.80**
2·C37V070	**FORMACIÓN SEGURIDAD Y SALUD**		**H**			
	Mano de obra en formación en materias de seguridad ehigiene.					
7·1·O01A030	Oficial 1ª	1.000	H	17.12	17.12	
	TOTAL PARTIDA					**17.12**
2·C37V120	**RECURSOS PREVENTIVOS**		**H**			
	Personal cualificado en materia de Seguridad y Salud para desarrollar la labor de recursos preventivos en la obra s/Ley 54/2003. Realizará las labores de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar su eficacia.					
7·1·O01A030	Oficial 1ª	1.000	H	17.12	17.12	
	TOTAL PARTIDA					**17.12**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SyS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
06 SYS	**CAPÍTULO 06 SYS SEÑALIZACIÓN**					
2·C37S010	**CARTEL PVC 220x300 mm. OBL-PROH-ADVER.**		**ud**			
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 220X300 mm. Válido para señales deobligación, prohibición y advertencia (amortizable en cuatro usos). Incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.					
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.010	H	15.80	0.16	
7·3·P38S050	Cartel PVC 220x300mm. Obli-proh-advert.	0.250	ud	2.76	0.69	
	TOTAL PARTIDA.....					**0.85**
2·C37S020	**CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR- B. I.**		**ud**			
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), amortizable en cuatro usos. Incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.					
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.010	H	15.80	0.16	
7·3·P38S060	Cartel PVC señalización extintor-boca inc.	0.250	ud	7.75	1.94	
	TOTAL PARTIDA.....					**2.10**
2·C37S030	**PANEL COMPLETO PVC 700x1.000 mm.**		**ud**			
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 700x1.000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" (amortizable en cuatro usos). Incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.					
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.010	H	15.80	0.16	
7·3·P38S150	Panel completo PVC 700x1000mm.	0.250	ud	13.50	3.38	
	TOTAL PARTIDA.....					**3.54**
2·C37S040	**SEÑAL TRIANGULAR OBRA I/SOPORTE**		**ud**			
	Suministro y puesta en obra de señal normalizada triangular, en chapa metálica, tipo tráfico, con indicación de "Peligro tráfico de obras" etc. Incluso parte proporcional de sustentación y posteriorretirada.					
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.200	H	15.80	3.16	
7·3·P38S240	Señal triangular tráfico obra	0.250	ud	17.48	4.37	
7·3·P38S280	Trípode señal triangular	0.250	ud	23.44	5.86	
	TOTAL PARTIDA.....					**13.39**
2·C37S060	**SEÑAL STOP I/SOPORTE**		**ud**			
	Suministro y puesta en obra de señal normalizada de "Stop", tipo octogonal de ø60 cm., en chapa metálica, tipo tráfico. Incluso parte proporcional de sustentación y posterior retirada.					
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.200	H	15.80	3.16	
7·3·P38S220	Señal STOP tráfico de obra	0.250	ud	17.48	4.37	
7·3·P38S280	Trípode señal triangular	0.250	ud	23.44	5.86	
	TOTAL PARTIDA.....					**13.39**
2·C37S080	**LETRERO ADHESIVO PROHIB.30x40cm.**		**ud**			
	Suministro y colocación de señal normalizada flexible, de PVC de 30x40 cm., con textos diversos y autoadhesiva.					
7·3·P38S130	Letrero de prohibición 30x40	1.000	ud	4.18	4.18	
	TOTAL PARTIDA.....					**4.18**
2·C37S090	**PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.**		**ud**			
	Suministro de señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Direc-					

	ción obligatoria, tipo paleta.			
7·3·P38S140	Paleta manual 2 caras "Stop-Obl"	0.500 ud	10.93	5.47
			TOTAL PARTIDA.....	**5.47**

CUADRO DE DESCOMPUESTOS

SyS

CÓDIGO	RESUMEN	CANTIDAD	UD	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
2·C37S100	**CORDÓN DE BALIZAMIENTO C/SOPORTE**		**ml**			
	Suministro y colocación de cordón de balizamiento con cuelgues de banderolas normalizadas reflectantes, para la señalización de riesgos. Incluso parte proporcional de pies derechos de sustentación.					
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.100	H	15.80	1.58	
7·3·P38S110	Cordón balizamiento c/cuelgues	1.100	ml	0.88	0.97	
7·3·P38S160	Poste galvan.soporte balizamieto	0.250	ud	17.48	4.37	
	TOTAL PARTIDA.....					**6.92**
2·C37S130	**CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE H=75 cm.**		**ud**			
	Suministro de cono de balizamiento reflectante irrompible de 75 cm. de altura (amortizable en cinco usos), s/R.D. 485/97.					
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.100	H	15.80	1.58	
7·3·P38S090	Cono balizamiento reflectanta h=75cm.	0.200	ud	7.26	1.45	
	TOTAL PARTIDA.....					**3.03**
2·C37S150	**BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**		**ud**			
	Suministro e instalción de baliza luminosa, autónoma e intermitente, para señalización de obra.					
7·1·O01A070	Peón ordinario	0.200	H	15.80	3.16	
7·3·P38S010	Baliza luminosa intermitente	0.200	ud	14.60	2.92	
	TOTAL PARTIDA.....					**6.08**
2·C37S180	**PÓRTICO LIMITACIÓN DE ALTURA**		**ud**			
	Suministro e instalación de pórtico de seguridad, con una altura libre de 4m., compuesto por dos perfiles U-100. En su parte superior dispondrá de un cable de ø10 mm, tensado, sobre el que se suspenderá un cable de balizamiento con banderolas. Incluso el anclaje a la cimentación del suelo y la posterior retirada. Totalmente instalado.					
7·1·O01A030	Oficial 1ª	3.250	H	17.12	55.64	
7·1·O01A070	Peón ordinario	10.000	H	15.80	158.00	
2·C02HM030	HM-25N/mm² ÁRIDO ø40mm. C/PLÁSTICA	0.200	m³	102.48	20.50	
7·3·P15N010	Acero laminado A-42b para soldar	165.000	Kg	1.10	181.50	
7·3·P38S040	Cable de acero ø10mm.	6.150	ml	2.30	14.15	
7·3·P38S270	Tirantes para cable	3.000	ud	1.68	5.04	
2·C01B060	CAMIÓN GRÚA 10x4 Tn.	5.000	H	79.57	397.85	
	TOTAL PARTIDA.....					**832.68**

Santander, Febrero 2018,

el autor del proyecto,



Roberto Oslé García

ÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
01SyS	**CAPÍTULO 01 SYS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA**							
2·C37B010	**ms ALQUILER MÓDULO COMEDOR 17,63 m²**							
	Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para comedor de 7.50x2.35 m. Compuesto de puerta peatonal y ventana corredera de 1.200x1.000 mm. Con estructura metálica y chapa galvanizada, con aislamiento térmico de 4cm. de espesor. Incluso la instalación eléctrica protegida. Totalmente instalado.							
	2 comedores durante toda la obra	2	17.00			34.00		
						34.00	185.92	6,321.28
2·C37B050	**ms ALQUILER MÓDULO ASEO 11,37 m²**							
	Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para aseos en obra de 4,64x2,45 m. Compuesto de puerta peatonal y ventana corredera de 0,84x0,80 m. de aluminio anodizado. Con estructura metálica y chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 4 cm. de espesor. Dotado de termo eléctrico de 50 Lt., dos placas turcas, tres placas de ducha y pileta de tres grifos. Incluso la instalación eléctrica protegida y la correspondiente instalación de fontanería y desagües. Totalmente instalado.							
	4 módulos toda la obra	4	17.00			68.00		
						68.00	161.18	10,960.24
2·C37B070	**ms ALQUILER MÓDULO VESTUARIO 18,33 m²**							
	Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para vestuario de 7,87x2,33 m. Compuesto por puerta peatonal y ventana corredera de 1.000x1.000 mm. en aluminio anodizado. Compuesto por estructura metálica y chapa de acero galvanizado con aislamiento térmico de 4cm. de espesor. Incluso la instalación eléctrica protegida. Totalmente instalado.							
	2 Vestuarios durante toda la obra	2	17.00			34.00		
						34.00	159.61	5,426.74
2·C37B100	**ms ALQUILER MÓDULO ALMACÉN 7m²**							
	Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para almacén de obra de 3,43x2,05 m. Compuesto por puerta peatonal con llave y ventana fija de 1.000x1.000 mm. Con estructura metálica y chapa de acero galvanizado y suelo reforzado. Incluso la instalación eléctrica protegida. Totalmente instalado.							
	4 almacenes durante toda la obra	4	17.00			68.00		
						68.00	71.04	4,830.72
2·C37B130	**ms ALQUIL.MÓDULO OFICINA+WC.18,33 m²**							
	Suministro en alquiler mensual de módulo prefabricado para oficina con aseo de 7,87x2,33 m. Compuesto por puerta peatonal y dos ventanas correderas de 1.200x1.000 mm. y 800x800 mm. en aluminio anodizado con contraventanas. Con estructura metálica de chapa de acero galvanizado, aislamiento térmico de 6 cm. de espesor y acabado interior en tablero de melamina. Suelo con tablero aglomerado y revestido de PVC continuo de 2 mm. de espesor. Dotado de un aseo con inodoro y lavabo. Incluso la instalación eléctrica completa y protegida, así como la correspondiente instalación de fontanería y desagües. Totalmente instalado.							
	2 módulos durante toda la obra	2	17.00			34.00		
						34.00	181.15	6,159.10
2·C37B150	**ml ACOMETIDA ELECT. CASETA 4x6 mm²**							
	Instalación de acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general, formada por manguera flexible de 4x6 mm², de tensión nominal 750 V., incorporando conductor detierra color verde y amarillo. Fijada sobre apoyos intermedioscada 2,50 m. Totalmente instalada.							
		6	40.00			240.00		

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
						240.00	9.61	2,306.40
2·C37B160	**ud ACOMETIDA PROV.FONTANERÍA 25 mm.**							
	Instalación de acometida provisional de fontanería para obra, de la red general municipal de agua potable, hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de ø25 mm., de altadensidad y para 10 atmósferas de presión máxima. Incluso parte proporcional de piezas especiales de polietileno, tapón roscado y derechos y permisos para la conexión. Totalmente terminada e instalada.							
		6				6.00		
						6.00	142.36	854.16
2·C37B170	**ud ACOMETIDA PROVIS. SANEAMIENTO**							
	Instalación de acometida provisional de saneamiento de caseta de obra, a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia media, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20N/mm^2. Incluso parte proporcional de medios auxiliares. Totalmenteterminada.							
		6				6.00		
						6.00	550.00	3,300.00
2·C37B200	**ud HORNO MICROONDAS CALIENTA COMIDA**							
	Suministro e instalación de horno microondas calienta comidas.							
		6				6.00		
						6.00	23.83	142.98
2·C37B210	**ud MESA NORMALIZADA T.PARQUE 10 PER.**							
	Suministro e instalación de mesa de madera, tipo parque, de dimensiones de tablero de 2,5x1,2, con bancos incorporados y capacidad para 10 personas.							
		2				2.00		
						2.00	44.02	88.04
2·C37B240	**ud RADIADOR ELÉCTRICO 1.500 W.**							
	Suministro e instalación de radiador eléctrico con una potencia de 1.500 W. incluso conexión.							
		4				4.00		
						4.00	12.50	50.00
2·C37B272	**ud CUBO BASURAS**							
	Suministro y colocación de cubo para recogida de basuras. (2 usos).							
		6				6.00		
						6.00	5.48	32.88
2·C37B190	**ud TAQUILLA METÁLICA CON LLAVE**							
	Suministro e instalación de taquilla metálica con llave, de dimensiones 1,80x0,50x0,25 cm., en color a elegir. Totalmente instalada.							
		20				20.00		
						20.00	82.36	1,647.20
2·C37V060	**H MANO OBRA CONSERVACIÓN INSTALAC.**							
	Mano de obra brigada de limpieza, conservación y mantenimiento.							
		520	0.75			390.00		
						390.00	15.80	6,162.00
	TOTAL 01SyS.....							**48,281.74**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
02SyS	**CAPÍTULO 02 SYS PROTECCIONES COLECTIVAS**							
2·C37C090	**m² PROTECCIÓN HUECO C/RED HORIZONTAL**							
	Suministro, colocación y posterior retirada de red horizontal de seguridad en cubrición de huecos, formada por malla de poliamida de 7x7 cm. ennudada con cuerda de ø3 mm. y cuerda perimetral de ø10 mm., para amarre de la red a los anclajes de acero de ø10 mm. conectados a las armaduras perimetrales del hueco cada 50 cm., y cinta perimetral de señalización fijada a pies derechos. Totalmente colocada.							
		100				100.00		
						100.00	6.47	647.00
2·C37C110	**ml BARANDILLA GUARDACUERPOS MADERA**							
	Suministro, colocación y posterior retirada de barandilla de protección de perímetros de forjados. Compuesta por guardacuerpos metálico cada 2,5 m., fijado por apriete al forjado, pasamanos formado por tablón de 20x5 cm., rodapié y travesaño intermedio de 15x5 cm. Totalmente terminada.							
		400				400.00		
						400.00	8.08	3,232.00
2·C37C160	**ml BARANDILLA ANDAMIOS CON TUBOS**							
	Suministro, colocación y posterior retirada de barandilla de protección de perímetros de andamios tubulares. Compuesta por pasamanos y travesaño intermedio formado por tubo de 50 mm. y rodapié de madera de pino de 15x5 cm. Totalmente terminada.							
		180				180.00		
						180.00	6.22	1,119.60
2·C37C020	**ml RED HORIZONTAL BORDE FORJADO**							
	Suministro, colocación y posterior retirada de red horizontal de protección en perímetro de forjado, como instalación fija. Conformada por pescante metálico de chapa de acero anclado al forjado, con malla de poliamida de ø5 mm., atirantada con cuerda perimetral trenzada y unida a los pescantes mediante cuerda de poliamida de ø10 mm. Totalmente instalada.							
		300				300.00		
						300.00	11.37	3,411.00
2·C37C170	**ml BARANDILLA PROTEC.HUECOS VERTIC.**							
	Suministro, colocación y posterior retirada de barandilla protección de 1m. de altura en huecos verticales, aberturas de puertas de ascensor y balcones. Formada por módulo prefabricado con tubo de acero ø50 mm., con pasamanos y travesaño intermedio, con verticales cada metro y rodapié de madera de pino de 15x5 cm. Totalmente terminada.							
		454				454.00		
						454.00	6.78	3,078.12
2·C37C140	**ml BARANDILLA TIPO SARGENTO P/ESCALERA**							
	Suministro, colocación y posterior retirada de barandilla tipo sargento, para protecciones de escalera. El pasamanos estará conformado por tablón de pino de escuadría de 20x7 cm., mientras que la protección entre forjado y pasamanos se conformará con tabla de 3 cm. Totalmente terminada.							
		90				90.00		
						90.00	10.80	972.00

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SyS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2·C37V050	**ud REVISIÓN QUINCENAL DE ANDAMIO**							
	Revisión quincenal del estado general de andamios tubulares por personal externo a la empresa. Revisión realizada por tres personas durante una jornada de 8 horas. Según Orden de la CAM. BOCM 2988/1998 de 30 de Junio sobre requisitos de los andamios tubulares. Según R.D. 2177/2004.							
		4				4.00		
						4.00	1,358.88	5,435.52
	TOTAL 02SyS.....							**17,895.24**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
03SYS	**CAPÍTULO 03 SYS PROTECCIONES INDIVIDUALES**							
2·C37D010	**ud CASCO DE SEGURIDAD HOMOLOGADO**							
	Suministro de casco de seguridad, clase N, de polietileno. Homologado. Con certificado CE s/RD-773/97 y RD-1407/92.							
		45				45.00		
						45.00	3.32	149.40
2·C37D040	**ud PANTALLA CONTRA IMPACTOS**							
	Suministro de pantalla o gafas antiproyecciones y antiimpactos. Homologada.							
		20				20.00		
						20.00	4.39	87.80
2·C37D070	**ud GAFAS ANTIPOLVO**							
	Suministro de gafas antipolvo. Homologadas.							
		50				50.00		
						50.00	2.60	130.00
2·C37D080	**ud MASCARILLA ANTIPOLVO P1**							
	Suministro de mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. Homologada.							
		50				50.00		
						50.00	0.46	23.00
2·C37D090	**ud RECAMBIO MASCARILLA ANTIPOLVO**							
	Suministro de recambio para mascarilla antipolvo de seguridad, con detección mediante filtro mecánico. Homologada.							
		50				50.00		
						50.00	1.00	50.00
2·C37D100	**ud TAPONES PROTECTORES AUDITIVOS**							
	Suministro de tapones protectores auditivos simples de seguridad. Homologados.							
		55				55.00		
						55.00	1.53	84.15
2·C37D110	**ud AURICULAR ANTIRRUIDO PARA CASCO**							
	Suministro de auriculares antirruido para casco. Homologados.							
		15				15.00		
						15.00	6.99	104.85
2·C37D140	**ud CINTURÓN SEGURIDAD 2 PUNTOS AMARRE**							
	Suministro de cinturón de seguridad de suspensión con 2 puntos de amarre. Homologado.							
		20				20.00		
						20.00	10.80	216.00
2·C37D150	**ud DISPOSITIVO ANTICAÍDAS TRAB.VERT.**							
	Suministro de dispositivo anticaídas recomendado para trabajos en la vertical. Con cierre y apertura de doble seguridad, deslizamiento y bloqueos automáticos, equipado con una cuerda de nylon de 20 m., mosquetón para amarre del cinturón y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado.							
		4				4.00		
						4.00	15.54	62.16
2·C37D170	**ud FAJA DE PROTECCIÓN LUMBAR**							
	Faja de protección lumbar (amortizable en 4 usos). Certificado CE EN385, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		20				20.00		
						20.00	5.59	111.80
2·C37D190	**ud PARKA PARA EL FRÍO**							
	Parka de abrigo para el frío (amortizable en 3 usos). Certificado CE, s/R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.							
		30				30.00		
						30.00	10.42	312.60

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2·C37D210	**ml LINEA HORIZONTAL DE SEGURIDAD**							
	Suministro e instalación de línea horizontal de seguridad para anclaje y desplazamiento de cinturones de seguridad, con cuerda para dispositivo anticaída, ø14 mm., y anclaje autoblocante de fijación de mosquetones de los cinturones.							
		100				100.00		
						100.00	10.85	1,085.00
2·C37D240	**ud ARNÉS CON AMARRE DORSAL**							
	Suministro de arnés de seguridad con amarre dorsal, fabricado con cincha de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable. Homologado.							
		20				20.00		
						20.00	2.86	57.20
2·C37D320	**ud BOTAS SEGURIDAD PUNTERA + PLANT.**							
	Suministro de par de botas de seguridad, dotadas de puntera reforzada, plantilla antiobjetos punzantes y suela antideslizante.							
		50				50.00		
						50.00	6.33	316.50
2·C37D300	**ud BOTAS DE AGUA ALTAS**							
	Suministro de par de botas altas para agua, dotadas de suela antideslizante.							
		30				30.00		
						30.00	6.85	205.50
2·C37D310	**ud BOTAS AISLANTES DE ELECTRICIDAD**							
	Suministro de par de botas altas, protectoras de riesgos eléctricos, dotadas de suela antideslizante.							
		10				10.00		
						10.00	21.34	213.40
2·C37D360	**ud PAR GUANTES PARA SOLDADOR**							
	Suministro de par de guantes para soldador.							
		8				8.00		
						8.00	0.88	7.04
2·C37D380	**ud MANDIL DE CUERO PARA SOLDAR**							
	Suministro de mandil de cuero para soldar.							
		8				8.00		
						8.00	2.92	23.36
2·C37D390	**ud MONO DE TRABAJO AZUL**							
	Suministro de buzo de trabajo azul.							
		30				30.00		
						30.00	15.51	465.30
2·C37D400	**ud TRAJE DE AGUA PEÓN**							
	Suministro de traje de agua, compuesto por chaquetilla y pantalón.							
		20				20.00		
						20.00	8.67	173.40
2·C37D350	**ud PAR GUANTES AISLANTE 5.000 V.**							
	Suministro de par de guantes aislantes, para protección de contacto eléctrico en tensión hasta 5.000 V. Homologados.							
		12				12.00		
						12.00	8.83	105.96
2·C37D420	**ud CHALECO DE OBRAS REFLECTANTE**							
	Chaleco de obras con bandas reflectantes. Certificado CE. Según R.D. 773/97.							
		60				60.00		
						60.00	2.76	165.60
	TOTAL 03SYS.....							**4,150.02**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
04 SYS	**CAPÍTULO 04 SYS MEDICINA PREVENTIVA**							
2·C37V100	**ud RECONOCIMIENTO MÉDICO PERSONAL**							
	Reconocimiento médico obligatorio anual del personal de la obra.							
		50				50.00		
						50.00	92.39	4,619.50
2·C37B300	**ud BOTIQUÍN DE URGENCIA**							
	Suministro de botiquín de urgencia para obra, con el contenido mínimo obligatorio.							
		4				4.00		
						4.00	49.48	197.92
2·C37B310	**ud REPOSICIÓN BOTIQUÍN**							
	Suministro para la reposición mínima obligatoria, del material de botiquín de urgencia.							
		30				30.00		
						30.00	16.28	488.40
2·C37B320	**ud CAMILLA PORTÁTIL EVACUACIONES**							
	Suministro de camilla portátil para evacuaciones.							
		2				2.00		
						2.00	10.64	21.28
	TOTAL 04 SYS							**5,327.10**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
05 SYS	**CAPÍTULO 05 SYS FORMACIÓN OBLIGATORIA**							
2·C37V010	**ud COSTO MENSUAL COMITÉ SEGURIDAD**							
	Costo mensual del Comité de Seguridad y salud en el Trabajo, considerando una reunión al mes de dos horas y formado por un técnico cualificado en materia de seguridad y salud, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª o ayudante y un vigilante con categoría de oficial de 1ª.							
		17				17.00		
						17.00	129.80	2,206.60
2·C37V070	**H FORMACIÓN SEGURIDAD Y SALUD**							
	Mano de obra en formación en materias de seguridad e higiene.							
		100				100.00		
						100.00	17.12	1,712.00
2·C37V120	**H RECURSOS PREVENTIVOS**							
	Personal cualificado en materia de Seguridad y Salud para desarrollar la labor de recursos preventivos en la obra s/Ley 54/2003. Realizará las labores de vigilar el cumplimiento de las medidas incluidas en el Plan de Seguridad y Salud y comprobar su eficacia.							
		250				250.00		
						250.00	17.12	4,280.00
	TOTAL 05 SYS							**8,198.60**

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
06 SYS	**CAPÍTULO 06 SYS SEÑALIZACIÓN**							
2·C37S010	**ud CARTEL PVC 220x300 mm. OBL-PROH-ADVER.**							
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 220X300 mm. Válido para señales deobligación, prohibición y advertencia (amortizable en cuatro usos). Incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.							
		20				20.00		
						20.00	0.85	17.00
2·C37S020	**ud CARTEL PVC SEÑALIZACIÓN EXTINTOR- B. I.**							
	Cartel serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal. Para señales de lucha contra incendios (extintor, boca de incendio), amortizable en cuatro usos. Incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.							
		4				4.00		
						4.00	2.10	8.40
2·C37S030	**ud PANEL COMPLETO PVC 700x1.000 mm.**							
	Panel completo serigrafiado sobre planchas de PVC blanco de 0,6 mm. de espesor nominal, tamaño 700x1.000 mm. Válido para incluir hasta 15 símbolos de señales, incluso textos "Prohibido el paso a toda persona ajena a la obra" (amortizable en cuatro usos). Incluso colocación y desmontaje, s/R.D. 485/97.							
		8				8.00		
						8.00	3.54	28.32
2·C37S040	**ud SEÑAL TRIANGULAR OBRA I/SOPORTE**							
	Suministro y puesta en obra de señal normalizada triangular, en chapa metálica, tipo tráfico, con indicación de "Peligro tráfico de obras" etc. Incluso parte proporcional de sustentación y posteriorretirada.							
		15				15.00		
						15.00	13.39	200.85
2·C37S060	**ud SEÑAL STOP I/SOPORTE**							
	Suministro y puesta en obra de señal normalizada de "Stop", tipo octogonal de ø60 cm., en chapa metálica, tipo tráfico. Incluso parte proporcional de sustentación y posterior retirada.							
		6				6.00		
						6.00	13.39	80.34
2·C37S080	**ud LETRERO ADHESIVO PROHIB.30x40cm.**							
	Suministro y colocación de señal normalizada flexible, de PVC de 30x40 cm., con textos diversos y autoadhesiva.							
		14				14.00		
						14.00	4.18	58.52
2·C37S090	**ud PALETA MANUAL 2 CARAS STOP-OBL.**							
	Suministro de señal de seguridad manual a dos caras: Stop-Dirección obligatoria, tipo paleta.							
		10				10.00		
						10.00	5.47	54.70
2·C37S100	**ml CORDÓN DE BALIZAMIENTO C/SOPORTE**							
	Suministro y colocación de cordón de balizamiento con cuelgues de banderolas normalizadas reflectantes, para la señalización de riesgos. Incluso parte proporcional de pies derechos de sustentación.							
		250				250.00		
						250.00	6.92	1,730.00
2·C37S130	**ud CONO BALIZAMIENTO REFLECTANTE H=75 cm.**							
	Suministro de cono de balizamiento reflectante irrompible de 75 cm. de altura (amortizable en cinco usos), s/R.D. 485/97.							
		60				60.00		
						60.00	3.03	181.80

PRESUPUESTO Y MEDICIONES

SyS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2·C37S150	**ud BALIZA LUMINOSA INTERMITENTE**							
	Suministro e instalción de baliza luminosa, autónoma e intermitente, para señalización de obra.							
		20				20.00		
						20.00	6.08	121.60
2·C37S180	**ud PÓRTICO LIMITACIÓN DE ALTURA**							
	Suministro e instalación de pórtico de seguridad, con una altura libre de 4m., compuesto por dos perfiles U-100. En su parte superior dispondrá de un cable de ø10 mm, tensado, sobre el que se suspenderá un cable de balizamiento con banderolas. Incluso el anclaje a la cimentación del suelo y la posterior retirada. Totalmente instalado.							
		1				1.00		
						1.00	832.68	832.68
	TOTAL 06 SYS							**3,314.21**
	TOTAL							**87,166.91**

Santander, febrero 2018,

el autor del proyecto,



Roberto Oslé García

RESUMEN DE PRESUPUESTO

SyS

CAPÍTULO	RESUMEN	IMPORTE	
01SyS	CAPÍTULO 01 SYS INSTALACIONES PROVISIONALES DE OBRA	48,281.74	55
02SyS	CAPÍTULO 02 SYS PROTECCIONES COLECTIVAS	17,895.24	20
03SYS	CAPÍTULO 03 SYS PROTECCIONES INDIVIDUALES	4,150.02	4
04 SYS	CAPÍTULO 04 SYS MEDICINA PREVENTIVA	5,327.10	6
05 SYS	CAPÍTULO 05 SYS FORMACIÓN OBLIGATORIA.....	8,198.60	9
06 SYS	CAPÍTULO 06 SYS SEÑALIZACIÓN	3,314.21	3
	PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	**87,166.91**	

Asciende el presupuesto a la expresada cantidad de OCHENTA Y SIETE MIL CIENTO SESENTA Y SEIS con NOVENTA Y UN CÉNTIMOS

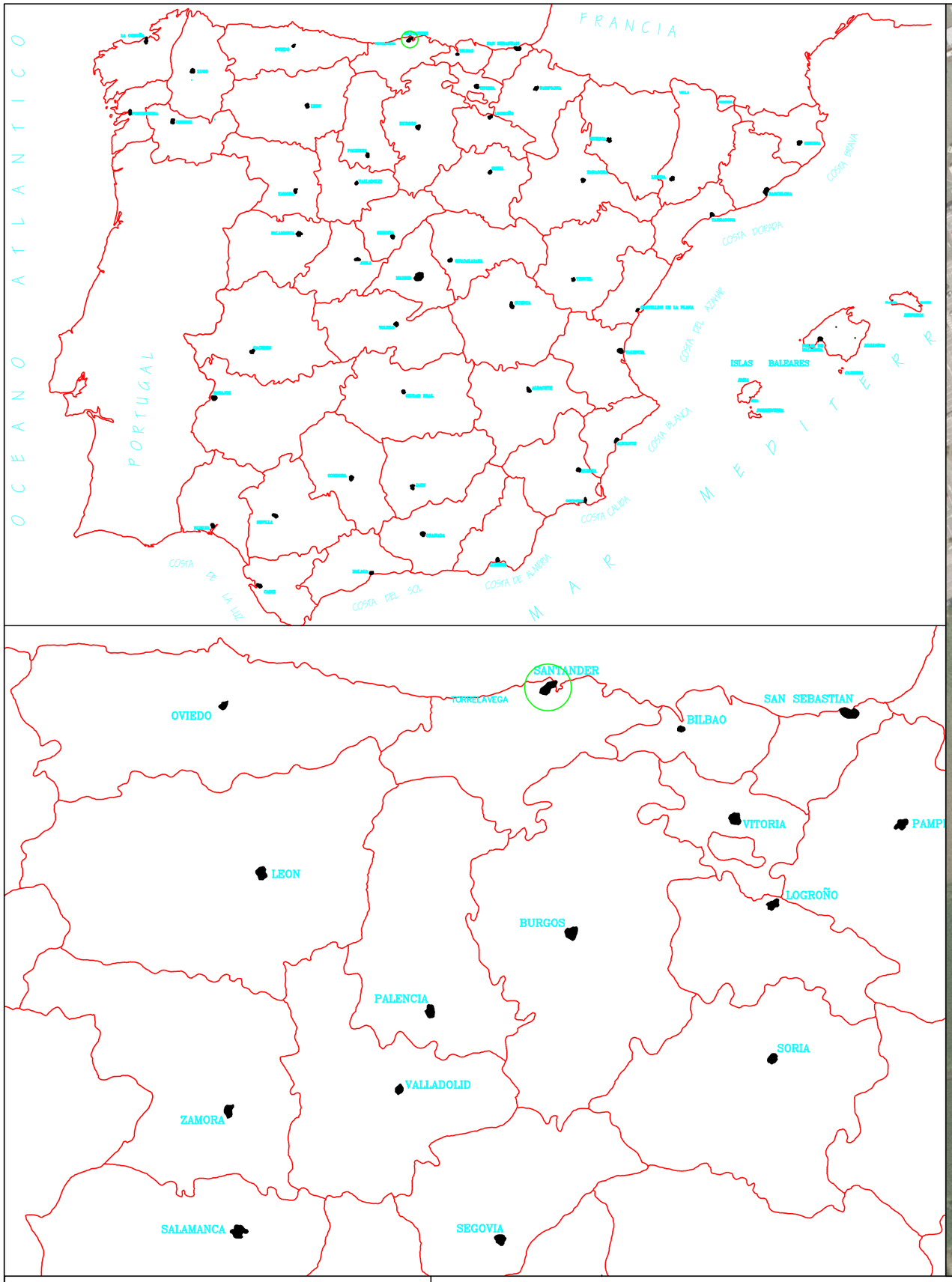
Santander, febrero 2018,

el autor del proyecto,



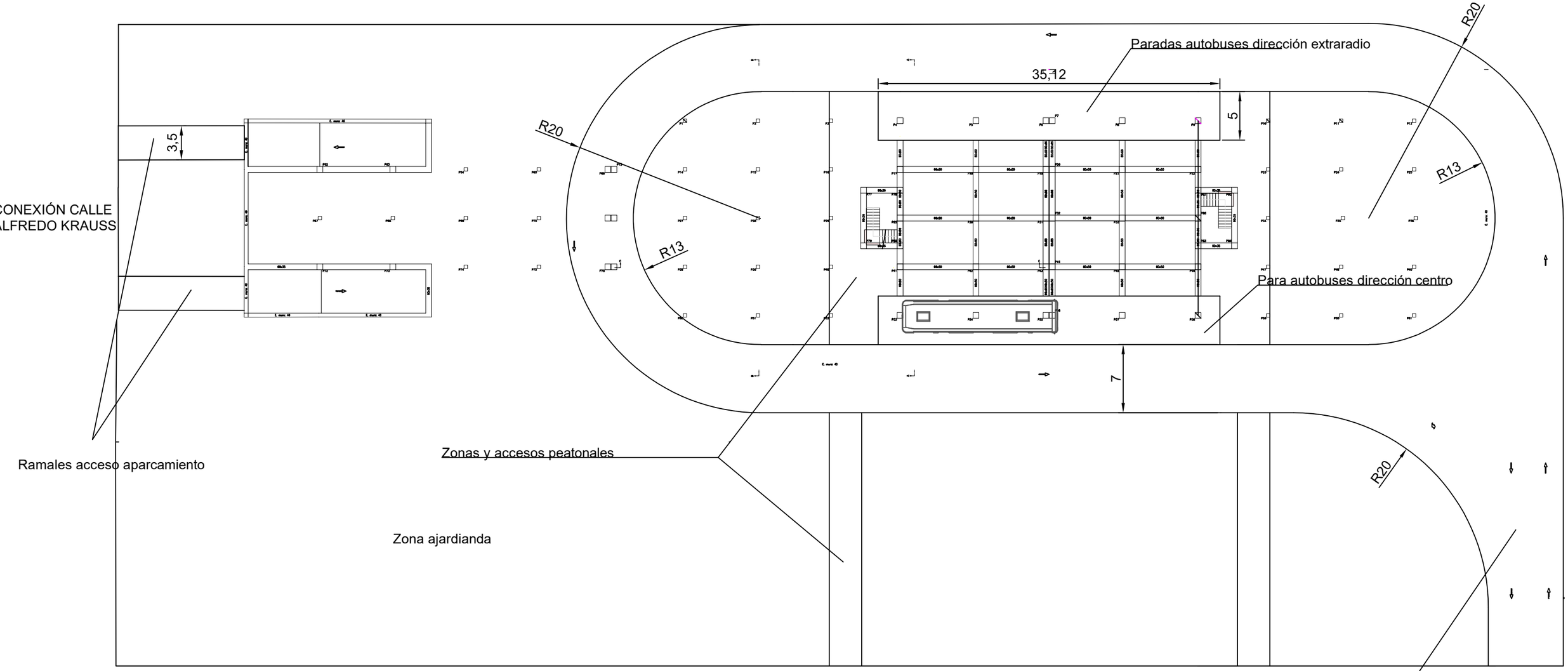
Roberto Oslé Garcia

DOCUMENTO N.º 2 PLANOS

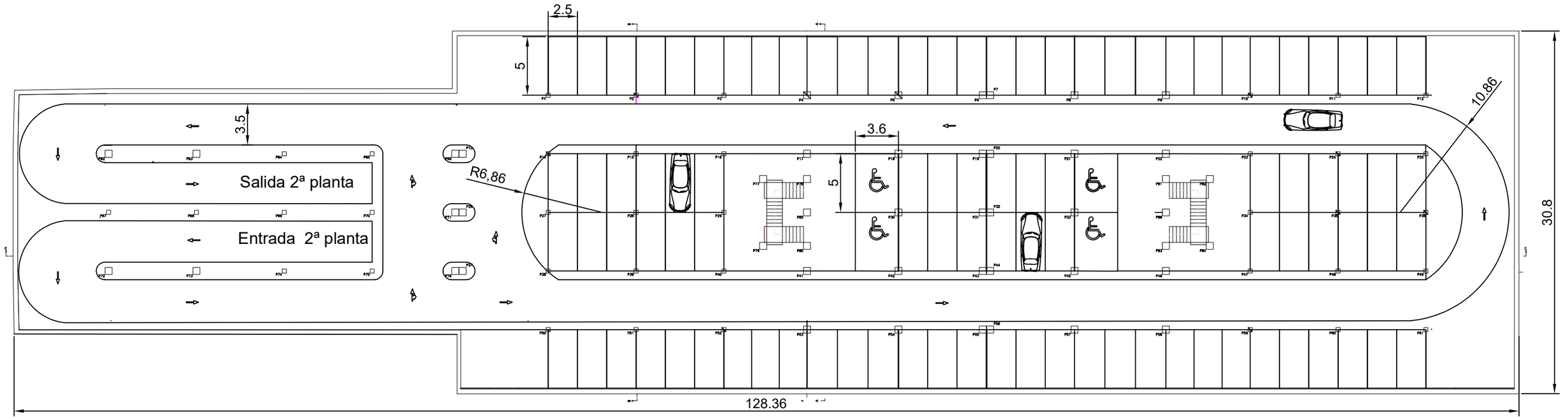


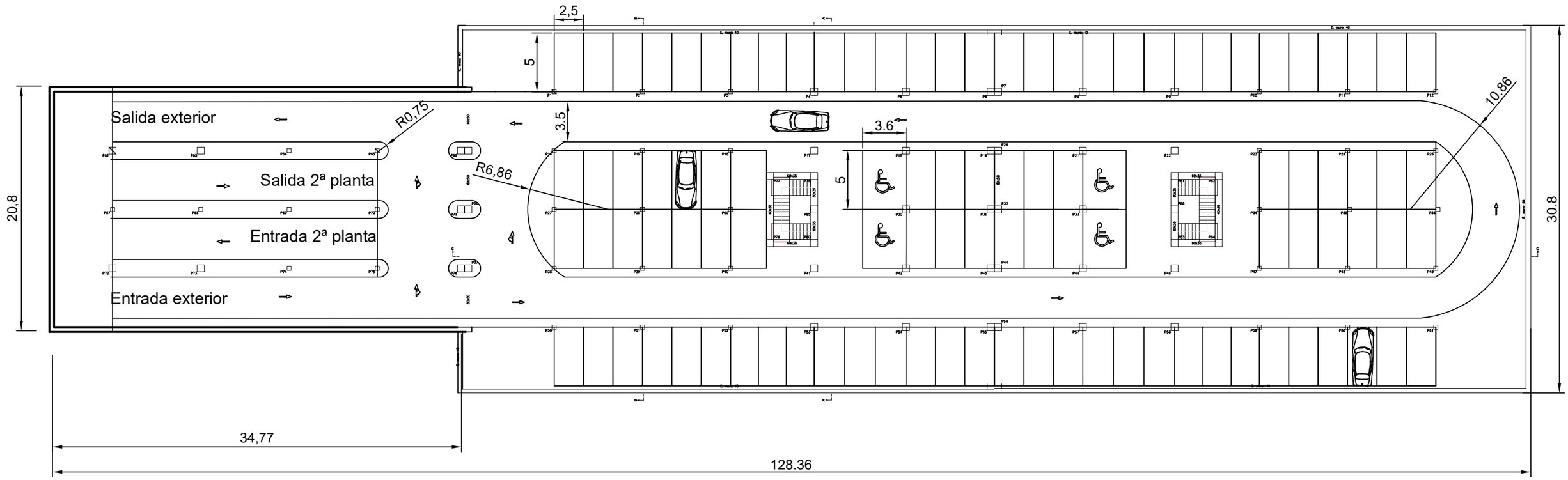


PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: SITUACIÓN Y UBICACIÓN	Nº: 1	ESCALA: 1/2000



PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: SENTIDOS DE CIRCULACIÓN INTERCAMBIADOR	Nº: 2.1	ESCALA: 1/300



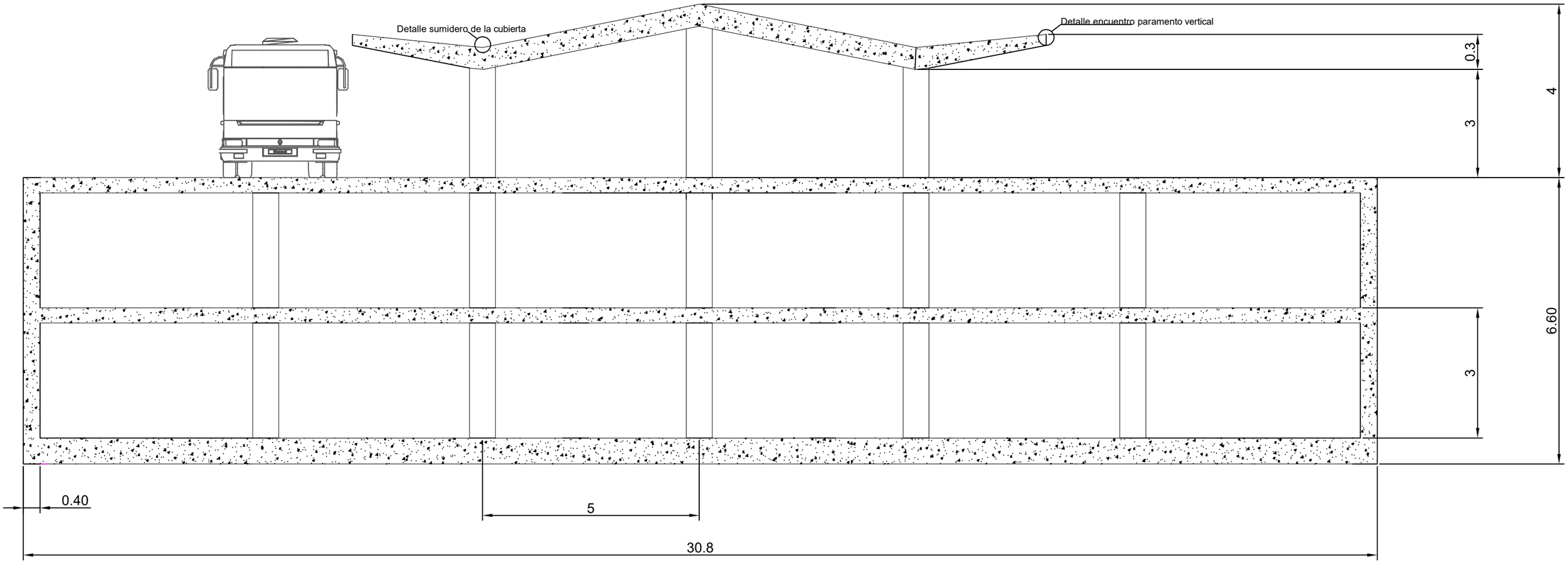


PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: SENTIDOS DE CIRCULACION APARCAMIENTO	Nº: 2.2	ESCALA: 1/300

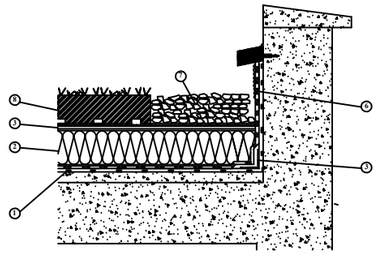
DATOS DEL CORTE

Seccion de corte

Corte realizado por sección A

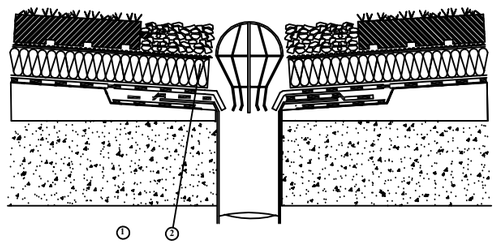


Entrega con paramento vertical



⑦ Caja de tierra vegetal 20 cm de espesor
⑥ Zona esteril mediante capa de grava
⑤ Protección del remate
④ Lámina monocapa soldada
③ Escuadra de refuerzo
② Aislamiento térmico
① Imprimación bituminosa

Entrega con sumidero



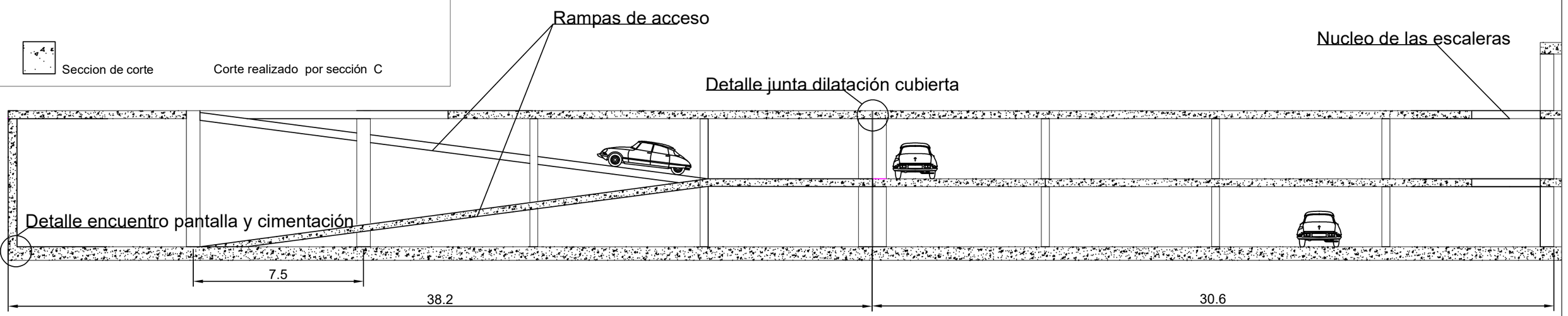
② Banda de refuerzo superior
① Banda de refuerzo inferior

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: CORTE SECCIÓN A	Nº: 3.1	ESCALA: 1/250

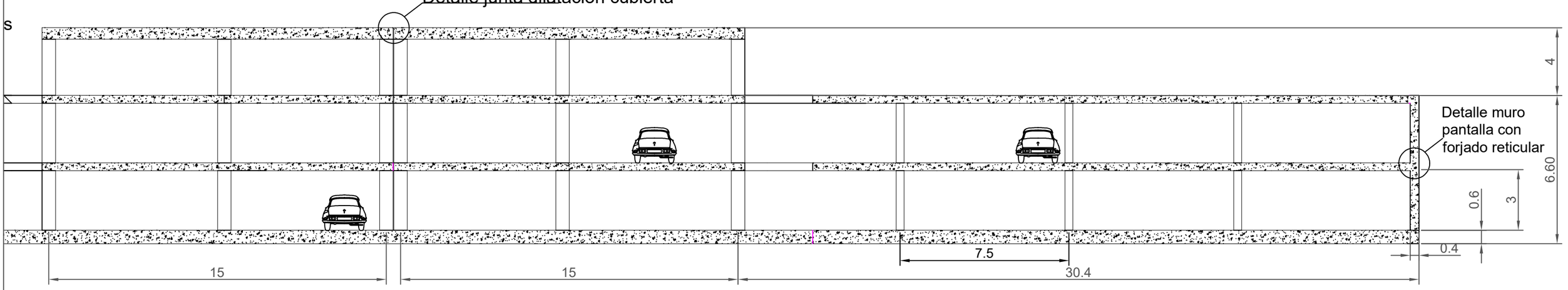
DATOS DEL CORTE

Seccion de corte

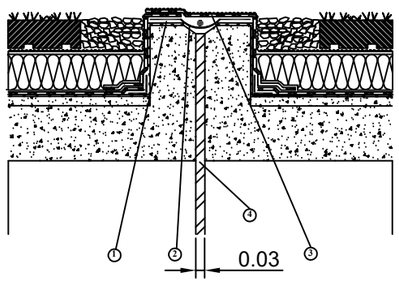
Corte realizado por sección C



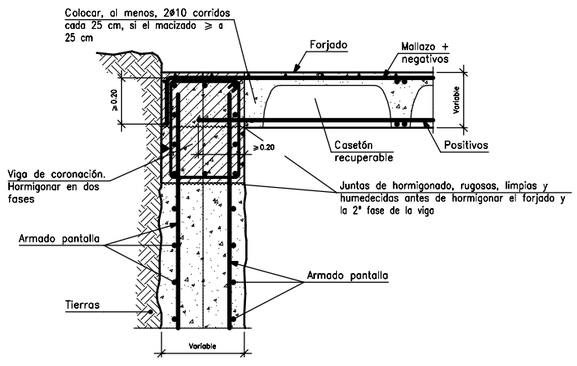
s



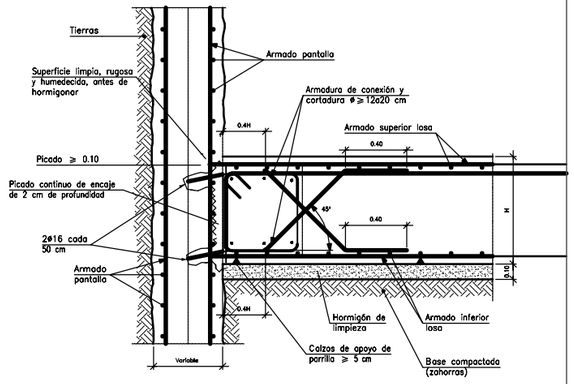
Junta de dilatación



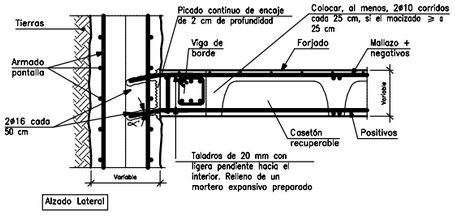
Enlace en coronación de muro pantalla con forjado reticular. Casetón recuperable.



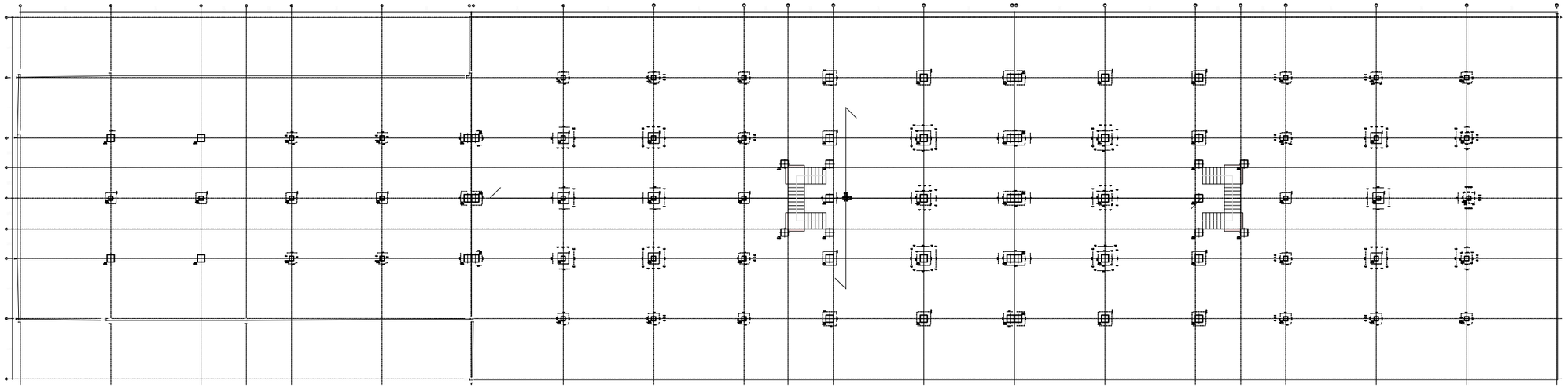
Enlace de muro pantalla con losa de cimentación.

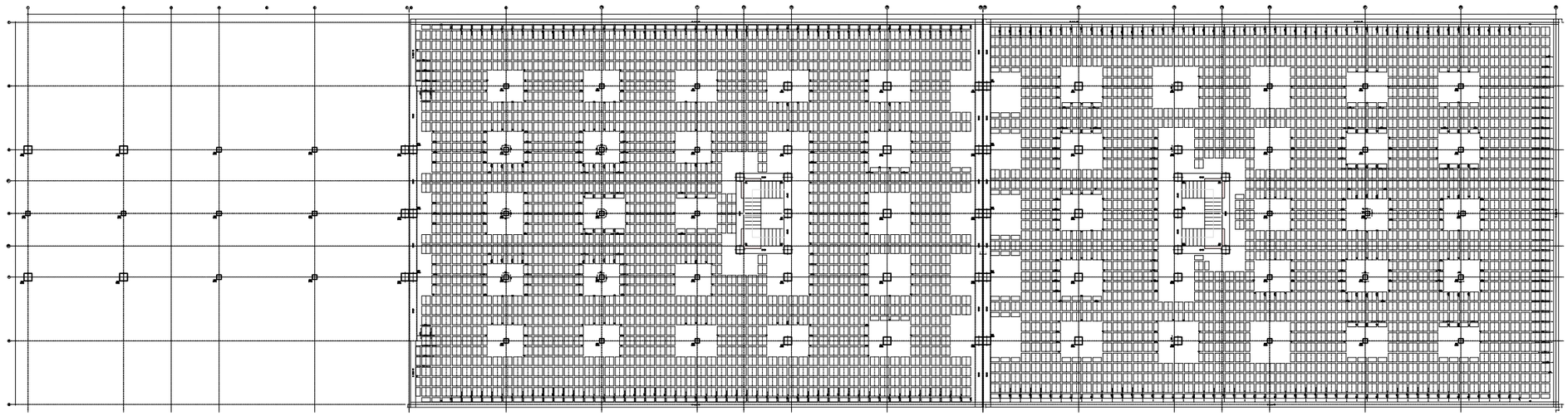


Enlace intermedio en muro pantalla mediante taladros. Forjado reticular. Casetón recuperable.

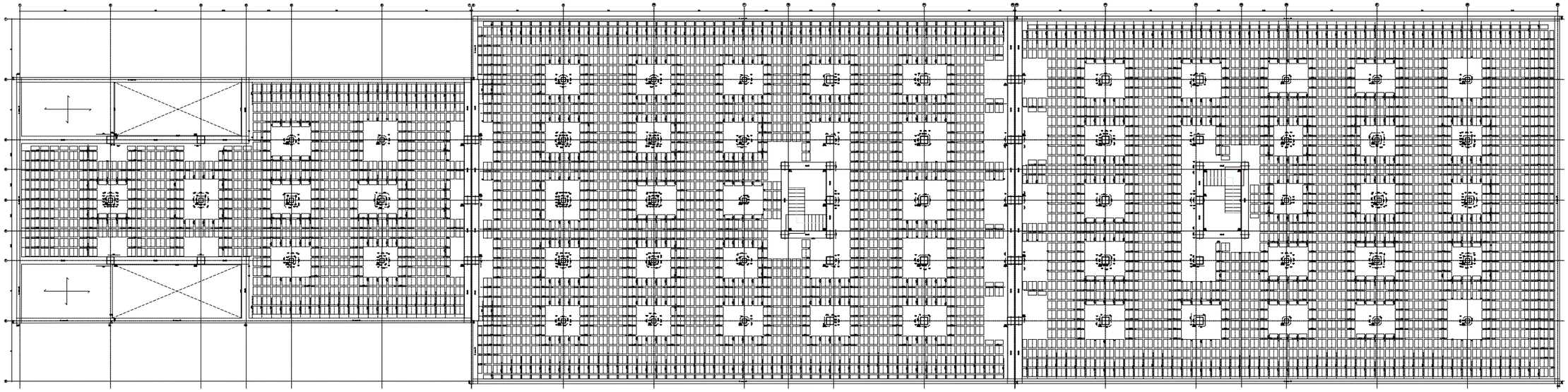


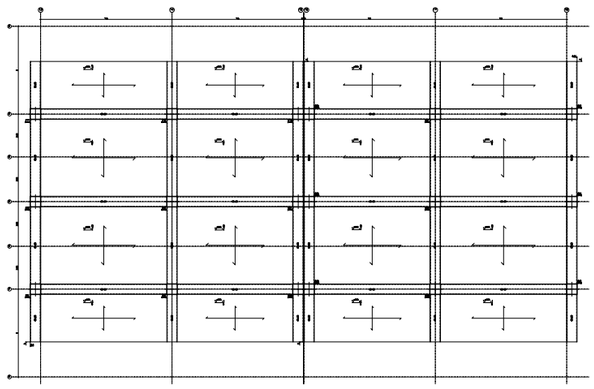
PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: CORTE SECCIÓN C	Nº: 3.2	ESCALA: 1/250





PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: REPLANTEO CIMENTACIÓN Y APARCAMIENTO	Nº: 4.1	ESCALA: 1/50





Replanteo de los pilares

Pilar	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro	
		Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)
P1	35x35	-37.41	10.00
P2	35x35	-29.91	10.00
P3	35x35	-22.41	10.00
P4	60x60	-15.31	10.00
P5	60x60	-7.51	10.00
P6	60x60	-0.31	10.00
P7	60x60	0.32	10.00
P8	60x60	7.52	10.00
P9	60x60	15.32	10.00
P10	35x35	22.52	10.00
P11	35x35	30.02	10.00
P12	35x35	37.52	10.00
P13	60x60	-44.71	5.00
P14	35x35	-37.41	5.00
P15	35x35	-29.91	5.00
P16	35x35	-22.41	5.00
P17	60x60	-15.31	5.00
P18	60x60	-7.51	5.00
P19	60x60	-0.31	5.00
P20	60x60	0.32	5.00
P21	60x60	7.52	5.00
P22	60x60	15.32	5.00
P23	35x35	22.52	5.00
P24	35x35	30.02	5.00
P25	35x35	37.52	5.00
P26	60x60	-44.71	0.00
P27	35x35	-37.41	0.00
P28	35x35	-29.91	0.00
P29	35x35	-22.41	0.00
P30	60x60	-7.51	0.00
P31	60x60	-0.31	0.00
P32	60x60	0.32	0.00
P33	60x60	7.52	0.00
P34	35x35	22.52	0.00
P35	35x35	30.19	0.00
P36	35x35	37.69	0.00
P37	60x60	-44.71	-5.00
P38	35x35	-37.41	-5.00
P39	35x35	-29.91	-5.00
P40	35x35	-22.41	-5.00
P41	60x60	-15.31	-5.00
P42	60x60	-7.51	-5.00
P43	60x60	-0.31	-5.00

Pilar	Dimensión (cm)	Coordenadas del centro	
		Coordenada X (m)	Coordenada Y (m)
P44	60x60	0.32	-5.00
P45	60x60	7.52	-5.00
P46	60x60	15.32	-5.00
P47	35x35	22.52	-5.00
P48	35x35	30.02	-5.00
P49	35x35	37.52	-5.00
P50	35x35	-37.41	-10.00
P51	35x35	-29.91	-10.00
P52	35x35	-22.41	-10.00
P53	60x60	-15.31	-10.00
P54	60x60	-7.51	-10.00
P55	60x60	-0.31	-10.00
P56	60x60	0.32	-10.00
P57	60x60	7.52	-10.00
P58	60x60	15.32	-10.00
P59	35x35	22.52	-10.00
P60	35x35	30.02	-10.00
P61	35x35	37.52	-10.00
P62	60x60	-74.94	5.00
P63	60x60	-67.44	5.00
P64	35x35	-59.94	5.00
P65	35x35	-52.44	5.00
P66	60x60	-45.34	5.00
P67	35x35	-74.94	0.00
P68	35x35	-67.44	0.00
P69	35x35	-59.94	0.00
P70	35x35	-52.44	0.00
P71	60x60	-45.34	0.00
P72	60x60	-74.94	-5.00
P73	60x60	-67.44	-5.00
P74	35x35	-59.94	-5.00
P75	35x35	-52.44	-5.00
P76	60x60	-45.34	-5.00
P77	60x60	-19.06	2.85
P78	60x60	-15.31	2.85
P79	60x60	-19.06	-2.85
P80	60x60	-15.31	-2.85
P81	60x60	15.32	2.85
P82	60x60	19.07	2.85
P83	60x60	15.32	-2.85
P84	60x60	19.07	-2.85
P85	60x60	-15.31	0.00
P86	60x60	15.32	0.00

Datos de las plantas

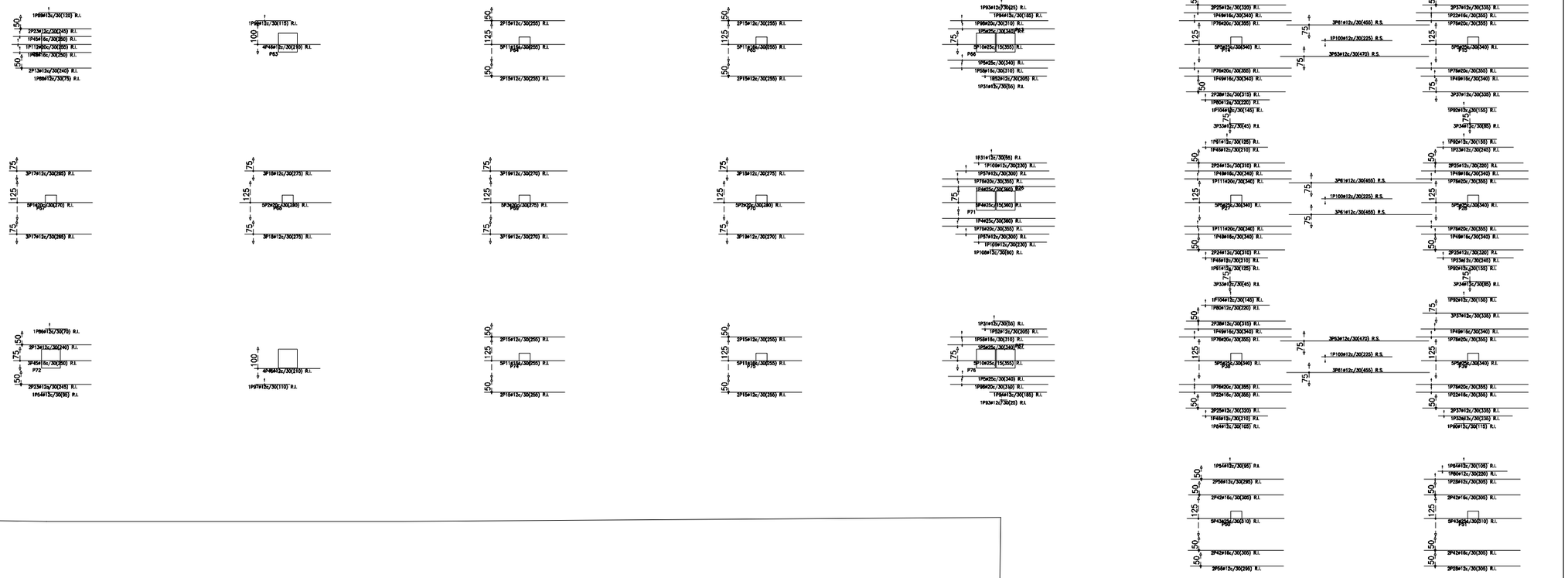
Cimentación				
Elemento	Encofrado (m2)	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Barras (kg)
Losas de cimentación	-	3456.40	2073.840	14166
Armado base	-	-	-	77591
Vigas	189.34	0.15	-	
Total	-	3456.55	2073.840	91757
Indices (por m2)	-	-	0.596	26.38
Superficie total: 3478.49 m2				

Aparcamiento				
Elemento	Encofrado (m2)	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Barras (kg)
Forjados reticulares	-	2544.82	578.480	27167
Armadura base de ábacos	-	-	-	2909
Vigas	136.13	149.76	62.900	2451
Pilares	523.42	-	67.330	5924
Escaleras	-	31.53	4.134	463
Total	-	2726.11	712.844	38914
Indices (por m2)	-	-	0.262	14.32
Superficie total: 2716.52 m2				
Nº de bloques de reticular = 2934 Completos + 400 Parciales				

Intercambiador				
Elemento	Encofrado (m2)	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Barras (kg)
Forjados reticulares	-	3067.19	692.600	75662
Armadura base de ábacos	-	-	-	3327
Losas macizas	-	67.92	23.770	2600
Vigas	230.48	224.84	100.490	5272
Pilares	361.62	-	47.100	3302
Escaleras	-	31.53	4.134	465
Total	-	3391.48	868.094	90628
Indices (por m2)	-	-	0.257	26.80
Superficie total: 3381.88 m2				
Nº de bloques de reticular = 3565 Completos + 509 Parciales				

Cubierta				
Elemento	Encofrado (m2)	Superficie (m2)	Volumen (m3)	Barras (kg)
Losas macizas	-	391.92	59.620	4677
Vigas	135.46	100.83	57.290	4277
Pilares	121.56	-	18.240	1099
Total	-	492.75	135.150	10053
Indices (por m2)	-	-	0.271	20.14
Superficie total: 499.23 m2				

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: REPLANTEO INTERCAMBIADOR Y CUBIERTA	Nº: 4.2	ESCALA: 1/40



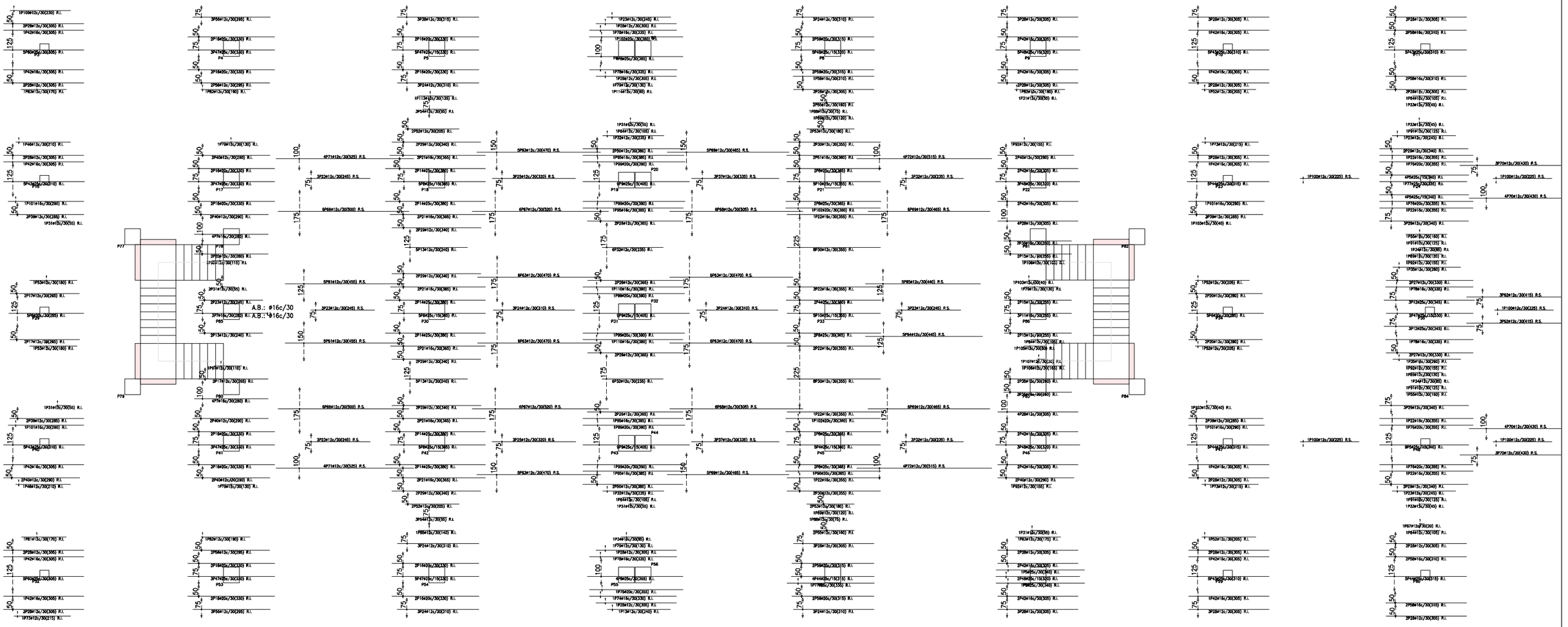
Armadura
ARMADOS LONGITUDINALES
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
B 400 S, Ys=1.15

Armadura base en losas de cimentación
Pefase: L1
Long. Superior: ø16 cada 30 cm Long. inferior: ø16 cada 30 cm
No detallado en plano el incluido en la medición

R.S. Refuerzo superior
R.I. Refuerzo inferior

Tabla de armados plano 4.3

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS LONGITUDINALES CIMENTACIÓN	Nº: 5.1	ESCALA: 1/150



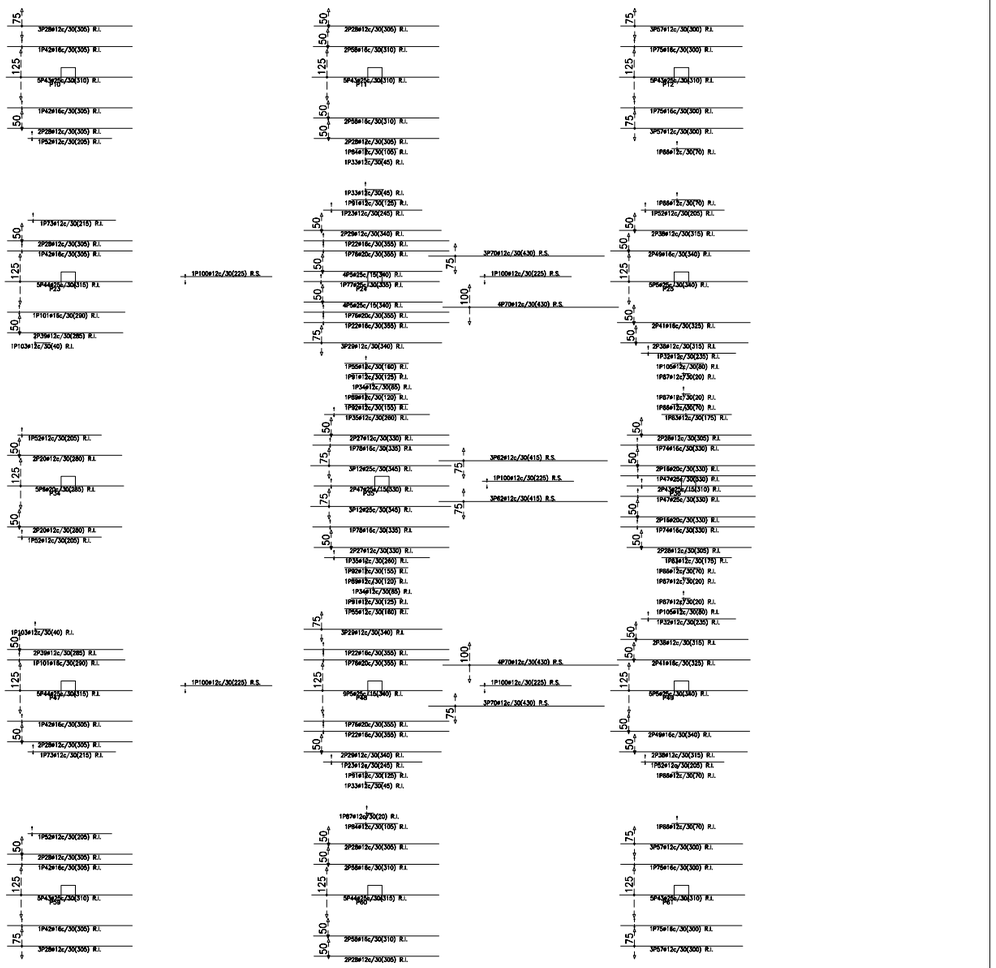
Cimentación
ARMADOS LONGITUDINALES
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
B 400 S, Ys=1.15

Armadura base en losas de cimentación
Pozos: L1
Long. Superior: ø16 cada 30 cm Long. Inferior: ø16 cada 30 cm
No detallado en plano el incluido en la medición

R.S. Refuerzo superior
R.I. Refuerzo inferior

Tabla de armados plano 4.3

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS LONGITUDINALES CIMENTACIÓN 2	Nº: 5.2	ESCALA: 1/50



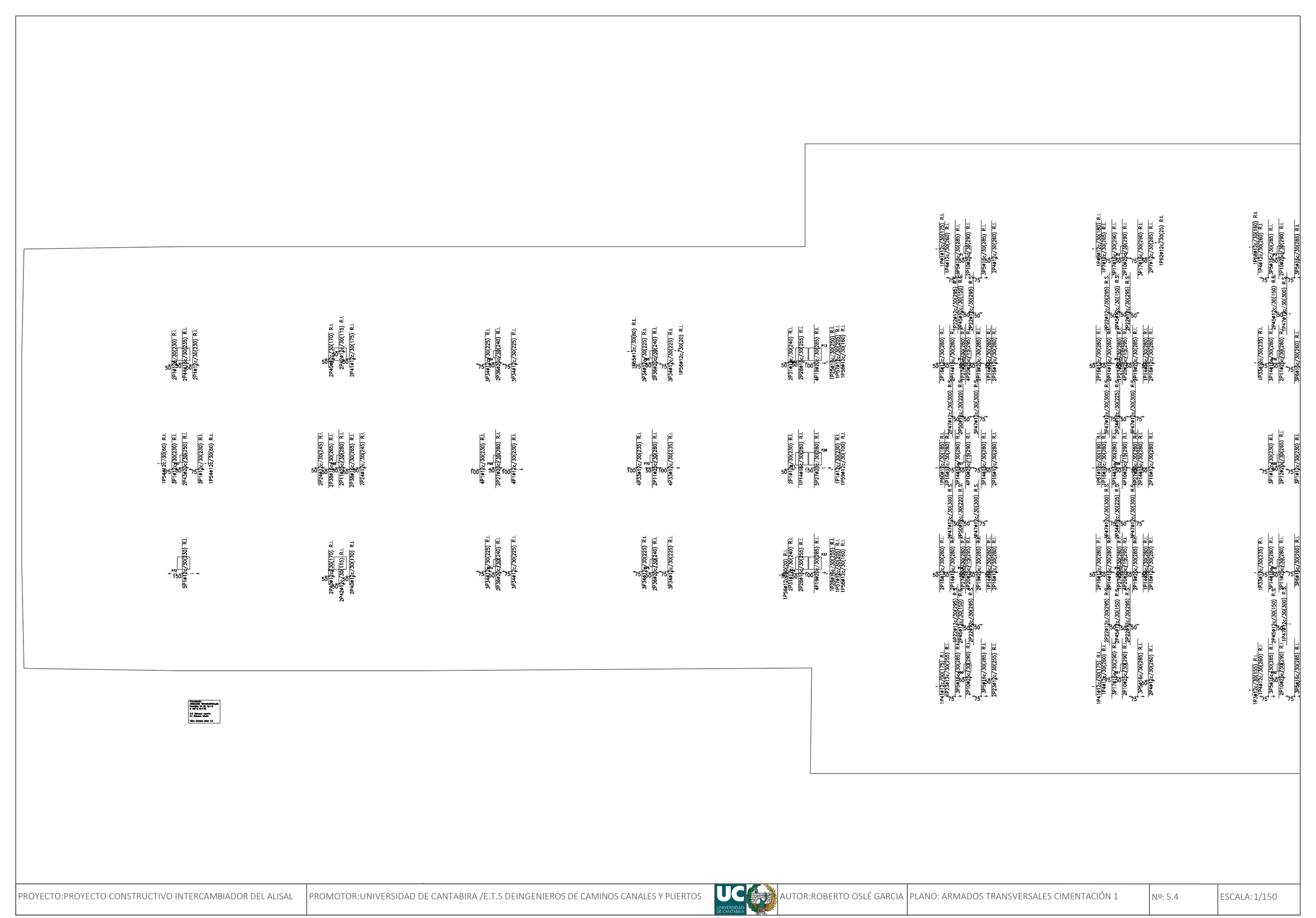
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
ARMADOS LONGITUDINALES	1	ø20	5	270	1350	33.3
	2	ø20	10	290	2900	71.5
	3	ø20	5	275	1375	33.9
	4	ø25	14	360	5040	194.2
	5	ø25	63	340	21420	825.4
	6	ø20	10	285	2850	70.3
	7	ø16	11	280	3080	48.6
	8	ø25	33	365	12045	464.1
	9	ø25	27	405	10935	421.4
	10	ø25	20	355	7100	273.6
	11	ø16	23	255	5865	92.6
	12	ø25	6	345	2070	79.8
	13	ø12	17	240	4080	36.2
	14	ø25	12	380	4560	175.7
	15	ø12	22	255	5610	49.8
	16	ø20	28	330	9240	227.9
	17	ø12	12	265	3180	28.2
	18	ø12	9	275	2475	22.0
	19	ø12	9	270	2430	21.6
	20	ø12	6	280	1680	14.9
	21	ø16	12	365	4380	69.1
	22	ø16	14	355	4970	78.4
	23	ø12	23	245	5635	50.0
	24	ø12	25	310	7750	68.8
	25	ø12	14	320	4480	39.8
	26	ø12	8	365	2920	25.9
	27	ø12	4	330	1320	11.7
	28	ø12	70	305	21350	189.6
	29	ø12	22	340	7480	66.4
	30	ø12	20	355	7100	63.0
	31	ø12	11	55	605	5.4
	32	ø12	24	235	5640	50.1
	33	ø12	9	45	405	3.6
	34	ø12	9	85	765	6.8
	35	ø12	4	260	1040	9.2
	36	ø16	4	260	1040	16.4
	37	ø12	16	335	5360	47.6
	38	ø12	15	315	4725	42.0
	39	ø12	8	285	2280	20.2
	40	ø12	14	290	4060	36.0
	41	ø16	4	325	1300	20.5
	42	ø16	44	305	13420	211.8
	43	ø25	57	310	17670	680.9
	44	ø25	19	315	5985	230.6
	45	ø16	5	250	1250	19.7
	46	ø12	14	210	2940	26.1
	47	ø25	26	330	8580	330.6
	48	ø25	18	320	5760	222.0
	49	ø16	13	340	4420	69.8
	50	ø12	4	380	1520	13.5
	51	ø16	2	360	720	11.4
	52	ø12	12	205	2460	21.8
	53	ø12	6	180	1080	9.6
	54	ø12	9	95	855	7.6
	55	ø12	6	160	960	8.5
	56	ø12	16	295	4720	41.9
	57	ø12	16	300	4800	42.6
	58	ø16	11	310	3410	53.8
	59	ø20	8	315	2520	62.1
	60	ø25	10	305	3050	117.5
	61	ø12	22	455	10010	88.9
	62	ø12	6	415	2490	22.1
	63	ø12	40	470	18800	166.9
	64	ø12	5	445	2225	19.8
	65	ø12	5	440	2200	19.5
	66	ø12	12	500	6000	53.3
	67	ø12	12	520	6240	55.4
	68	ø12	12	505	6060	53.8
	69	ø12	22	465	10230	90.8
	70	ø12	14	430	6020	53.4
	71	ø12	8	525	4200	37.3
	72	ø12	8	515	4120	36.6
	73	ø12	3	215	645	5.7
	74	ø16	3	330	990	15.6
	75	ø16	4	300	1200	18.9
	76	ø20	17	355	6035	148.8
	77	ø25	2	335	670	25.8
	78	ø16	5	335	1675	26.4
	79	ø12	5	130	650	5.8
	80	ø12	3	220	660	5.9
	81	ø12	1	170	170	1.5
	82	ø12	3	190	570	5.1
	83	ø12	4	175	700	6.2
	84	ø12	9	105	945	8.4
	85	ø12	1	140	140	1.2
	86	ø12	7	70	490	4.4
	87	ø12	7	20	140	1.2
	88	ø12	3	75	225	2.0
	89	ø12	5	120	600	5.3
	90	ø12	4	115	460	4.1
	91	ø12	6	125	750	6.7
	92	ø12	8	155	1240	11.0
	93	ø12	2	25	50	0.4
	94	ø12	2	185	370	3.3
	95	ø16	4	385	1540	24.3
	96	ø20	1	365	365	9.0
	97	ø12	2	110	220	2.0
	98	ø20	2	310	620	15.3
	99	ø20	6	390	2340	57.7
	100	ø12	8	225	1800	16.0
	101	ø16	4	290	1160	18.3
	102	ø20	3	360	1080	26.6
	103	ø12	3	40	120	1.1
	104	ø12	2	145	290	2.6
	105	ø12	3	80	240	2.1
	106	ø12	2	165	330	2.9
	107	ø12	1	30	30	0.3
	108	ø12	1	60	60	0.5
	109	ø12	3	230	690	6.1
	110	ø16	2	380	760	12.0
	111	ø20	2	340	680	16.8
	112	ø20	1	255	255	6.3
	113	ø12	1	135	135	1.2
	114	ø12	1	90	90	0.8
					Total+10%:	8272.8
					ø12:	2051.2
					ø16:	888.4
					ø20:	857.5
					ø25:	4445.7
					Total:	8272.8

Cimentación
ARMADOS LONGITUDINALES
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
B 400 S, Ys=1.15

Armaduras base en losas de cimentación
Pedros: L1
Long. Superior: ø16 cada 30 cm Long.
Inferior: ø16 cada 30 cm
No detallado en plano el incluido en la medición

R.S. Refuerzo superior
R.I. Refuerzo inferior

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS LONGITUDINALES CIMENTACIÓN 3	Nº: 5.3	ESCALA: 1/150



PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS TRANSVERSALES CIMENTACIÓN 1	Nº: 5.4	ESCALA: 1/150

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL

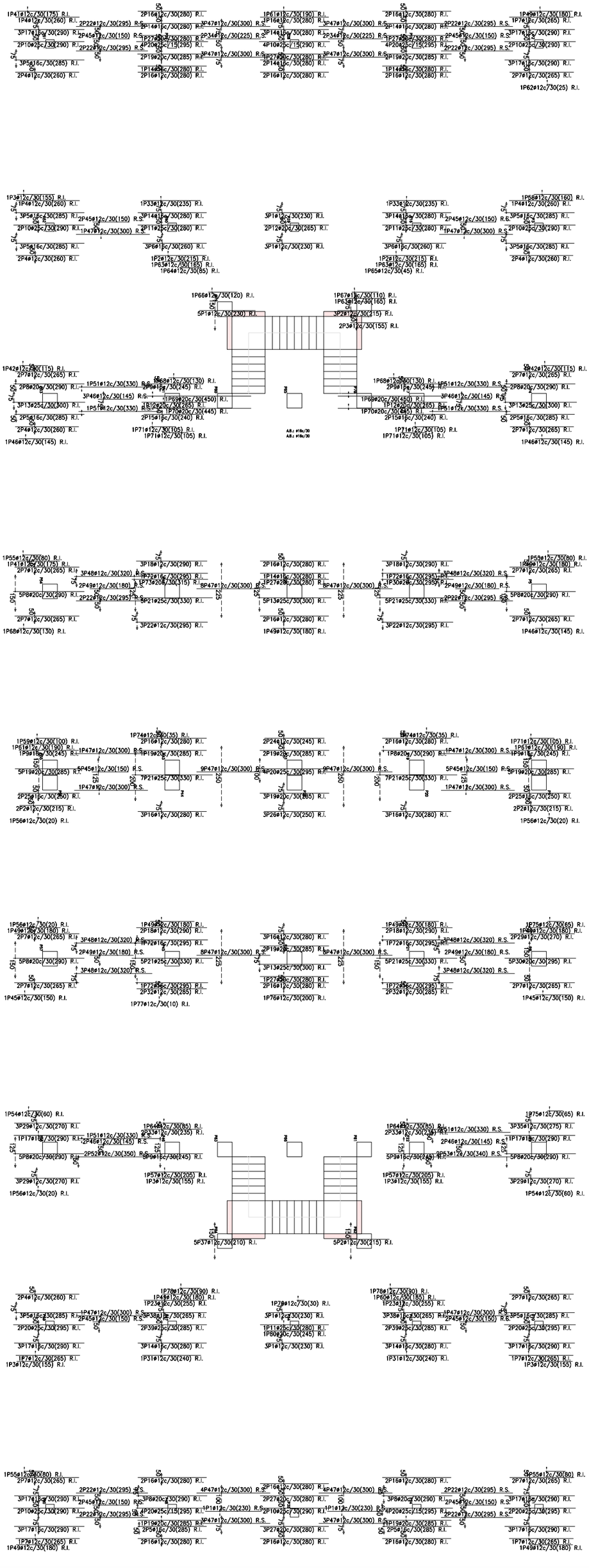
PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABRIA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA

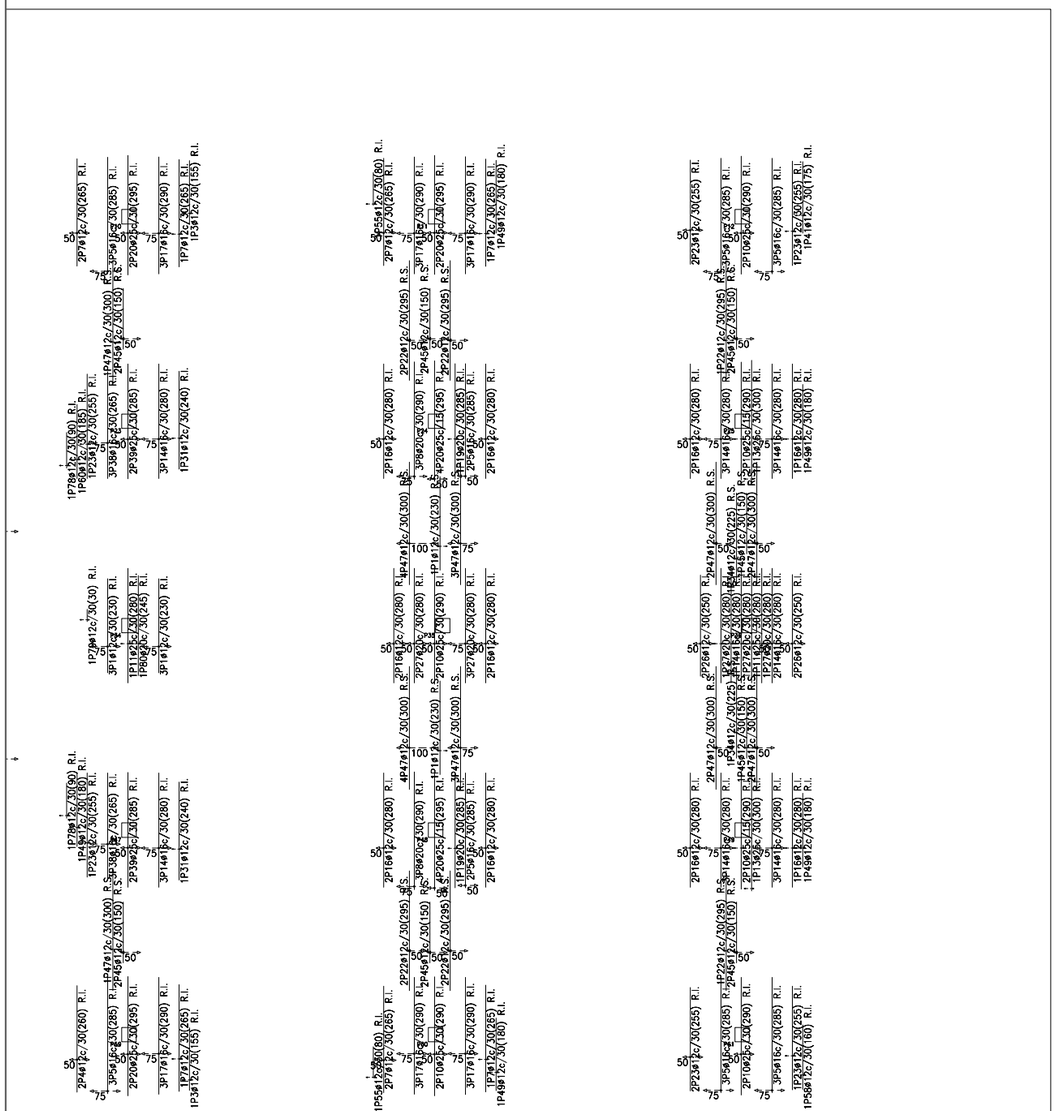
PLANO: ARMADOS TRANSVERSALES CIMENTACIÓN 2

Nº: 5.5

ESCALA: 1/150



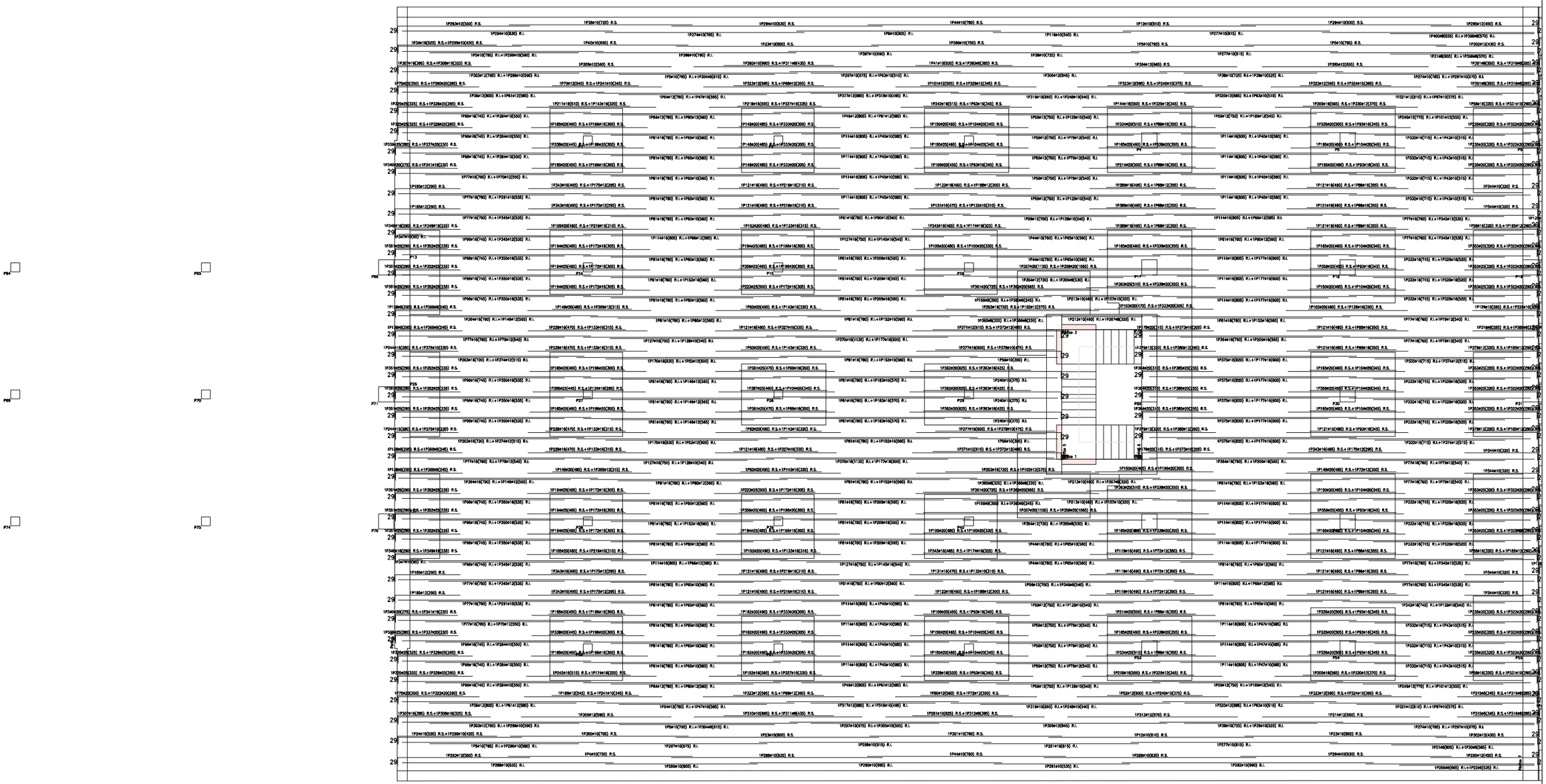
Este documento es propiedad de los autores. Queda prohibida su reproducción total o parcial sin autorización expresa de los mismos.



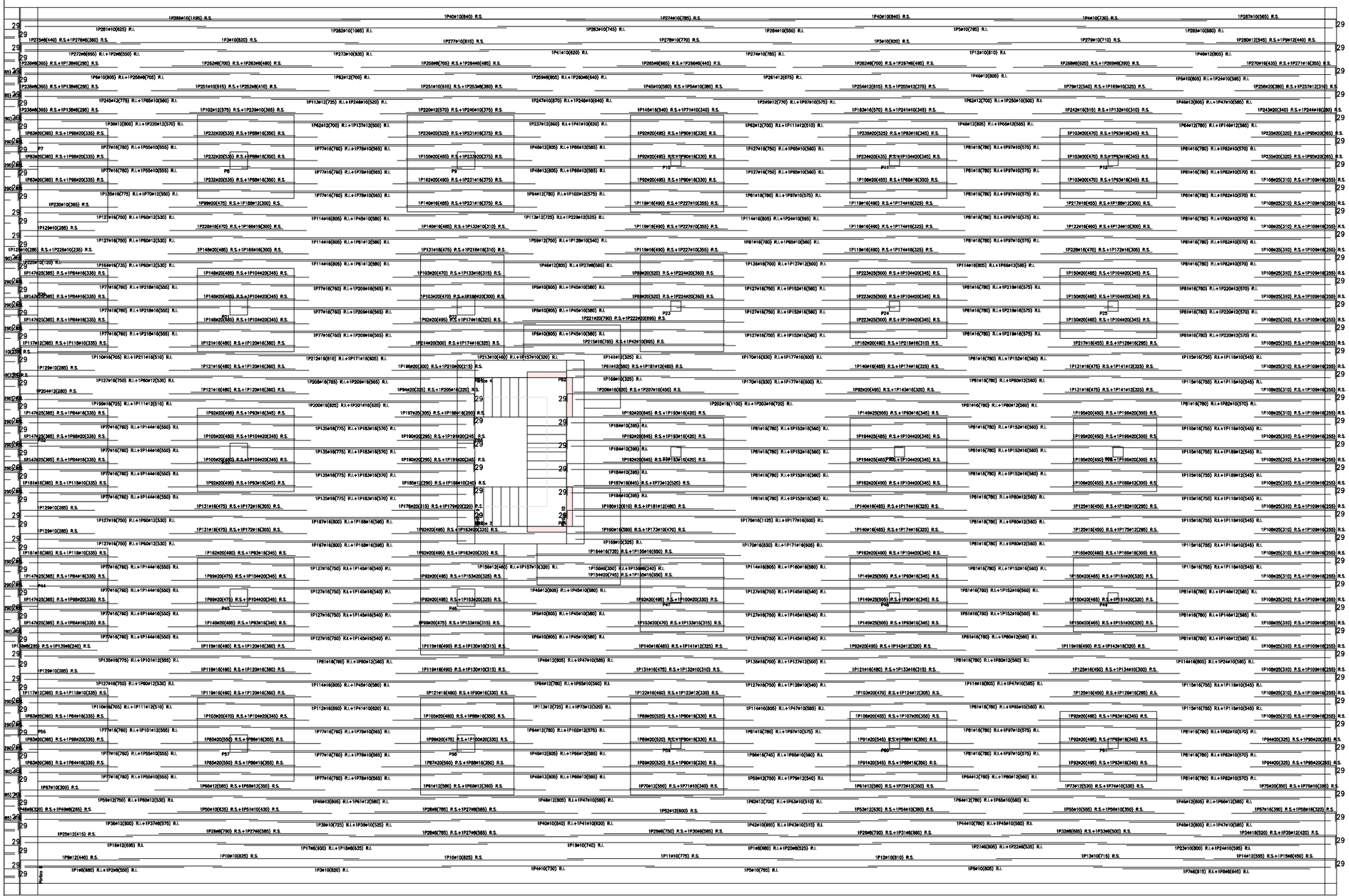
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
ARMADOS TRANSVERSALES	1	ø12	45	230	10350	91.9
	2	ø12	14	215	3010	26.7
	3	ø12	7	155	1085	9.6
	4	ø12	16	260	4160	36.9
	5	ø16	53	285	15105	238.4
	6	ø16	6	260	1560	24.6
	7	ø12	33	265	8745	77.6
	8	ø20	36	290	10440	257.5
	9	ø16	16	245	3920	61.9
	10	ø25	32	290	9280	357.6
	11	ø25	10	280	2800	107.9
	12	ø20	4	265	1060	26.1
	13	ø25	16	300	4800	185.0
	14	ø16	52	280	14560	229.8
	15	ø16	4	240	960	15.2
	16	ø12	59	280	16520	146.7
	17	ø16	29	290	8410	132.7
	18	ø12	10	290	2900	25.7
	19	ø20	36	285	10260	253.0
	20	ø25	34	295	10030	386.5
	21	ø25	34	330	11220	432.4
	22	ø12	34	295	10030	89.0
	23	ø12	11	255	2805	24.9
	24	ø12	6	245	1470	13.1
	25	ø16	5	250	1250	19.7
	26	ø12	7	250	1750	15.5
	27	ø20	22	280	6160	151.9
	28	ø16	5	255	1275	20.1
	29	ø12	11	270	2970	26.4
	30	ø20	6	295	1770	43.7
	31	ø12	6	240	1440	12.8
	32	ø12	4	285	1140	10.1
	33	ø12	14	235	3290	29.2
	34	ø12	30	225	6750	59.9
	35	ø12	3	275	825	7.3
	36	ø20	8	240	1920	47.4
	37	ø12	5	210	1050	9.3
	38	ø16	10	265	2650	41.8
	39	ø25	4	285	1140	43.9
	40	ø12	6	170	1020	9.1
	41	ø12	7	175	1225	10.9
	42	ø12	6	115	690	6.1
	43	ø20	2	250	500	12.3
	44	ø16	2	235	470	7.4
	45	ø12	38	150	5700	50.6
	46	ø12	13	145	1885	16.7
	47	ø12	102	300	30600	271.7
	48	ø12	18	320	5760	51.1
	49	ø12	20	180	3600	32.0
	50	ø12	4	220	880	7.8
	51	ø12	7	330	2310	20.5
	52	ø12	2	350	700	6.2
	53	ø12	2	340	680	6.0
	54	ø12	4	60	240	2.1
	55	ø12	5	80	400	3.6
	56	ø12	6	20	120	1.1
	57	ø12	4	205	820	7.3
	58	ø12	4	160	640	5.7
	59	ø12	2	100	200	1.8
	60	ø12	2	185	370	3.3
	61	ø12	3	190	570	5.1
	62	ø12	1	25	25	0.2
	63	ø12	3	165	495	4.4
	64	ø12	3	85	255	2.3
	65	ø12	1	45	45	0.4
	66	ø12	1	120	120	1.1
	67	ø12	1	110	110	1.0
	68	ø12	3	130	390	3.5
	69	ø20	2	450	900	22.2
	70	ø20	2	445	890	21.9
	71	ø12	5	105	525	4.7
	72	ø16	6	295	1770	27.9
	73	ø20	1	315	315	7.8
	74	ø12	2	35	70	0.6
	75	ø12	2	65	130	1.2
	76	ø12	1	200	200	1.8
	77	ø12	1	10	10	0.1
	78	ø12	2	90	180	1.6
	79	ø12	1	30	30	0.3
	80	ø20	1	245	245	6.0
					Total+10%:	4880.8
					ø12:	1380.0
					ø16:	901.4
					ø20:	934.8
					ø25:	1664.6
					Total:	4880.8



PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS TRANSVERSALES CIMENTACIÓN 3	Nº: 5.6	ESCALA: 1/150



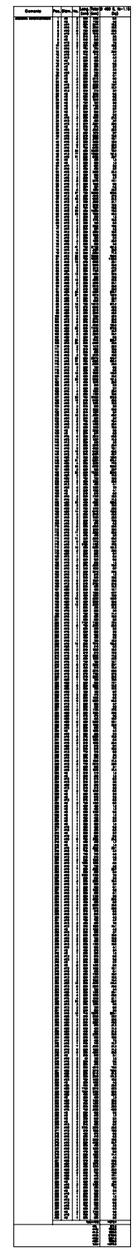
PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS LONGITUDILAES APARCAMIENTO 1	Nº: 5.7	ESCALA: 1/150



Aparcamiento
ARMADOS LONGITUDINALES
Hormigón: HA-35, Yc=1.5
B 400 S, Ys=1.15

Armadura base en diagonal (por cuadrículas)
Long. Superior: 2m10 Long. Inferior: 2m10
No detallada en plano al tratarse en la medición

R.S. Refuerzo superior
R.I. Refuerzo inferior



PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS LONGITUDINALES APARCAMIENTO 2	Nº: 5.8	ESCALA: 1/150

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL

PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABRIA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

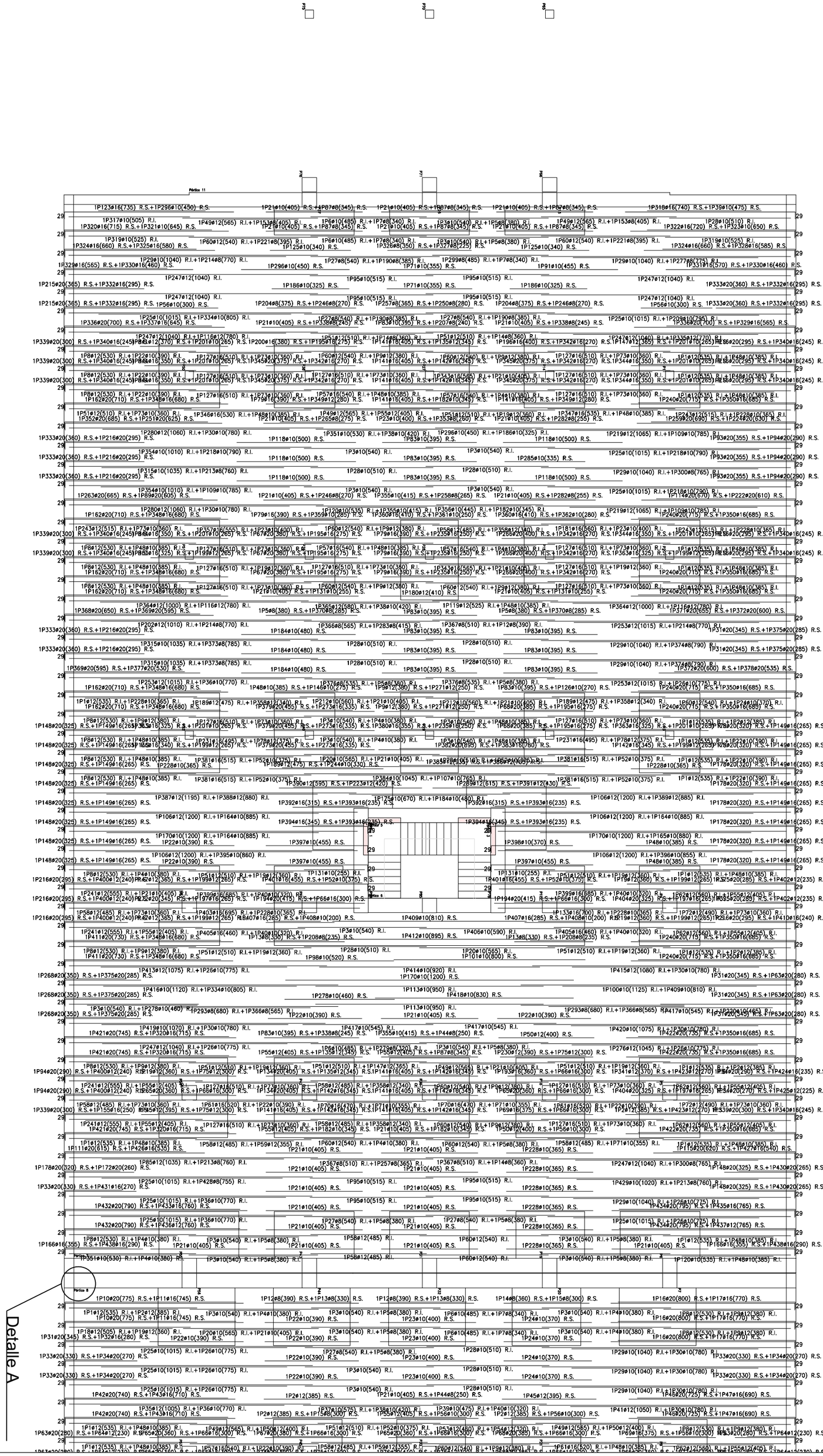
AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA

PLANO: ARMADOS TRANSVERSALES APARCAMIENTO 1

Nº: 5.9

ESCALA: 1/150

Detalle A



PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL

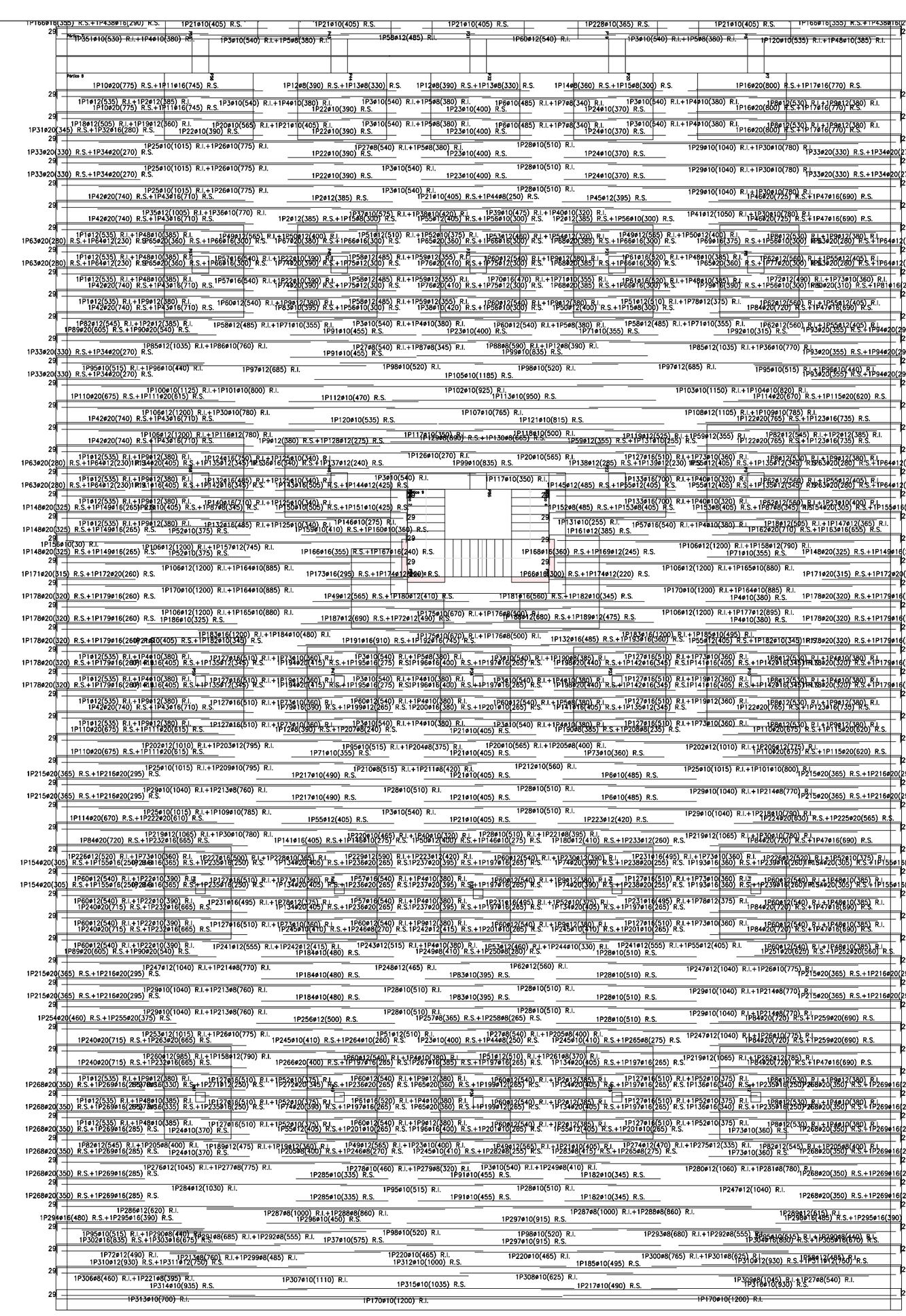
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE CANTABRIA / E.T.S DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

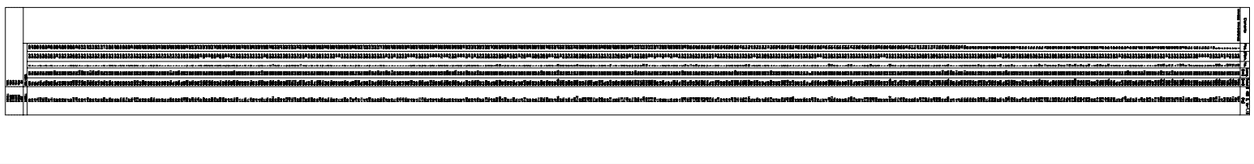
AUTOR: ROBERTO OSLÉ GARCIA

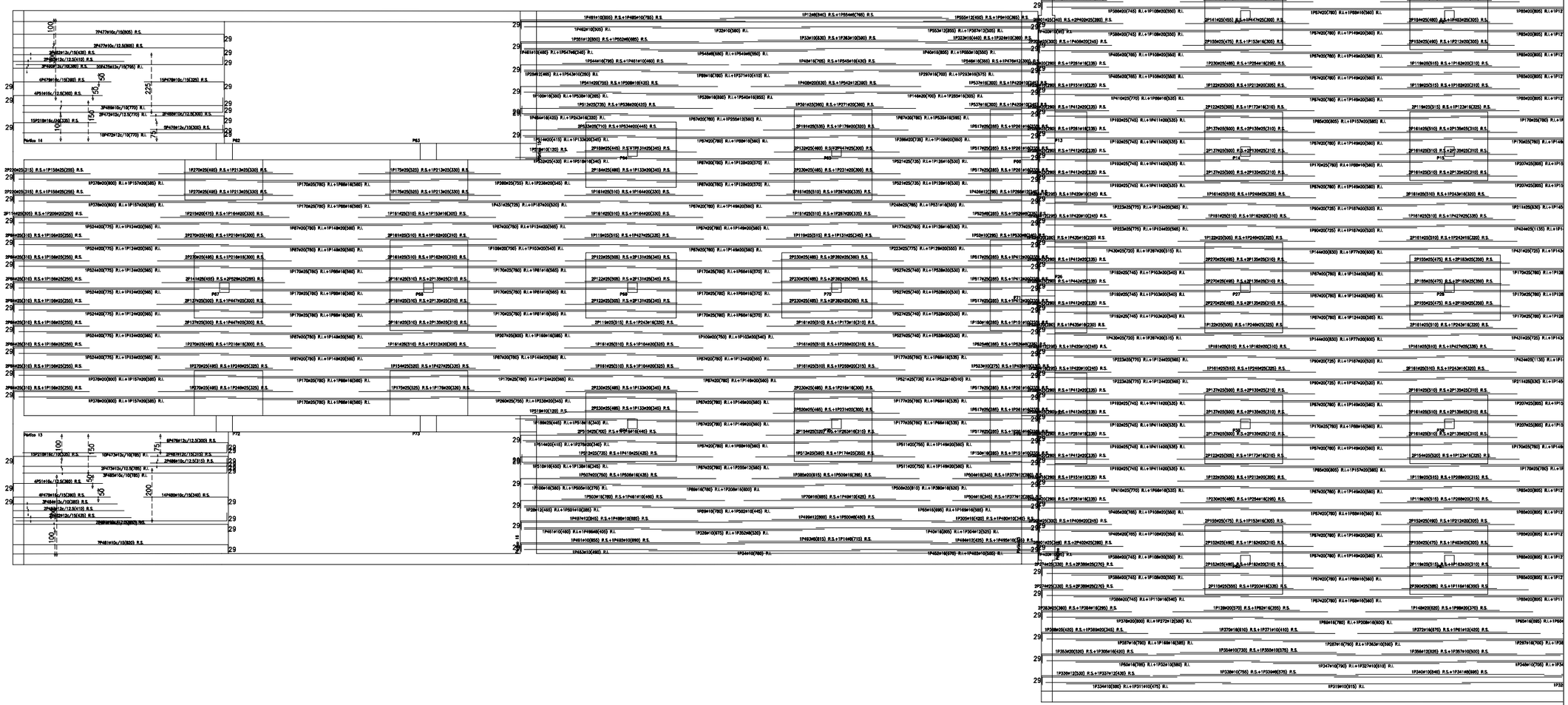
PLANO: ARMADOS TRANSVERSALES APARCAMIENTO 2

Nº: 5.10

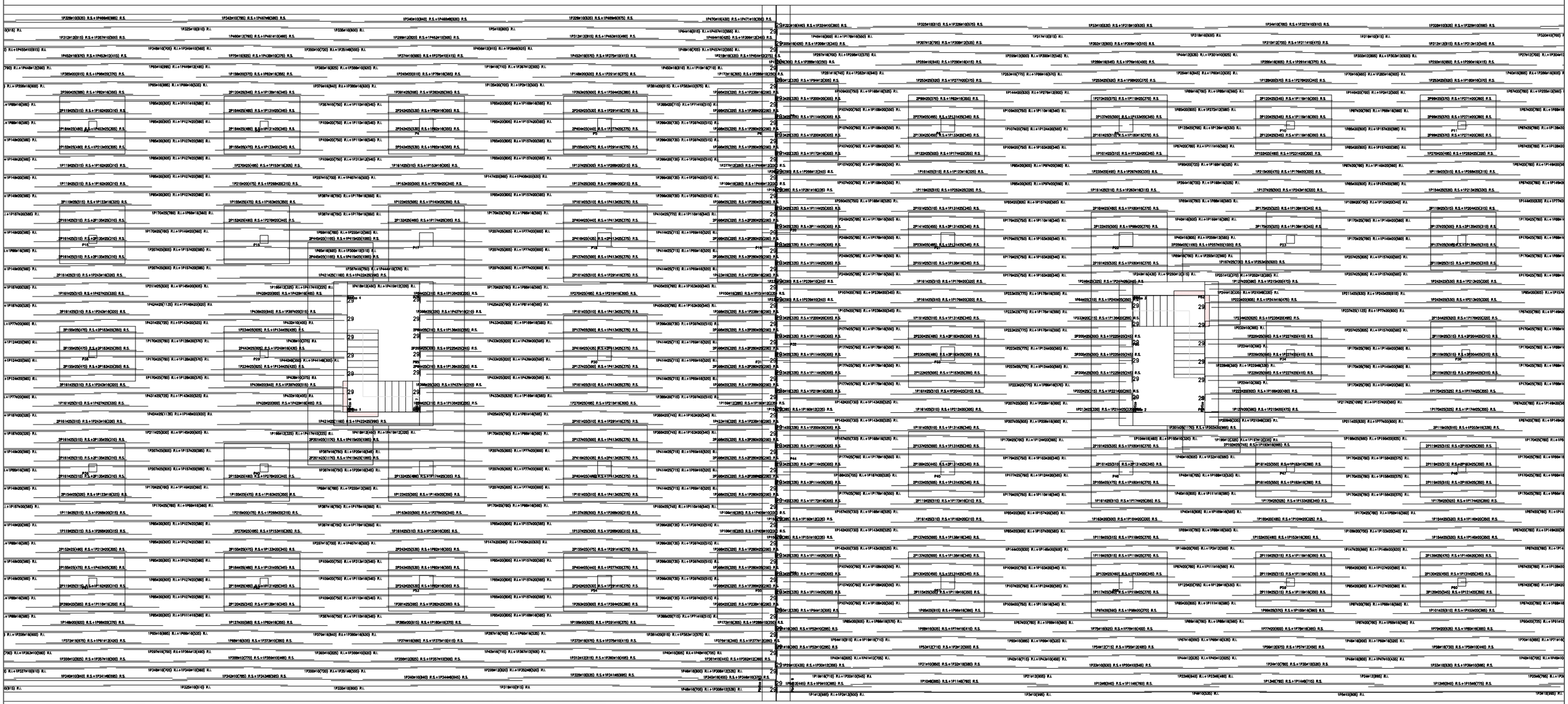
ESCALA: 1/150



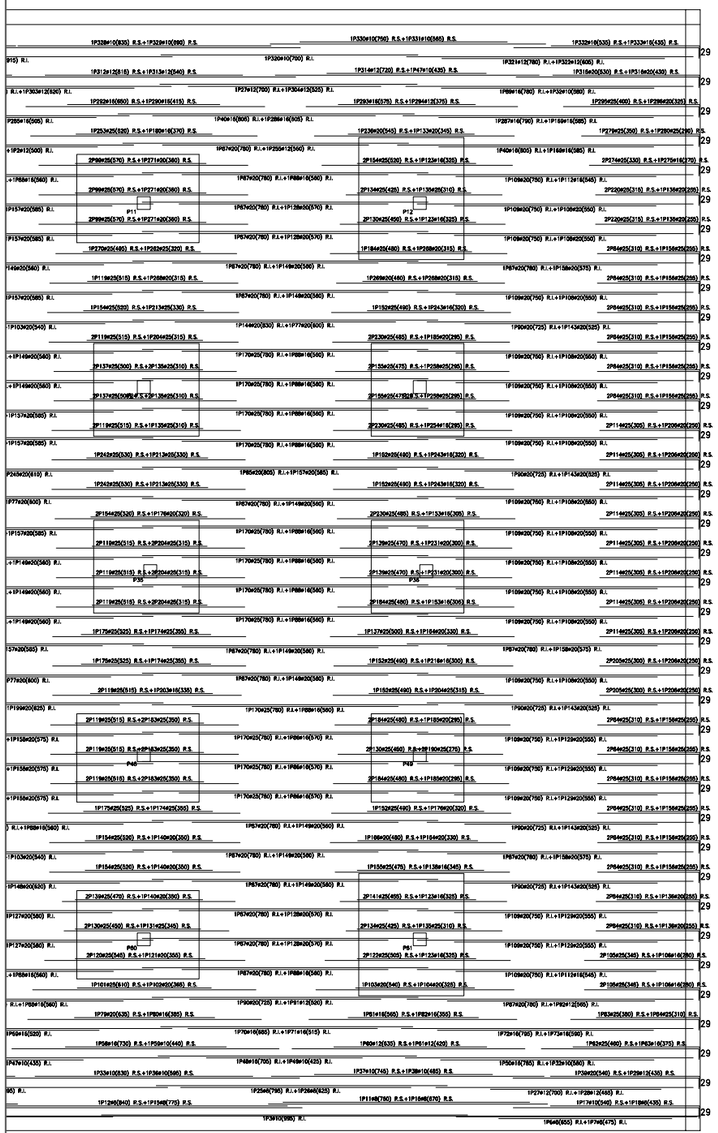




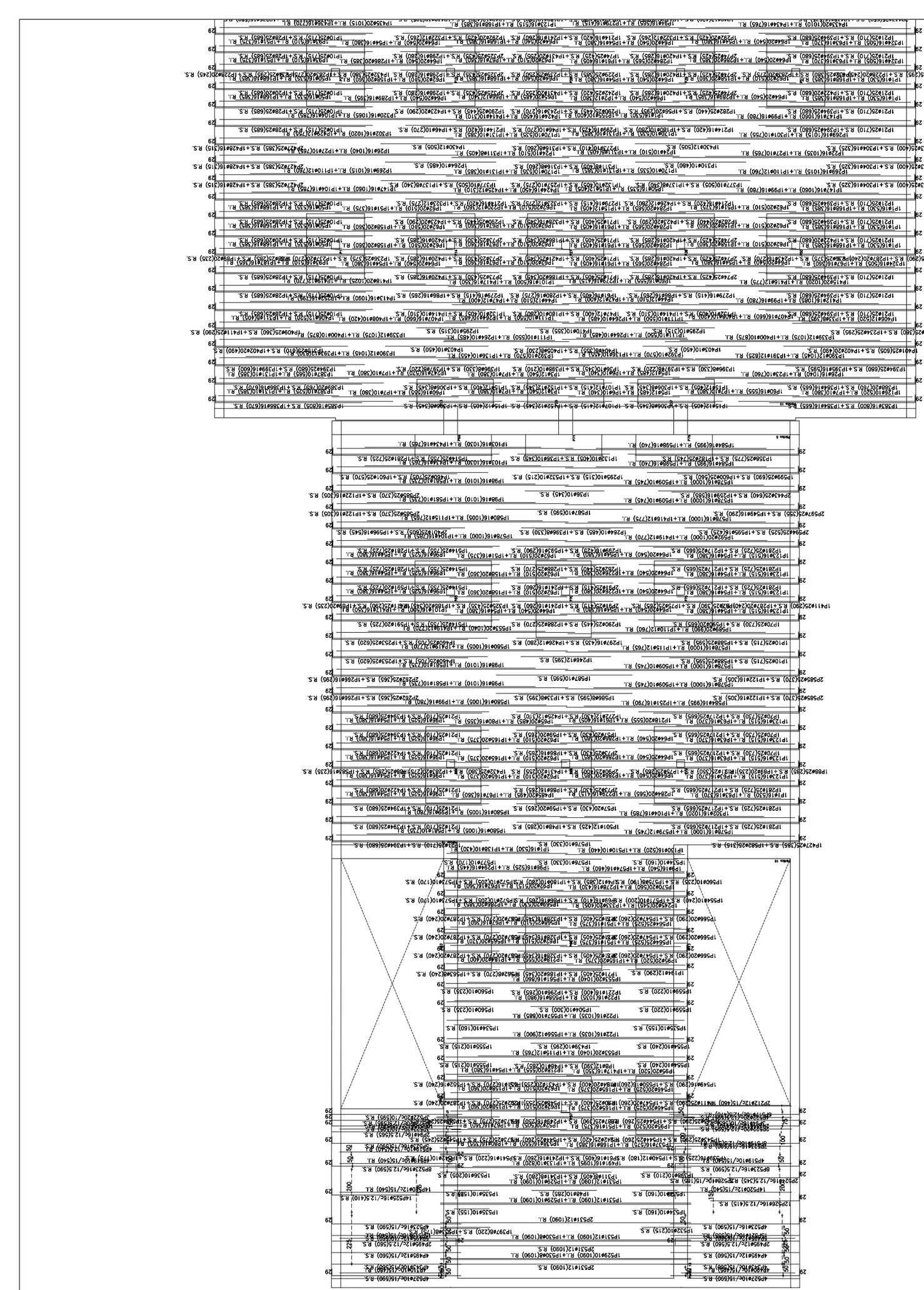
PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS LONGITUDINALES INTERCAMBIADOR 1	Nº: 5.11	ESCALA: 1/150



PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS LONGITUDINALES INTERCAMBIADOR 2	Nº: 5.12	ESCALA: 1/150



PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS LONGITUDINALES INTERCAMBIADOR 3	Nº: 5.13	ESCALA: 1/150



PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL

PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA

PLANO: ARMADOS TRANSVERSALES INTERCAMBIADOR 1

Nº: 5.14

ESCALA: 1/150

PROYECTO: PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL

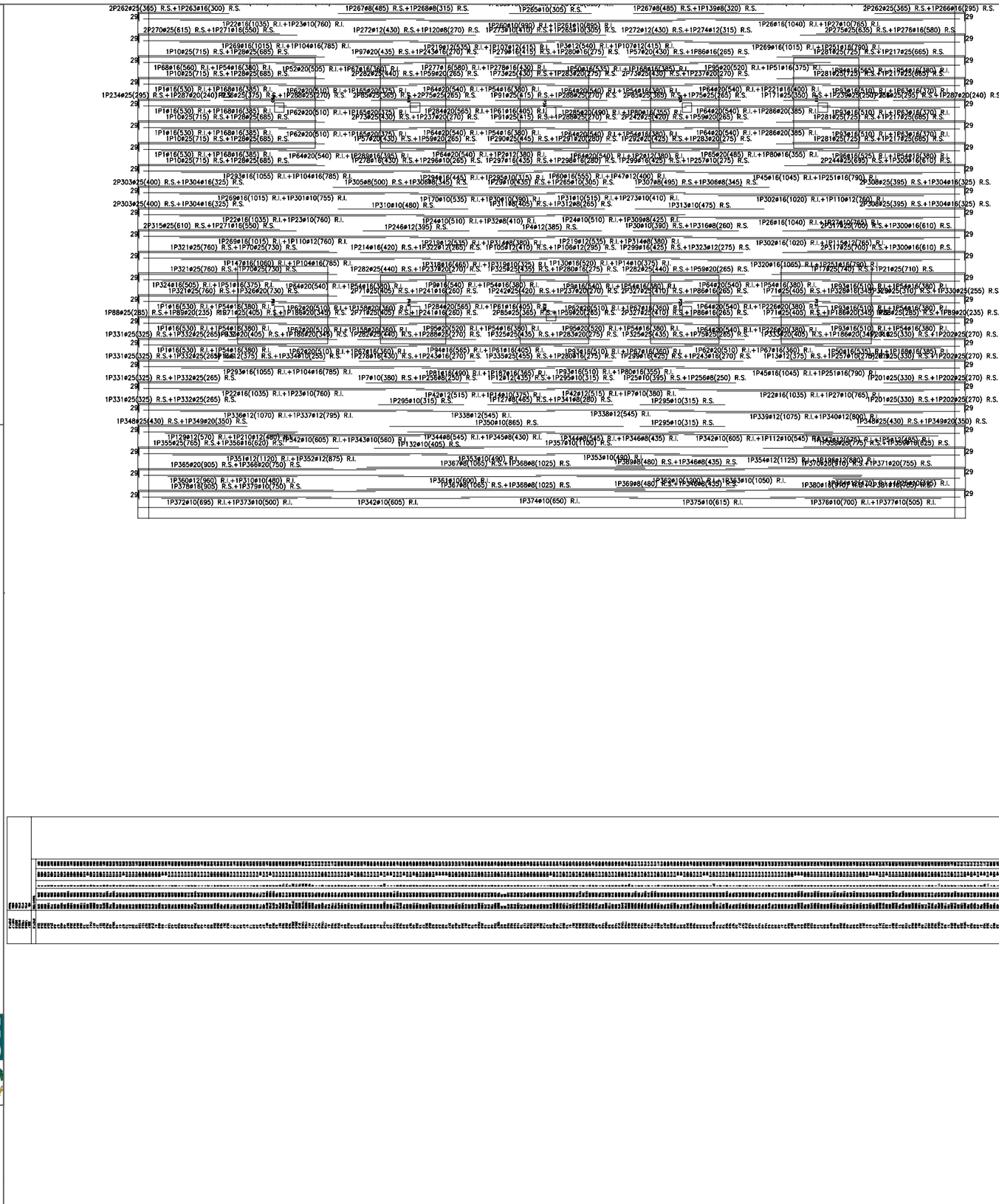
PROMOTOR: UNIVERSIDAD DE CANTABRIA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

AUTOR: ROBERTO OSLÉ GARCIA

PLANO: ARMADOS TRANSVERSALES INTERCAMBIADOR 2

Nº: 5.15

ESCALA: 1/150



PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL

PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABRIA / E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

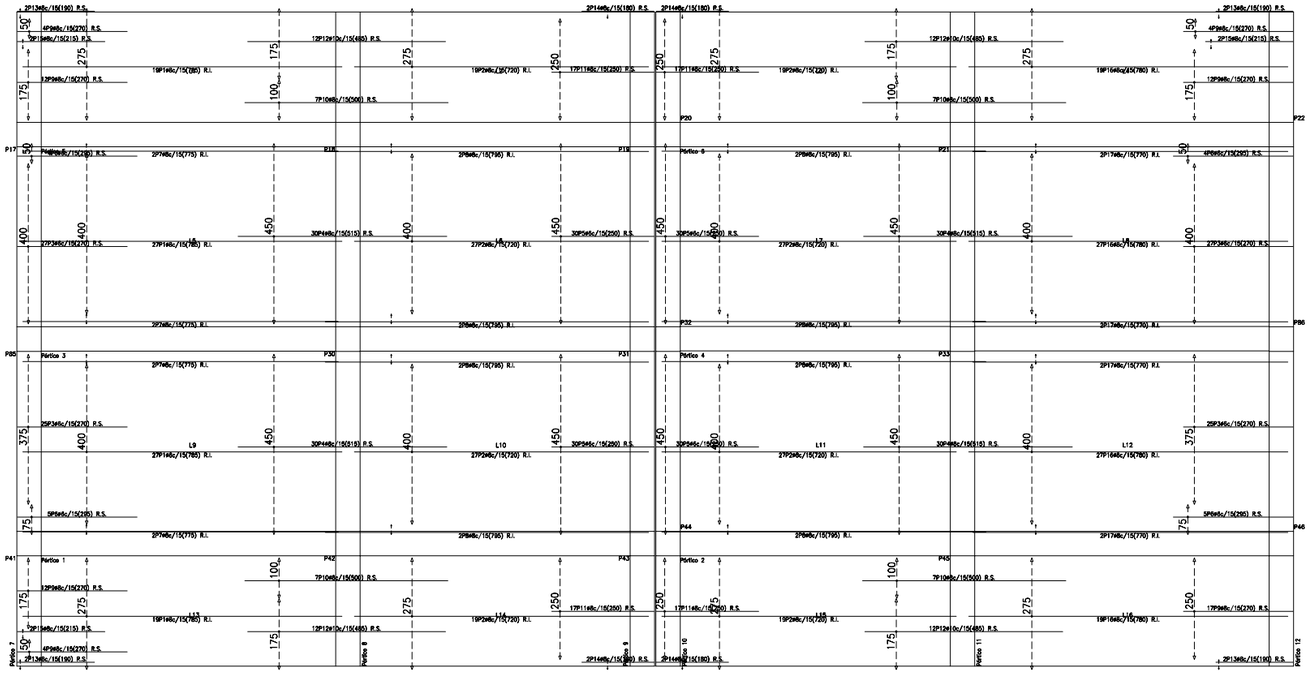
UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA

PLANO: ARMADOS TRANSVERSALES INTERCAMBIADOR 3

Nº: 5.16

ESCALA: 1/150

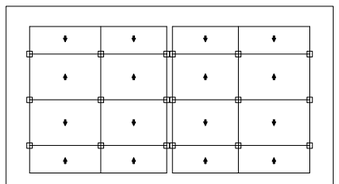


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
ARMADOS LONGITUDINALES	1	ø8	92	785	72220	285.0
	2	ø8	184	720	132480	522.8
	3	ø6	104	270	28080	62.3
	4	ø8	120	515	61800	243.9
	5	ø6	120	250	30000	66.6
	6	ø6	18	295	5310	11.8
	7	ø8	8	775	6200	24.5
	8	ø8	16	795	12720	50.2
	9	ø8	65	270	17550	69.3
	10	ø8	28	500	14000	55.2
	11	ø8	68	250	17000	67.1
	12	ø10	48	485	23280	143.5
	13	ø8	8	190	1520	6.0
	14	ø8	8	180	1440	5.7
	15	ø8	6	215	1290	5.1
	16	ø8	92	780	71760	283.2
	17	ø8	8	770	6160	24.3
					Total+10%:	2119.2
					ø6:	154.8
					ø8:	1806.5
					ø10:	157.9
					Total:	2119.2

Cubierta
ARMADOS LONGITUDINALES
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
B 400 S, Ys=1.15

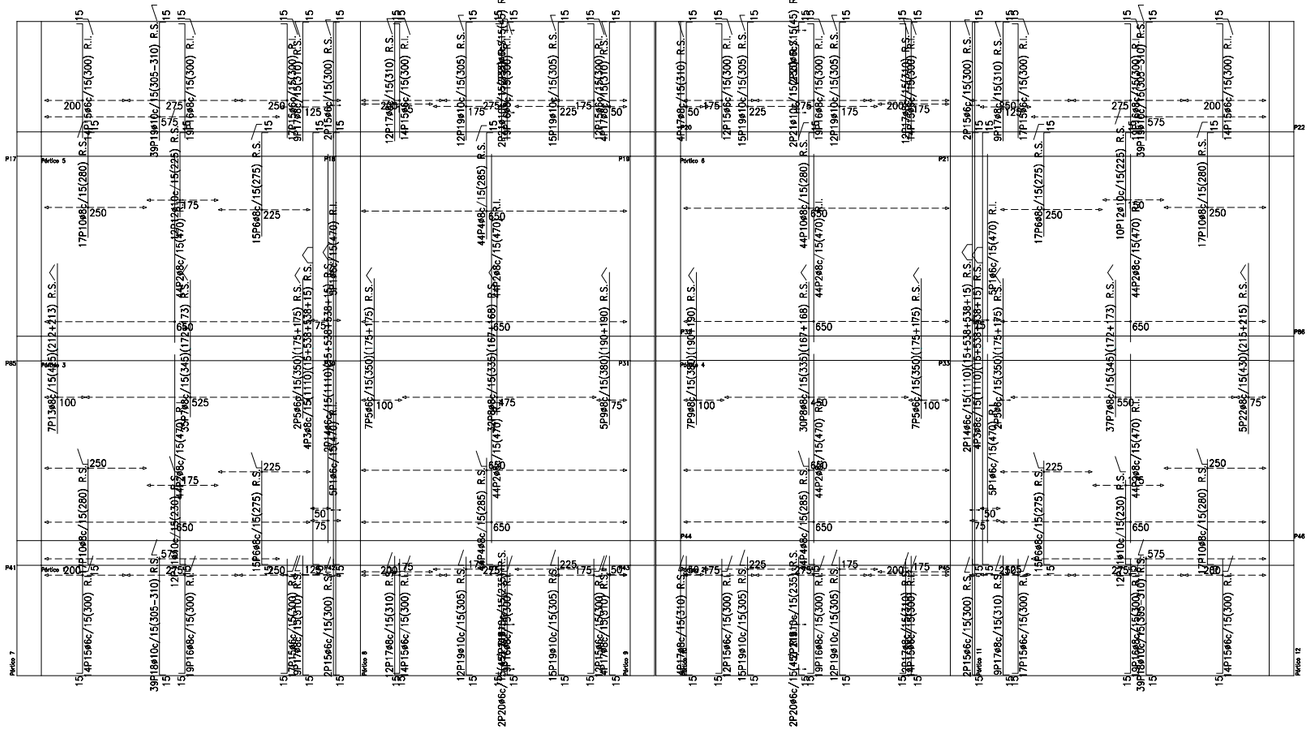
R.S. Refuerzo superior
R.I. Refuerzo inferior

Escala: 1:50



Nota: Existen planos inclinados.
El dibujo de todos los elementos es en proyección horizontal, por lo que aquellos que no estén acotados, no podrán medirse en verdadera magnitud. Consulte la dirección y valor de la pendiente.

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS LONGITUDINALES CUBIERTA	Nº: 5.17	ESCALA: 1/150

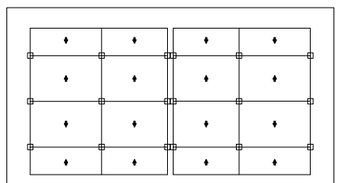


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
ARMADOS TRANSVERSALES	1	ø6	20	470	9400	20.9
	2	ø8	352	470	165440	652.9
	3	ø8	8	1110	8880	35.0
	4	ø8	132	285	37620	148.5
	5	ø6	18	350	6300	14.0
	6	ø8	62	275	17050	67.3
	7	ø8	72	345	24840	98.0
	8	ø8	82	335	20770	82.0
	9	ø8	12	380	4560	18.0
	10	ø8	112	280	31360	123.8
	11	ø10	24	230	5520	34.0
	12	ø10	22	225	4950	30.5
	13	ø8	7	425	2975	11.7
	14	ø6	4	1110	4440	9.9
	15	ø6	236	300	70800	157.1
	16	ø8	152	300	45600	179.9
	17	ø8	100	310	31000	122.3
	18	ø10	78	310	24180	149.1
	19	ø10	186	305	56730	349.8
	20	ø6	8	45	360	0.8
	21	ø10	8	235	1880	11.6
	22	ø8	5	430	2150	8.5
					Total+10%:	2558.2
					ø6:	223.0
					ø8:	1702.7
					ø10:	632.5
					Total:	2558.2

Cubierta
ARMADOS TRANSVERSALES
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
B 400 S, Ys=1.15

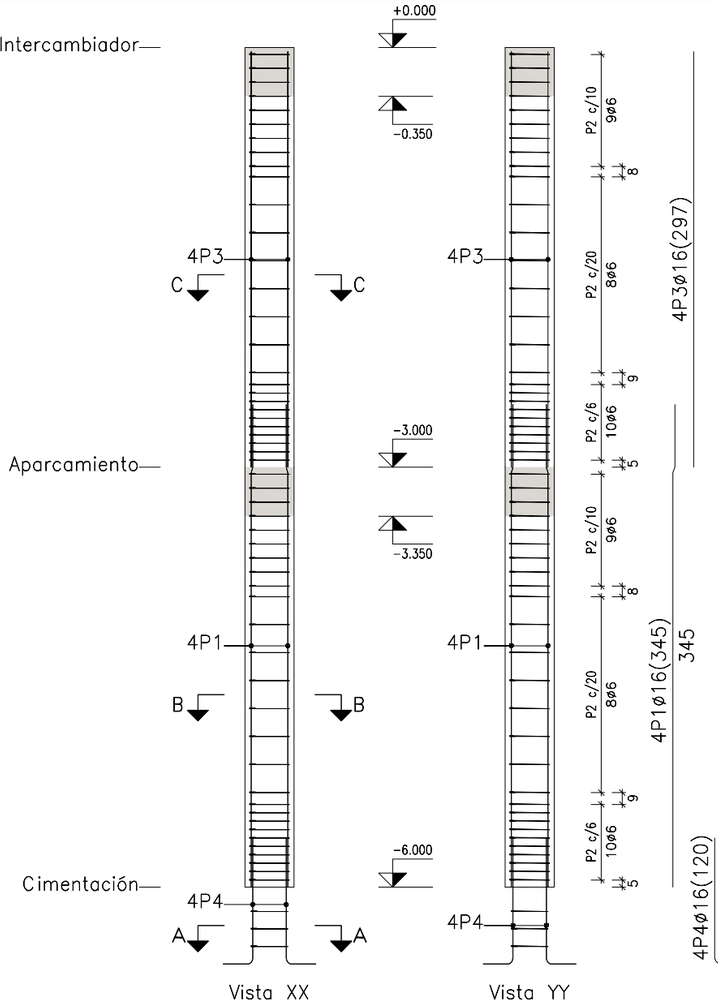
R.S. Refuerzo superior
R.I. Refuerzo inferior

Escala: 1:50

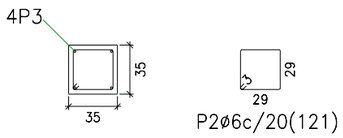


Nota: Existen planos inclinados.
El dibujo de todos los elementos es en proyección horizontal, por lo que aquellos que no estén acotados, no podrán medirse en verdadera magnitud.
Consulte la dirección y valor de la pendiente.

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS TRANSVERSALES CUBIERTA	Nº: 5.19	ESCALA: 1/150



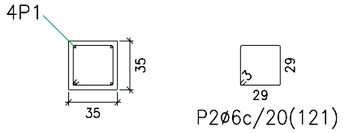
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 30 (cm)
1	ø16	4	345	1380	41400
2	ø6	54	121	6534	196020
3	ø16	4	297	1188	35640
4	ø16	4	120	480	14400
5	ø6	3	112	336	10080



4P3ø16

Sección C–C

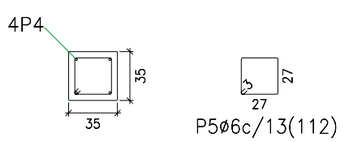
P2ø6c/20(121)



4P1ø16

Sección B–B

P2ø6c/20(121)



4P4ø16

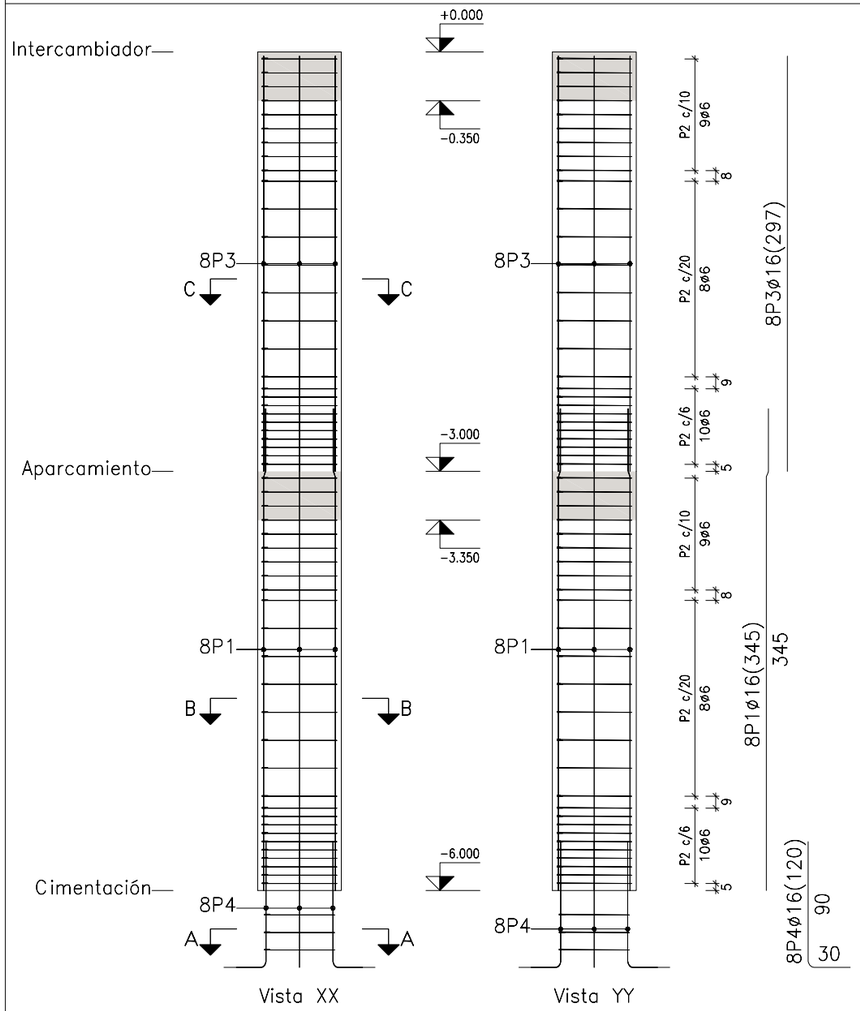
Sección A–A

P5ø6c/13(112)

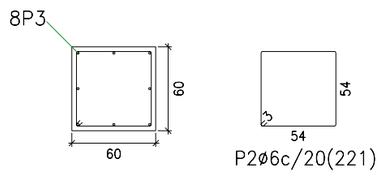
Planta	Dimensión (cm)	Hormigón		Armaduras B 400 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m3)
		Tipo: HA–30, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm		Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
		Volumen (m3)	Encofrado (m2)				
Intercambiador	35x35	11.03	4.20	18.8	7.3	28.7	2.37
Aparcamiento		11.03	4.20	21.8	7.3	32.0	2.64
Total (x30)		661.50	252.00	1215.9	435.0	1821.0	2.50

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P1=P2=P3=P10=P11=P12=P14 P15=P16=P23=P24=P25=P27 P28=P29=P34=P35=P36=P38 P39=P40=P47=P48=P49=P50 P51=P52=P59=P60=P61	1	ø16	4	296 45	345	1380	21.8
	2	ø6	54	29 3 29	121	6534	14.5
	3	ø16	4	297	297	1188	18.8
	4	ø16	4	30 90	120	480	7.6
	5	ø6	3	27 3 27	112	336	0.7
						Total+10%: (x30):	69.7 2091.0
						ø6: ø16: Total:	501.0 1590.0 2091.0

Pilares que nacen en Aparcamiento y mueren en Intercambiador
Hormigón: HA–30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15



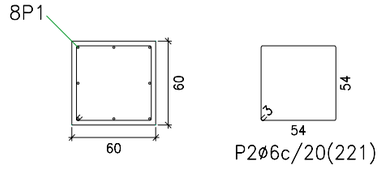
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 14 (cm)
1	ø16	8	345	2760	38640
2	ø6	54	221	11934	167076
3	ø16	8	297	2376	33264
4	ø16	8	120	960	13440
5	ø6	3	208	624	8736



8P3ø16

Sección C–C

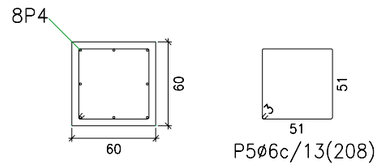
P2ø6c/20(221)



8P1ø16

Sección B–B

P2ø6c/20(221)



8P4ø16

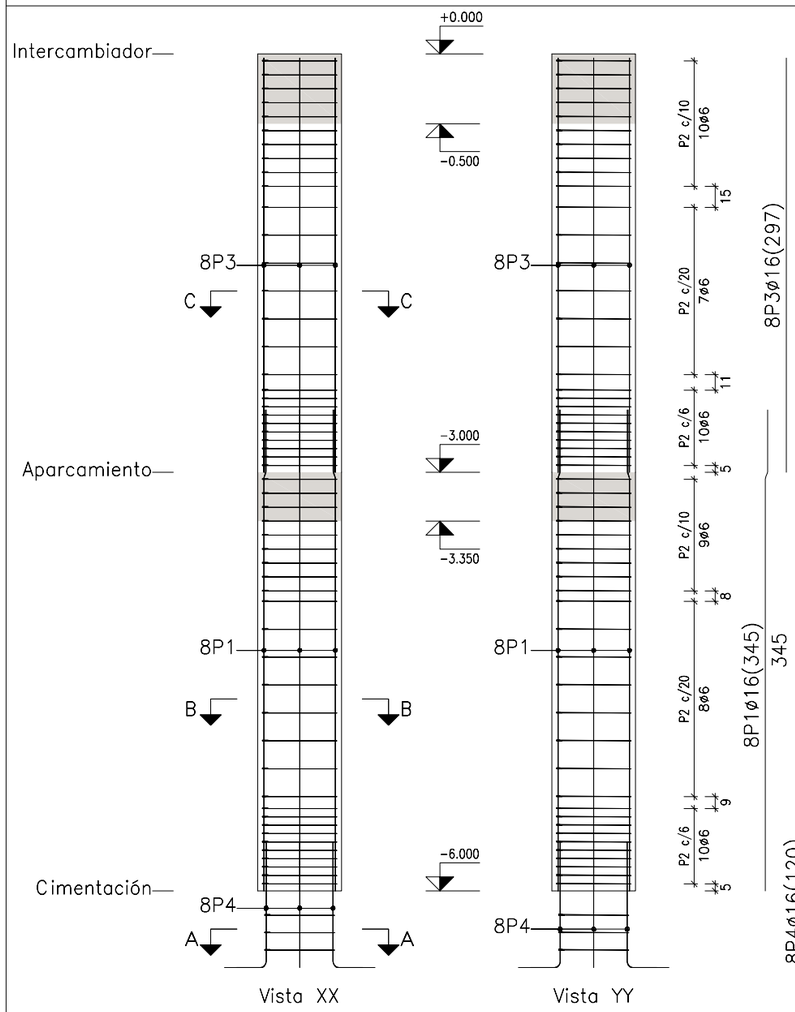
Sección A–A

P5ø6c/13(208)

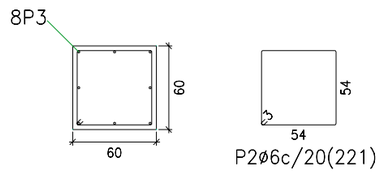
Planta	Dimensión (cm)	Hormigón		Armaduras B 400 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m3)
		Tipo: HA–30, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm		Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
		Volumen (m3)	Encofrado (m2)				
Intercambiador	60x60	15.12	7.20	37.5	13.2	55.8	3.35
Aparcamiento		15.12	7.20	43.6	13.2	62.5	3.76
Total (x14)		423.36	201.60	1134.9	370.8	1656.2	3.55

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P4=P5=P8=P9=P53=P54=P57 P58=P77=P79=P81=P82=P83 P84	1	ø16	8	296 45	345	2760	43.6
	2	ø6	54	54 54 3	221	11934	26.5
	3	ø16	8	297	297	2376	37.5
	4	ø16	8	30 90	120	960	15.2
	5	ø6	3	51 51 3	208	624	1.4
						Total+10%: (x14):	136.6 1912.4
						ø6: ø16: Total:	429.8 1482.6 1912.4

Pilares que nacen en Aparcamiento y mueren en Intercambiador
Hormigón: HA–30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

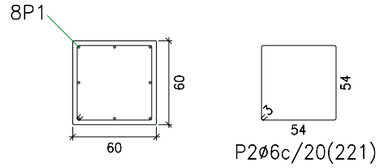


Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	ø16	8	345	2760	5520
2	ø6	54	221	11934	23868
3	ø16	8	297	2376	4752
4	ø16	8	120	960	1920
5	ø6	3	208	624	1248



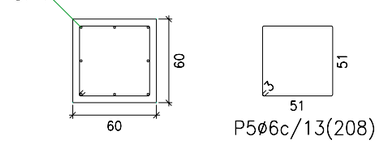
8P3ø16

Sección C-C



8P1ø16

Sección B-B



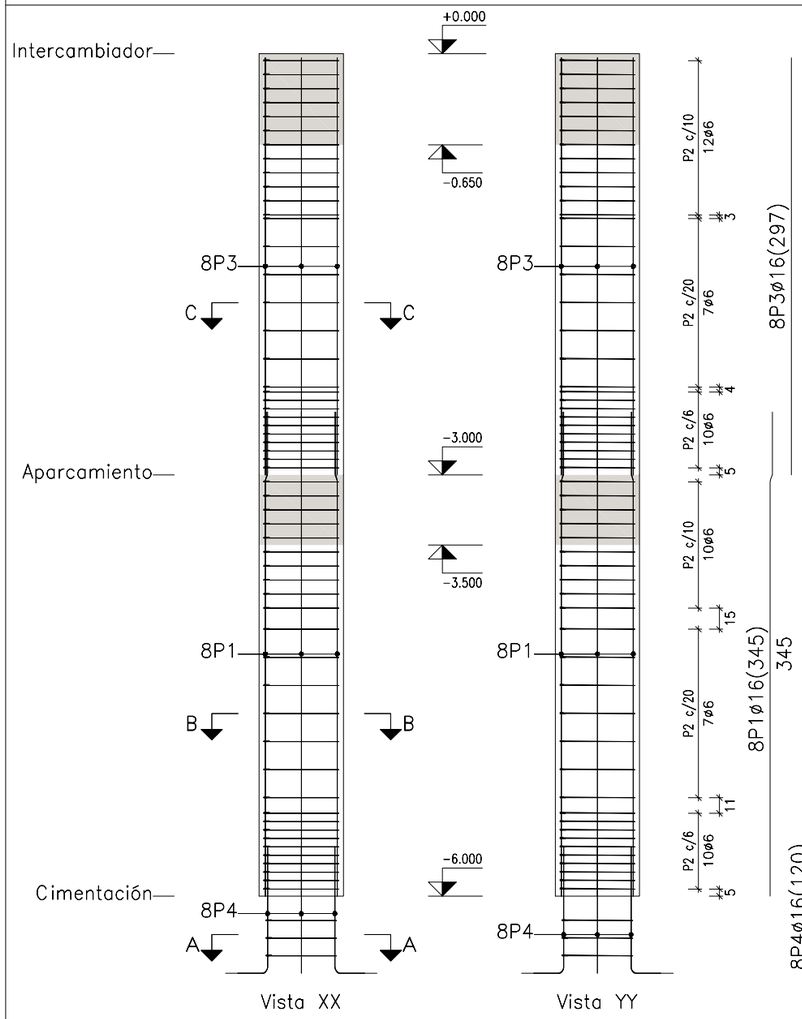
8P4ø16

Sección A-A

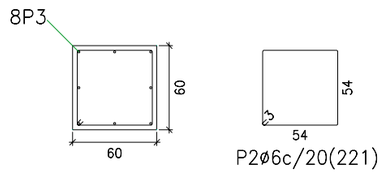
Planta	Dimensión (cm)	Hormigón Tipo: HA-30, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm		Armaduras B 400 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m3)
		Volumen (m3)	Encofrado (m2)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
Intercambiador	60x60	2.16	7.20	37.5	13.2	55.8	23.47
Aparcamiento		2.16	7.20	43.6	13.2	62.5	26.30
Total (x2)		8.64	28.80	162.1	53.0	236.6	24.88

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P78=P80	1	ø16	8	296 45	345	2760	43.6
	2	ø6	54	54 3 54	221	11934	26.5
	3	ø16	8	297	297	2376	37.5
	4	ø16	8	30 90	120	960	15.2
	5	ø6	3	51 3 51	208	624	1.4
						Total+10%:	136.6
						(x2):	273.2
						ø6:	61.4
						ø16:	211.8
						Total:	273.2

Pilares que nacen en Aparcamiento y mueren en Intercambiador
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15



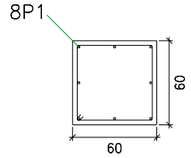
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 4 (cm)
1	ø16	8	345	2760	11040
2	ø6	56	221	12376	49504
3	ø16	8	297	2376	9504
4	ø16	8	120	960	3840
5	ø6	3	208	624	2496



8P3ø16

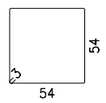
Sección C-C

P2ø6c/20(221)

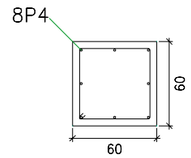


8P1ø16

Sección B-B

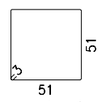


P2ø6c/20(221)



8P4ø16

Sección A-A

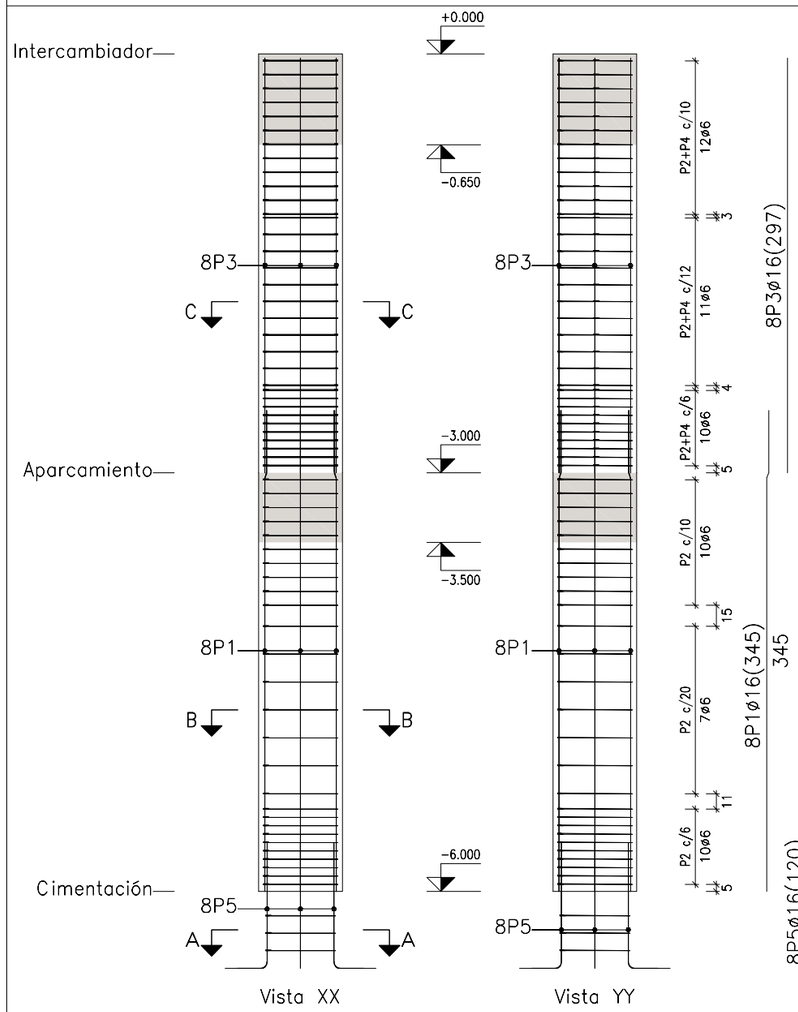


P5ø6c/13(208)

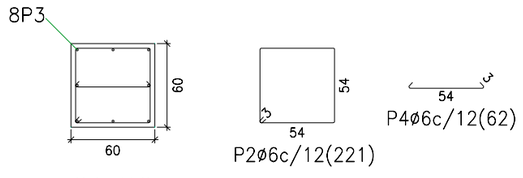
Planta	Dimensión (cm)	Hormigón Tipo: HA-30, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm		Armaduras B 400 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m3)
		Volumen (m3)	Encofrado (m2)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
Intercambiador	60x60	4.32	7.20	37.5	14.2	56.9	11.97
Aparcamiento		4.32	7.20	43.6	13.2	62.5	13.15
Total (x4)		34.56	57.60	324.3	109.9	477.6	12.56

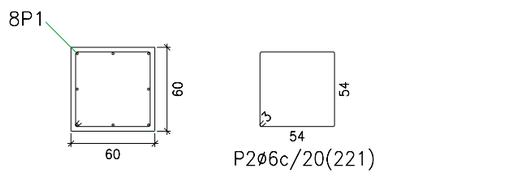
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P6=P7=P55=P56	1	ø16	8	296 45	345	2760	43.6
	2	ø6	56	54 3 54	221	12376	27.5
	3	ø16	8	297	297	2376	37.5
	4	ø16	8	30 90	120	960	15.2
	5	ø6	3	51 3 51	208	624	1.4
						Total+10%: (x4):	137.7 550.8
						ø6: ø16: Total:	127.2 423.6 550.8

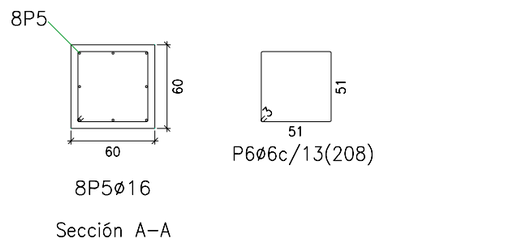
Pilares que nacen en Aparcamiento y mueren en Intercambiador
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 3 (cm)
1	ø16	8	345	2760	8280
2	ø6	60	221	13260	39780
3	ø16	8	297	2376	7128
4	ø6	33	62	2046	6138
5	ø16	8	120	960	2880
6	ø6	3	208	624	1872



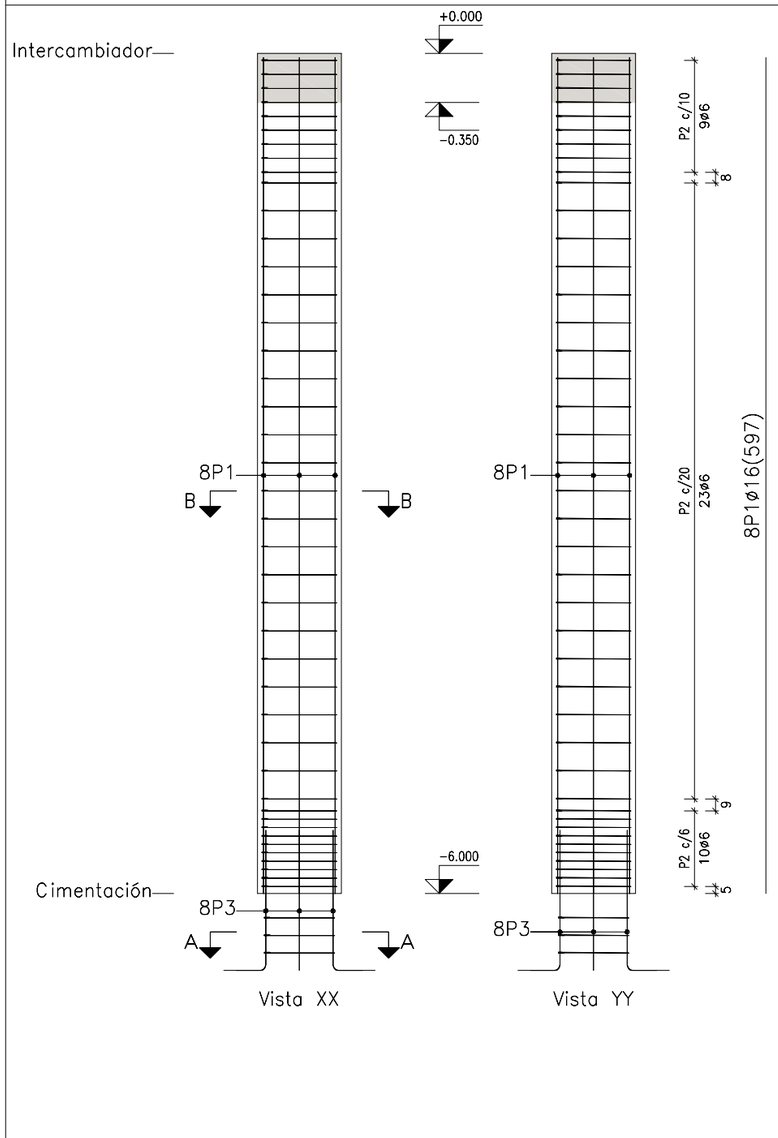




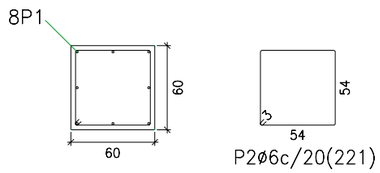
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P13=P26=P37	1	ø16	8	296 45	345	2760	43.6
	2	ø6	60	54 3 54	221	13260	29.4
	3	ø16	8	297	297	2376	37.5
	4	ø6	33	3 54	62	2046	4.5
	5	ø16	8	30 90	120	960	15.2
	6	ø6	3	51 3 51	208	624	1.4
						Total+10%: (x3):	144.8 434.4
						ø6: ø16: Total:	116.7 317.7 434.4

Pilares que nacen en Aparcamiento y mueren en Intercambiador
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

Planta	Dimensión (cm)	Hormigón Tipo: HA-30, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm		Armaduras B 400 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m3)
		Volumen (m3)	Encofrado (m2)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
Intercambiador	60x60	3.24	7.20	37.5	20.7	64.0	17.96
Aparcamiento		3.24	7.20	43.6	13.2	62.5	17.53
Total (x3)		19.44	43.20	243.2	101.9	379.5	17.75



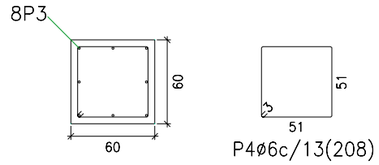
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 4 (cm)
1	ø16	8	597	4776	19104
2	ø6	42	221	9282	37128
3	ø16	8	130	1040	4160
4	ø6	3	208	624	2496



8P1ø16

P2ø6c/20(221)

Sección B-B



8P3ø16

P4ø6c/13(208)

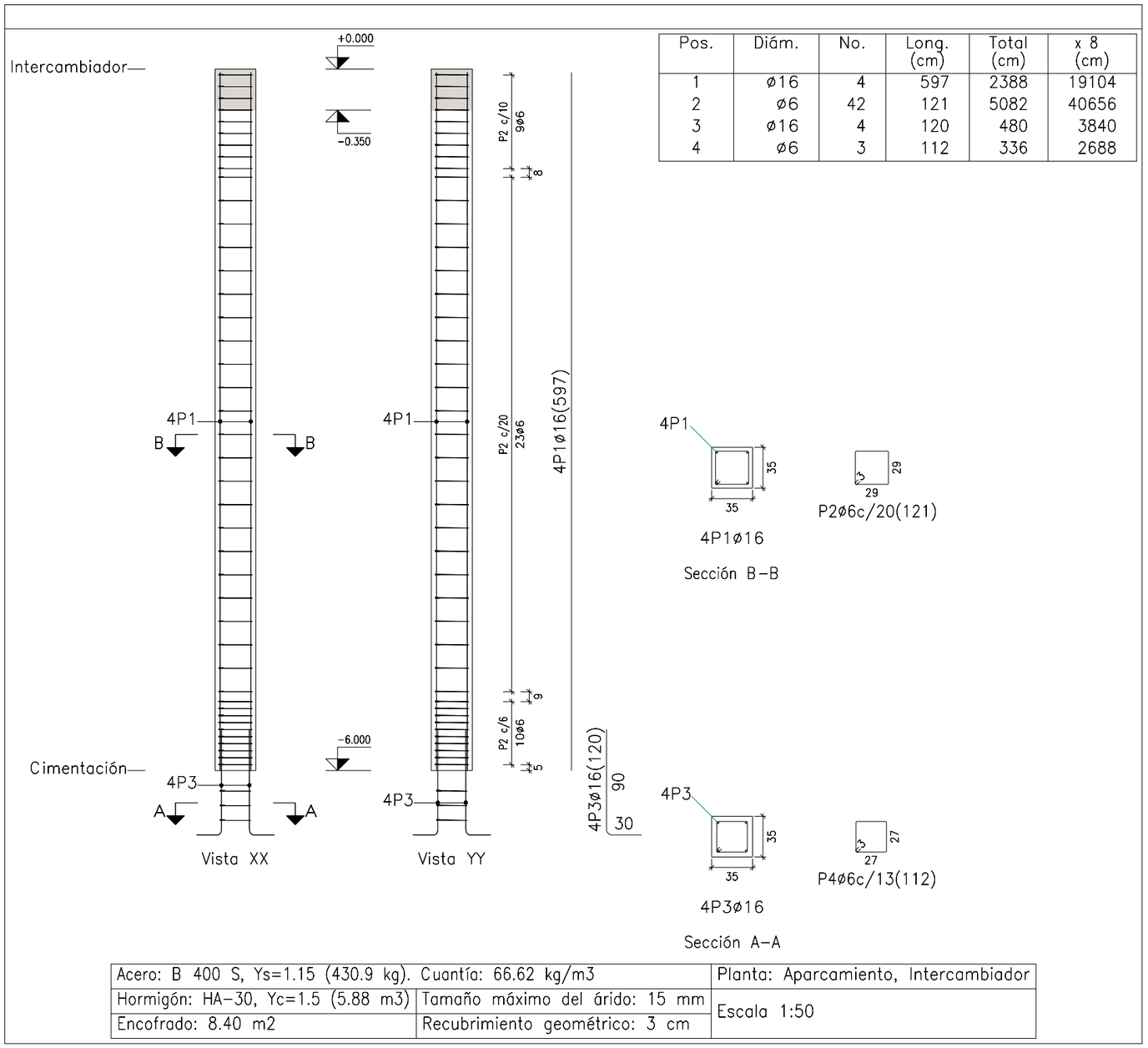
Sección A-A

Acero: B 400 S, Ys=1.15 (422.3 kg). Cuantía: 44.43 kg/m3		Planta: Aparcamiento, Intercambiador
Hormigón: HA-30, Yc=1.5 (8.64 m3)	Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 14.40 m2	Recubrimiento geométrico: 3 cm	

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P62=P63=P72=P73	1	ø16	8	597	597	4776	75.4
	2	ø6	42	54 / 3 / 54	221	9282	20.6
	3	ø16	8	30 / 100	130	1040	16.4
	4	ø6	3	51 / 3 / 51	208	624	1.4
						Total+10%:	125.2
						(x4):	500.8
						ø6:	96.8
						ø16:	404.0
						Total:	500.8

Pilares que nacen en Aparcamiento y mueren en Intercambiador
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADO PILARES 6	Nº: 6.6	ESCALA: 1/50



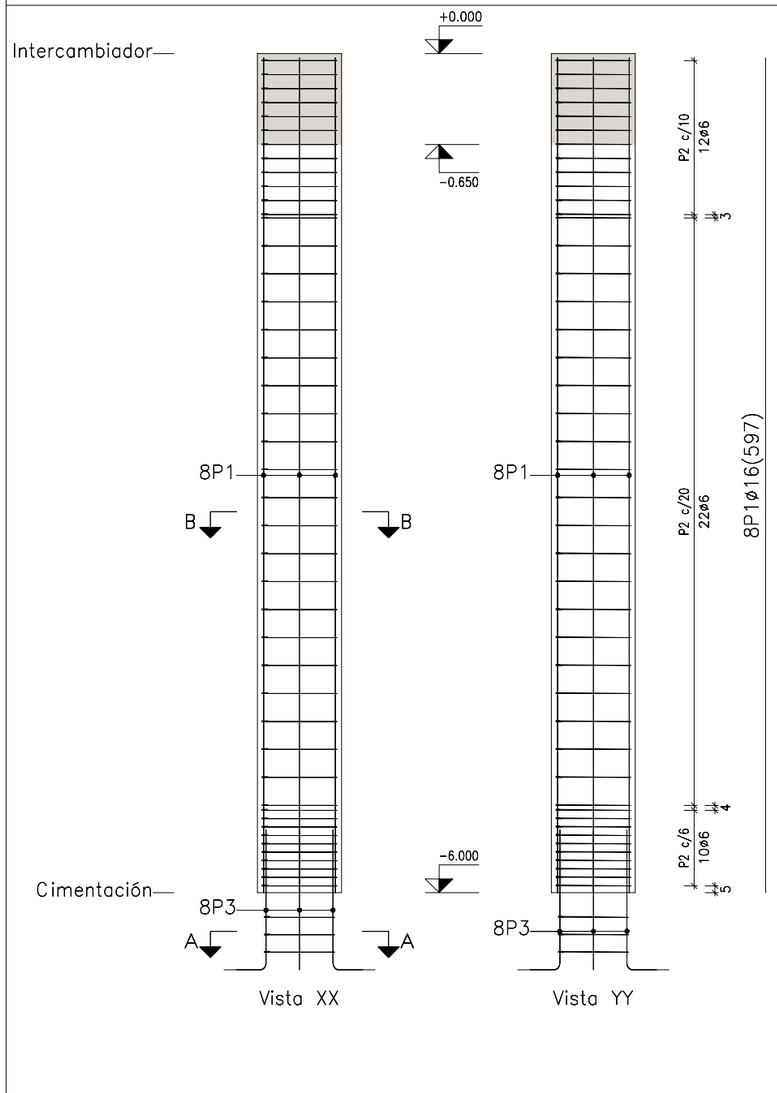
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 8 (cm)
1	ø16	4	597	2388	19104
2	ø6	42	121	5082	40656
3	ø16	4	120	480	3840
4	ø6	3	112	336	2688

Acero: B 400 S, Ys=1.15 (430.9 kg). Cuantía: 66.62 kg/m3		Planta: Aparcamiento, Intercambiador
Hormigón: HA-30, Yc=1.5 (5.88 m3)	Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 8.40 m2	Recubrimiento geométrico: 3 cm	

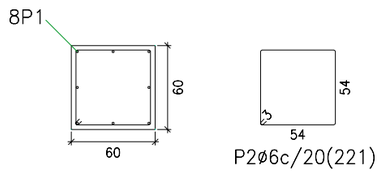
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P64=P65=P67=P68=P69=P70 P74=P75	1	ø16	4	597	597	2388	37.7
	2	ø6	42	29 / 3 / 29	121	5082	11.3
	3	ø16	4	30 / 90	120	480	7.6
	4	ø6	3	27 / 3 / 27	112	336	0.7
					Total+10%: (x8):		63.0 504.0
					ø6: ø16: Total:		105.6 398.4 504.0

Pilares que nacen en Aparcamiento y mueren en Intercambiador
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS PILARES 7	Nº: 6.7	ESCALA: 1/50



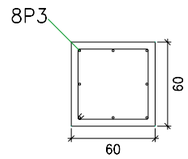
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 3 (cm)
1	ø16	8	597	4776	14328
2	ø6	44	221	9724	29172
3	ø16	8	130	1040	3120
4	ø6	3	208	624	1872



8P1ø16

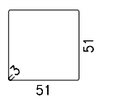
Sección B-B

P2ø6c/20(221)



8P3ø16

Sección A-A



P4ø6c/13(208)

Acero: B 400 S, Ys=1.15 (320.0 kg). Cuantía: 44.89 kg/m3		Planta: Aparcamiento, Intercambiador
Hormigón: HA-30, Yc=1.5 (6.48 m3)	Tamaño máximo del árido: 15 mm	Escala 1:50
Encofrado: 14.40 m2	Recubrimiento geométrico: 3 cm	

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P66=P71=P76	1	ø16	8	597	597	4776	75.4
	2	ø6	44	54, 3, 54	221	9724	21.6
	3	ø16	8	30, 100	130	1040	16.4
	4	ø6	3	51, 3, 51	208	624	1.4
					Total+10%:		126.3
					(x3):		378.9
					ø6:		75.9
					ø16:		303.0
					Total:		378.9

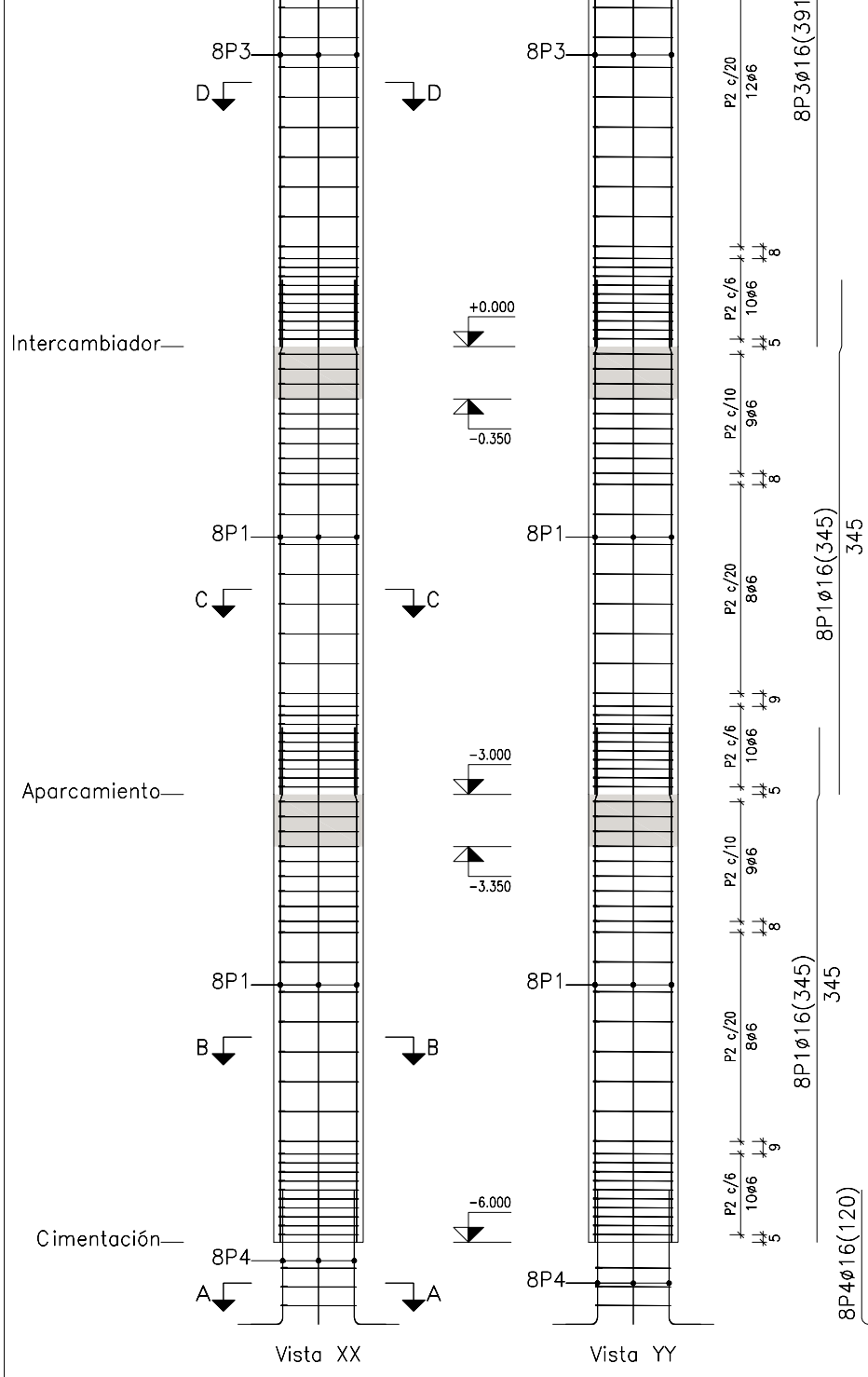
Pilares que nacen en Aparcamiento y mueren en Intercambiador
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

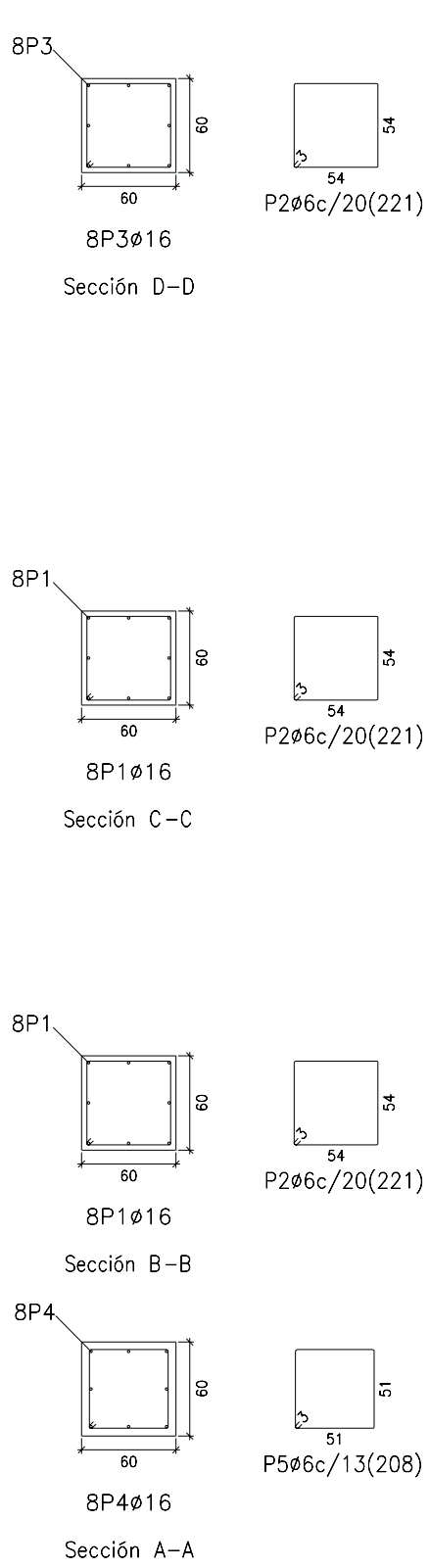
Resumen Acero Pilares		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 400 S, Ys=1.15	ø6	8495.3	2074	
	ø16	4119.4	7152	9226

Pilares que nacen en Aparcamiento y mueren en Cubierta
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P30	1	ø16	16	296 / 45	345	5520	87.1
	2	ø6	86	54 x 54, 3	221	19006	42.2
	3	ø16	8	391	391	3128	49.4
	4	ø16	8	30 / 90	120	960	15.2
	5	ø6	3	51 x 51, 3	208	624	1.4
					Total+10%:		214.8
					ø6:		47.9
					ø16:		166.9
					Total:		214.8

Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	ø16	16	345	5520
2	ø6	86	221	19006
3	ø16	8	391	3128
4	ø16	8	120	960
5	ø6	3	208	624





Planta	Dimensión (cm)	Hormigón Tipo: HA-30, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm		Armaduras B 400 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m3)
		Volumen (m3)	Encofrado (m2)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
Cubierta	60x60	1.42	9.46	49.4	15.7	71.6	45.89
Intercambiador		1.08	7.20	43.6	13.2	62.5	52.59
Aparcamiento		1.08	7.20	43.6	13.2	62.5	52.59
Total		3.58	23.86	136.5	42.2	196.6	49.94

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL

PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA

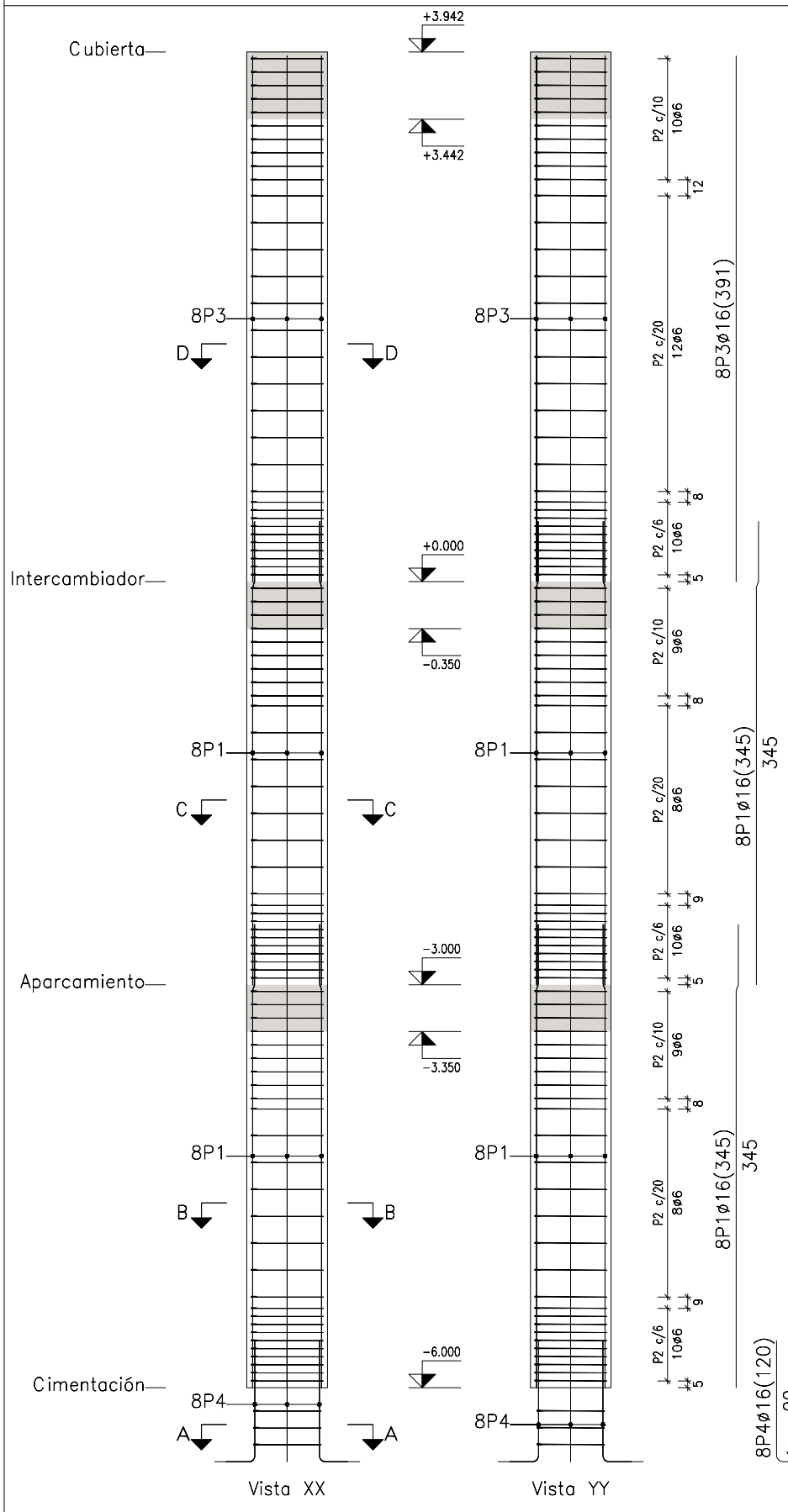
PLANO: ARMADO PILARES 9

Nº: 6.9

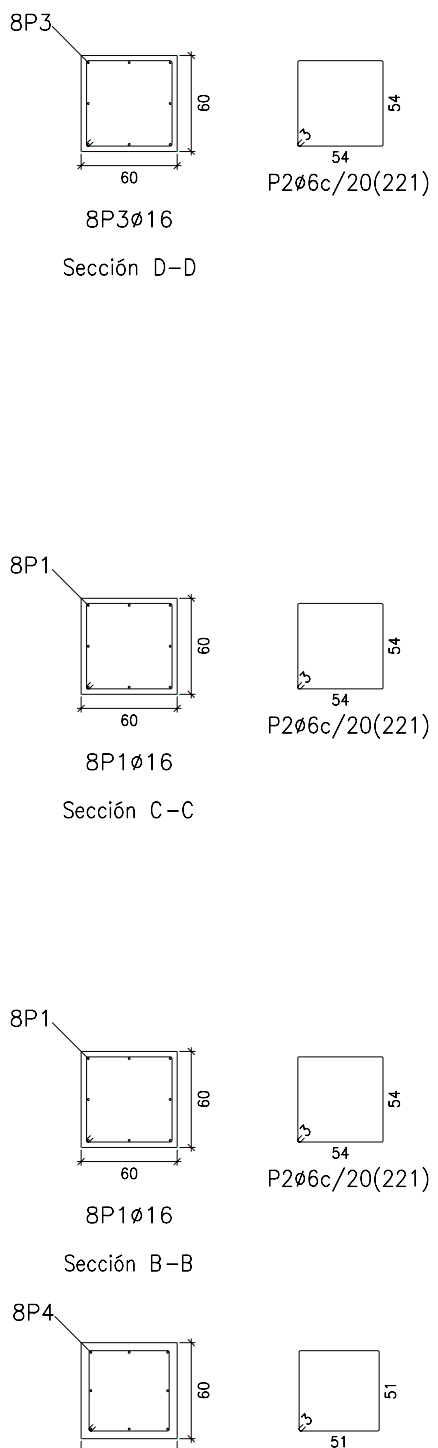
ESCALA: 1/50

Pilares que nacen en Aparcamiento y mueren en Cubierta
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P33=P86	1	ø16	16	296 / 45	345	5520	87.1
	2	ø6	86	54 × 54, 3	221	19006	42.2
	3	ø16	8	391	391	3128	49.4
	4	ø16	8	30 / 90	120	960	15.2
	5	ø6	3	51 × 51, 3	208	624	1.4
						Total+10%:	214.8
						(x2):	429.6
						ø6:	95.8
						ø16:	333.8
						Total:	429.6



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 2 (cm)
1	ø16	16	345	5520	11040
2	ø6	86	221	19006	38012
3	ø16	8	391	3128	6256
4	ø16	8	120	960	1920
5	ø6	3	208	624	1248



Planta	Dimensión (cm)	Hormigón Tipo: HA-30, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm		Armaduras B 400 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m3)
		Volumen (m3)	Encofrado (m2)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
Cubierta	60x60	2.84	9.46	49.4	15.7	71.6	22.94
Intercambiador		2.16	7.20	43.6	13.2	62.5	26.30
Aparcamiento		2.16	7.20	43.6	13.2	62.5	26.30
Total (x2)		14.32	47.72	273.0	84.4	393.2	24.96

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL

PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA

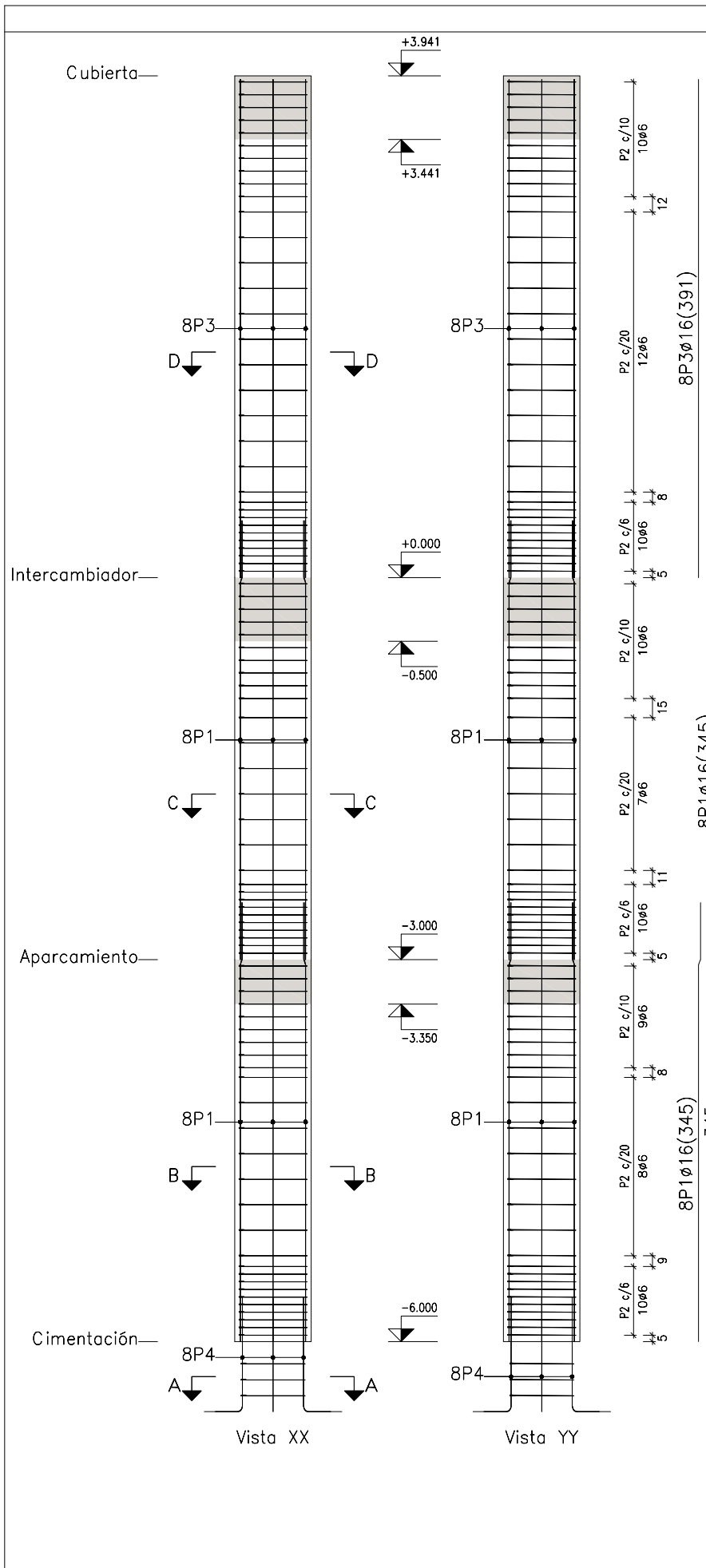
PLANO: ARMADO PILARES 10

Nº: 6.10

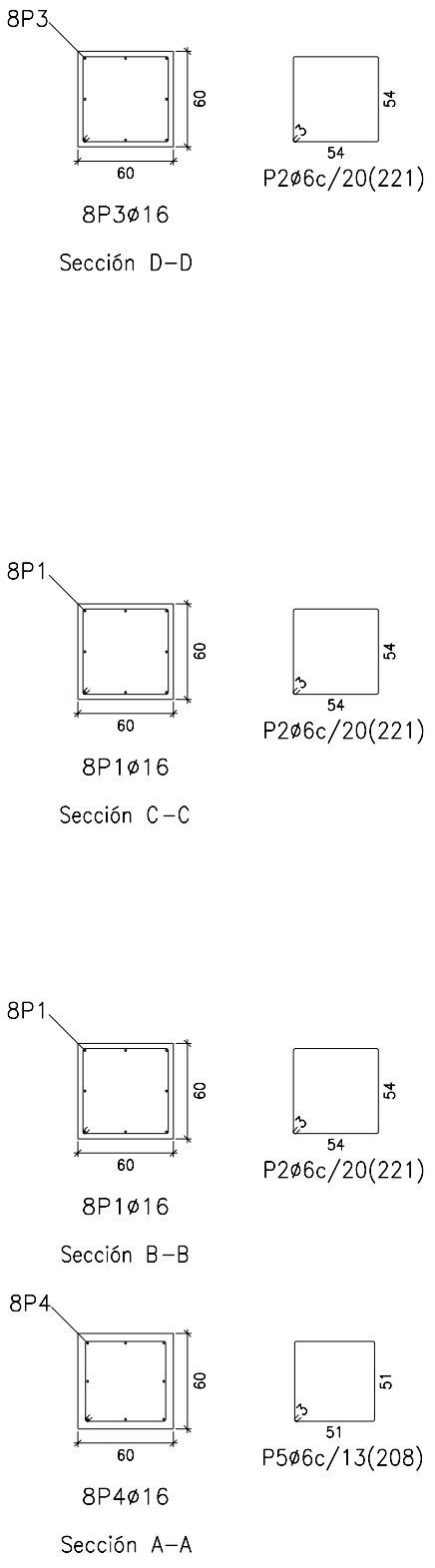
ESCALA: 1/50

Pilares que nacen en Aparcamiento y mueren en Cubierta
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P85	1	ø16	16	296 / 45	345	5520	87.1
	2	ø6	86	54 × 54, 3	221	19006	42.2
	3	ø16	8	391	391	3128	49.4
	4	ø16	8	30 / 90	120	960	15.2
	5	ø6	3	51 × 51, 3	208	624	1.4
					Total+10%:		214.8
					ø6:		47.9
					ø16:		166.9
					Total:		214.8



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	ø16	16	345	5520
2	ø6	86	221	19006
3	ø16	8	391	3128
4	ø16	8	120	960
5	ø6	3	208	624



Planta	Dimensión (cm)	Hormigón Tipo: HA-30, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm		Armaduras B 400 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m3)
		Volumen (m3)	Encofrado (m2)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
Cubierta	60x60	1.42	9.46	49.4	15.7	71.6	45.89
Intercambiador		1.08	7.20	43.6	13.2	62.5	52.59
Aparcamiento		1.08	7.20	43.6	13.2	62.5	52.59
Total		3.58	23.86	136.5	42.2	196.6	49.94

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL

PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA

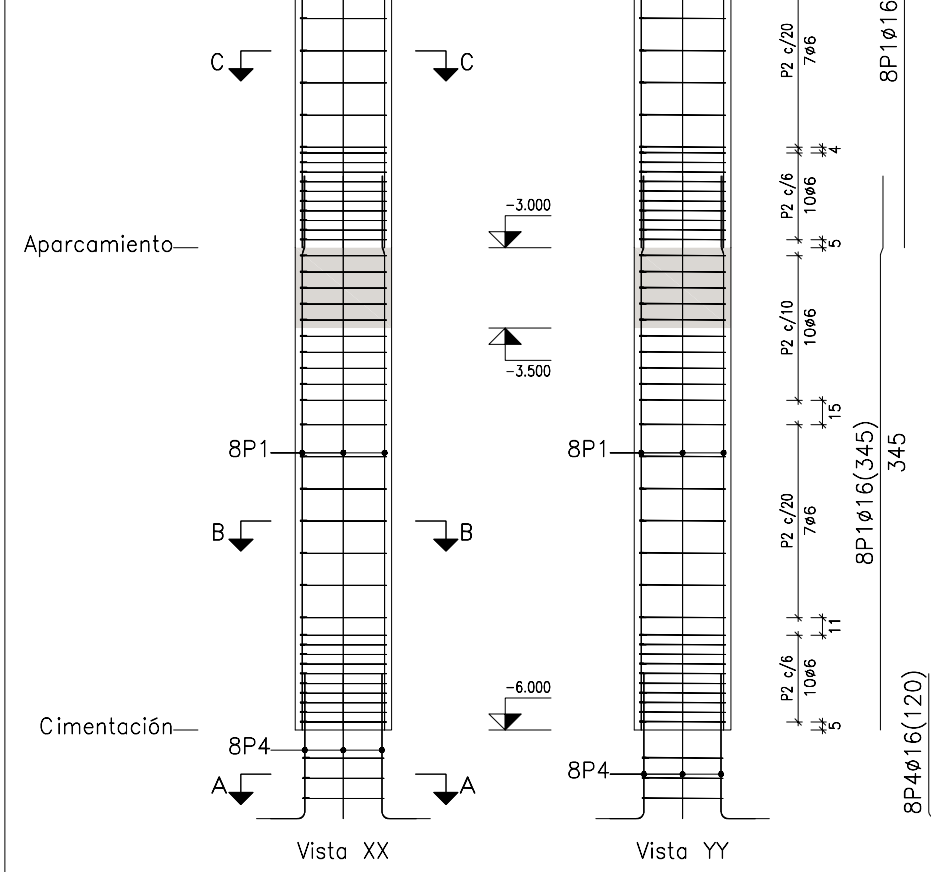
PLANO: ARMADO PILARES 11

Nº: 6.11

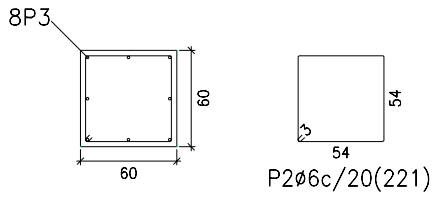
ESCALA: 1/50

Pilares que nacen en Aparcamiento y mueren en Cubierta
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

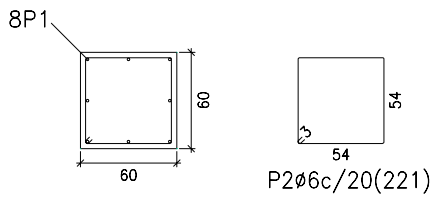
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P31	1	ø16	16	296 45	345	5520	87.1
	2	ø6	88	54 3 54	221	19448	43.2
	3	ø16	8	391	391	3128	49.4
	4	ø16	8	30 90	120	960	15.2
	5	ø6	3	51 3 51	208	624	1.4
						Total+10%:	215.9
						ø6:	49.0
						ø16:	166.9
						Total:	215.9



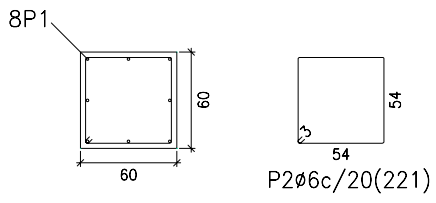
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	ø16	16	345	5520
2	ø6	88	221	19448
3	ø16	8	391	3128
4	ø16	8	120	960
5	ø6	3	208	624



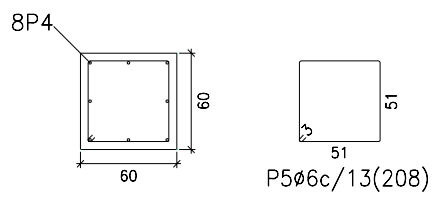
Sección D-D



Sección C-C



Sección B-B



Sección A-A

Planta	Dimensión (cm)	Hormigón Tipo: HA-30, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm Volumen (m3)	Hormigón Encofrado (m2)	Armaduras B 400 S, Ys=1.15 Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	Cuantía (kg/m3)
Cubierta	60x60	1.42	9.46	49.4	15.7	71.6	45.89
Intercambiador		1.08	7.20	43.6	14.2	63.6	53.52
Aparcamiento		1.08	7.20	43.6	13.2	62.5	52.59
Total		3.58	23.86	136.5	43.2	197.7	50.21

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL

PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS

AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA

PLANO: ARMADO PILARES 12

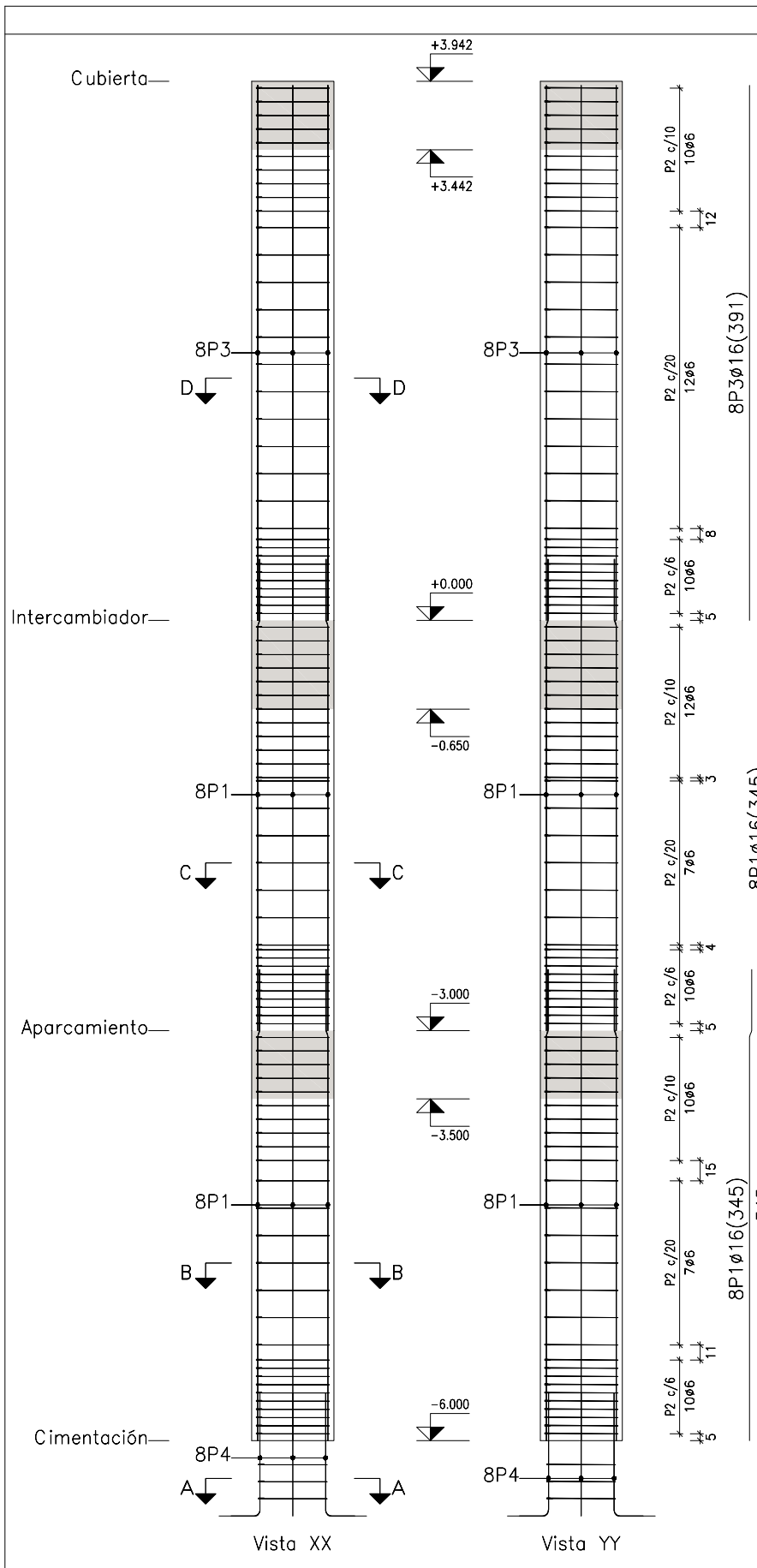
Nº: 6.12

ESCALA: 1/50

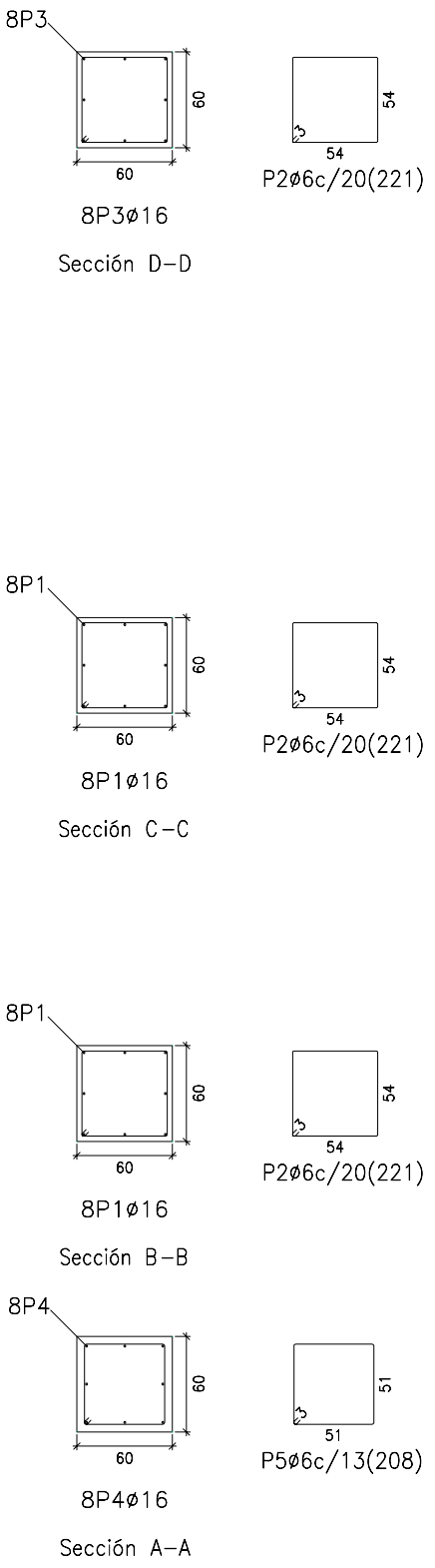
Pilares que nacen en Aparcamiento y mueren en Cubierta
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

Resumen Acero Pilares		Long. total (m)	Peso+10% (kg)	Total
B 400 S, Ys=1.15	ø6	3427.3	837	
	ø16	1639.2	2846	3683

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P32	1	ø16	16	296 / 45	345	5520	87.1
	2	ø6	88	54 / 3 / 54	221	19448	43.2
	3	ø16	8	391	391	3128	49.4
	4	ø16	8	30 / 90	120	960	15.2
	5	ø6	3	51 / 3 / 51	208	624	1.4
					Total+10%:		215.9
					ø6:		49.0
					ø16:		166.9
					Total:		215.9



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	ø16	16	345	5520
2	ø6	88	221	19448
3	ø16	8	391	3128
4	ø16	8	120	960
5	ø6	3	208	624

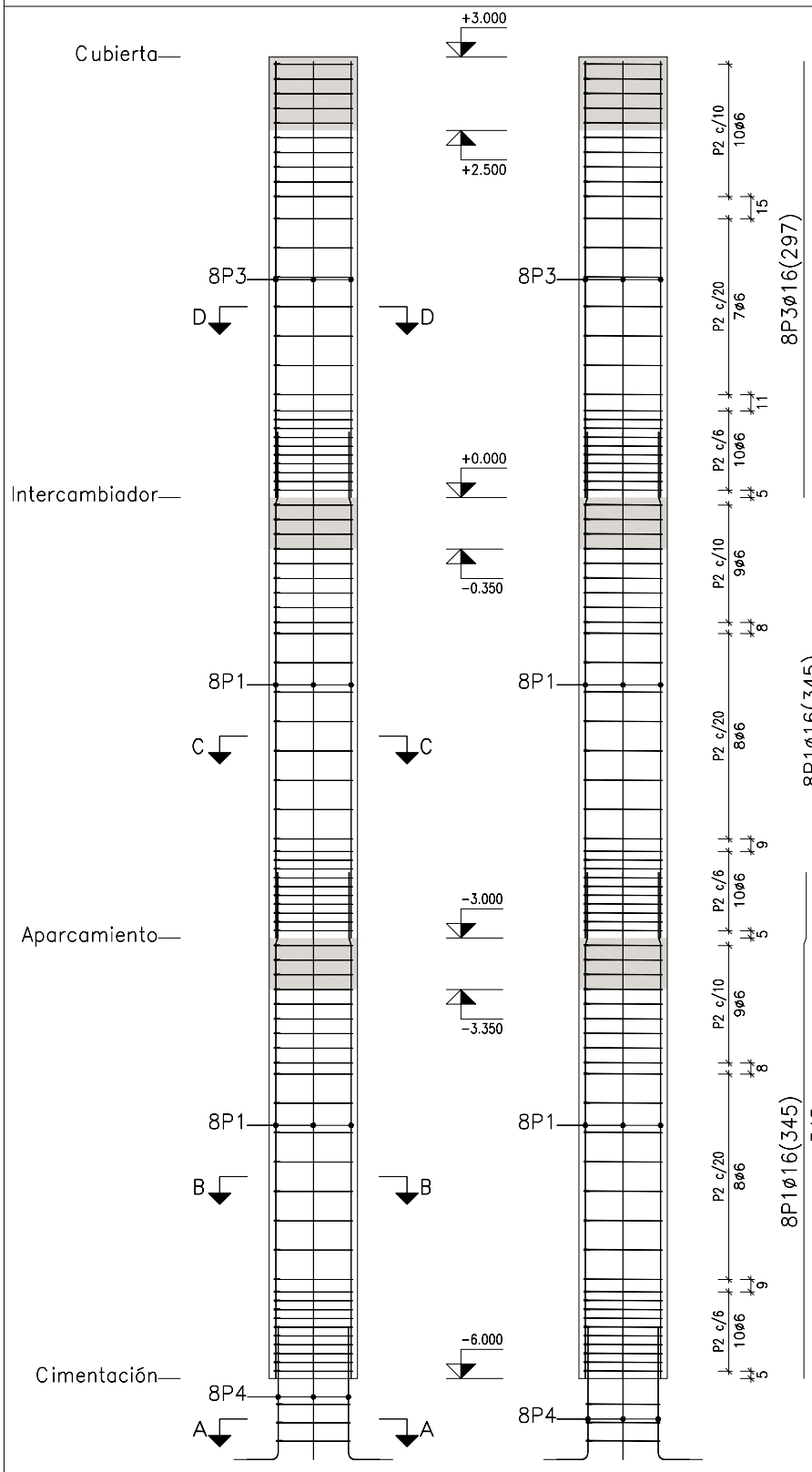


Planta	Dimensión (cm)	Hormigón Tipo: HA-30, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm		Armaduras B 400 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m3)
		Volumen (m3)	Encofrado (m2)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
Cubierta	60x60	1.42	9.46	49.4	15.7	71.6	45.88
Intercambiador		1.08	7.20	43.6	14.2	63.6	53.52
Aparcamiento		1.08	7.20	43.6	13.2	62.5	52.59
Total		3.58	23.86	136.5	43.2	197.7	50.21

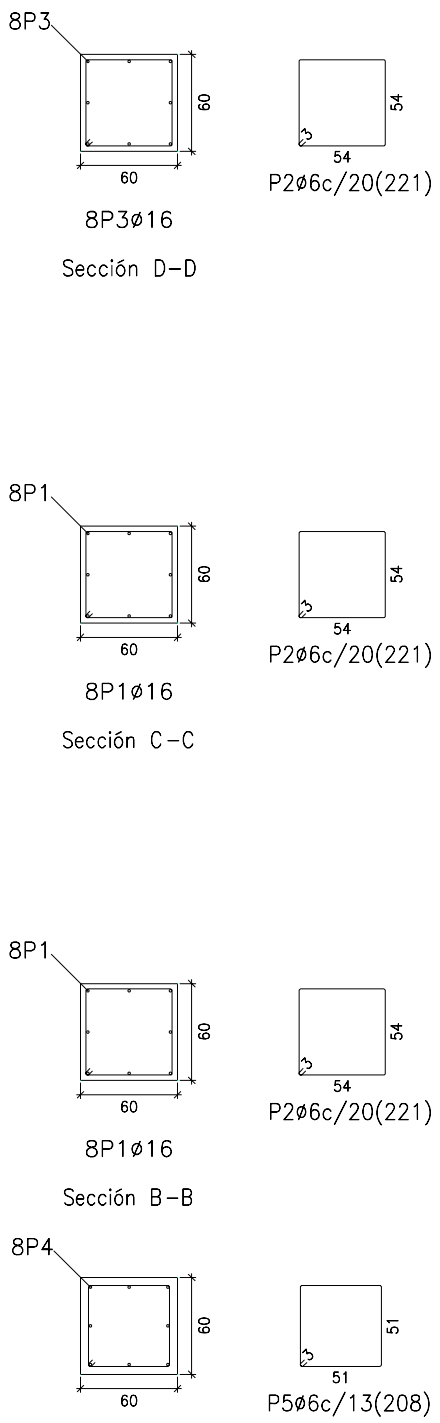
PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL
PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS
AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA
PLANO: ARMADO PILARES 13
Nº: 6.13
ESCALA: 1/50

Pilares que nacen en Aparcamiento y mueren en Cubierta
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P17=P18=P21=P22=P41=P42 P45=P46	1	ø16	16	296 45	345	5520	87.1
	2	ø6	81	54 3 54	221	17901	39.7
	3	ø16	8	297	297	2376	37.5
	4	ø16	8	30 90	120	960	15.2
	5	ø6	3	51 3 51	208	624	1.4
						Total+10%: (x8):	199.0 1592.0
						ø6: ø16: Total:	361.6 1230.4 1592.0



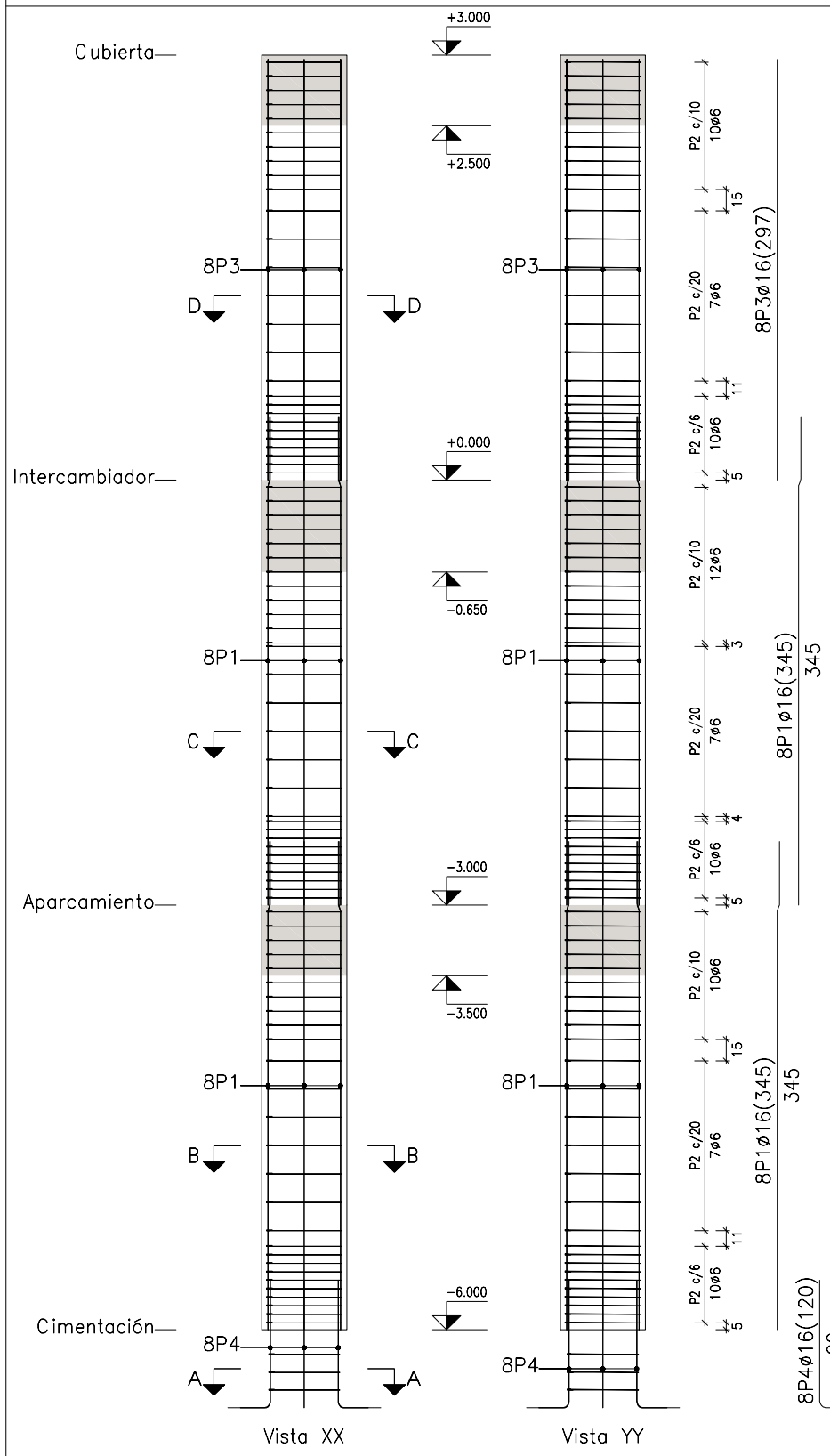
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 8 (cm)
1	ø16	16	345	5520	44160
2	ø6	81	221	17901	143208
3	ø16	8	297	2376	19008
4	ø16	8	120	960	7680
5	ø6	3	208	624	4992



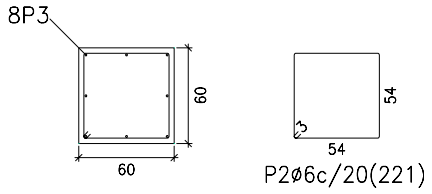
Planta	Dimensión (cm)	Hormigón Tipo: HA-30, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm		Armaduras B 400 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m3)
		Volumen (m3)	Encofrado (m2)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
Cubierta	60x60	8.64	7.20	37.5	13.2	55.8	5.87
Intercambiador		8.64	7.20	43.6	13.2	62.5	6.57
Aparcamiento		8.64	7.20	43.6	13.2	62.5	6.57
Total (x8)		207.36	172.80	997.0	317.8	1446.4	6.34

Pilares que nacen en Aparcamiento y mueren en Cubierta
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

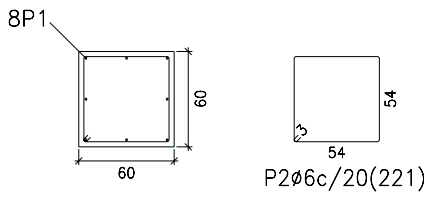
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P19=P20=P43=P44	1	ø16	16	296 / 45	345	5520	87.1
	2	ø6	83	54 / 3 / 54	221	18343	40.7
	3	ø16	8	297	297	2376	37.5
	4	ø16	8	30 / 90	120	960	15.2
	5	ø6	3	51 / 3 / 51	208	624	1.4
					Total+10%: (x4):		200.1 800.4
					ø6: ø16: Total:		185.2 615.2 800.4



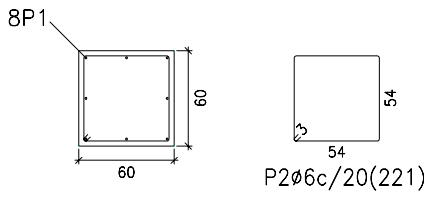
Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)	x 4 (cm)
1	ø16	16	345	5520	22080
2	ø6	83	221	18343	73372
3	ø16	8	297	2376	9504
4	ø16	8	120	960	3840
5	ø6	3	208	624	2496



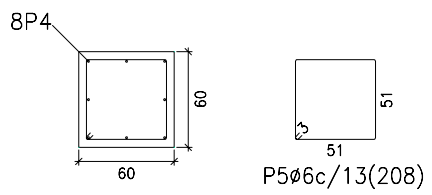
8P3ø16
Sección D-D



8P1ø16
Sección C-C



8P1ø16
Sección B-B

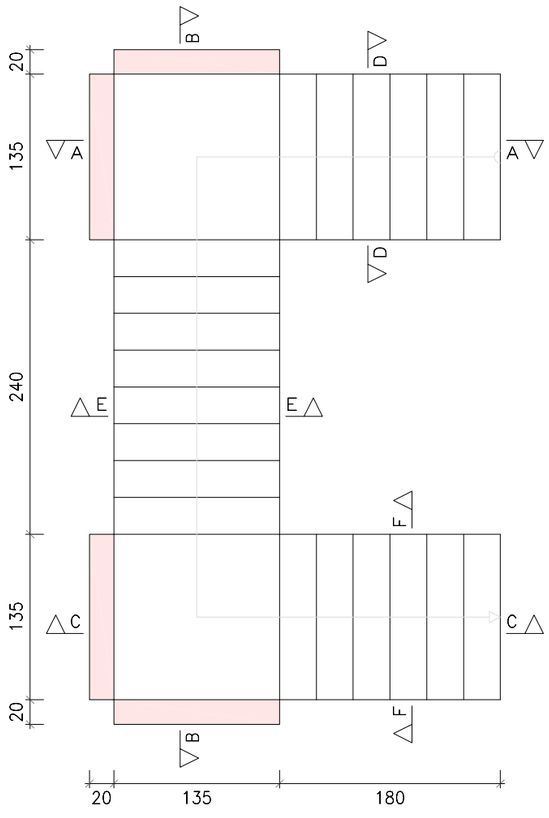


8P4ø16
Sección A-A

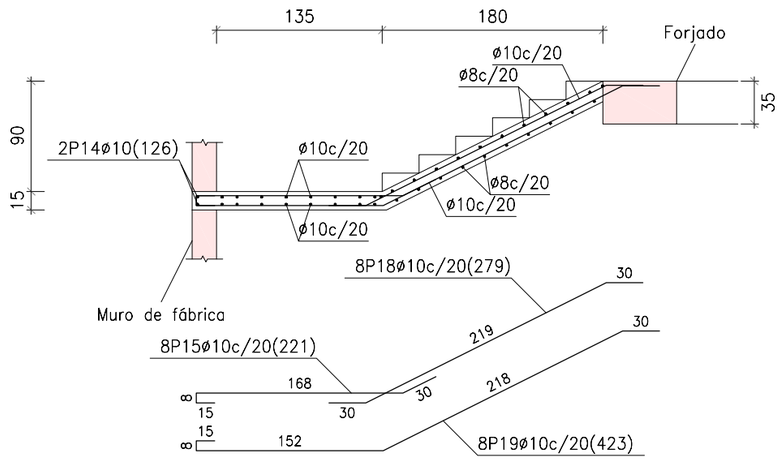
Planta	Dimensión (cm)	Hormigón Tipo: HA-30, Yc=1.5 Recubrimiento: 3 cm		Armaduras B 400 S, Ys=1.15			Cuantía (kg/m3)
		Volumen (m3)	Encofrado (m2)	Longitudinal (kg)	Estribos (kg)	Total +10 % (kg)	
Cubierta	60x60	4.32	7.20	37.5	13.2	55.8	11.74
Intercambiador		4.32	7.20	43.6	14.2	63.6	13.38
Aparcamiento		4.32	7.20	43.6	13.2	62.5	13.15
Total (x4)		51.84	86.40	498.5	162.8	727.6	12.75

Escalera 1

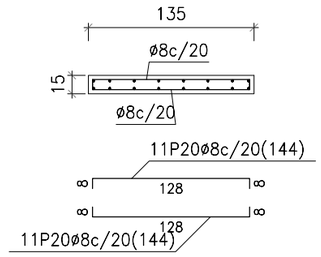
Tramo 1		
Geometría	Ámbito	1.350 m
	Espesor	0.15 m
	Huella	0.300 m
	Contrahuella	0.150 m
	Desnivel que salva	3.00 m
	N° de escalones	20
	Planta final	Aparcamiento
	Planta inicial	Cimentación
Cargas	Peso propio	3.68 kN/m2
	Peldañeado (Realizado con ladrillo)	1.05 kN/m2
	Solado	1.00 kN/m2
	Barandillas	3.00 kN/m
	Sobrecarga de uso	3.00 kN/m2
Materiales	Hormigón	HA-30, Yc=1.5
	Acero	B 400 S, Ys=1.15
	Rec. geométrico	3.0 cm



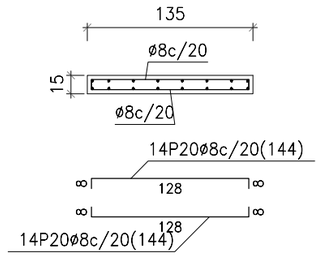
Sección C-C



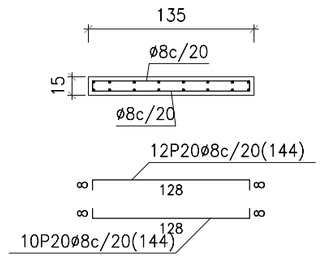
Sección D-D



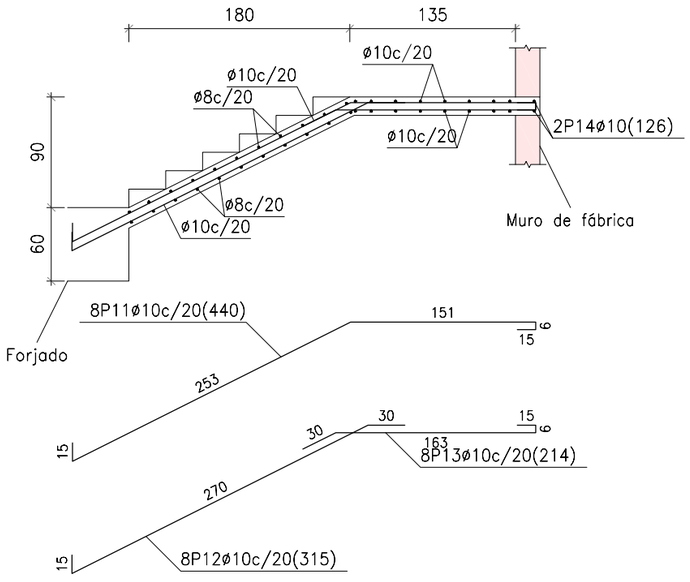
Sección E-E



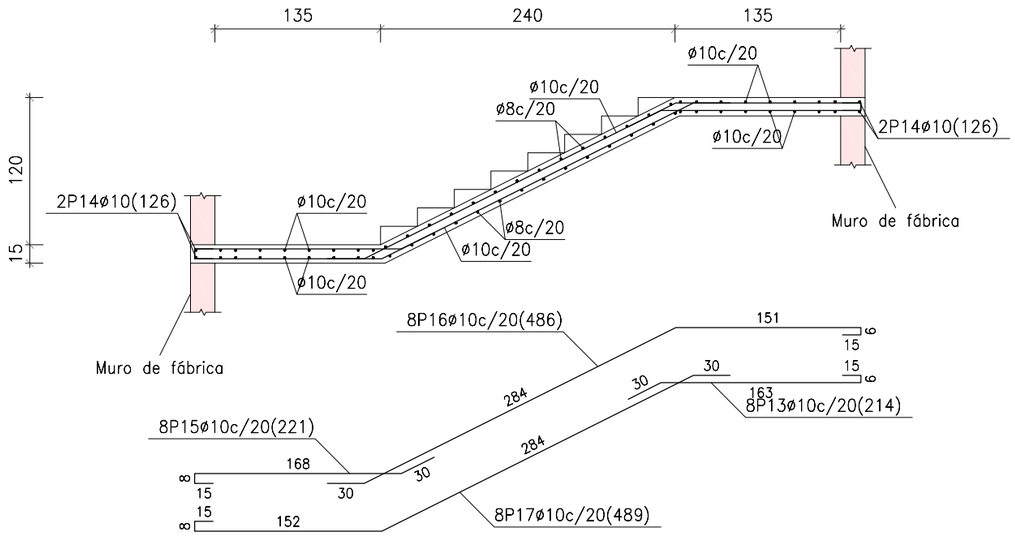
Sección F-F



Sección A-A

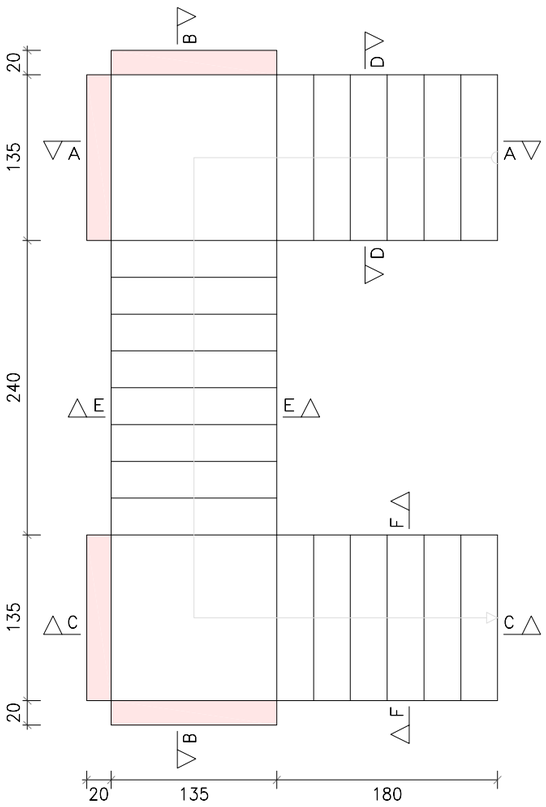


Sección B-B

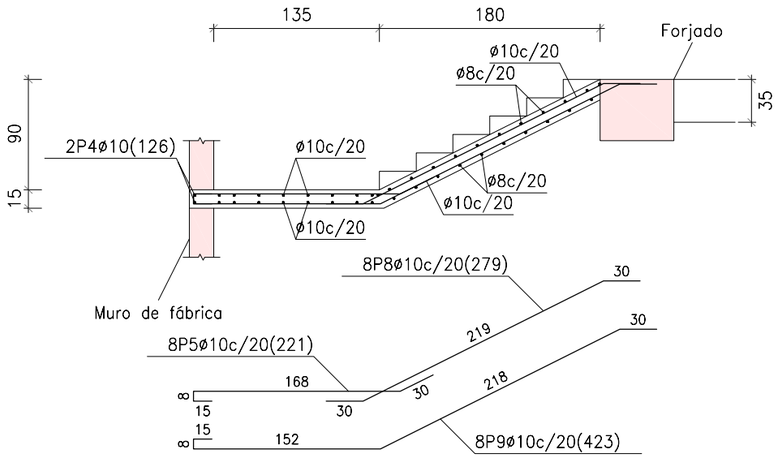


Escalera 1

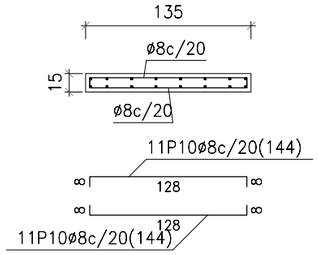
Tramo 2		
Geometría	Ámbito	1.350 m
	Espesor	0.15 m
	Huella	0.300 m
	Contrahuella	0.150 m
	Desnivel que salva	3.00 m
	Nº de escalones	20
	Planta final	Intercambiador
	Planta inicial	Aparcamiento
Cargas	Peso propio	3.68 kN/m2
	Peldañeado (Realizado con ladrillo)	1.05 kN/m2
	Solado	1.00 kN/m2
	Barandillas	3.00 kN/m
	Sobrecarga de uso	3.00 kN/m2
Materiales	Hormigón	HA-30, Yc=1.5
	Acero	B 400 S, Ys=1.15
	Rec. geométrico	3.0 cm



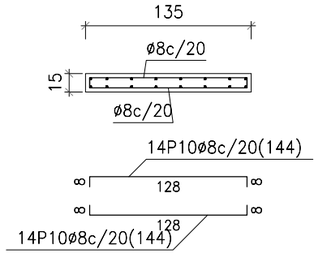
Sección C-C



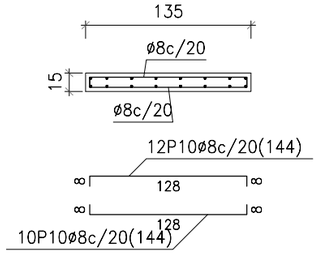
Sección D-D



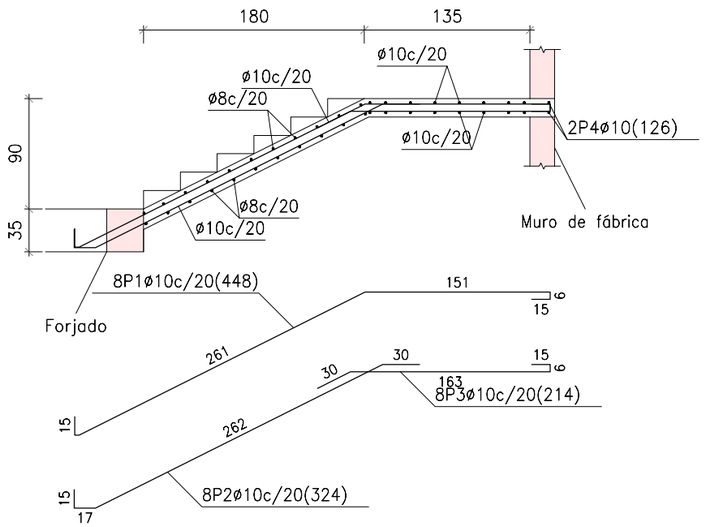
Sección E-E



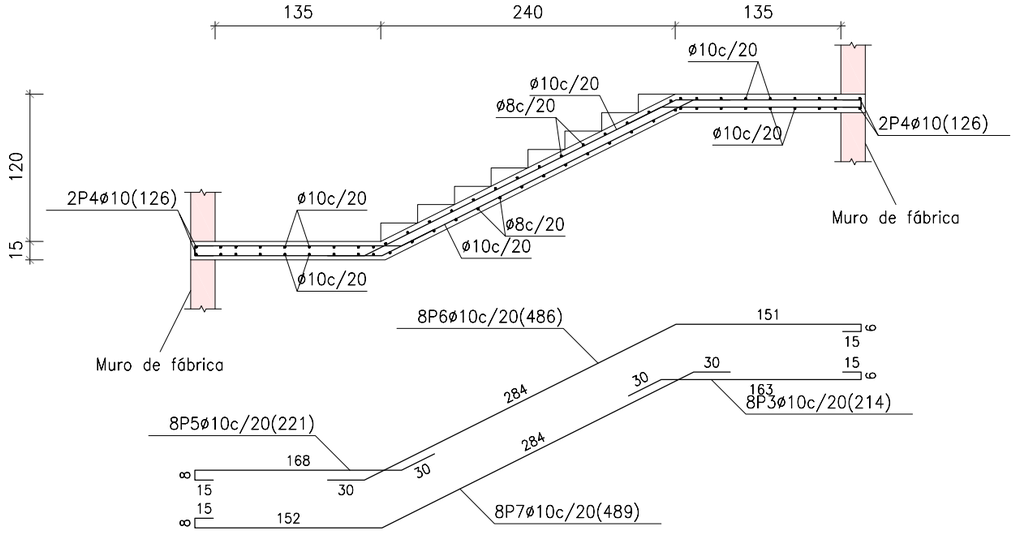
Sección F-F



Sección A-A



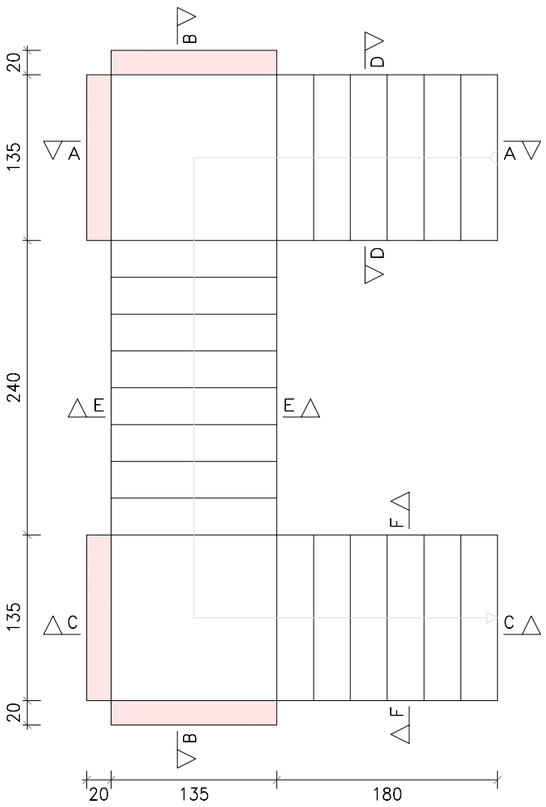
Sección B-B



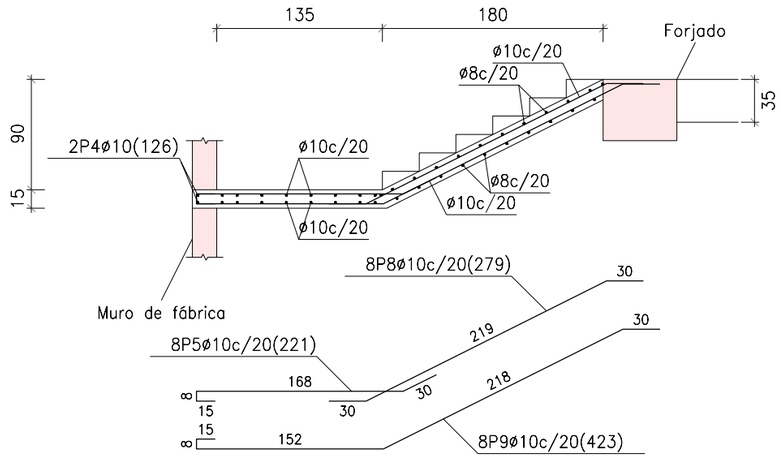
PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ESCALERA 1: APARCAMIENTO-INTERCAMBIADOR	Nº: 7.2	ESCALA: 1/50

Escalera 1

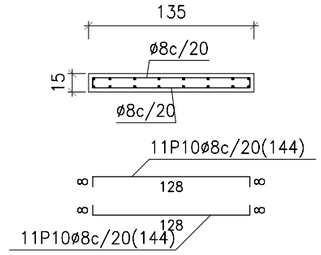
Tramo 2		
Geometría	Ámbito	1.350 m
	Espesor	0.15 m
	Huella	0.300 m
	Contrahuella	0.150 m
	Desnivel que salva	3.00 m
	Nº de escalones	20
	Planta final	Intercambiador
	Planta inicial	Aparcamiento
Cargas	Peso propio	3.68 kN/m2
	Peldañeado (Realizado con ladrillo)	1.05 kN/m2
	Solado	1.00 kN/m2
	Barandillas	3.00 kN/m
	Sobrecarga de uso	3.00 kN/m2
Materiales	Hormigón	HA-30, Yc=1.5
	Acero	B 400 S, Ys=1.15
	Rec. geométrico	3.0 cm



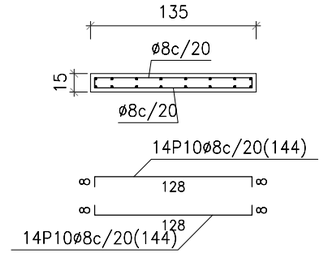
Sección C-C



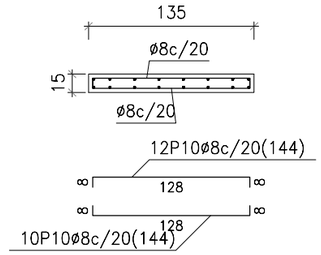
Sección D-D



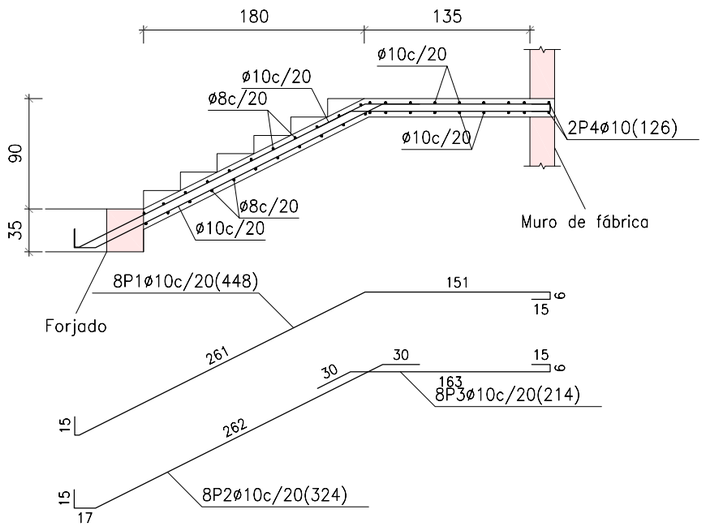
Sección E-E



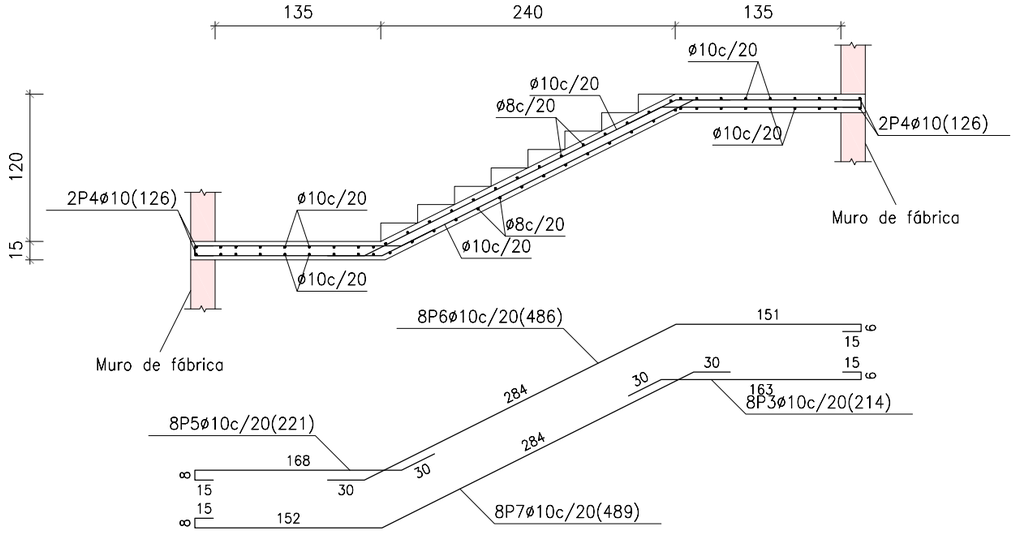
Sección F-F



Sección A-A



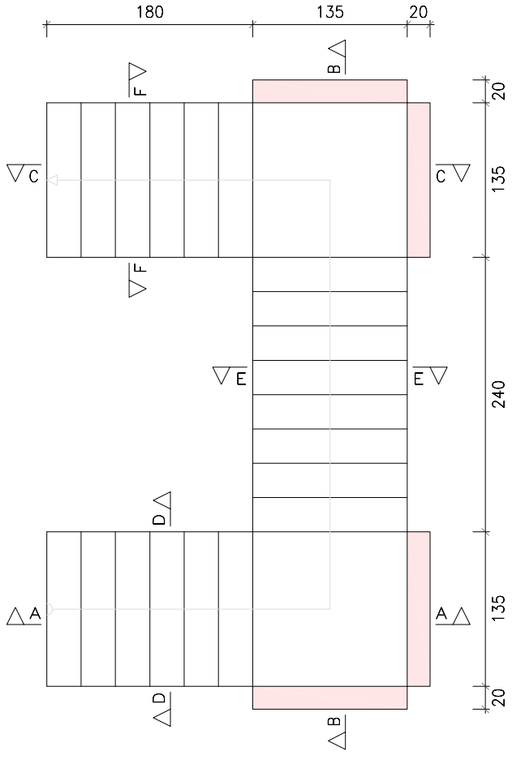
Sección B-B



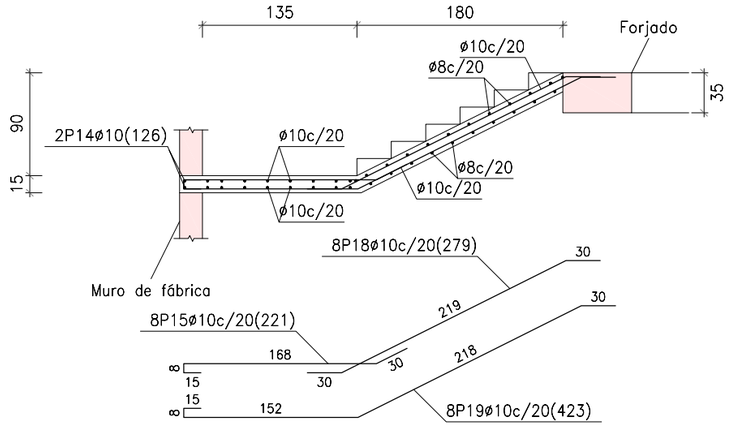
PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ESCALERA 2: CIMENTACIÓN -APARCAMIENTO	Nº: 7.3	ESCALA: 1/50

Escalera 2

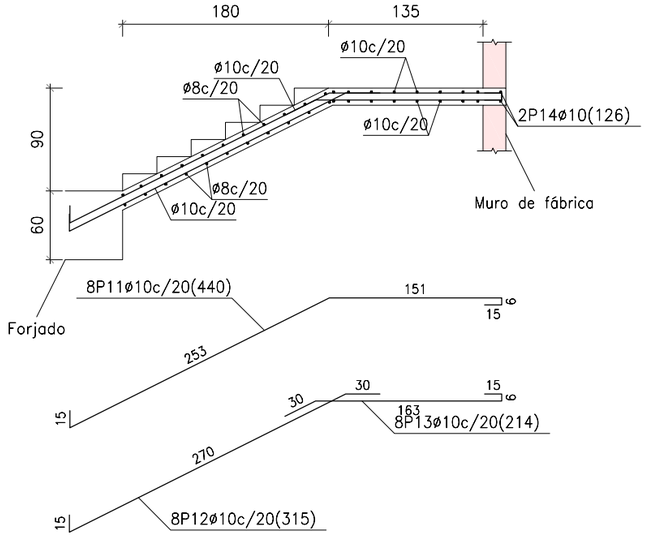
Tramo 1		
Geometría	Ámbito	1.350 m
	Espesor	0.15 m
	Huella	0.300 m
	Contrahuella	0.150 m
	Desnivel que salva	3.00 m
	N° de escalones	20
	Planta final	Aparcamiento
	Planta inicial	Cimentación
Cargas	Peso propio	3.68 kN/m2
	Peldañeado (Realizado con ladrillo)	1.05 kN/m2
	Solado	1.00 kN/m2
	Barandillas	3.00 kN/m
	Sobrecarga de uso	3.00 kN/m2
Materiales	Hormigón	HA-30, Yc=1.5
	Acero	B 400 S, Ys=1.15
	Rec. geométrico	3.0 cm



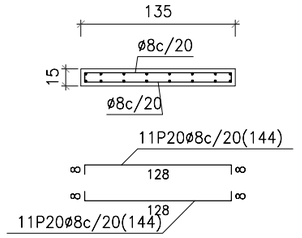
Sección C-C



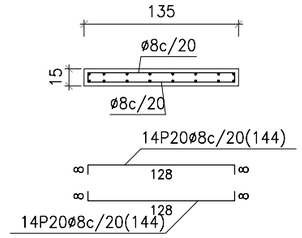
Sección A-A



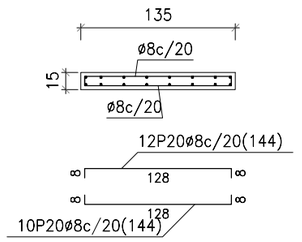
Sección D-D



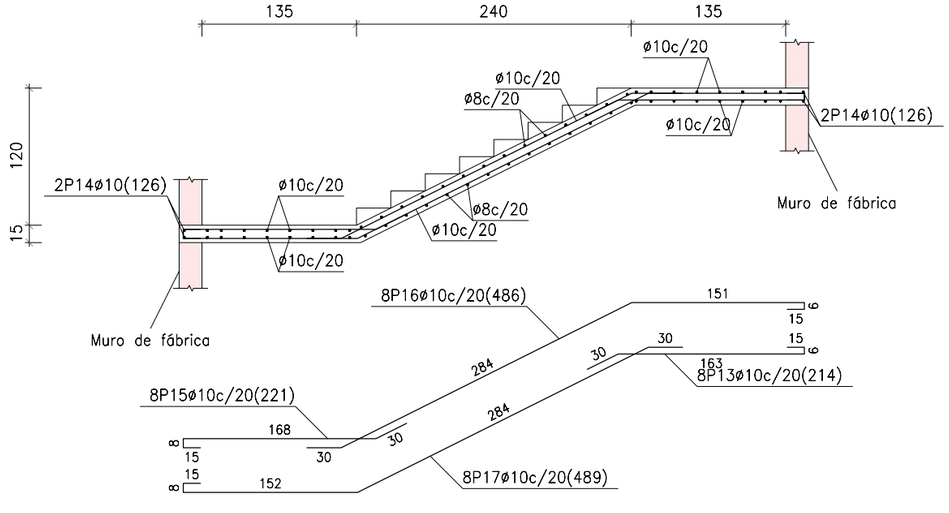
Sección E-E



Sección F-F

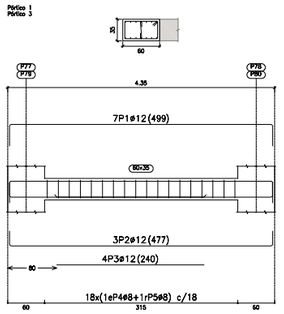


Sección B-B

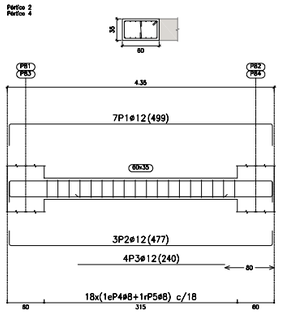


PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ESCALERA 2: APARCAMIENTO-INTERCAMBIADOR	Nº: 7.4	ESCALA: 1/50

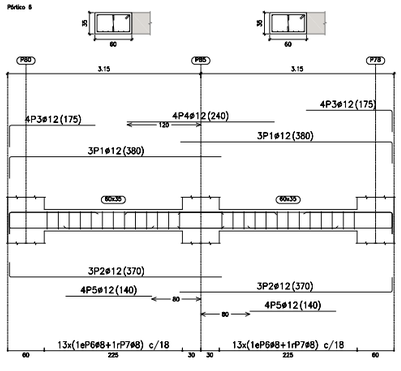
Pórtico 1
Pórtico 3



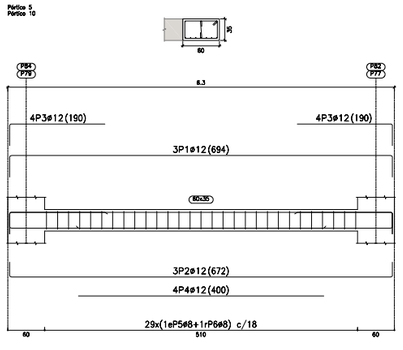
Pórtico 2
Pórtico 4



Pórtico 5



Pórtico 5
Pórtico 10



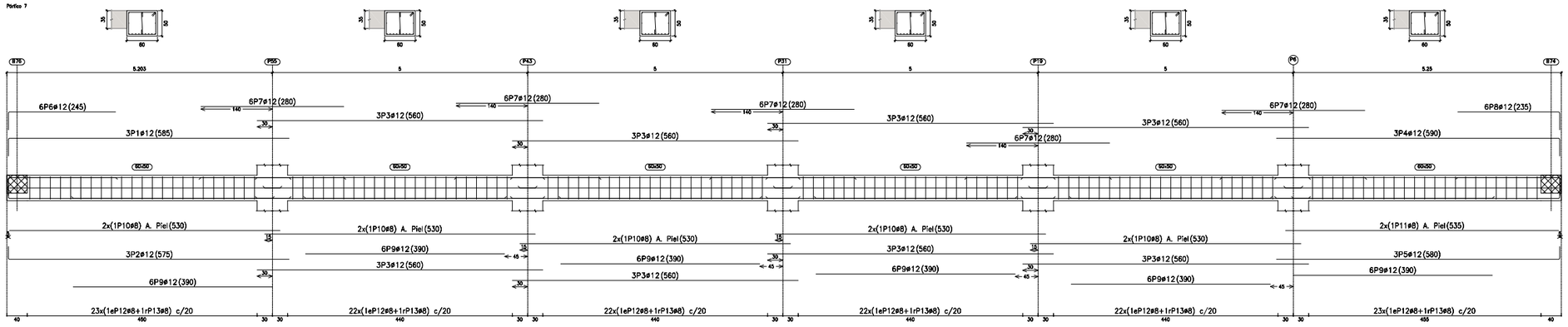
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 1=Pórtico 3	1	ø12	7	429	499	3493	31.0
	2	ø12	3	429	477	1431	12.7
	3	ø12	4	240	240	960	8.5
	4	ø8	18	53	179	3222	12.7
	5	ø8	18	28	44	792	3.1
					Total+10%: (x2):		74.8 149.6
Pórtico 2=Pórtico 4	1	ø12	7	429	499	3493	31.0
	2	ø12	3	429	477	1431	12.7
	3	ø12	4	240	240	960	8.5
	4	ø8	18	53	179	3222	12.7
	5	ø8	18	28	44	792	3.1
					Total+10%: (x2):		74.8 149.6
Pórtico 5=Pórtico 10	1	ø12	3	624	684	2052	18.5
	2	ø12	3	624	672	2016	17.9
	3	ø12	8	150	190	1520	13.5
	4	ø12	4	400	400	1600	14.2
	5	ø8	29	53	179	5191	20.5
	6	ø8	29	28	44	1276	5.0
					Total+10%: (x2):		98.6 197.2
Pórtico 6	1	ø12	6	345	380	2280	20.2
	2	ø12	6	346	370	2220	19.7
	3	ø12	8	140	175	1400	12.4
	4	ø12	4	240	240	960	8.5
	5	ø12	8	140	140	1120	9.9
	6	ø8	26	53	179	4654	18.4
	7	ø8	26	28	44	1144	4.5
					Total+10%:		103.0
					ø8: ø12: Total:		151.0 448.4 599.4

Aparcamiento
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

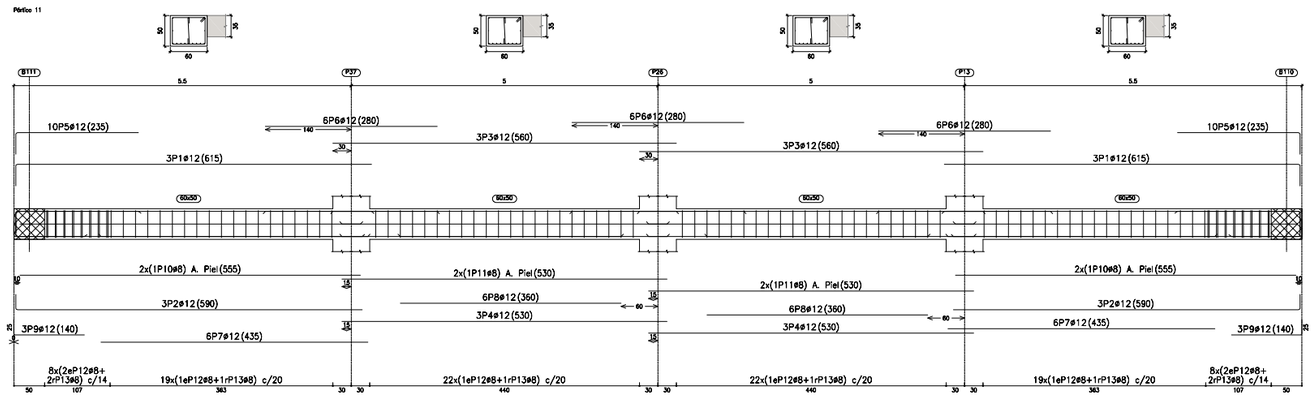
PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS VIGAS APARCAMIENTO 1	Nº: 8.1	ESCALA: 1/20

Aparcamiento
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barros: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

Pórtico 7

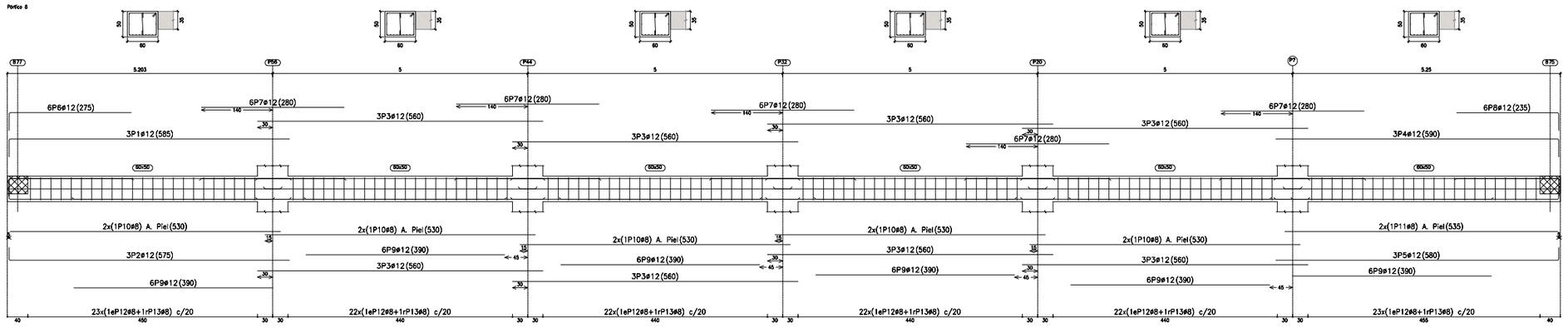


Pórtico 11

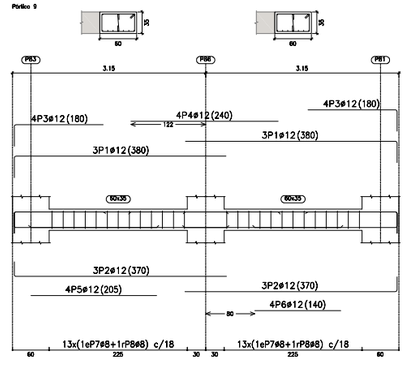


Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 7	1	ø12	3	550	585	1755	15.6
	2	ø12	3	550	575	1725	15.3
	3	ø12	24	560	560	13440	119.3
	4	ø12	3	555	590	1770	15.7
	5	ø12	3	555	580	1740	15.4
	6	ø12	6	210	245	1470	13.1
	7	ø12	30	280	280	8400	74.6
	8	ø12	6	200	235	1410	12.5
	9	ø12	36	390	390	14040	124.7
	10	ø8	10	530	530	5300	20.9
	11	ø8	2	535	535	1070	4.2
	12	ø8	134	8 / 53	209	28006	110.5
	13	ø8	134	8 / 43	59	7906	31.2
					Total+10%:		630.3
Pórtico 8	1	ø12	3	550	585	1755	15.6
	2	ø12	3	550	575	1725	15.3
	3	ø12	24	560	560	13440	119.3
	4	ø12	3	555	590	1770	15.7
	5	ø12	3	555	580	1740	15.4
	6	ø12	6	240	275	1650	14.6
	7	ø12	30	280	280	8400	74.6
	8	ø12	6	200	235	1410	12.5
	9	ø12	36	390	390	14040	124.7
	10	ø8	10	530	530	5300	20.9
	11	ø8	2	535	535	1070	4.2
	12	ø8	134	8 / 53	209	28006	110.5
	13	ø8	134	8 / 43	59	7906	31.2
					Total+10%:		632.0
Pórtico 9	1	ø12	6	345	380	2280	20.2
	2	ø12	6	348	370	2220	19.7
	3	ø12	8	145	180	1440	12.8
	4	ø12	4	240	240	960	8.5
	5	ø12	4	205	205	820	7.3
	6	ø12	4	140	140	560	5.0
	7	ø8	26	8 / 53	179	4654	18.4
	8	ø8	26	8 / 28	44	1144	4.5
					Total+10%:		106.0
Pórtico 11	1	ø12	6	580	615	3690	32.8
	2	ø12	6	565	590	3540	31.4
	3	ø12	6	560	560	3360	29.8
	4	ø12	6	530	530	3180	28.2
	5	ø12	20	200	235	4700	41.7
	6	ø12	18	280	280	5040	44.7
	7	ø12	12	435	435	5220	46.3
	8	ø12	12	360	360	4320	38.4
	9	ø12	6	115	140	840	7.5
	10	ø8	4	555	555	2220	8.8
	11	ø8	4	530	530	2120	8.4
	12	ø8	114	8 / 53	209	23826	94.0
	13	ø8	114	8 / 43	59	6726	26.5
					Total+10%:		482.4
					ø8:		543.6
					ø12:		1307.1
					Total:		1850.7

Pórtico 8

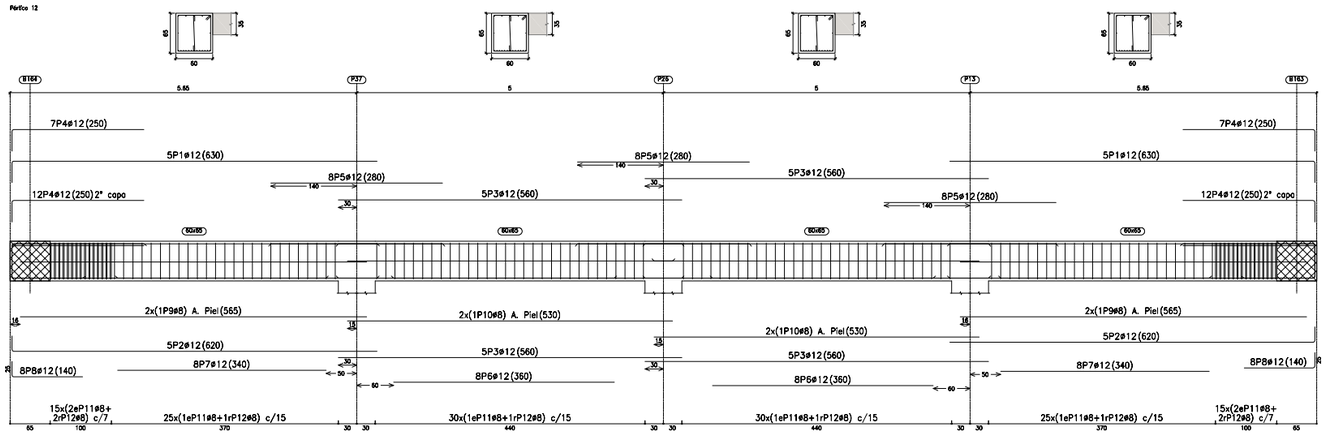


Pórtico 9

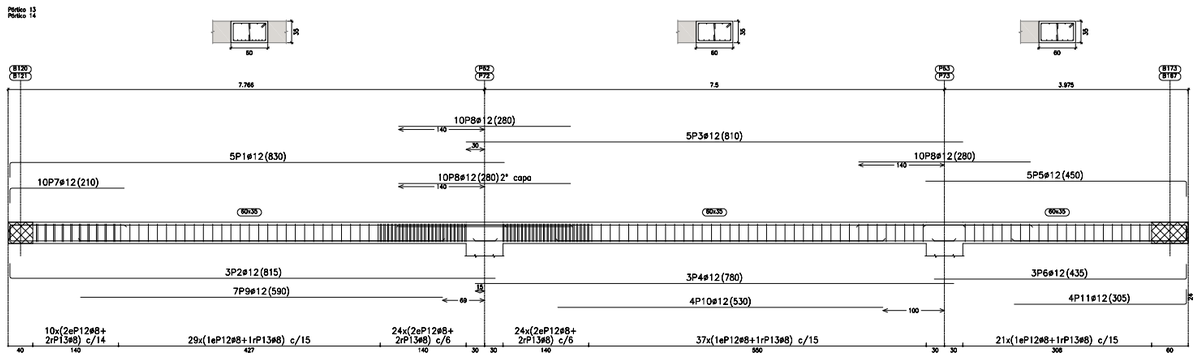


PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS VIGAS APARCAMIENTO 2	Nº: 5.2	ESCALA: 1/20

Pórtico 12



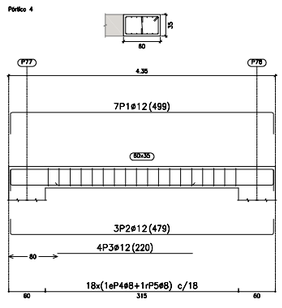
Pórtico 13
Pórtico 14



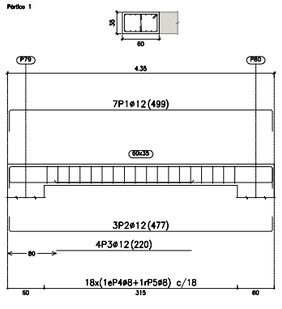
Intercambiador
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15
Escala pórticos 1:50
Escala secciones 1:50
Escala huecos 1:50

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 1	1	ø12	7	429	499	3493	31.0
	2	ø12	3	429	477	1431	12.7
	3	ø12	4	220	220	880	7.8
	4	ø8	18	53	179	3222	12.7
	5	ø8	18	28	44	792	3.1
					Total+10%:		74.0
Pórtico 2	1	ø12	7	429	499	3493	31.0
	2	ø12	3	429	479	1437	12.8
	3	ø12	4	220	220	880	7.8
	4	ø8	18	53	179	3222	12.7
	5	ø8	18	28	44	792	3.1
					Total+10%:		74.1
Pórtico 3	1	ø12	7	429	499	3493	31.0
	2	ø12	3	429	479	1437	12.8
	3	ø12	4	220	220	880	7.8
	4	ø8	18	53	179	3222	12.7
	5	ø8	18	28	44	792	3.1
					Total+10%:		74.1
Pórtico 4	1	ø12	7	429	499	3493	31.0
	2	ø12	3	429	479	1437	12.8
	3	ø12	4	220	220	880	7.8
	4	ø8	18	53	179	3222	12.7
	5	ø8	18	28	44	792	3.1
					Total+10%:		74.1
Pórtico 12	1	ø12	10	595	630	6300	55.9
	2	ø12	10	595	620	6200	55.0
	3	ø12	20	560	560	11200	99.4
	4	ø12	38	215	250	9500	84.3
	5	ø12	24	280	280	6720	59.7
	6	ø12	16	360	360	5760	51.1
	7	ø12	16	340	340	5440	48.3
	8	ø12	16	115	140	2240	19.9
	9	ø8	4	565	565	2260	8.9
	10	ø8	4	530	530	2120	8.4
	11	ø8	170	53	239	40630	160.3
	12	ø8	170	58	74	12580	49.6
					Total+10%:		770.9
Pórtico 13=Pórtico 14	1	ø12	5	806	830	4150	36.8
	2	ø12	3	791	815	2445	21.7
	3	ø12	5	810	810	4050	36.0
	4	ø12	3	780	780	2340	20.8
	5	ø12	5	425	450	2250	20.0
	6	ø12	3	411	435	1305	11.6
	7	ø12	10	186	210	2100	18.6
	8	ø12	30	280	280	8400	74.6
	9	ø12	7	590	590	4130	36.7
	10	ø12	4	530	530	2120	18.8
	11	ø12	4	281	305	1220	10.8
	12	ø8	203	53	179	36337	143.4
	13	ø8	203	28	44	8932	35.2
					Total+10%:		533.5
					(x2):		1067.0
Pórtico 16	1	ø12	6	541	561	3546	31.5
	2	ø12	6	200	225	1350	12.0
	3	ø12	4	395	420	1680	14.9
	4	ø8	30	53	179	5370	21.2
	5	ø8	30	28	44	1320	5.2
					Total+10%:		53.3
Pórtico 15	1	ø12	6	540	560	3540	31.4
	2	ø12	6	200	225	1350	12.0
	3	ø12	4	395	420	1680	14.9
	4	ø8	30	53	179	5370	21.2
	5	ø8	30	28	44	1320	5.2
					Total+10%:		53.2
					ø8:		770.3
					ø12:		1550.4
					Total:		2320.7

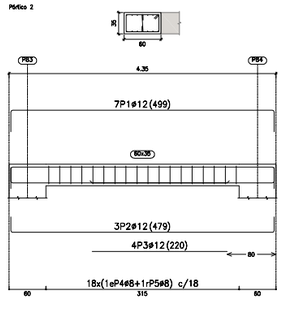
Pórtico 4



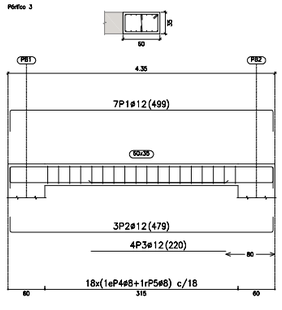
Pórtico 1



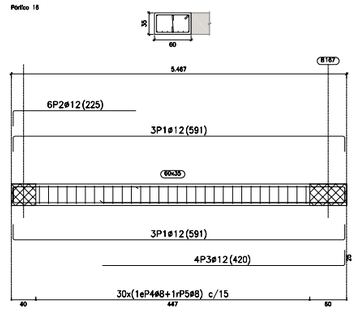
Pórtico 2



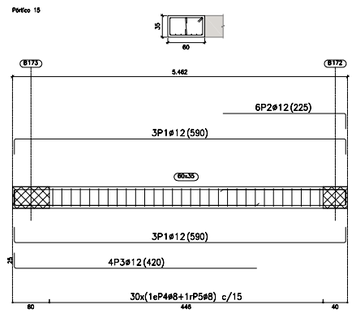
Pórtico 3



Pórtico 16



Pórtico 15

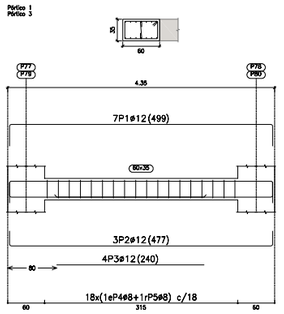


PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABRIA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS VIGAS INTERCAMBIADOR 1	Nº: 8.3	ESCALA: 1/20

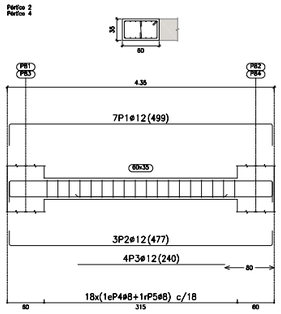
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 1=Pórtico 3	1	ø12	7	429	499	3493	31.0
	2	ø12	3	429	477	1431	12.7
	3	ø12	4	240	240	960	8.5
	4	ø8	18	53	179	3222	12.7
	5	ø8	18	28	44	792	3.1
					Total+10%: (x2):		74.8 149.6
Pórtico 2=Pórtico 4	1	ø12	7	429	499	3493	31.0
	2	ø12	3	429	477	1431	12.7
	3	ø12	4	240	240	960	8.5
	4	ø8	18	53	179	3222	12.7
	5	ø8	18	28	44	792	3.1
					Total+10%: (x2):		74.8 149.6
Pórtico 5=Pórtico 10	1	ø12	3	624	684	2052	18.5
	2	ø12	3	624	672	2016	17.9
	3	ø12	8	150	190	1520	13.5
	4	ø12	4	400	400	1600	14.2
	5	ø8	29	53	179	5191	20.5
	6	ø8	29	28	44	1276	5.0
					Total+10%: (x2):		98.6 197.2
Pórtico 6	1	ø12	6	345	380	2280	20.2
	2	ø12	6	346	370	2220	19.7
	3	ø12	8	140	175	1400	12.4
	4	ø12	4	240	240	960	8.5
	5	ø12	8	140	140	1120	9.9
	6	ø8	26	53	179	4654	18.4
	7	ø8	26	28	44	1144	4.5
					Total+10%:		103.0
					ø8: ø12: Total:		151.0 448.4 599.4

Aparcamiento
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

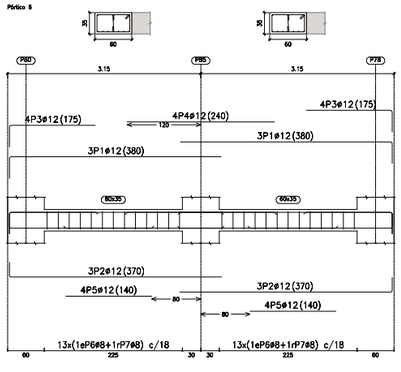
Pórtico 1
Pórtico 3



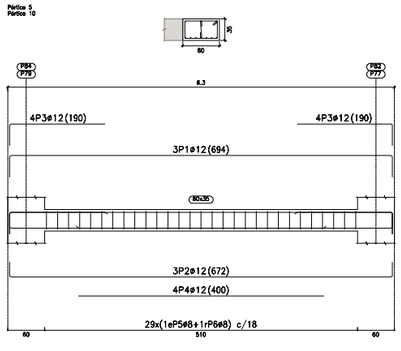
Pórtico 2
Pórtico 4



Pórtico 5

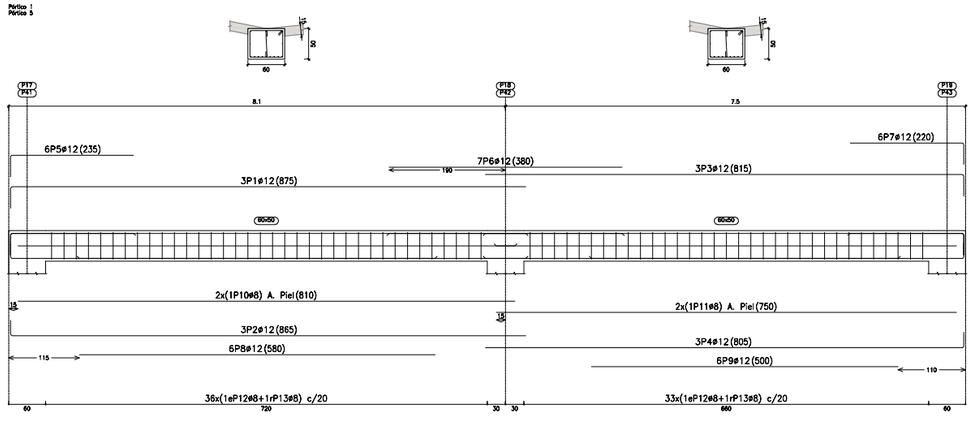


Pórtico 5
Pórtico 10

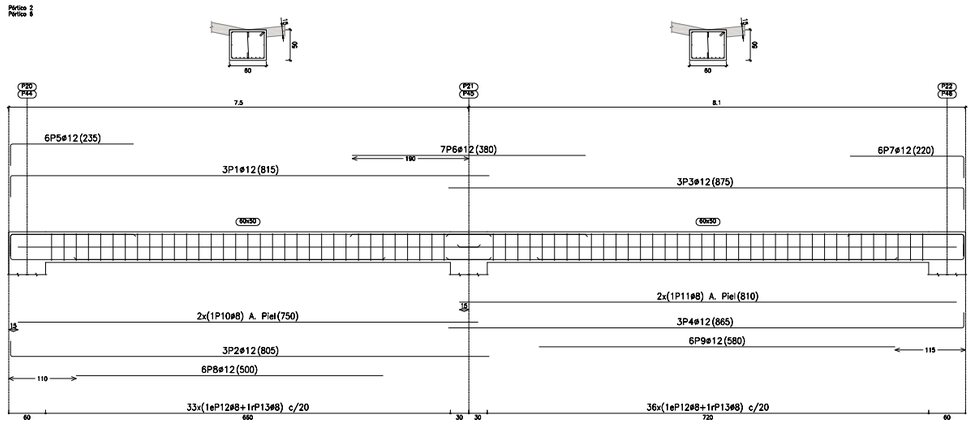


PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	UC UNIVERSIDAD DE CANTABRIA	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS VIGAS APARCAMIENTO	Nº: 8.1	ESCALA: 1/20

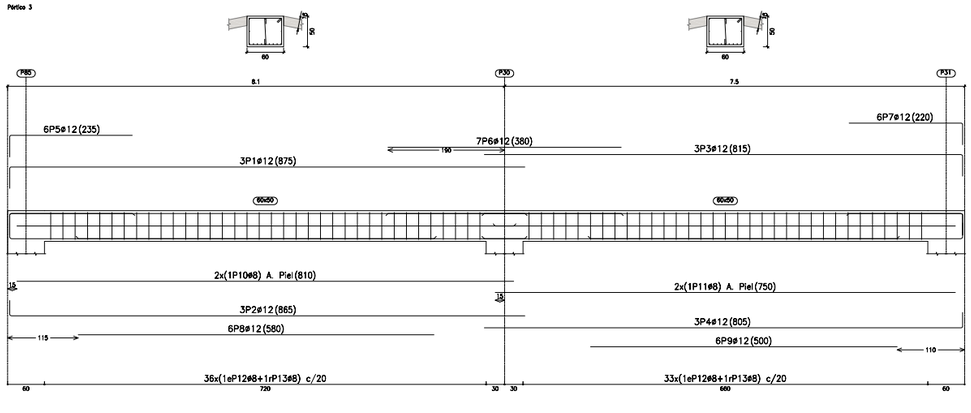
Pórtico 1
Pórtico 5



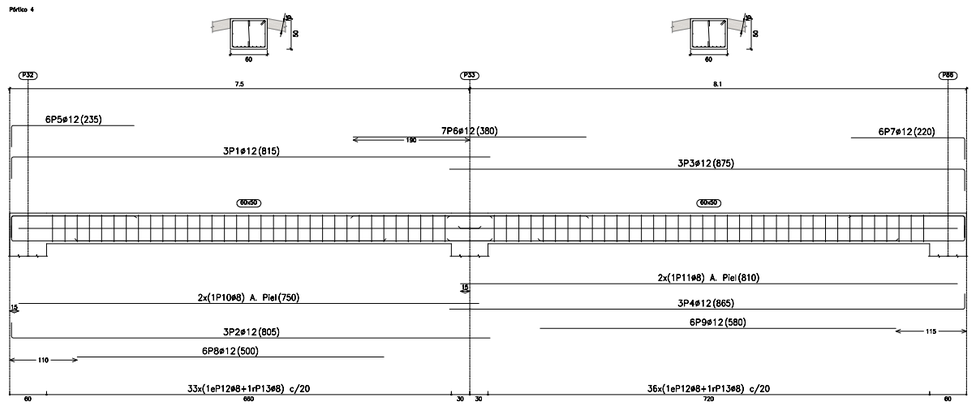
Pórtico 2
Pórtico 6



Pórtico 3

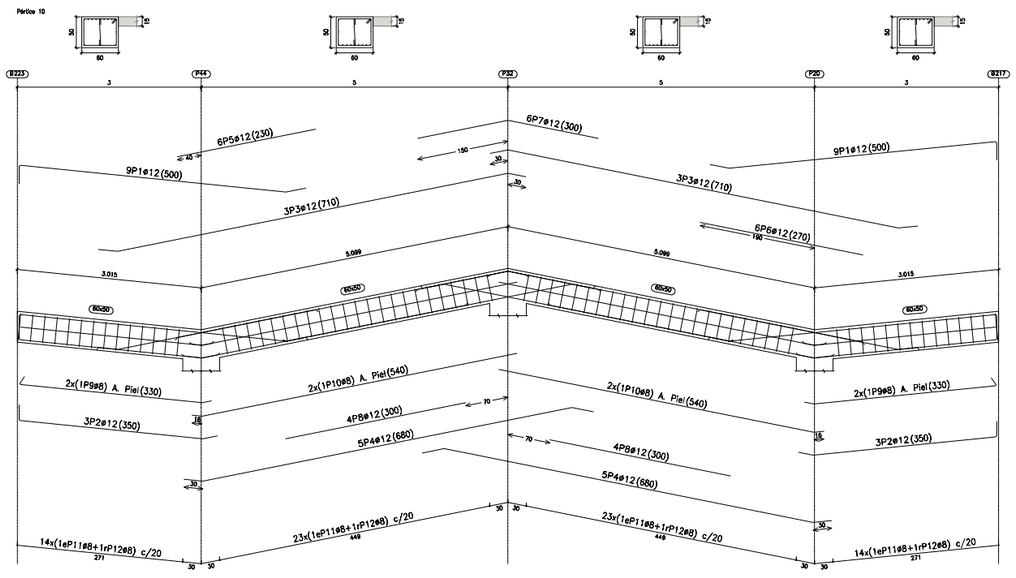


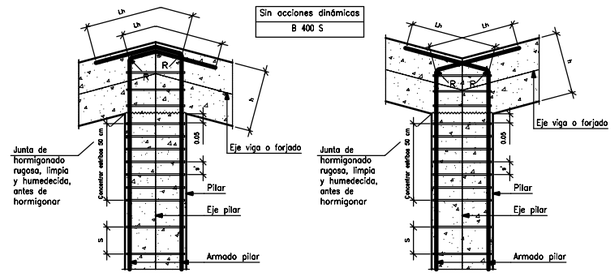
Pórtico 4



Cubierta
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 1=Pórtico 5	1	ø12	3	840	875	2625	23.3
	2	ø12	3	840	865	2595	23.0
	3	ø12	3	780 25	815	2445	21.7
	4	ø12	3	780 25	805	2415	21.4
	5	ø12	6	200	235	1410	12.5
	6	ø12	7	380	380	2660	23.6
	7	ø12	6	185 25	220	1320	11.7
	8	ø12	6	580	580	3480	30.9
	9	ø12	6	500	500	3000	26.6
	10	ø8	2	810	810	1620	6.4
	11	ø8	2	750	750	1500	5.9
	12	ø8	69	8 43 53	209	14421	56.9
	13	ø8	69	8 43	59	4071	16.1
					Total+10%: (x2):		308.0 616.0
Pórtico 2=Pórtico 6	1	ø12	3	780	815	2445	21.7
	2	ø12	3	780	805	2415	21.4
	3	ø12	3	840 25	875	2625	23.3
	4	ø12	3	840 25	865	2595	23.0
	5	ø12	6	200	235	1410	12.5
	6	ø12	7	380	380	2660	23.6
	7	ø12	6	185 25	220	1320	11.7
	8	ø12	6	500	500	3000	26.6
	9	ø12	6	580	580	3480	30.9
	10	ø8	2	750	750	1500	5.9
	11	ø8	2	810	810	1620	6.4
	12	ø8	69	8 43 53	209	14421	56.9
	13	ø8	69	8 43	59	4071	16.1
					Total+10%: (x2):		308.0 616.0
Pórtico 3	1	ø12	3	840	875	2625	23.3
	2	ø12	3	840	865	2595	23.0
	3	ø12	3	780 25	815	2445	21.7
	4	ø12	3	780 25	805	2415	21.4
	5	ø12	6	200	235	1410	12.5
	6	ø12	7	380	380	2660	23.6
	7	ø12	6	185 25	220	1320	11.7
	8	ø12	6	580	580	3480	30.9
	9	ø12	6	500	500	3000	26.6
	10	ø8	2	810	810	1620	6.4
	11	ø8	2	750	750	1500	5.9
	12	ø8	69	8 43 53	209	14421	56.9
	13	ø8	69	8 43	59	4071	16.1
					Total+10%:		308.0
Pórtico 4	1	ø12	3	780	815	2445	21.7
	2	ø12	3	780	805	2415	21.4
	3	ø12	3	840 25	875	2625	23.3
	4	ø12	3	840 25	865	2595	23.0
	5	ø12	6	200	235	1410	12.5
	6	ø12	7	380	380	2660	23.6
	7	ø12	6	185 25	220	1320	11.7
	8	ø12	6	500	500	3000	26.6
	9	ø12	6	580	580	3480	30.9
	10	ø8	2	750	750	1500	5.9
	11	ø8	2	810	810	1620	6.4
	12	ø8	69	8 43 53	209	14421	56.9
	13	ø8	69	8 43	59	4071	16.1
					Total+10%:		308.0
					ø8: ø12: Total:		562.8 1285.2 1848.0

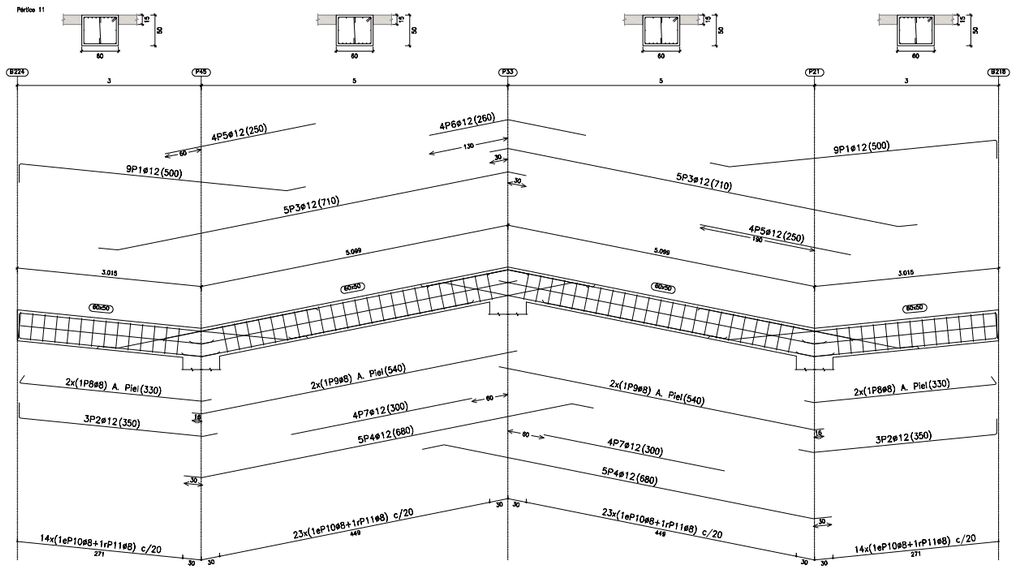


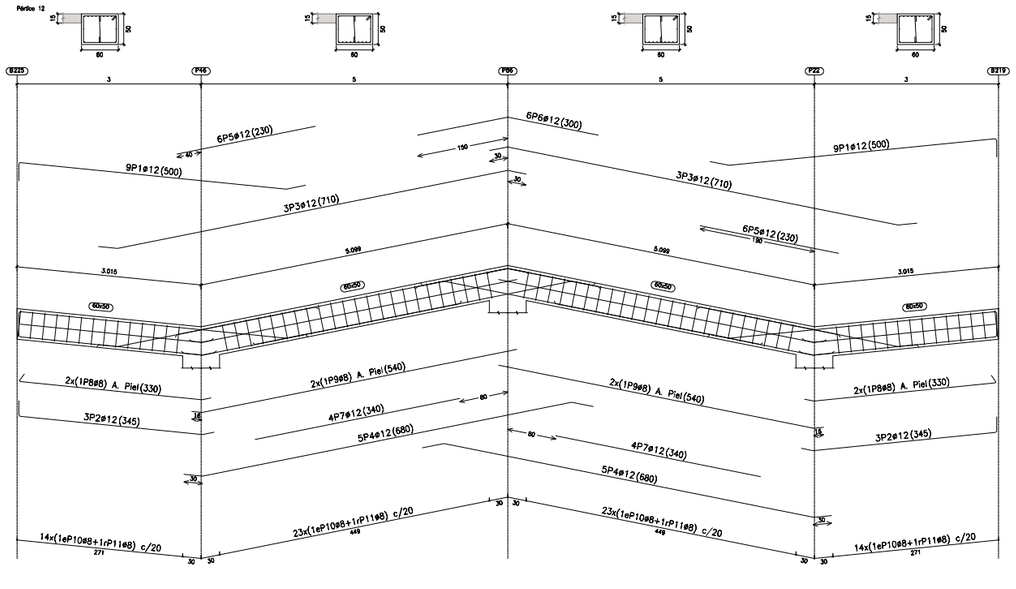


Longitudes de empalme y anclaje							
ø mm	ø8	ø10	ø12	ø14	ø16	ø20	ø25
L2	≥ 0.30	≥ 0.30	≥ 0.30	≥ 0.40	≥ 0.50	≥ 0.70	≥ 1.00
L3	≥ 0.30	≥ 0.30	≥ 0.30	≥ 0.45	≥ 0.50	≥ 0.80	≥ 1.30
L4	≥ 0.30	≥ 0.30	≥ 0.40	≥ 0.55	≥ 0.70	≥ 1.10	≥ 1.75
Nota: Válido para hormigón Fck ≥ 25 N/mm2							
Sin acciones dinámicas			B 400 S				

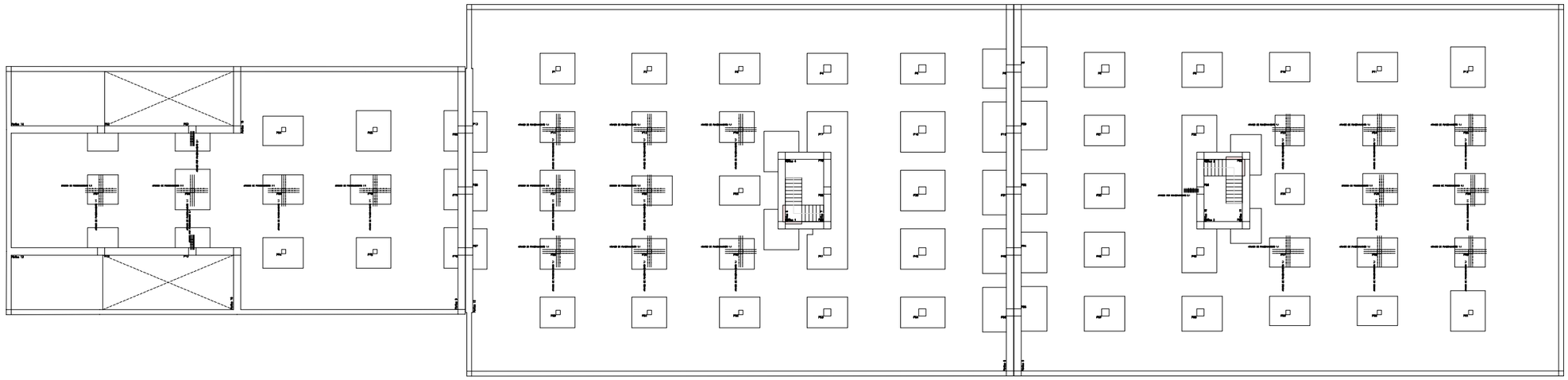
Cubierta
Despiece de vigas
Hormigón: HA-30, Yc=1.5
Acero en barras: B 400 S, Ys=1.15
Acero en estribos: B 400 S, Ys=1.15

Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
Pórtico 10	1	ø12	18	438 / 33 / 56	500	9000	79.9
	2	ø12	9	301 / 33 / 18	350	2100	18.6
	3	ø12	10	649 / 30 / 37	710	7100	63.0
	4	ø12	10	814 / 30 / 30	680	6800	60.4
	5	ø12	8	230	230	1380	12.3
	6	ø12	8	270	270	1620	14.4
	7	ø12	8	150 / 150	300	1800	16.0
	8	ø12	8	300	300	2400	21.3
	9	ø8	4	25 / 300 / 15	330	1320	5.2
	10	ø8	4	tg 524	540	2160	8.5
	11	ø8	74	43 / 8 / 53	209	15466	81.0
	12	ø8	74	8 / 43	59	4366	17.2
						Total+10%:	387.9
Pórtico 11	1	ø12	18	438 / 33 / 56	500	9000	79.9
	2	ø12	9	301 / 33 / 18	350	2100	18.6
	3	ø12	10	649 / 30 / 37	710	7100	63.0
	4	ø12	10	814 / 30 / 30	680	6800	60.4
	5	ø12	8	250	250	2000	17.8
	6	ø12	4	130 / 150	280	1040	9.2
	7	ø12	8	300	300	2400	21.3
	8	ø8	4	25 / 300 / 15	330	1320	5.2
	9	ø8	4	tg 524	540	2160	8.5
	10	ø8	74	43 / 8 / 53	209	15466	81.0
	11	ø8	74	8 / 43	59	4366	17.2
						Total+10%:	388.3
Pórtico 12	1	ø12	18	438 / 33 / 56	500	9000	79.9
	2	ø12	9	301 / 19 / 18	345	2070	18.4
	3	ø12	8	649 / 30 / 37	710	4260	37.8
	4	ø12	10	814 / 30 / 30	680	6800	60.4
	5	ø12	12	230	230	2760	24.5
	6	ø12	8	150 / 150	300	1800	16.0
	7	ø12	8	340	340	2720	24.1
	8	ø8	4	25 / 300 / 15	330	1320	5.2
	9	ø8	4	tg 524	540	2160	8.5
	10	ø8	74	43 / 8 / 53	209	15466	81.0
	11	ø8	74	8 / 43	59	4366	17.2
						Total+10%:	388.3
						ø8:	333.3
						ø12:	871.2
						Total:	1174.5



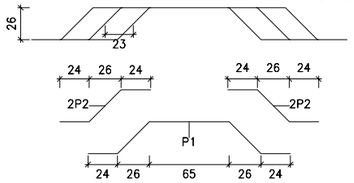


PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS VIGAS CUBIERTA 2	Nº: 8.6	ESCALA: 1/20



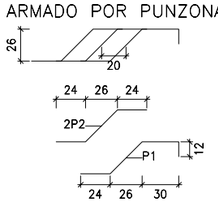
P23, P24, P25, P35, P36, P47, P48, P49, P14, P15, P16, P27, P28, P38, P39, P40, P70, P69, P68 y P67

ARMADO DE PUNZONAMIENTO 1.1 (x2)



P86, P63 y P73

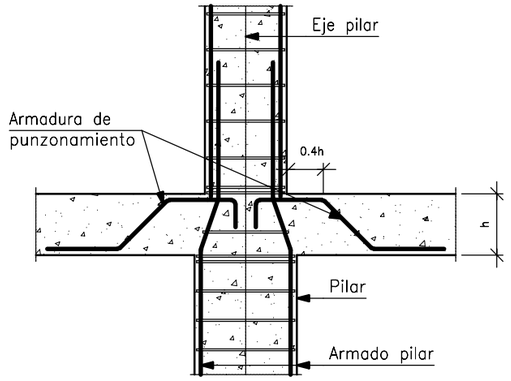
ARMADO POR PUNZONAMIENTO 2.1



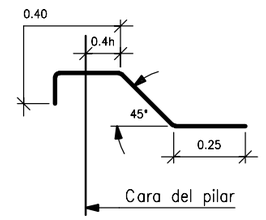
Refuerzos de punzonamiento
Intercambiador
Escala de la planta: 1:300
Escala para los despieces: 1:50

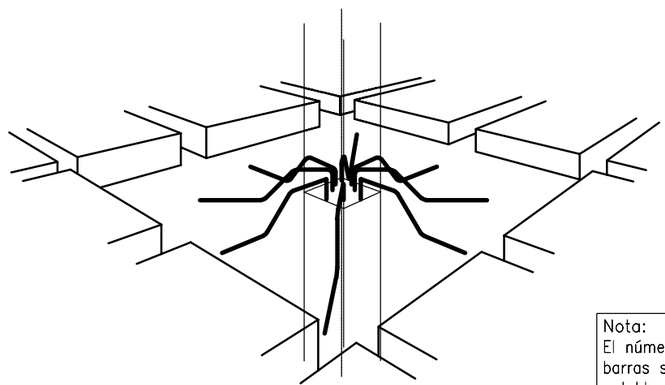
Elemento	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
P23=P24=P25=P35=P36=P47 P48=P49=P14=P15=P16=P27 P28=P38=P39=P40=P70=P69 P68=P67	1	ø12	6	65 / 26 / 24	150	900	8.0
	2	ø12	24	39 / 24 / 26	81	1944	17.3
						Total+10%: (x20):	27.8 556.0
P86=P63=P62=P73	1	ø12	6	30 / 12 / 24 / 26	84	504	4.5
	2	ø12	12	39 / 24 / 26	81	972	8.6
						Total+10%: (x4):	14.4 57.6
						ø12: Total:	613.6 613.6

Refuerzo a punzonamiento con barras a 45º dispuestas radialmente.



Esquema de armadura de punzonamiento

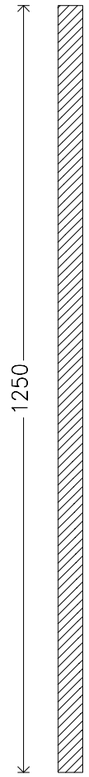




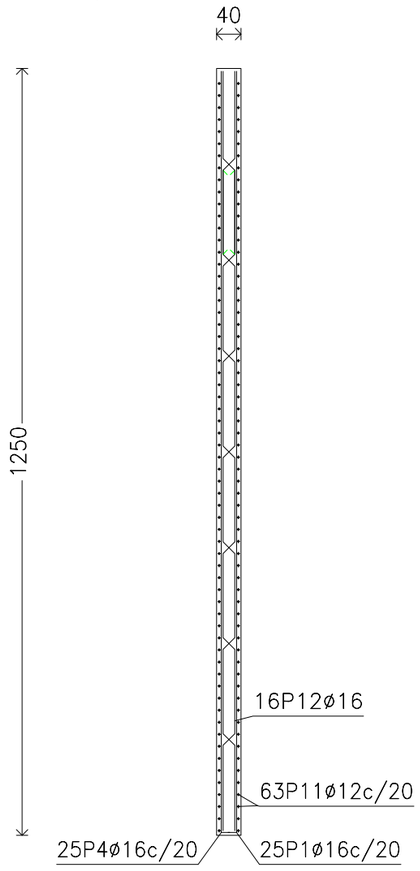
Nota:
El número y diámetro de las barras se indicará en planta o tabla aparte

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS PUNZONAMIENTO	Nº: 9.1	ESCALA: 1/300 1/50

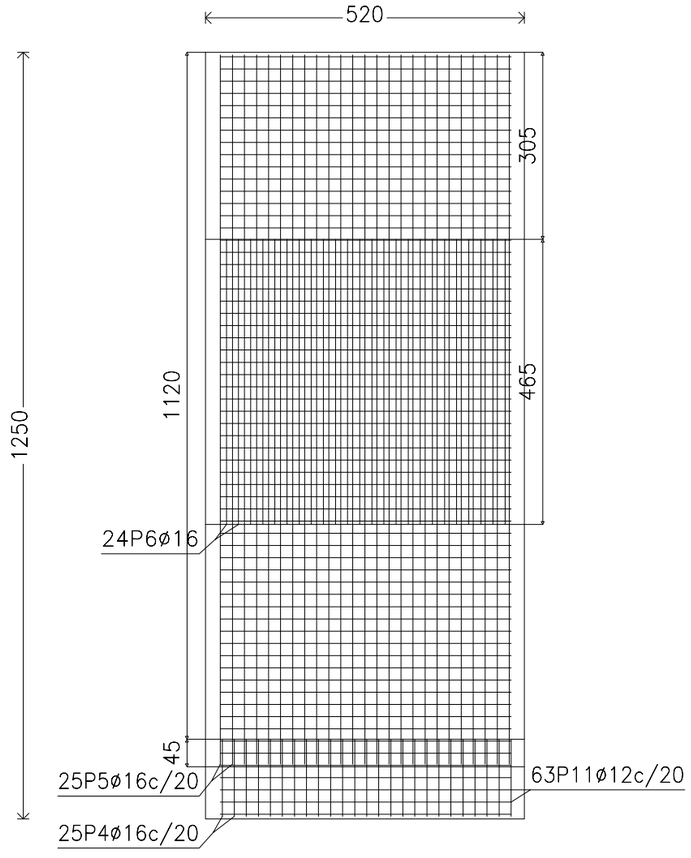
Geometría



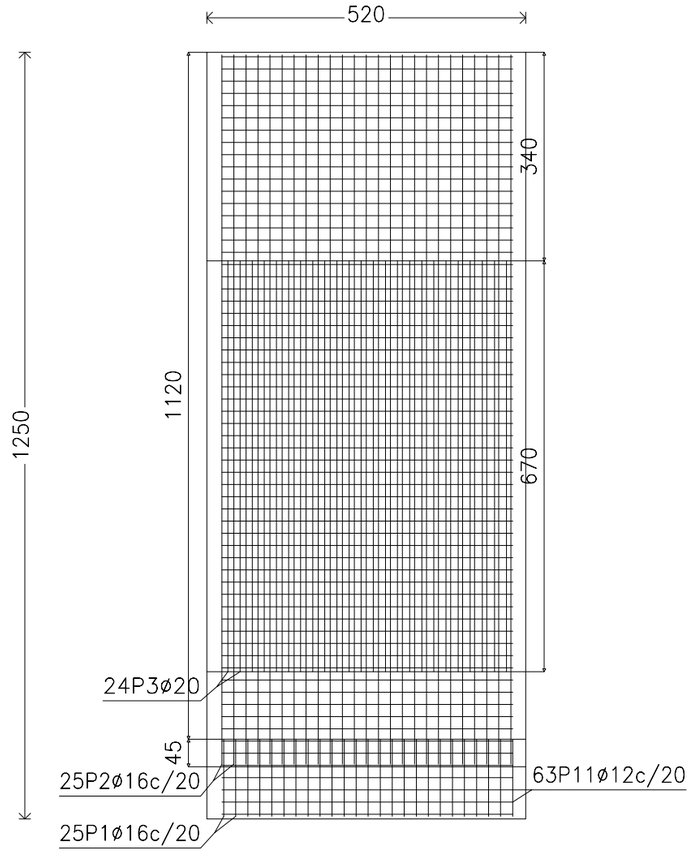
Muro pantalla de hormigón armado
Sección del perfil



Muro pantalla de hormigón armado
Alzado del intradós

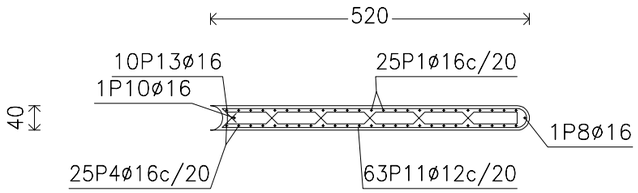


Muro pantalla de hormigón armado
Alzado del trasdós



MURO PANTALLA
Norma de hormigón: EHE-08 (España)
Hormigón: HA-25, Yc=1.5
Acero: B 400 S, Ys=1.15
Clase de exposición: Clase IIa
Recubrimiento geométrico: 7.0 cm
Tamaño máximo del árido: 20 mm

Muro pantalla de hormigón armado
Sección transversal



Muro pantalla de hormigón armado

POSICIÓN	ø mm	NÚM. PIEZAS	LONGITUD m	FORMA L=cm	LONGITUD TOTAL m	PESO kg/m	PESO kg
1	16	25	1.42	20 122	35.55	1.58	56.11
2	16	25	11.58	1158	289.50	1.58	456.92
3	20	24	6.70	670	160.80	2.47	396.56
4	16	25	1.42	20 122	35.55	1.58	56.11
5	16	25	11.58	1158	289.50	1.58	456.92
6	16	24	4.65	465	111.60	1.58	176.14
7	16	1	1.41	20 121	1.41	1.58	2.22
8	16	1	11.58	1158	11.58	1.58	18.28
9	16	1	1.41	20 121	1.41	1.58	2.22
10	16	1	11.58	1158	11.58	1.58	18.28
11	12	63	10.26	473	646.67	0.89	574.13
12	16	8	11.93	155 155 155 155 155 78 78 155	95.40	1.58	150.57
	16	8	2.62	155 76	20.95	1.58	33.06
13	16	10 (2x5)	5.78	58 76 76 76 76 76 76	57.83	1.58	91.28
					ø12 646.67	0.89	574.13
					ø16 961.86	1.58	1518.12
					ø20 160.80	2.47	396.56
B 400 S, Ys=1.15					Peso total		2488.81
					Peso total con mermas (10.00%)		2737.69

PROYECTO:PROYECTO CONSTRUCTIVO INTERCAMBIADOR DEL ALISAL	PROMOTOR:UNIVERSIDAD DE CANTABIRA /E.T.S DEINGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS	AUTOR:ROBERTO OSLÉ GARCIA	PLANO: ARMADOS MURO PANTALLA	Nº: 10.1	ESCALA: 1/100

DOCUMENTO N.º 3 PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TECNICAS PARTICULARES

PARTE I. INTRODUCCION Y GENERALIDADES

Contenido

1.Introducción....2
2. Disposiciones generales....2
3. Dirección de las obras....3
3.1 Personal del contratista....3
3.2 Libro de órdenes....3
3.3 Prescripciones técnicas generales....3
3.4 Subcontratos....4
3.5 Descripción del proyecto....4
4. Desarrollo de las obras....5
4.1 Orden de iniciación de las obras....5
4.2 Replanteo de detalle de las obras....5
4.3 Equipos de maquinaria....5
4.4 Ensayos y control....5
4.5 Control de la Dirección....6
4.6 Materiales....6
4.7 Acopios....7
4.8 Trabajos nocturnos....8
4.9 Trabajos defectuosos....8
4.10 Señalización y balizamiento de las obras....8
4.11 Seguridad y salud en el trabajo....9
4.12 Limpieza y terminación de las obras....10
4.13 Instalaciones auxiliares....10
4. 14 Observación del medio ambiente....10
4.15 Protección del tráfico....11
5 Responsabilidad del contratista....11
6 Permisos y licencias....11
7 Medición y abono....12
7.1 Medición de las diversas fases de las obras....12
7.2 Abono de las obras....13
7.2.1 Condiciones generales....13
7.2.3 Ensayos de control de obra....13
7.2.4 Variación de dosificaciones....13
7.2.5 Transporte adicional y vertederos....14
7.2.6 Obras defectuosas....14
7.2.7 Precios contradictorios....14
7.2.8 Otras unidades....14
8 Conservación de las obras....15
8.1 Definición....15

8.2 Conservación durante la ejecución de las obras 15
8.3 Conservación durante el plazo de garantía.....15
8.4 Desarrollo de los trabajos 15
9. Oficinas de obra 16
10. Condiciones que deben cumplir las unidades de obra.....16
10.1 Replanteo.....16
10.2 Espacios necesarios para las obras 16
10.3 Instalaciones auxiliares 16
10.4 medios auxiliares 17
10.5 Unidades de obra.....18
11.Varios 19
11.1 Partida correspondiente a seguridad y salud.....19
11.2 Abono de las partidas alzadas.....19
11.3 Obras no especificadas en ente pliego 19
11.4 Plazo de garantía.....19
11.5 Facilidades para la inspección.....19
11.6 Sobre la correspondencia oficial 20
11.6 Residuos de construcción y demolición 20
11.7. Construcciones auxiliarles he incompletas 21
11.8 Obras defectuosas 22
11.9. Obras incompletas 22
11.10. Programa de trabajos 22
11.11 Recepción de las obras 22
11.12 Revisión de precios 22

1.Introducción

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas y especificaciones que juntamente con las establecidas en el Código Técnico de la Edificación (aprobado por el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo), y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales (aprobado por O.M. de 6 de Febrero 1976, (PG 3/75) y a cuya publicación se confiere efecto legal por O.M. de 2 de Julio de 1976, posteriormente revisado parcialmente), y lo señalado en los Planos del Proyecto, definen todos los requisitos Técnicos de las Obras que integran el Proyecto.

El conjunto de ambos Pliegos y el CTE contiene además la descripción general y localizada de las obras, la procedencia y condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra constituyen la norma y guía que ha de regir en el Contrato.

En caso de discrepancia entre ambos Pliegos o el CTE prevalecerá lo prescrito en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sin que en ningún caso dejen de cumplirse las condiciones mínimas establecidas en el CTE.

Se entenderá que el contenido de ambos Pliegos (PPTP y PG3) regirá para todas las materias contenidas en ellos.

El contenido de todas las Leyes y Decretos anteriores prevalecerá siempre sobre el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

El contenido del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se ordena siguiendo el articulado del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales PG-3/75 citado, siguiendo la numeración y denominación de las unidades allí desarrolladas, cuando las mismas hayan sido empleadas en este Proyecto. Las nuevas unidades se integran en las correspondientes Partes y Capítulos.

Los artículos no citados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se regirán de forma completa según lo prescrito en el Código Técnico de la Edificación y en su defecto en el Pliego General (PG-3/75). Ámbito de aplicación.

2. Disposiciones generales

El Presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al proyecto Intercambiador modal del Alisal: diseño conceptual, calculo de estructuras y propuesta de cerramientos.

3. Dirección de las obras

El adjudicatario asumirá las responsabilidades inherentes a la dirección inmediata de los trabajos y al control y vigilancia de materiales y obras que ejecute.

3.1 Personal del contratista

El delegado del Contratista tendrá la titulación competente para este tipo de obras. Será el Jefe de Obra y quedará adscrito a ella con carácter exclusivo.

Será formalmente propuesto por el Contratista al Ingeniero Director de la obra, para su aceptación, que podrá ser denegada, en un principio y en cualquier momento del curso de la obra, si hubiese motivos para ello. Tendrá obligación de residencia en el lugar de la obra.

El director de obra podrá exigir que no se trabaje si no hay nombrado, aceptado y presente un Ingeniero Jefe de obra y Delegado del Contratista, en una misma persona, siendo en tal caso el Contratista responsable de la demora y de sus consecuencias

3.2 Libro de órdenes

Se hará constar en el libro de órdenes todos los extremos que considere oportunos el Ingeniero Director de las obras y, entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Las condiciones atmosféricas y la temperatura ambiente máxima y mínima.
- Relación de los trabajos efectuados.
- Cualquier circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de la obra.

3.3 Prescripciones técnicas generales

Serán de aplicación, en su caso, como supletorias y complementarias de las contenidas en este Pliego las disposiciones que a continuación se relacionan, en cuanto no modifiquen ni se opongan a lo que en él se especifica.

- Instrucción de hormigón estructural, EHE (Real Decreto 1427/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de hormigón estructural (EHE-08)
- Reglamentación General de Contratación (Decreto 3410/1975, de 25 de Noviembre).
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión, aprobado por Decreto 2413/1973, del Ministerio de Industria y Energía, de 20 de septiembre e Instrucciones Complementarias, MIBT y modificaciones posteriores.
- Normas sobre Acometidas Eléctricas, aprobadas por Real Decreto 2949/1982, de 15 de Octubre, del Ministerio de Industria y Energía y correcciones posteriores.
- Recomendaciones de la Comisión Internacional de Iluminación (C.I.E.)
- Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.
- Normas UNE.
- Normas tecnológicas de la edificación.
- Ley 4/1989 de 27 de Marzo, de Conservación de los Espacios
- Instrucción para la recepción de cementos, RC-08 (Real Decreto 956/2008 de 6 de junio; Corrección de errores publicada en BOE nº 220).

- Código técnico de la edificación actualizado a febrero de 2008. Texto modificado por RD 1371/2007, de 19 de octubre (BOE 23/10/2007) y corrección de errores (BOE 25/01/2008)
- NCSR-02: Norma de construcción sismorresistente: parte general y edificación (Real decreto 997/2002 de 27 de Septiembre)
- Ley 30/2007 de 30 de Octubre de Contratos del Sector Público y en lo no derogado el Texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas (Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio; B.O.E. núm. 148, de 21 de junio)
- Reglamento General de Carreteras (Real Decreto 1812/1994 de 2 de septiembre. B.O.E. 228 de 23-9-94).
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado (Decreto 3854/1970, de 31 de diciembre B.O.E. núm. 40, de 16 de febrero de 1.971).
- Ley 11/1990 de 13 de julio, de Prevención del Impacto Ecológico.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos.

Todos estos Documentos obligarán en su redacción original con las modificaciones posteriores, declaradas de aplicación obligatoria o que se declaren como tales durante el plazo de ejecución de las obras de este Proyecto

3.4 Subcontratos

Se dará conocimiento por escrito a la Administración de todo subcontrato a celebrar, con indicación de las partes del contrato a realizar por el subcontratista, cumpliéndose todos los requisitos y condiciones establecidos en el Artículo 116 de la Texto Refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

3.5 Descripción del proyecto

La parcela se sitúa en el barrio de Lavapiés en el término municipal de Santander. Se trata de una obra de edificación, concretamente conta de un aparcamiento subterráneo y así como de un edifico de una planta que sirve como intercambiador entre el trasporte público, el de vehículos privados y el peatonal.

4. Desarrollo de las obras

4.1 Orden de iniciación de las obras

El Contratista iniciará las obras tan pronto como reciba la orden del Director de Obra y comenzará los trabajos en los puntos que se señalen.

4.2 Replanteo de detalle de las obras

Además del replanteo general se cumplirán las siguientes prescripciones:

- El Director o el personal subalterno en quien delegue, cuando se trate de parte de obra de importancia, ejecutará sobre el terreno el replanteo dejando perfectamente definidas las alturas correspondientes a enrases de cimientos.

- No se procederá al relleno de las zanjas de cimientos sin que el Director o subalterno, según los casos, tomen de conformidad con el Contratista y en presencia de este, los datos necesarios para cubicar y valorar dichas zanjas

El director de las obras aprobará los replanteos de detalle necesarios para la ejecución de las obras, y suministrará al contratista toda la información de que disponga para que aquellos puedan ser realizados.

4.3 Equipos de maquinaria

Cualquier modificación que el Contratista propusiera introducir en el equipo de maquinaria, cuya aportación revista carácter obligatorio, por venir exigida en el contrato o haber sido comprometida en la licitación, deberá ser aceptada por la Administración, previo informe del director de las obras.

4.4 Ensayos y control

Será preceptiva la realización de los ensayos mencionados expresamente en los pliegos de prescripciones técnicas o citadas en la normativa técnica de carácter general que resulte aplicable.

Los productos de construcción que se incorporen con carácter permanente, en función de su uso previsto, llevarán el marcado CE, de conformidad con la Directiva 89/106/CEE de productos de construcción, transpuesta por el Real Decreto 1.630/1992, de 29 de diciembre, modificado por el Real Decreto 1.329/1995, de 28 de julio, y disposiciones de desarrollo, u otras Directivas Europeas.

En determinados casos y con el fin de asegurar su suficiencia, los DB establecen las características técnicas de productos, equipos y sistemas que se incorporen, sin perjuicio del Marcado CE que les sea aplicable de acuerdo con las correspondientes Directivas Europeas.

Los productos que posean otro tipo de marcas, sellos, certificaciones de conformidad u otros distintivos de calidad voluntarios deberán estar reconocidos por las Administraciones Públicas competentes.

También podrán reconocerse, de acuerdo con lo establecido en el párrafo anterior, las certificaciones de conformidad de las prestaciones finales de los edificios, las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen en la ejecución de las obras, las certificaciones medioambientales de edificios y otras certificaciones que faciliten el cumplimiento del CTE.

Se consideran conformes con el CTE los productos, equipos u sistemas innovadores que demuestren el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE referentes a los elementos constructivos en los que intervienen, mediante una evaluación técnica favorable de su idoneidad para el uso previsto, concedida por las entidades autorizadas para ello por las Administraciones Públicas competentes en aplicación de los criterios siguientes:

- Actuarán con imparcialidad, objetividad y transparencia disponiendo de la organización adecuada y de personal técnico competente.
- Tendrán experiencia contrastada en la realización de exámenes, pruebas y evaluaciones, avalada por la adecuada implantación de sistemas de gestión de la calidad de los procedimientos de ensayo, inspección y seguimiento de las evaluaciones concedidas.
- Dispondrán de un reglamento, expresamente aprobado por la Administración que autorice a la entidad, que regule el procedimiento de concesión y garantice la participación en

el proceso de evaluación de una representación equilibrada de los distintos agentes de la edificación.

- Mantendrán una información permanente al público, de libre disposición, sobre la vigencia de las evaluaciones técnicas de aptitud concedidas, así como sobre su alcance.
- Vigilarán el mantenimiento de las características de los productos, equipos o sistemas objeto de la evaluación de la idoneidad técnica favorable.

El límite fijado en los pliegos de cláusulas administrativas para el importe de los gastos que se originen para ensayos y análisis de materiales y unidades de obra de cuenta del Contratista no será de aplicación a los necesarios para comprobar la presunta existencia de vicios o defectos de construcción ocultos. De confirmarse su existencia, tales gastos se imputarán al contratista.

4.5 Control de la Dirección

Con independencia de lo anterior, la Dirección de obra ejecutará las comprobaciones, mediciones y ensayos que estime oportunos, que llamaremos "De Contraste", a diferencia del Aseguramiento de la Calidad. El Ingeniero Director podrá prohibir la ejecución de una unidad de obra si no están disponibles los procedimientos de ejecución para la misma, siendo entera responsabilidad del Contratista las eventuales consecuencias de demora, costes, etc.

El Contratista debe disponer de su propio laboratorio para las labores de control interno, y serán a su cargo los ensayos a realizar o solicitados por la Administración, hasta el 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata de las obras.

4.6 Materiales

Los materiales deberán cumplir las condiciones que se determinan en el CTE y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3/75, además de lo escrito en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Si el presente Pliego no exigiera una determinada procedencia, el Contratista notificará al director de las obras con suficiente antelación la procedencia de los materiales que se proponga utilizar, a fin de que por el director de las obras puedan ordenarse los ensayos necesarios para acreditar su idoneidad. La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para el acopio de los materiales, sin perjuicio de la ulterior comprobación, en cualquier momento, de la permanencia de dicha idoneidad.

Los productos importados de otros Estados miembros de la Unión Europea, incluso si se hubieran fabricado con arreglo a prescripciones técnicas diferentes de las que se contienen en el presente Pliego, podrán utilizarse si asegurasen un nivel de protección de la seguridad de los usuarios equivalente al que proporcionan éstas.

Si el presente Pliego fijase la procedencia de unos materiales y durante la ejecución de las obras se encontrasen otros idóneos que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre aquellos, el director de las obras podrá autorizar o, en su caso, ordenar un cambio de procedencia a favor de éstos.

Si el Contratista obtuviera de terrenos de titularidad pública productos minerales en cantidad superior a la requerida para la obra, la administración podrá apropiarse de los excesos, sin perjuicio de las responsabilidades que para aquél pudieran derivarse.

El director de las obras autorizará al Contratista el uso de los materiales procedentes de demolición, excavación o tala en las obras; en caso contrario le ordenará los puntos y formas de acopio de dichos materiales, y el Contratista tendrá derecho al abono de los gastos suplementarios de transporte, vigilancia y almacenamiento.

Todos los materiales han de ser adecuados al fin a que se destinan y se entiende que serán de la mejor calidad en su clase de entre los existentes en el mercado. Por ello y aunque por sus características singulares o menor importancia relativa no hayan merecido ser objeto de definición más explícita, su utilización quedará condicionada a la aprobación del Ingeniero Director, quien podrá determinar las pruebas o ensayos de recepción que están adecuados al efecto.

En todo caso los materiales serán de igual o mejor calidad que la que pudiera deducirse de su procedencia, valoración o características, citadas en algún documento del proyecto, se sujetarán a normas oficiales o criterios de buena fabricación del ramo, y el Ingeniero Director podrá exigir su suministro por firma que ofrezca las adecuadas garantías.

La Administración no asume la responsabilidad de asegurar que el Contratista encuentre en los lugares de procedencia indicados, materiales adecuados o seleccionados en cantidad suficiente para las obras en el momento de su ejecución.

El transporte no será objeto de medición y abono independiente, pues se considera incluido en los precios de todos los materiales y unidades de obra, cualquiera que sea el punto de procedencia de los materiales y la distancia de transporte.

4.7 Acopios

Se prohibirá la ubicación de plantas de hormigonado, parque de maquinaria y demás instalaciones auxiliares de obra sin los permisos correspondientes.

El emplazamiento de los acopios en los terrenos de las obras o en los marginales que pudieran afectarlas, así como el de los eventuales almacenes, requerirán la aprobación previa del director de las obras.

Si se detectasen anomalías en el suministro, los materiales se acopiarán por separado hasta confirmar su aceptabilidad. Esta misma medida se aplicará cuando se autorice un cambio de procedencia.

Las superficies utilizadas deberán acondicionarse, una vez utilizado el acopio, restituyéndolas a su natural estado.

Todos los gastos e indemnizaciones, en su caso, que se deriven de la utilización de los acopios serán de cuenta del contratista.

4.8 Trabajos nocturnos

Cuando, por cuestiones de facilidad operativa y con el fin de minimizar los impactos negativos sobre el tráfico existente, sea necesario realizar trabajos en horario nocturno, éstos deberán ser previamente autorizados por el Director de las obras, y realizarse solamente las unidades de obra que él indique. El contratista deberá instalar equipos de iluminación, del tipo e intensidad que el Director de las obras ordene, y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos.

4.9 Trabajos defectuosos

El Director de las obras podrá proponer al contratista la aceptación de unidades de obra defectuosas o que no cumplan estrictamente las condiciones del contrato, con la consiguiente rebaja de los precios si estimase que las obras son, sin embargo, admisibles. En este caso el contratista quedará obligado a aceptar los precios rebajados fijados por el contratista, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas, por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.

El Director de las obras, en el caso de que se decidiese la demolición y reconstrucción de cualquier obra defectuosa, podrá exigir del contratista la propuesta de las pertinentes modificaciones en el programa de trabajo, maquinaria, equipo y personal facultativo, que garanticen el cumplimiento de los plazos o la recuperación, en su caso, del retraso padecido.

4.10 Señalización y balizamiento de las obras

El contratista será responsable del estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, y determinará las medidas que deban adoptarse en cada ocasión para señalizar, balizar y, en su caso, defender las obras que afecten a la libre circulación. El Director de las Obras podrá introducir las modificaciones y ampliaciones que considere adecuadas para cada tajo, mediante las oportunas órdenes escritas, las cuales serán de obligado cumplimiento por parte del contratista.

No deberán iniciarse actividades que afecten a la libre circulación por una carretera sin que se haya colocado la correspondiente señalización, balizamiento y en su caso, defensa. Estos elementos deberán ser modificados e incluso retirados por quien los colocó, tan pronto como varíe o desaparezca la afección a la libre circulación que originó su colocación, cualquiera que fuere el período de tiempo en que no resultaran necesarios, especialmente en horas nocturnas y días festivos. Si no se cumpliera lo anterior, la Administración podrá retirarlos, bien directamente o por medio de terceros, pasando el oportuno cargo de gastos al contratista, quien no podrá reemprender las obras sin abonarlo ni sin restablecerlos.

Si la señalización de instalaciones se aplicase sobre instalaciones dependientes de otros Organismos públicos, el contratista estará además obligado a lo que sobre el particular establezcan éstos; siendo dé cuenta de aquél los gastos de dicho Organismo en ejercicio de las facultades inspectoras que sean de su competencia.

La señalización y el balizamiento de las obras durante su ejecución se harán de acuerdo con la Instrucción 8.3.- I.C., sobre Señalización, Balizamiento, Defensa, Limpieza y Terminación de obras fijas en vías fuera de poblado, aprobada por O.M. de 31 de Agosto de 1987 (modificada parcialmente por el R.D. 208/1989, de 3 de Febrero).

El Contratista de las obras del presente Proyecto, tendrá la obligación de cumplir todo lo dispuesto en los artículos 2º, 3º, 4º, 5º y 6º de la citada O.M. de 31 de Agosto de 1987, y lo dispuesto en:

- Orden Circular 300/89 P y P de 20 de Marzo sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado.
- Orden Circular 301/89 T de 27 de Abril sobre señalización de obras.

Una vez adjudicadas las obras y aprobado el correspondiente programa de trabajo, el Contratista elaborará un Plan de Señalización, Balizamiento y Defensa de la obra en el que se

analicen, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el proyecto. En dicho Plan se incluirán, en su caso, las propuestas de medidas alternativas que la Empresa adjudicataria proponga con la correspondiente valoración económica de las mismas que no deberá superar el importe total previsto en el Proyecto.

El Plan deberá ser presentado a la aprobación expresa de la Dirección Facultativa de la obra. En todo caso, tanto respecto a la aprobación del Plan como respecto a la aplicación del mismo durante el desarrollo de la obra, la Dirección Facultativa actuará de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 2º de la O.M. de 31 de Agosto de 1987.

El Director de Obra ratificará o rectificará el tipo de señal a emplear conforme a las normativas vigentes en el momento de la construcción, siendo de cuenta y responsabilidad del Contratista el establecimiento, vigilancia y conservación de las señales que sean necesarias.

El Contratista señalará la existencia de zanjas abiertas, impedirá el acceso a ellas a toda persona ajena a la obra y vallará toda zona peligrosa, debiendo establecer la vigilancia necesaria, en especial por la noche, para evitar daños al tráfico y a las personas que hayan de atravesar la zona de las obras.

El Contratista, bajo su cuenta y responsabilidad, asegurará el mantenimiento del tráfico en todo momento durante la ejecución de las obras.

Precauciones especiales durante la ejecución de las obras: Incendio

4.11 Seguridad y salud en el trabajo

En el Anejo a la Memoria del presente proyecto se presenta el preceptivo Estudio de Seguridad y Salud en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 del 24 de Octubre.

Por aplicación del mencionado Decreto, el Contratista está obligado al cumplimiento de lo prescrito en el estudio redactado.

El abono del presupuesto del Estudio citado se realizará de acuerdo con los correspondientes Cuadros de Precios que figuran en dicho documento y que se consideran documentos del Contrato a dichos efectos.

4.12 Limpieza y terminación de las obras

Una vez terminada la obra y antes de su recepción, se procederá a su limpieza, retirando los materiales sobrantes o desechados, escombros, obras auxiliares, instalaciones, almacenes y edificios que no sean precisos para la conservación durante el plazo de garantía.

Esta limpieza se extenderá a las zonas de dominio, servidumbre y afección de la vía, así como a los terrenos que hayan sido ocupados temporalmente, debiendo quedar unos y otros en situación análoga a como se encontraban antes del inicio de la obra o similar a su entorno, de acuerdo con lo indicado en el artículo 9º de la O.M. de 31 de Agosto de 1987.

Estos trabajos no se abonarán ya que quedarán a cargo del contratista.

Ejecución de las obras no especificadas en este Pliego

La ejecución de las unidades de obra del presente proyecto, cuyas especificaciones no figuran en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se hará de acuerdo con lo especificado para las mismas

en el PG- 3/75 o en su defecto, con lo que ordene el Director dentro de la buena práctica para obras similares.

Tendrán el mismo tratamiento las unidades no desarrolladas en el presente Pliego pero que hayan sido definidas en los planos y/o presupuestadas.

4.13 Instalaciones auxiliares

La ubicación de las instalaciones de obra será, salvo orden de la Dirección, la presentada en los Planos y deberá someterse a la aprobación previa del Ingeniero Director. En cualquier caso, queda expresamente prohibida la ubicación de instalaciones en áreas en las que pueda afectarse al sistema hidrológico.

4. 14 Observación del medio ambiente

En general, el contratista prestará atención al efecto que puedan tener las distintas operaciones e instalaciones que necesite realizar para la ejecución de los trabajos, sobre la estética del medio en que se desarrollen las obras.

En tal sentido, cuidará que los árboles, pretiles, edificios, jardines y demás elementos que puedan ser dañados durante las obras, sean debidamente protegidos, para evitar posibles destrozos que, de producirse, serán subsanados a su costa. Asimismo, el Contratista estará obligado a trasladar los árboles que la Administración considere necesario aprovechar, manteniéndolos vivos durante la duración de las obras.

Asimismo, cuidará el emplazamiento y sentido estético de sus instalaciones, construcciones, depósitos y acopios que, en todo caso, deberán ser previamente autorizados por el Ingeniero Director de las obras. Estará obligado a colocar los filtros, capas de decantación y elementos de depuración necesarios para mantener los índices de polución por debajo de los límites máximos autorizados por la legislación vigente.

4.15 Protección del tráfico

Mientras dure la ejecución de las obras, se colocarán en todos los puntos donde sea necesario, y a fin de mantener la debida seguridad vial, las señales y el balizamiento preceptivos, de acuerdo con la Instrucción 8.3.IC de 31 de Agosto de 1987, así como con el Reglamento General de Circulación y el Plan de Seguridad y Salud. La permanencia y eficacia de estas señales deberá estar garantizada por los vigilantes que fueran necesarios; tanto las señales como los jornales de éstos últimos, serán de cuenta del Contratista, teniendo este derecho al abono de la correspondiente partida de acuerdo con el Presupuesto.

El Contratista deberá además reparar a su cargo los daños locales en las unidades de obra ejecutadas y sobre las que ha de pasar el tráfico, para garantizar la seguridad vial de éste y dejar la unidad correctamente terminada.

Las obras se ejecutarán de forma que el tráfico ajeno a las mismas, en las zonas que afecte a calles y servicios existentes, encuentre en todo momento un paso en buenas condiciones de vialidad, ejecutándose, si fuera preciso, a expensas del Contratista, viales provisionales para desviarlo.

Observará además el Contratista, cuantas disposiciones le sean dictadas por el Ingeniero Director de las Obras, encaminadas a garantizar la seguridad del tráfico y acatará todas las disposiciones que dicte el facultativo arriba indicado por sí o por persona en quien

delegue con objeto de asegurar la buena marcha del desarrollo de las obras desde este punto de vista.

5 Responsabilidad del contratista

La recepción de los materiales no excluye la responsabilidad del Contratista para la calidad de los mismos, que quedará subsistente hasta que se reciban definitivamente las obras que se hayan empleado.

6 Permisos y licencias

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras con la excepción de los correspondientes a las expropiaciones de las zonas afectadas y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

Asimismo, abonará a su costa todos los cánones para la ocupación temporal o definitiva de terrenos para instalaciones, explotación de canteras o vertederos de productos sobrantes, obtención de materiales, etc.

El Contratista solo tendrá derecho, en todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que, referentes a estas cuestiones, da a la Administración Pública la Ley de Expropiación Forzosa, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como ya se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

7 Medición y abono

7.1 Medición de las diversas fases de las obras

Todas las clases de obra se medirán por las unidades que figuran en los Cuadros de Precios, y se abonarán las que se hayan ejecutado según las órdenes e instrucciones del Ingeniero Director de las obras a los precios que aparecen en dichos Cuadros.

El Ingeniero Director de las obras, antes del inicio de los trabajos, señalará al Contratista el proceso que ha de seguirse para la ordenada toma de datos y consiguiente medición de las sucesivas fases de obra.

Sin perjuicio de particularizaciones que se hagan en este Pliego, el sistema a seguir será tal que no se iniciará una fase de obra sin que previamente esté medida y conformada la anterior. Las formas y dimensiones de las distintas obras a ejecutar serán las establecidas en los planos incluidos en el Proyecto. Las modificaciones que sobre ellas, hayan de introducirse serán ordenadas por escrito, mediante la correspondiente orden de ejecución, por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue. En estos casos el Contratista firmará el ENTERADO en el original que quedará en poder del Ingeniero Director de las Obras, debiendo éste entregar a aquél una copia firmada por dicho Ingeniero Director o persona en quien delegue.

Finalizada una fase de obra y antes de pasar a la fase siguiente, el Contratista habrá de firmar el CONFORME a la medición correspondiente, que inexcusablemente será consecuente con los planos del Proyecto o los entregados por el Ingeniero Director de las obras o persona en quien delegue, con la consiguiente orden de ejecución. Si el Contratista iniciara la fase de obra siguiente sin

haber conformado la fase anterior, se entenderá que presta implícitamente su conformidad a las mediciones del Ingeniero Director de las Obras.

Se hace especial advertencia al Contratista de que no será tenida en cuenta reclamación alguna que pueda hacer sobre modificaciones realizadas, aumentos de unidades, cambios en el tipo de unidad, obras complementarias o accesorias, exceso de volúmenes, etc., que no hayan sido ordenados por escrito por el Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, sea cualesquiera que sean los problemas

o dificultades surgidas durante la construcción de una determinada clase de obra. El Contratista, antes de comenzar a ejecutar cualquier fase de obra, recabará del Ingeniero Director de las Obras o persona en quien delegue, la correspondiente orden de ejecución firmada por éste. Tan pronto se finalice esa fase de obra, y una vez conformadas las mediciones correspondientes, el Contratista recabará del Ingeniero Director de las obras una copia de dichas mediciones firmadas por dicho Ingeniero Director o persona en quien delegue. Este podrá ordenar, si lo estima oportuno, la paralización de un determinado tajo, hasta tanto el Contratista haya conformado las mediciones de la fase anterior, sin que dicho Contratista tenga derecho a reclamación alguna de daños y perjuicios.

Cualquier reclamación que sobre la medición correspondiente pretenda hacer el Contratista, ha de ser efectuada en el acto de la medición parcial.

El medio normal para la transmisión e instrucciones al Contratista será el Libro de Órdenes que se hallará bajo su custodia en la Oficina de obra.

En cualquier caso, la normativa será la obligada por el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

7.2 Abono de las obras

7.2.1 Condiciones generales

Todos los precios unitarios a que se refieren las normas de medición y abono contenida en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se entenderán que incluyen siempre el suministro, manipulación y empleo de todos los materiales necesarios para la ejecución de las unidades de obra correspondientes, a menos que específicamente se excluya alguno en el artículo correspondiente. Asimismo, se entenderá que todos los precios unitarios comprenden los gastos de maquinaria, mano de obra, elementos accesorios, transportes, herramientas y todas cuantas operaciones directas o incidentales sean necesarias para que las unidades de obra, terminadas con arreglo a lo especificado en este Pliego y en los Planos, sean aprobadas por la Administración.

7.2.2 Aplicación de los cuadros de precios

En caso de liquidación de obra por rescisión de contrato o cualquier otro motivo, de las partidas, excepto "materiales" que figuran en los Cuadros de Precios, no se abonará nada al Contratista a no ser que se trate de una unidad de obra completa y acabada, en cuyo caso se abonará íntegramente.

Tan sólo podrá ser objeto de abono la parte correspondiente a materiales básicos constitutivos de la unidad de obra, siempre que sean aceptados por el Ingeniero Director. En este caso al importe de dichos materiales aceptados les será de aplicación el porcentaje del 6% correspondiente a "medios auxiliares y coste indirecto".

7.2.3 Ensayos de control de obra

Será de aplicación lo establecido en el apartado 12 del DB_SE_A del CTE, en el Artículo 104.3 del PG-3 y del punto 5.3. del presente Pliego.

El control de obra comprenderá las medidas y ensayos a realizar por el Contratista dentro de su propio autocontrol "Aseguramiento de la Calidad" de las obras a ejecutar.

El Contratista deberá realizar y abonar los ensayos y controles que estén dispuestos para las distintas unidades, en el presente Pliego o en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales. Deberá asimismo realizar los controles y ensayos que decida el Ingeniero Director de la Obra (ensayos "de contraste"), cuyo coste será a cargo del Contratista, hasta un límite del 1% del Presupuesto de Ejecución por Contrata.

7.2.4 Variación de dosificaciones

Los materiales integrantes de una unidad de obra no serán objeto de abono aparte, salvo que así se indique explícitamente en la definición de la unidad y en el articulado del presente Pliego. En consecuencia, cualquier aumento en dosificación de estos materiales para cumplir las especificaciones exigidas, no será objeto de abono, ni supondrá variación en el precio establecido para la unidad, salvo en los siguientes casos:

- El Contratista estará obligado a modificar las dosificaciones de betún asfáltico y cemento previstas en las unidades si, a la vista de los ensayos, el Director Facultativo de las obras lo estimara conveniente.
- En el caso de las mezclas asfálticas, serán de abono los consumos que realmente se produzcan de betún, así como el cemento que se utilice como filler de aportación.

7.2.5 Transporte adicional y vertederos

El Contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios, así como abonar a su costa todos los cánones para ocupaciones temporales o definitivas para la explotación de los préstamos o vertederos.

Cualquier propuesta por parte del Contratista de variación de la situación del vertedero previsto, deberá venir avalada por el correspondiente informe sobre la localización de vertederos que deberá ser remitido a la Dirección General de Política Ambiental, previa aprobación del Ingeniero Director de las Obras.

En este último supuesto el Contratista sólo tendrá derecho, en todo caso, a la puesta en práctica de los derechos que, referentes a estas cuestiones, da a la Administración Pública la Ley de Expropiación Forzosa, siendo él, como beneficiario, el que deberá abonar, como ya se dijo antes, los justiprecios derivados de las ocupaciones temporales.

Para todas las unidades del Proyecto no se considerará transporte adicional alguno, estando incluido en los precios unitarios correspondientes ese transporte, cualquiera que sea la distancia.

7.2.6 Obras defectuosas

La obra defectuosa no será de abono. Será demolida por el Contratista y reconstruida en el plazo, de acuerdo con las prescripciones del proyecto.

Si alguna obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones del contrato y fuera, sin embargo, admisible a juicio del director de las obras, podrá ser recibida de manera provisional y, en su caso, definitivamente, quedando el adjudicatario obligado a conformarse, sin derecho a reclamación, con la rebaja económica que el director de las obras estime, salvo en el caso en que el adjudicatario la demuela a su costa y la rehaga con arreglo a las condiciones del contrato.

7.2.7 Precios contradictorios

Si fuera necesario establecer alguna modificación que obligue a emplear una nueva unidad de obra, no prevista en el Cuadro de Precios, se determinará contradictoriamente el nuevo precio, de acuerdo con las condiciones generales y teniendo en cuenta los precios de los materiales, precios auxiliares y Cuadro de Precios del presente proyecto.

La fijación del precio, en todo caso, se hará antes de que se ejecute la nueva unidad. El precio de aplicación será fijado por la Administración, a la vista de la propuesta del Director de Obra y de las observaciones del Contratista. Si éste no aceptase los precios fijados, deberá continuar la ejecución de las unidades de obra y los precios de las mismas serán decididos por una comisión de arbitraje en procedimiento sumario, sin perjuicio de que la Administración pueda, en cualquier caso, contratarlas con otro empresario en los mismos precios que hubiese fijado o ejecutarlas directamente. La composición de la comisión de arbitraje y el procedimiento sumario para establecer los precios se regularán reglamentariamente.

7.2.8 Otras unidades

Aquellas unidades que no se relacionan específicamente en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares se abonarán completamente terminadas con arreglo a condiciones y a los precios fijados en el Cuadro, que comprende todos los gastos necesarios para su ejecución: materiales, medios auxiliares, montajes, pinturas, pruebas, puesta en servicio y todos cuantos elementos u operaciones se precisen para el uso de las unidades en cuestión.

8 Conservación de las obras

8.1 Definición

Se define como conservación de las obras los trabajos de limpieza, acabado, entretenimiento y reparación, así como cuantos otros trabajos sean necesarios para mantener las obras en perfecto estado de funcionamiento y policía.

En todo momento se seguirá cualquier indicación del Ingeniero Director en cuanto al mantenimiento de la limpieza y policía antes citada. La Empresa Constructora está obligada no sólo a la ejecución de la obra, sino también a su conservación hasta la recepción o conformidad y durante el plazo de garantía.

La responsabilidad de la Empresa Constructora por faltas que en la obra puedan advertirse se entiende en el supuesto de que tales faltas se deban exclusivamente a una indebida o defectuosa conservación de las unidades de obra, aunque éstas hayan sido examinadas y encontradas conformes por la Dirección,

inmediatamente después de su construcción o en cualquier otro momento, dentro del periodo de vigencia del Contrato.

Los trabajos de conservación, tanto durante la ejecución de las obras hasta su recepción como durante el plazo de garantía, no son de abono directo por considerarse prorrateado su importe en los precios unitarios.

8.2 Conservación durante la ejecución de las obras

La Empresa Constructora queda obligada a conservar, a su costa, durante la ejecución y hasta su recepción, todas las obras que integran el Proyecto o modificaciones autorizadas, así como las carreteras y servidumbres afectadas, desvíos provisionales, señalizaciones existentes, señalizaciones de obra y elementos auxiliares, manteniéndolos en buenas condiciones de viabilidad, prestando un especial cuidado para la conservación de los caminos y mantenimiento de las servidumbres de paso así como evitar los arrastres de tierras procedentes de la explanación a fincas particulares.

8.3 Conservación durante el plazo de garantía

La Empresa Constructora queda obligada a la conservación de la obra durante el plazo de garantía, debiendo realizar cuantos trabajos sean necesarios para mantener todas las obras en perfecto estado de conservación.

La Empresa Constructora responderá de los daños o deterioros que puedan producirse en la obra durante el plazo de garantía, a no ser que pruebe que los mismos han sido ocasionados por el mal uso que de aquella hubieran hecho los usuarios o la Entidad encargada de la explotación y no al cumplimiento de sus obligaciones de vigilancia y policía de la obra.

8.4 Desarrollo de los trabajos

Los trabajos de conservación no obstaculizarán el uso público o servicio de la obra, ni de las carreteras o servidumbres colindantes y, de producir afección, deberán ser previamente autorizados por escrito por el Director de obra y disponer de la oportuna señalización.

9. Oficinas de obra

Como complemento de la cláusula 7 del Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación en Obras del Estado, Decreto 3954/1970, de 31 de diciembre, se prescribe la obligación por parte del Contratista de poner a disposición del Ingeniero Director las dependencias suficientes (dentro de su oficina de obra) para las instalaciones que pueda necesitar para el control y vigilancia de las obras.

10. Condiciones que deben cumplir las unidades de obra.

10.1 Replanteo

Por la Dirección de la obra se efectuará dentro del mes siguiente a la fecha de la firma del Contrato, el replanteo general de las obras o la comprobación del mismo en su caso, debiendo presenciar estas operaciones el Contratista, el cual se hará cargo de las marcas, señales, estacas y referencias que se dejen en el terreno. Del resultado de estas operaciones se levantará acta que firmarán la Dirección de la obra y el Contratista. Desde ese momento el Contratista será el único responsable del replanteo de las obras, y los planos contradictorios servirán de base a las mediciones de obra.

La comprobación del replanteo deberá incluir, como mínimo, el eje principal de los diversos tramos de obra, así como los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle.

Los datos, cotas y puntos fijados se anotarán en un anejo al Acta de comprobación del replanteo; el cual se unirá al expediente de la obra, entregándose una copia al Contratista.

El Contratista será responsable de la conservación de los puntos, señales y mojones, tanto terrestres como marítimos. Si en el transcurso de las obras son destruidos algunos, deberá colocar otros, bajo su responsabilidad y a su costa, comunicándolo por escrito a la Dirección de Obra que comprobará las coordenadas de los nuevos vértices o señales. Asimismo, conforme vayan siendo necesarios por la Dirección de obra se efectuarán los oportunos replanteos y tomas de datos y perfiles a efecto de mediciones con la asistencia del Contratista, levantándose también acta de los resultados obtenidos.

La Dirección de obra sistematizará normas para la comprobación de estos replanteos y podrá supeditar el progreso de los trabajos a los resultados de estas comprobaciones, lo cual, en ningún caso, inhibirá la total responsabilidad del Contratista, ni en cuanto a la correcta configuración y nivelación de las obras, ni en cuanto al cumplimiento de plazos parciales.

Todos los gastos que originen los replanteos serán de cuenta del Contratista, quién vendrá obligado a facilitar el personal y los elementos auxiliares necesarios para efectuarlos en la fecha que señale la Dirección de la obra estando obligado además a la custodia y reposición de las señales establecidas.

10.2 Espacios necesarios para las obras

El Contratista deberá contar con las autorizaciones oportunas para ocupar superficies y zonas necesite para la ejecución de las obras.

10.3 Instalaciones auxiliares

Constituye obligación del Contratista el estudio y construcción a su cargo, de todas las instalaciones auxiliares de las obras, incluidas las obras provisionales necesarias para la ejecución de las definitivas, así como los accesos y caminos de servicio de las obras.

Durante la ejecución de los trabajos serán de cargo del contratista el entretenimiento, conservación y reparación de todas las instalaciones auxiliares incluidos los accesos y caminos de servicio de la obra.

El Contratista estará obligado a su costa y riesgo a desmontar, demoler y transportar fuera de la zona de las obras, al término de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezca o hayan sido utilizados por él con excepción de los que explícitamente y por escrito determine la Dirección de la obra. Si no procediese de esta manera la Administración, previo aviso y en un plazo de treinta (30) días, procederá a retirarlos por cuenta del Contratista.

10.4 medios auxiliares

El Contratista está obligado bajo su responsabilidad a efectuar los transportes, proporcionar los almacenes, medios de transporte, máquinas y útiles de todas clases necesarios para la ejecución de todos los trabajos, ya sea de las obras definitivas como de las auxiliares.

Está obligado asimismo a asegurar el manejo, entretenimiento, reparaciones y de una manera general al mantenimiento en buen

estado de uso o de funcionamiento de todo ese material fijo o móvil.

Todos los elementos auxiliares se entienden exclusivamente dedicados a la ejecución de los trabajos comprendidos en el proyecto definitivo y auxiliar, una vez incorporados a la obra y no podrán ser retirados sin una autorización escrita de la Dirección de la obra.

En el dossier de control de calidad se incluirán todas las especificaciones y controles rutinarios y/o extraordinarios que se realicen sobre la maquinaria afectada por las obras tanto auxiliares como definitivas.

Orden de iniciación y ejecución de las obras El Contratista ajustará la ejecución de las obras al Programa de Trabajos aprobado por la Superioridad y dentro de él al orden que le sea señalado por la Dirección de las Obras.

El Contratista una vez aprobada su oferta, que tendrá como marco mínimo de obligado cumplimiento lo especificado en el presente Proyecto en cuanto al cumplimiento de los plazos establecidos, estará obligado a cumplir el orden de ejecución y también los plazos parciales, a no ser que reciba autorización por escrito de la Dirección facultativa de las Obras a tal efecto

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de Obra y sin reserva por parte del Contratista, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la firma del Acta de comprobación del replanteo. En el caso contrario, el plazo de la ejecución de las obras se iniciará a partir del día siguiente al de la notificación al Contratista de la autorización para el comienzo de ésta, una vez superadas las causas que impidieran la iniciación de las mismas o bien, en su caso, si resultasen infundadas las reservas formulares por el Contratista en el Acta de comprobación del replanteo.

El Contratista estará obligado a presentar un programa de trabajo en el plazo de un (1) mes, contados a partir de la fecha de iniciación de las obras, fijada de acuerdo con lo indicado en el párrafo anterior.

El programa de trabajo especificará, dentro de la ordenación general de las obras, los períodos e importes de ejecución de las distintas unidades de obra, compatibles (en su caso) con los plazos parciales. En particular especificará:

- Determinación del orden de los trabajos de los distintos tramos de las obras, de acuerdo con las características del proyecto de cada tramo.
- Determinación de los medios necesarios para su ejecución con expresión de sus rendimientos medios.
- Estimación, en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y de la ejecución de las diversas partes con representación gráfica de los mismos.
- Valoración mensual y acumulada de la obra programada, sobre la base de las obras y operaciones preparatorias, equipos e instalaciones y parte o clases de obra a precios unitarios.

El Contratista podrá proponer, en el programa de trabajo, el establecimiento de plazos parciales en la ejecución de la obra, de

modo que, si son aceptados por la Administración al aprobar el programa de trabajo, estos plazos se entenderán como parte integrante del contrato a los efectos de su exigibilidad, quedando el Contratista obligado al cumplimiento no sólo del plazo total final, sino de los parciales en que se haya dividido la obra.

La Administración resolverá sobre el programa de trabajo presentando por el Contratista dentro de los quince (15) días siguientes a su presentación. La resolución puede imponer, al programa de trabajo presentado, la introducción de modificaciones o el cumplimiento de determinadas prescripciones, siempre que no contravengan las cláusulas del Contrato.

El sucesivo cumplimiento de los plazos parciales, si hubiere establecidos, será formalizado mediante la recepción parcial del tramo o zona de obra comprendida dentro del plazo parcial. Las recepciones parciales serán únicas y provisionales e irán acompañadas de la toma de datos necesarios para comprobar que las obras se han realizado de acuerdo con el Proyecto y, por tanto, puedan ser recibidas por la Administración.

La Dirección de Obra queda facultada para introducir modificaciones en el orden establecido para la ejecución de los trabajos, después de que éste haya sido aprobado por la superioridad, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representen aumento alguno en los plazos de terminación de las obras, tanto parciales como final. En caso contrario, tal modificación requerirá la previa autorización de la superioridad.

Cualquier modificación que el Contratista quiera realizar en el programa de trabajo, una vez aprobado, deberá someterla a la consideración de la Dirección de Obra y, en caso de que afecte a los plazos, deberá ser aprobada por la superioridad visto el informe de la Dirección.

10.5 Unidades de obra

Será de obligación del Contratista demoler y volver a ejecutar a su costa toda obra que no cumpla las prescripciones del presente Pliego ni las instrucciones del director de las Obras.

Tampoco será eximente de este punto todos aquellos desperfectos que causados por las especiales condiciones climatológicas hayan sido consecuencia de negligencia o incumplimiento de las mínimas normas de prevención y protección en las obras.

11.Varios

11.1 Partida correspondiente a seguridad y salud

La medición de las diferentes unidades que conforman el Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, lo serán por unidades concretas, lineales, superficiales o de volumen, según figuren expresadas en los cuadros de precios del Estudio y por el número real de dichas unidades ejecutadas.

El abono de esta Partida que figura en el Presupuesto General del Proyecto, se realizará de acuerdo con los precios unitarios definidos en el Anejo correspondiente de Estudio de Seguridad y Salud de la Memoria y, por tanto, dichos precios se consideran documento del contrato a estos efectos.

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Contratista quedará obligado a elaborar un Plan de Seguridad y Salud, en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen,

en función de sus propios sistemas de ejecución de la obra las prescripciones contenidas en el citado estudio. En dicho plan se incluirá, en su caso, las propuestas de medidas alternativas de prevención que la empresa adjudicataria propaga con la correspondiente valoración económica de las mismas, que no podrá en ningún caso, superar el importe que como Partida Alzada a justificar figura en el Presupuesto del Proyecto.

11.2 Abono de las partidas alzadas

Las partidas alzadas a justificar se abonarán en la cuantía de los gastos directos reales, debidamente justificados, incrementados en el cinco por ciento (5 %) en concepto de coeficiente de costes indirectos.

11.3 Obras no especificadas en ente pliego

Además de las obras descritas, el Contratista está obligado a ejecutar todas las obras necesarias o de detalle que se deduzcan de los planos, mediciones y presupuesto o que se le ordene por el Director de Obra y a observar las precauciones para que resulten cumplidas las condiciones de solidez, resistencia, duración y buen aspecto, buscando una armonía con el conjunto de la construcción.

Para ello, las obras no especificadas en el presente Pliego se ejecutarán con arreglo a lo que la costumbre ha sancionado como buena práctica de la construcción, siguiendo cuantas indicaciones de detalle fije la Dirección de Obra.

11.4 Plazo de garantía

El plazo de garantía será de **UN AÑO** contado a partir de la recepción de las obras, siendo durante este plazo de cuenta del Contratista la conservación, mantenimiento y reparación de todas las obras ejecutadas.

11.5 Facilidades para la inspección

El Contratista proporcionará a la Dirección de obra, a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales, así como para la inspección de la mano de obra de todos los trabajos con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego, permitiendo el acceso a las partes de la obra, e incluso a los talleres o fábricas donde se produzcan los materiales o se realicen los trabajos para las obras.

11.6 Sobre la correspondencia oficial

El Contratista tendrá derecho a que se acuse recibo, si lo pide, de las comunicaciones o reclamaciones que dirija a la Dirección de obra y, a su vez, estará obligado a devolver a aquél los originales o una copia de las órdenes que reciba, poniendo al pie el “enterado”.

Se atenderá a lo descrito, en cuanto a la gestión de los residuos, en el RD 105/2008 y orden 2690/2006 de la CAM, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados, así como de los puntos de vertido final.

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así

como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

El Contratista deberá proteger todos los materiales y la propia obra contra todo deterioro y daño durante el periodo de construcción y deberá almacenar y proteger contra incendios todos los materiales inflamables.

Se subraya la importancia del cumplimiento por parte del Contratista de los reglamentos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.

Deberá conservar en perfecto estado de limpieza todos los espacios interior y exterior de las construcciones, evacuando los desperdicios y basuras.

Para abono al Contratista de la totalidad de las medidas preventivas precisas para garantizar adecuadamente la seguridad e higiene en la obra se incluye en el Presupuesto la partida obtenida para este fin que en virtud del Real Decreto 555/1986 de 21 de Febrero B.O.E. de 21 de Marzo de 1986) se incluye en el presente Proyecto.

11.6 Residuos de construcción y demolición

El depósito temporal de los escombros se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m³, contadores metálicos específicos con la ubicación y condicionado que establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos

El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.

Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En los mismos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos, creado en el art. 43 de la Ley 5/2003 de 20 de marzo de Residuos de la CAM.

Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos al mismo. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.

En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación d cada tipo de RCD.

Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados.

La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.

Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) son centros con la autorización autonómica de la Consejería de Medio Ambiente, así mismo se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados por dicha Consejería e inscritos en el registro pertinente.

Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos

La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirán conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Así mismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.

Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros.

Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos

11.7. Construcciones auxiliarles he incompletas

El Contratista queda obligado a construir por su cuenta y retirar al fin de las obras todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, caminos de servicio, etc.

Terminada la recepción definitiva, el Contratista deberá proceder inmediatamente a la retirada de sus instalaciones, herramientas, materiales, etc., y si no lo hiciese la Administración podrá mandarlo retirar por cuenta del Contratista.

11.8 Obras defectuosas

Si alguna obra que no se halle exactamente ejecutada con arreglo a las condiciones de la Contrata, fuese, sin embargo, admisible, podrá ser recibida provisional y definitivamente en su caso, pero el Contratista quedaría obligado a conformarse, sin derecho a reclamación de ningún género, con la rebaja que la Administración apruebe, salvo el caso en que el Contratista prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones de la Contrata.

11.9. Obras incompletas

Cuando por consecuencia de rescisión o por otra causa fuese preciso valorar obras incompletas, se aplicarán los precios que se acuerden con la Dirección de la Obra.

11.10. Programa de trabajos

El adjudicatario deberá someter a la aprobación de la Administración antes del comienzo de las obras, un programa de trabajo con especificación de plazos parciales y fechas de terminación de las distintas unidades de obra, compatible con el plazo total de ejecución.

Este plan, una vez aprobado por la Administración, se incorporará al Pliego de Prescripciones Técnicas del Proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual.

El adjudicatario deberá aumentar los medios auxiliares y personales y técnicos, siempre que la Administración comprueba que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

La aceptación del plan de obra y de la relación de medios auxiliares propuestos, no implicará exención alguna de responsabilidad para el Contratista en caso de incumplimiento de los plazos parciales o totales convenidos.

11.11 Recepción de las obras

Terminadas las obras en condiciones de ser recibidas, se realizará el trámite de recepción parcial y definitiva de las obras, levantándose Acta de la misma de acuerdo con lo prescrito sobre el particular por el vigente Reglamento General de la Ley de Contratos del Estado.

11.12 Revisión de precios

Siguiendo las imposiciones de la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público el presente Proyecto, finalizado el estudio del programa de trabajos con resultado de DIESIETE (17) MESES, ha de contemplar fórmula de revisión de precios al excederse del mínimo establecido.

En el Documento Nº1: Memoria se refleja la fórmula de aplicación para los casos en que la Normativa sea de aplicación.

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 aquéllos 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.

PARTE II. MATERIALES BASICOS

Contenido

1. Obras de hormigón 5

1.1 Cementos 5

1.1.1 Definición y clasificación 5

1.1.2 Condiciones generales 5

1.1.3 Características técnicas 5

1.1.1.4 Control de recepción 7

1.1.1.5 Cementos especiales 7

1.1.1.6 Control de Calidad 7

1.2 Agua para hormigones 8

1.2.1 Definición 8

1.2.2 Características técnicas 8

1.2.3 Control de recepción 9

1.2.4 Áridos para hormigones 9

1.2 Hormigones 11

1.2.1Definición 11

1.2.2 Condiciones generales 11

1.2.3 Dosificación 11

1.2.4 Consistencia 12

1.2.5 Resistencia 12

1.2.6 Hormigones preparados en planta 12

1.2.7 Control de calidad 13

1.2.8 Ensayos característicos 13

1.2.9 Ensayos de control 13

1.3 Armaduras para hormigón armado 15

1.3.1Definición 15

1.3.2 Características técnicas 15

1.3.3 Suministro 15

1.3.4 Transporte y almacenamiento 16

1.4 Pernos metálicos 16

1.4.1 Definición 16

1.4.2 Materiales 17

2 Firmes y pavimentos 17

2.1 Betunes asfálticos 17

2.1.1 Definición 17

2.1.2 Características técnicas 17

2.1.3 Capa de rodadura 17

2.1.4 Capas intermedias y de base 17

2.1.5 Control de recepción 17

2.2 Emulsiones bituminosas....17
2.2.1Definición....17
2.2.2 Características técnicas....18
2.2.3 Riego de imprimación....18
2.2.4 Riego de adherencia....18
2.2.5 Control de Recepción....18
2.3 Baldosas y adoquines de piedra natural o prefabricada....18
2.3.1 Definición....18
2.3.2 Condiciones generales....18
2.3.3 Control de recepción....18
3 Otros materiales....19
3.1 Cal aérea....19
3.1.1 Definición y clasificación....19
3.1.2 Control de recepción....19
3.1.3 Características técnicas....19
3.2 Cal hidráulica....20
3.2.1 Definición y clasificación....20
3.2.1 Características técnicas....20
3.2.3 Control de recepción....20
3.3 Yesos y escayolas....21
3.1.1 Definición y clasificación....21
3.1.2Yeso blanco....21
3.1.3 Escayola....21
3.1.2 Características técnicas....22
3.4 Ladrillo hueco....22
3.4.1 Definición....22
3.4.2 Características técnicas....22
3.4.3 Control de recepción....23
3.5 Bordillo prefabricado de hormigón....23
3.5.1 Definición....23
3.5.2 Características técnicas....23
3.5.3 Control de recepción....23
3.6 Mallas electrosoldadas....24
3.6.1 Definición....24
3.6.2 Características técnicas....24
3.6.3 Control de recepción....24
3.7 Barreras de seguridad....24
3.7.1Clasificación....24
3.7.2 Características técnicas....24
3.7.3 Control de recepción....25
3.7.4 Ensayo de tracción....25
3.7.5 Ensayo de flexión....25

3.8 Señales y placas de trafico 26
3.8.1 Definición y clasificación 26
3.8.2 Características técnicas 27
3.8.2 Control de recepción 28
3.9 Pinturas asfálticas 28
3.9.1 Definición 28
3.9.2 Características técnicas 28
3.9.3 Control de recepción 29
3.10 Pinturas y esmaltes 29
3.10.1 Definición 29
3.10.2 Características técnicas 29
3.11 Pinturas convencionales para marcar viales 31
3.11.1 Definición y clasificación 31
3.11.2 Características técnicas 31
3.12 Pinturas de comparación 32
3.12.1 Definición y clasificación 32
3.12.2 Pintura de comparación blanca 33
3.12.3 Pintura de comparación amarilla 33
3.12.3 Control de recepción 34
3.13 Pinturas termoplásticas 34
3.13.1 Definición y clasificación 34
3.13.2 Agregados 34
3.13.3 Pigmento 34
3.13.4 Aglomerado o Vehículo y plastificante 34
3.13.5 Características técnicas 35
3.14.6 Control de recepción 37
3.14 Pinturas para marcas viales reflexivas 37
3.14.1 Definición y clasificación 37
3.14.2 Características técnicas 37
3.14.3 Pinturas de comparación 38
3.14.4 Pintura de comparación amarilla 39
3.14.5 Control de recepción 39
3.15 Aditivos para marcas viales reflexivas 40
3.15.1 Definición 40
3.15.2 Características técnicas 40
3.15.3 Control de recepción 40
3.16 Productos filmógenos de curado 40
3.16.1 Definición 40
3.16.2 Características técnicas 40
3.16.3 Control de recepción 41
3.17 Morteros y lechadas 41
3.17.1 Definición y clasificación 41

3.17.2 Características técnicas 41
3.17.3 Control de recepción 41
3.18 Morteros y lechadas epoxi 42
3.18.1 Definición 42
3.18.2 Características técnicas 42
3.18.3 Tipo de formulación 42
3.18.4 Almacenaje y preparación 43
3.18.5 Dosificación 43
3.18.6 Fabricación 43
3.18.7 Control de recepción 43
3.19 Arenas 43
3.19.1 Definición 43
3.19.2 Características técnicas 43
3.19.3 Control de recepción 44
3.20.1Definición y clasificación 44
3.20.2Características técnicas 44
3.20.3 Control de recepción 45

1. Obras de hormigón

1.1 Cementos

1.1.1 Definición y clasificación

Se definen como cementos los conglomerantes hidráulicos, que finamente molidos y convenientemente amasados con agua, forman pastas que fraguan y endurecen a causa de las reacciones de hidrólisis e hidratación de sus constituyentes, dando lugar a productos hidratados mecánicamente resistentes y estables, tanto al aire como bajo agua.

1.1.2 Condiciones generales

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-03 y la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, junto con sus comentarios.

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las Normas UNE 80.301-88, 80.303-86 y 80.305-88:

- CEM I: Cemento Pórtland
- CEM II: Cemento Portland con adiciones
- CEM III: Cemento de horno alto.
- CEM IV: Cemento puzolánicCEM V: Cemento compuesto

En principio, y salvo indicación en contrario en los Planos o por parte del Director de Obra, se utilizará cemento CEM IV/A para hormigones de resistencia característica inferior a veinticinco (25 N/mm²) y cemento CEM IV/B para resistencias superiores.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 26.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

1.1.3 Características técnicas

1.1.3.1 Transporte y almacenamiento

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel.

Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

Los almacenes de cemento serán completamente cerrados y libres de humedad en su interior. Los sacos o envases de papel serán cuidadosamente apilados sobre planchas de tableros de madera separados del suelo mediante rastreles de tablón o perfiles metálicos. Las pilas de sacos deberán quedar suficientemente separadas de las paredes para permitir el paso de personas. El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 26.2 y 26.3 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados correspondientes del artículo 202 del PG-3.

1.1.3.2 Características químicas

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en la Instrucción para la Recepción de Cementos RC-97 con las siguientes modificaciones:

- La pérdida al fuego de los cementos Portland no serán superior al tres por ciento (3%). En el cemento Puzolánico dicha pérdida al fuego deberá ser inferior al cinco por ciento (5%).
- En los cementos Portland, el residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1%). En los cementos Puzolánicos, el residuo insoluble será inferior al trece por ciento (13%).

En el cemento Puzolánico, los tiempos de fraguado serán:

- Principio: Después de dos (2) horas
- Final: Antes de tres (3) horas contadas a partir del principio de fraguado.

En el cemento Puzolánico se limitará el calor de hidratación como sigue:

- Inferior a setenta calorías por gramo (70 cal/gr) a los siete (7) días.
- Inferior a ochenta calorías por gramo (80 cal/gr) a los veintiocho (28) días.

En el cemento Puzolánico el contenido de óxido de magnesio será inferior al cinco por ciento (5%).

En el cemento Puzolánico el contenido de alúmina (Al_2O_3), será superior al seis por ciento (6%).

En el cemento Puzolánico el contenido de óxido férrico (Fe_2O_3) será superior al cuatro por ciento (4%).

En el cemento Puzolánico el contenido de óxido cálcico (CaO), será superior al cuarenta y ocho por ciento (48%).

En el cemento Puzolánico el contenido de sílice (SiO_2), será superior al veintidós por ciento (22%).

En el cemento Puzolánico, la cantidad de aluminato tricálcico ($3CaO\text{-}Al_2O_3$), no debe ser superior al ocho por ciento (8%), con una tolerancia máxima del uno por ciento (1%) medida sobre la muestra correspondiente al clinker utilizado en la fabricación del cemento.

El contenido de puzolana en el cemento Puzolánico oscilará entre el veinte por ciento (20%) y el treinta (30%) del contenido total de la mezcla.

•El índice de puzolanicidad del cemento Puzolánico se ajustará a la curva de Fratini.

Adicionalmente en el cemento Puzolánico la expansión se obtendrá en autoclave y debe ser inferior al medio por ciento (0,5%).

En el cemento Puzolánico el contenido de aire en el mortero debe ser inferior al doce por ciento (12%) en el volumen.

1.1.1.4 Control de recepción

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto anterior, Características Técnicas.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar ensayos de recepción que indique el Programa de Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego. Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos, serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales, durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado correspondiente del artículo 202 del PG-3.

1.1.1.5 Cementos especiales

El Director de Obra definirá las condiciones en las que se deberán emplear cementos especiales.

1.1.1.6 Control de Calidad

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-03).

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones:

- Un ensayo de principio y fin de fraguado
- Una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el apartado de transporte y almacenamiento.
- Una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado de recepción.
- Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estima oportuno, los siguientes ensayos:
- Un ensayo de finura de molido
- Un ensayo de peso específico real
- Una determinación de principio y fin de fraguado
- Un ensayo de expansión en autoclave
- Un ensayo de resistencia mecánica de los cementos

- Un ensayo del índice de puzolanicidad en caso de utilizar cementos puzolánicos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 81.1 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

1.2 Agua para hormigones

1.2.1 Definición

Cumplirá lo prescrito por la Instrucción de Hormigón Estructural EHE, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de sus comentarios en la medida en que sean aplicables.

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica, es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento de las masas.

1.2.2 Características técnicas

Salvo justificación especial demostrativa de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigidas a la lechada, mortero u hormigón, se rechazarán las aguas que no cumplan todas y cada una de las condiciones siguientes:

- Acidez medida por el PH, igual o superior a cinco (5).
- Sustancias disueltas en cantidad igual o inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).
- Contenido en sulfatos, expresados en SO4, igual o inferior a un gramo por litro (1 gr/l) equivalente a mil partes por millón (1.000 p.p.m.).
- Ión cloro en proporción igual o inferior a una décima de gramo por litro (0,1 gr/l) equivalente a cien partes por millón (100 p.p.m.) para los hormigones pretensados, a seis gramos por litro (6 gr/l) equivalentes a seis mil partes por millón (6.000 p.p.m.) para los hormigones en masa y morteros que no hayan de estar en contacto con armaduras o elementos metálicos.
- Estar exentas de hidratos de carbono.
- Sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad inferior a quince gramos por litro (15 gr/l) equivalente a quince mil partes por millón (15.000 p.p.m.).

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio del Director de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el Artículo 27 de la Instrucción EHE y sus comentarios y en su defecto, en el Articulo 280 del PG-3/75.

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado, sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de cuarenta grados centígrados (40 °C).

Cuando excepcionalmente, se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento, durante el amasado, no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a cuarenta grados centígrados (40 ° C).

1.2.3 Control de recepción

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE.

Preceptivamente se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad. Un (1) ensayo completo comprende:

Un (1) análisis de acidez (pH) (UNE 7.234/71) se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 81.2 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

1.2.4 Áridos para hormigones

1.2.4.1 Características técnicas

Los tamaños máximos del árido serán siempre tales que permitan una buena colocación del hormigón. Estarán en consonancia con el poder de compactación de los vibradores que se utilicen.

Los tamaños máximos del árido serán de 80 milímetros para los espesores que sobrepasen los 60 centímetros y de 40 milímetros cuando los espesores sean más reducidos y en el hormigón para armar.

El noventa por ciento (90%) de las partículas del árido, saturadas de agua y superficialmente secas, tendrán una densidad determinada según el método de ensayo UNE 7140 y UNE 7083, superior a los límites siguientes:

- Áridos finos (menor de 5 mm, tamiz 5 UNE 7050) = 2,5

Un (1) ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130). Un (1) ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178).

Un (1) ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131).

Un (1) ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132). Un (1) ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que el Director de Obra lo estime oportuno,

(tn/m3) de densidad mínima.

Áridos gruesos (menor de 5 mm, tamiz 5 UNE 7050) = 2,60 (tn/m3) de densidad mínima.

Los tamaños en los que se clasificarán los áridos para hormigones, salvo que la Dirección de Obra autorizase otra cosa, serán los siguientes:

- Arena de 0 a 2 mm.
- Arena de 2 a 5 mm.

- Gravilla de 5 a 20 mm.
- Grava de 20 a 40 mm.

El setenta y cinco por ciento (75%) de cada clase o tamaño de árido mayor de cinco milímetros (5 mm) tendrá un coeficiente de forma (relación entre el volumen de la partícula y el volumen de la esfera que la circunscribe) determinado según la norma UNE 7238 igual o superior a dieciocho centésimas (0,18).

El número de tamaños o clases de áridos para los hormigones, una vez clasificados y lavados será, como mínimo, de cuatro (4), de forma que no exista ningún tamaño cuyo contenido en la composición del hormigón sea inferior al ocho por ciento (8%) ni superior al treinta y cinco por ciento (35%) del total de los áridos en peso.

1.2.4.2 Árido grueso

El empleo de escorias de horno alto requerirá un estudio especial de su inalterabilidad y, en todo caso, deberá ser aprobado por el Ingeniero Director.

El tamaño máximo del árido no será superior a cuarenta milímetros (40 mm), ni a la mitad (1/2) del espesor de la capa en que se vaya a emplear. Será suministrado, como mínimo, en dos (2) fracciones.

La absorción de agua medida según las normas UNE 7140 y 7083 no será superior al dos por ciento (2%).

El coeficiente de desgaste Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a treinta y cinco (35).

1.2.4.3 Árido fino

La proporción de partículas silíceas del árido fino, según la Norma ASTM D-3042, del hormigón de la capa superior, o de todo el pavimento si éste se construyera en una sola capa, no será inferior al treinta por ciento (30%). En caso contrario, el Ingeniero Director podrá autorizar el empleo de técnicas de tratamiento de la superficie.

La absorción de agua medida según las normas UNE 7140 y 7083 no será superior al tres por ciento (3%).

La curva granulométrica del árido fino estará comprendida dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE	Cernido Ponderal Acumulado (%)
4 mm	0-20
2 mm	4-38
1 mm	16-60
0,5 mm	40-82
0,25 mm	70-94
0,125 mm	82-100
0,063 mm	(*)-100

El valor (*) vendrá definido por la Instrucción EHE, en su tabla 28.3. 3.a.

Adoptada una curva granulométrica dentro de los límites indicados, se admitirá respecto de su módulo de finura, según la Norma UNE 7139, una variación máxime del cinco por ciento (5%). A estos efectos, se entenderá definido el módulo de finura como la suma de los rechazos ponderales acumulados, expresados en tanto por uno, por cada uno de los siete (7) tamices indicados en la tabla anterior.

Serán almacenados al abrigo de la lluvia y el Ingeniero Director fijará el límite por debajo del cual se tomarán dichas precauciones.

Los áridos, una vez limpios y clasificados, se almacenarán de forma que no se mezclen con materiales extraños. El Ingeniero Director podrá precisar la capacidad de almacenamiento de las diferentes categorías de áridos teniendo en cuenta el ritmo de hormigonado. Se tomarán todas las precauciones necesarias para que los finos que se puedan acumular sobre el área de almacenamiento o los silos, no puedan entrar a formar parte de los hormigones.

Se prohíbe el empleo de áridos con recubrimiento de arcilla o polvo. El contenido de arcilla y limo, en tanto por ciento de peso de los áridos finos, no será nunca superior al dos por ciento (2%).

1.2 Hormigones

1.2.1Definición

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

1.2.2 Condiciones generales

Para las obras de fábrica, tales como puentes, muros, obras de drenaje, arquetas y estructuras en general se utilizarán hormigones compactos, densos y de alta durabilidad.

Sus características serán las señaladas por la Instrucción EHE, con una relación agua / cemento no mayor de 0,50. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 30 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

1.2.3 Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista o la empresa suministradora, deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trate, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete (7) días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de áridos. No se empleará cloruro cálcico, como aditivo, en la fabricación de hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de Ion cloro no podrá superar el 0,1% del peso de cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

Hormigón con cemento Portland 0,35 Hormigón con cemento resistente a los sulfatos 0,20 Hormigón con cemento supersulfatado 0,20

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 68, 86 y 87 de la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados correspondientes del artículo 610 del PG-3.

1.2.4 Consistencia

La consistencia de los hormigones empleados en los distintos elementos será la indicada en la EHE para cada tipo.

En el supuesto de que se admitan aditivos que puedan modificar la consistencia del hormigón, tales como fluidificantes, la Dirección de Obra fijará el asiento admisible en el Cono de Abrams.

1.2.5 Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los demás documentos del proyecto.

De acuerdo con el artículo 67 de la Instrucción EHE y sus comentarios, se fabricarán por cada dosificación, al menos, cuatro (4) series de amasadas, tomando tres (3) probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE

83.304/84. Se obtendrá el valor medio *fcm* de las resistencias de todas las probetas, el cual deberá superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo *fck* el valor de la resistencia de proyecto.

Condiciones previstas para la ejecución de la obra	Valor de la resistencia media fcm necesaria en laboratorio
Medias Buenas/ Muy buenas	fcm = 1,50 fck + 20 kp/cm fcm = 1,35 fck + 15 kp/cm2 fcm = 1,20 fck + 10 kp/cm2

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 86 y 87 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

1.2.6 Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a lo indicado en el artículo de la Instrucción EHE y sus comentarios.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego y en dicho artículo de la Instrucción EHE, será de aplicación lo indicado en el artículo 610 del PG-3.

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigida con los medios adecuados para ello.

El suministrador del hormigón deberá entregar cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado. Número de serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.
- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:
- Cantidad y tipo de cemento Tamaño máximo del árido
- Resistencia característica a compresión Consistencia
- Relación agua – cemento Lugar y tajo de destino.
- Cantidad de hormigón que compone la carga. Hora en que fue cargado el camión.
- Identificación del camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

1.2.7 Control de calidad

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 82 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

1.2.8 Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.

1.2.9 Ensayos de control

1.2.9.1 Consistencia

El Contratista realizará la determinación de la consistencia del hormigón. Se efectuará según UNE 83.313/87 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.

Una vez cada cincuenta metros cúbicos (50 m3) o fracción.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el artículo 83 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

1.2.9.2 Resistencia característica

Se realizará un control estadístico de cada tipo de los hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será controlado a Nivel Reducido.

El Contratista tendrá en obra los moldes, hará las probetas, las numerará, las guardará y las transportará al Laboratorio. Todos los gastos serán de su cuenta.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo, antes de los siete

(7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 83.300/84 Toma de muestras de hormigón fresco. Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución. El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo, a la salida de la tubería. La elección de las muestras se realizará a criterio de la Dirección de Obra.

Las probetas se moldearán, conservarán en las mismas condiciones que el hormigón ejecutado en la obra y romperán según los métodos de ensayo UNE 83.301/84, UNE 83.303/84 y UNE 83.304/84.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de la fecha de confección, letras y números. Las letras indicarán el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasada y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de ocho (8), con objeto de romper una pareja a los siete (7) y seis (6), a los veintiocho (28) días. Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

El ensayo de resistencia característica se efectuará según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada día de hormigonado, por cada obra elemental, por cada cien metros cúbicos (100 m3) de hormigón puesto en obra, o por cada cien metros lineales (100 m) de obra. Dicho ensayo de resistencia característica se realizará tal como se define en la Instrucción EHE con una serie de ocho (8) probetas.

No obstante, los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho (28) días se dividirá la resistencia a los siete (7) días por 0,65, salvo que se utilice un cemento clase A. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, el Director de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que correspondan las probetas. Los posibles retrasos originados por esta suspensión serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento (90%) de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad

para hormigones de veintiocho (28) días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la Instrucción EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho (28) días resultara inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho de rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trata.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 84, 88 y 89 de la Instrucción EHE y sus comentarios.

1.3 Armaduras para hormigón armado

1.3.1Definición

Se denominan barras corrugadas para hormigón estructural aquellos productos de acero de forma sensiblemente cilíndrica que presentan en su superficie resaltos o estrías con objeto de mejorar su adherencia al hormigón.

Los distintos elementos que conforman la geometría exterior de estas barras (tales como corrugas, aletas y núcleo) se definen según se especifica en la UNE 36068 y UNE 36065.

Los diámetros nominales de las barras corrugadas se ajustarán a lo indicado en los planos.

La designación simbólica de estos productos se hará de acuerdo con lo indicado en la UNE 36068.

1.3.2 Características técnicas

Las barras no presentarán grietas, sopladuras, ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5%). En obra se ejecutará el ensayo de plegado que prescribe la vigente Instrucción de Hormigón Estructural.

Las características de los aceros serán las siguientes: Tipo B-500 S para toda la obra que lo requiera.

Resistencia a tracción superior en, al menos, un quince por ciento (15%) al límite elástico aparente o convencional del acero.

Límite elástico aparente o convencional mínimo 41 kg/mm2
Alargamiento de rotura mínimo 14% (catorce por ciento).

Los pasadores estarán constituidos por barras lisas de acero y estarán recubiertos en toda su longitud con un producto que evite su adherencia al hormigón.

Su superficie será lisa y no presentará irregularidades ni rebabas, para lo que sus extremos se cortarán con sierra y no con cizalla. Para juntas de dilatación, uno de sus extremos se protegerá con una caperuza de longitud comprendida entre cincuenta y cien milímetros (50 a 100 mm), rellena de un material compresible que permita un juego igual o superior al del material de relleno de la junta.

Las barras de unión serán corrugadas y cumplirán las exigencias del Artículo 240 Barras corrugadas para hormigón armado del PG-3/75.

1.3.3 Suministro

Para aquellos aceros que posean un distintivo reconocido, cada partida de acero acreditará que está en posesión del mismo y, en el

caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia, e irá acompañada del oportuno certificado de garantía del fabricante, en el que se indiquen los valores límites de las diferentes características expresadas en los apartados 31.2, 31.3 y

31.4 de la Instrucción EHE que justifiquen que el acero cumple las exigencias contenidas en esta Instrucción. El fabricante facilitará, además, si se le solicita, copia de los resultados de los ensayos de control de producción correspondientes a la partida servida.

En el caso de productos que no posean un distintivo reconocido, cada partida deberá ir acompañada de los resultados de los ensayos correspondientes a la composición química, características mecánicas y características geométricas, efectuados por un organismo de los citados apartados 31.2, 31.3 y 31.4 de la Instrucción EHE, según el caso. Además, irá acompañada, en el caso de barras o alambres corrugados, del certificado específico de adherencia.

1.3.4 Transporte y almacenamiento

Tanto durante el transporte como durante el almacenamiento, la armadura pasiva se protegerá adecuadamente contra la lluvia, la humedad del suelo y la eventual agresividad de la atmósfera ambiente. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias.

Antes de su utilización y especialmente después de un largo período de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.

En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG 3/75 del Ministerio de Fomento (Artículo 211).

1.4 Pernos metálicos

1.4.1 Definición

Se define perno conectador como aquel elemento metálico que unidos a la sección metálica de una viga mixta asegura la unión de la parte metálica con la de hormigón, y de esta manera su trabajo conjunto. Deben poseer la capacidad necesaria para transmitir los esfuerzos rasantes que se generan en la superficie de contacto entre el acero y hormigón.

La forma y dimensiones de los pernos conectadores serán de acuerdo a lo definido en la Norma DIN 32500 Folio 3 "PERNOS CON CABEZA (K B)".

Esta unidad comprende la fabricación y suministro de los pernos conectadores, transporte a obra, replanteo, montaje, soldadura, controles, repaso de la pintura de la estructura soporte en caso necesario, y todos los medios materiales y humanos de maquinaria y auxiliares necesarios para la completa realización de estas operaciones.

1.4.2 Materiales

El material de los pernos conectadores será Acero ST 37-3K según DIN 17100 cuyas características de resistencia son:

- Límite elástico (Re) min 350 N/mm²
- Resistencia a la tracción (Re) min 450-600 N/mm² Alargamiento (As) min15 % Estricción 50 %

2 Firmes y pavimentos

2.1 Betunes asfálticos

2.1.1 Definición

Se definen como betunes asfálticos los ligantes hidrocarbonados sólidos o viscosos, preparados a partir de hidrocarburos naturales por destilación, oxigenación o "cracking", que contienen una baja proporción de productos volátiles, poseen propiedades aglomerantes características, y son esencialmente solubles en sulfuro de carbono.

2.1.2 Características técnicas

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG 3/75 del Ministerio de Fomento (Artículo 211).

2.1.3 Capa de rodadura

El ligante bituminoso a emplear será betún de penetración tipo B-60/70. En época invernal añadir el dos por mil (0,2%) de activante a base de poliamidas (Haffmittel o similar).

2.1.4 Capas intermedias y de base

El ligante bituminoso a emplear será betún de penetración B60/70.

2.1.5 Control de recepción

El acopio previo de estos materiales está limitado al de los tanques o silos de que disponga la instalación de fabricación de las mezclas bituminosas y por tanto se realizará a la llegada de las cisternas de ligante.

A la recepción de cada partida de llenado, se llevará a cabo una toma de muestras según la Norma NLT-121/1.986 y sobre ella se procederá a medir su penetración según la Norma NLT-124/1.984.

Obtenido el valor P de la penetración según la norma anterior para la identificación del betún, se asegurarán los criterios del apartado 211.4 del PG- 3/75 del Ministerio de Fomento.

Con independencia de lo anteriormente establecido, y si el Director de Obra lo estima convenientemente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarios para la comprobación de las demás características reseñadas en este Pliego.

En el caso de emplear adiciones, la empresa suministradora de los mismos dará por escrito sus recomendaciones sobre el empleo del material.

2.2 Emulsiones bituminosas

2.2.1Definición

Se definen como emulsiones asfálticas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado en una solución de agua y un agente emulsionante de carácter aniónico o catiónico, lo que determina la denominación de la emulsión.

2.2.2 Características técnicas

Este material cumplirá todas las especificaciones recogidas con carácter general en el capítulo correspondiente del PG-3/75 (Artículo 213).

2.2.3 Riego de imprimación

La emulsión que debe emplearse será de rotura rápida y del tipo ECL-1.

2.2.4 Riego de adherencia

La emulsión que debe emplearse será de rotura rápida y del tipo ECR-

2.2.5 Control de Recepción

A la recepción en obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de las obras, se llevará a cabo una toma de muestras, según la norma NLT-121/86, y sobre ellas se realizarán los siguientes ensayos:

- Carga de partículas, según la norma NLT-194/1.984, identificando la emulsión como aniónica o catiónica.
- Residuo por destilación, según la norma NLT-139/1.984.
- Penetración sobre el residuo de destilación, según la norma NLT- 124/1.984.
- Los resultados de los ensayos anteriores cumplirán las especificaciones de las tablas 213.1 y 213.2 del PG-3/75.
- Con independencia de lo anteriormente establecido, cuando el Director de las Obras lo estime conveniente, se llevarán a cabo las series de ensayos que considere necesarias para la comprobación de las demás características reseñadas.

2.3 Baldosas y adoquines de piedra natural o prefabricada

2.3.1 Definición

Dentro de esta definición se engloban los pavimentos discontinuos formados por adoquines de piedra natural o prefabricada de hormigón y las baldosas de piedra y hormigón.

2.3.2 Condiciones generales

Los adoquines y baldosas de piedra deberán ser homogéneos, de grano fino y uniforme, de textura compacta y deberán carecer de grietas, pelos, coqueras, nódulos, zonas meteorizadas y restos orgánicos.

Darán sonido claro al golpearlos con martillo y tendrán suficiente adherencia a los morteros.

La forma y tamaño de los adoquines y baldosas de piedra queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen siempre y cuando el producto acabado cumpla los requisitos exigidos en este Pliego y cuente con el visto bueno de la Dirección Facultativa.

2.3.3 Control de recepción

En cada remesa de material que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificaciones del proyecto y, si se juzga preciso, se realizará demuestre para la comprobación de características en laboratorio.

En los adoquines y baldosas de piedra, el peso específico neto, la resistencia a compresión, el coeficiente de desgaste y la resistencia

a la intemperie se determinará de acuerdo con las Normas UNE 7067, UNE 7068, UNE 7069 y UNE 7070.

Se realizarán los ensayos y comprobaciones indicadas en las citadas Normas cumpliéndose en todo momento las exigencias de las mismas.

La Dirección de Obra podrá exigir en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del producto.

3 Otros materiales

3.1 Cal aérea

3.1.1 Definición y clasificación

Cal aérea es el conglomerante constituido fundamentalmente por óxido cálcico (cal viva) o hidróxido de calcio (cal apagada), obtenido por calcinación de materiales calizos, y que tiene la propiedad de endurecerse únicamente al aire, después de amasado con agua, por la acción del anhídrido carbónico.

Si el contenido de óxido magnésico es mayor del cinco por ciento (5%) sobre muestra calcinada, se le denomina cal aérea dolomítica.

Las cales aéreas se clasifican en dos tipos:

- Cal aérea tipo I. Apta para su utilización en revocos.
- Cal aérea tipo II. Apta, únicamente, para trabajos toscos y morteros para sentar fábricas, blanqueos, acabados y morteros de albañilería.

El producto se rechazará si en el momento de abrir el recipiente que lo contenga aparece en estado grumoso o aglomerado.

No debe presentar agrietamientos de expansión, alabeos o desintegración al ser sometido al ensayo definido por la Norma UNE 7204-62 para determinar la estabilidad del volumen.

3.1.2 Control de recepción

Al inicio de la obra se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

- Estabilidad de volumen, UNE 7.204-62
- Tiempos de fraguado, UNE 7.188-62
- Análisis químicos, UNE 7.095-55 y 7.099-56
- Finura de molido, UNE 7.190-63

3.1.3 Características técnicas

El contenido de óxidos de calcio y magnesio, sobre material calcinado, será igual o superior al noventa por ciento (90%) para el tipo I y al sesenta por ciento (60%) para el tipo II, según la Norma UNE 7.099.

El contenido de anhídrido carbónico será inferior al cinco por ciento (5%) para ambos tipos de cal aérea.

La finura de molido, tanto por ciento (%) retenido acumulado en el tamiz 0,20 UNE, según la Norma UNE 7190-63, será inferior o igual al cinco por ciento para la de tipo I, y al quince por ciento para la de tipo II.

La cal aérea llevará en los envases el nombre del fabricante y la designación del tipo.

3.2 Cal hidráulica

3.2.1 Definición y clasificación

Cal hidráulica es el conglomerante, pulverulento y parcialmente hidratado, que se obtiene calcinando calizas, que contienen sílice y alúmina, a una temperatura casi de fusión, para que se forme el óxido cálcico libre necesario para permitir su hidratación y, al mismo tiempo, deje cierta cantidad de silicatos de calcio anhidros que den al conglomerante sus propiedades hidráulicas.

Las cales hidráulicas después de amasadas con agua se endurecen al aire, y también en agua, siendo esta última propiedad la que las caracteriza.

Si el contenido de óxido magnésico no es mayor del cinco por ciento (5%) sobre muestra calcinada, se denomina cal hidráulica de bajo contenido de magnesia, y, si es mayor del cinco por ciento (5%) cal hidráulica de alto contenido de magnesia o cal hidráulica dolomítica.

Las cales hidráulicas pueden ser de los tres tipos siguientes:

- Cal hidráulica tipo I
- Cal hidráulica tipo II
- Cal hidráulica tipo III.

3.2.1 Características técnicas

El contenido de anhídrido silícico soluble y óxidos alumínico y férrico (SiO_2 soluble+ Al_2O_3 + Fe_2O_3) será igual o superior al veinte por ciento (20%) para el tipo I, al quince por ciento (15%) para el tipo II y al diez por ciento (10%) para el tipo III, según la Norma UNE 7.099-55.

El contenido de anhídrido carbónico será inferior o igual al cinco por ciento (5%) según la Norma UNE 7.099-56.

La finura de molido, tanto por ciento (%) retenido acumulado en el tamiz 0,20 UNE, según la Norma UNE 7.190-63, será inferior o igual al cinco por ciento (5%) para la de tipo I y al diez por ciento (10%) para la de los tipos II y III.

El principio de fraguado no sucederá antes de dos (2) horas y el final no después de cuarenta y ocho (48) horas, al realizarse el ensayo de fraguado según la Norma UNE 7.188-62.

La resistencia a compresión según la Norma UNE 7.189 será de cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (50 kg/cm2) para el tipo I, treinta kilogramos por centímetro cuadrado (30 kg/cm2) para el tipo II y quince kilogramos por centímetro cuadrado (15 kg/cm2) para el tipo III.

La cal hidráulica llevará en los envases el nombre del fabricante y la designación del tipo.

El producto se rechazará si en el momento de abrir el recipiente que lo contenga aparece en estado grumoso o aglomerado.

No debe presentar agrietamientos de expansión, alabeos o desintegración al ser sometido al ensayo definido por la Norma UNE 7.204-62 para determinar la estabilidad del volumen.

3.2.3 Control de recepción

Al inicio de la obra se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

- Estabilidad de volumen, UNE 7.204-62Tiempos de fraguado, UNE 7.188-62

- Análisis químico, UNE 7.095-55 y 7.099-56
- Finura de molido, UNE 7.190-63

3.3 Yesos y escayolas

3.1.1 Definición y clasificación

Los yesos y escayolas son conglomerantes constituidos fundamentalmente por sulfato cálcico semihidratado y anhídrido obtenidos por tratamiento térmico de la piedra de yeso, y que tienen la propiedad de endurecerse únicamente al aire, después de amasado con agua, por cristalización en forma de sulfato cálcico dihidrato.

Se clasifican en Yeso Negro, Yeso Blanco y Escayola. Yeso Negro

El contenido en sulfato cálcico semihidratado será, como mínimo, el cincuenta por ciento (50%) en peso.

El residuo en el tamiz 1,8 UNE 7.050 no será mayor del ocho por ciento (8%). El residuo en el tamiz 0,2 UNE 7.050 no será mayor del veinte por ciento (20%).

El residuo en el tamiz 0,08 UNE 7.050 no será mayor del cincuenta por ciento (50%).

Las probetas prismáticas de 4 x 4 x 16 cm. de pasta normal, ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10,67 cm. resistirán una carga central de ciento veinte kilogramos (120 kg) como mínimo.

La resistencia a compresión, determinada sobre medias probetas procedentes de ensayo a flexión, será como mínimo de setenta y cinco kilogramos por centímetro cuadrado (75 kg/cm2).

3.1.2Yeso blanco

El contenido en sulfato cálcico semihidratado será como mínimo el sesenta y seis por ciento (66%) en peso.

El residuo en tamiz 1,8 UNE 7.050 no será mayor del uno por ciento (1%). El residuo en tamiz 0,2 UNE 7.050 no será mayor del diez por ciento (10%).

El residuo en tamiz 0,08 UNE 7.050 no será mayor del veinte por ciento (20%).

Las probetas prismáticas de 4 x 4 x 16 cm. de pasta normal, ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10,67 cm. Relación agua/cemento no mayor de 0,65logramos (160 kg.) como mínimo.

La resistencia según lo indicado deberá ser de cien kilogramos por centímetro cuadrado (100 kg/cm2).

3.1.3 Escayola

El contenido en sulfato cálcico semihidratado será, como mínimo, el ochenta por ciento (80%) en peso.

El residuo en el tamiz 1,6 UNE 7.050 será nulo (0%).

El residuo en el tamiz 0,2 UNE 7.050 no será mayor del uno por ciento (1%).

El residuo en el tamiz 0,08 UNE 7.050 no será mayor del dieciséis por ciento (16%).

Las probetas prismáticas de 4 x 4 x 16 cm. de pasta normal, ensayadas a flexión con una separación entre apoyos de 10,67 cm.

resistirán una carga central de doscientos kilogramos (200 kg), como mínimo.

La resistencia a compresión determinada, sobre medias probetas procedentes de ensayo a flexión serán como mínimo de ciento cincuenta kilogramos por centímetro cuadrado (150 kg/cm2).

3.1.2 Características técnicas

Los yesos y escayolas cumplirán las prescripciones del Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas en las Obras de Construcción RY-85.

Deberán estar secos y exentos grumos y se expenderán en envases adecuados para que no sufran alteración.

Llevarán en el envase el nombre del fabricante o la marca comercial del producto, así como la designación del producto contenido según el vigente Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas.

El producto se rechazará, si en el momento de abrir el recipiente que lo contenga, aparece húmedo o grumoso.

Límites: a partida suministrada se realizará según el Pliego General de Condiciones para la Recepción de Yesos y Escayolas RY-85.

Al inicio de la obra se determinarán las siguientes características, según las normas de ensayo que se especifican:

- Identificación, RY-85
- Agua combinada, UNE 102.032-84
- Índice de pureza, UNE 102.032-84
- Contenido en SO4Ca. 1/2 H2O, UNE 102.037-85
- Determinación de pH, UNE 102.032-84
- Finura de molido, UNE 102.031-82
- Resistencia a flexotracción, UNE 102.031-82
- Trabajabilidad, UNE 102.031-82

Para la ejecución de estos ensayos se tomará una muestra de 18 kg., que se distribuirá en tres envases estancos de 6 kg., realizándose todos los ensayos sobre cada uno de los contenidos. Uno de los envases deberá permanecer en obra, al menos 60 días, previamente a la realización de los ensayos sobre su contenido, con objeto de comprobar si se han producido variaciones en sus características.

En las características correspondientes al índice de pureza, finura de molido y resistencia mecánica a flexo tracción, se aceptarán unas desviaciones máximas del cinco por ciento (5%).

3.4 Ladrillo hueco

3.4.1 Definición

Ladrillo es toda pieza destinada a la construcción de muros, generalmente en forma de ortoedro, fabricada por cocción, con arcilla o tierra arcillosa, a veces con adición de otras materias.

3.4.2 Características técnicas

3.4.2.1 Calidad

Todo ladrillo quedará definido por las características siguientes:
Tipo: Macizo Perforado Hueco Especial Calidad:

- Calidad 1ª

- Calidad 2ª
- Calidad 3ª

3.4.2.2 Formato Resistencia

Todas estas características se ajustarán a lo especificado en el Pliego General de Condiciones para la recepción de ladrillos cerámicos en las obras de construcción RL-88.

3.4.3 Control de recepción

En cada remesa de ladrillo que llegue a obra se verificará que las características reseñadas en el albarán de la remesa corresponden a las especificadas en el proyecto y, si se juzga preciso, se realizará demuestre para la comprobación de características en laboratorio.

Los ladrillos se descargarán y se apilarán en rejales para evitar el desportillamiento, agrietado o rotura de las piezas; se desaconseja la descarga de ladrillos para fábrica resistente por vuelco de la caja del vehículo transportador, por el gran número de ladrillos rotos y desportillados que produce y que deben ser desechados.

Se recomienda que en fábrica se realice empaquetado de los ladrillos, para su transporte a obra, a fin de permitir una descarga rápida por medios mecánicos.

El fabricante garantiza las características de los ladrillos que suministra bajo determinada designación, es decir, que cumplen todas las condiciones que se imponen en la Norma.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

3.5 Bordillo prefabricado de hormigón

3.5.1 Definición

Se definen como bordillos las piezas de piedra o elementos prefabricados de hormigón colocados sobre una solera adecuada, que constituyen una faja o cinta que delimita la superficie de la calzada, la de una acera o la de un andén.

3.5.2 Características técnicas

Los bordillos prefabricados de hormigón se ejecutarán con hormigones de tipo HM-20 o superior, fabricados con áridos procedentes de machaqueo, cuyo tamaño máximo será de veinte milímetros (20 mm) y cemento CEM I-42,5 UNE 80301: 96.

La forma y dimensiones de los bordillos de hormigón serán las señaladas en los Planos o en su defecto según las indicaciones de la Dirección de Obra.

3.5.3 Control de recepción

A la recepción en obra del material, se comprobará que sus dimensiones son las especificadas en el proyecto.

Se comprobará que la sección transversal de los bordillos curvos sea la misma que la de los rectos; y que su directriz se ajusta a la curvatura del elemento constructivo en que vayan a ser colocados.

El peso específico neto se comprobará que no sea inferior a 2.300 kg/m3.

Respecto a las calidades a exigir a los bordillos prefabricados de hormigón, la absorción de agua será como máximo un 6% en peso y con respecto a la heladicidad se comportará inerte a ± 20ºC.

La Dirección de Obra podrá exigir, en todo momento, los resultados de todos los ensayos que estime oportunos para garantizar la calidad del material con objeto de proceder a su recepción o rechazo.

3.6 Mallas electrosoldadas

3.6.1 Definición

Se entiende por mallas electrosoldadas, los elementos industrializados de armadura que se presentan en paneles rectangulares constituidos por alambres o barras soldadas a máquina, pudiendo disponerse los alambres o barras aislados o pareados y ser, a su vez, lisos o corrugados.

3.6.2 Características técnicas

Las características de las mallas electrosoldadas se ajustarán a las descritas en la Norma UNE 36.092 y lo indicado en la Instrucción EHE y sus comentarios y, en su defecto, el Artículo 242 del PG-3/75.

3.6.3 Control de recepción

A su llegada a obra, las mallas electrosoldadas se almacenarán de forma que no estén expuestas a una oxidación excesiva, separadas del suelo y de forma que no se manchen de grasa, ligante, aceite o cualquier otro producto que pueda perjudicar la adherencia de las barras al hormigón.

Para las condiciones de recepción regirá lo indicado en la Instrucción EHE. A los efectos de control, las mallas se considerarán en nivel normal o intenso, debiendo fijarse este extremo en los Documentos de Proyecto o por parte de la Dirección de Obra.

Además de lo comentado, la Dirección de Obra, basándose en la Norma UNE 36.092, determinará las series de ensayos necesarios para la comprobación de las características exigibles a este material.

3.7 Barreras de seguridad

3.7.1Clasificación

Todos los elementos, perfiles, soportes y amortiguadores serán de chapa de acero galvanizado, con las formas y dimensiones especificadas en la Orden Circular 317/91 T y P sobre Sistemas de Contención de Vehículos (Propuesta) del M.O.P.T.

Se utilizará el denominado perfil tipo A, también conocido como AASHO-M-180-60, de tres milímetros de espesor (3 mm), con una tolerancia en más y en menos de tres décimas de milímetro (± 0,3 mm), de acero laminado en caliente, de cuatro mil trescientos dieciocho milímetros (4.318 mm) de longitud. Su peso mínimo por metro lineal, antes de galvanizarse será de once kilogramos doscientos gramos 11,2 kg) por metro lineal.

3.7.2 Características técnicas

Las características mecánicas de los elementos serán, con una tolerancia en más y en menos del cinco por ciento (± 5%), las siguientes:

S (cm2) 4,10	
Ix (cm4)	13,10
Iy (cm4)	105,00
Rx (cm3)	85,50
Ry (cm3)	26,30

Se empleará, como elemento de sujeción, el perfil IPE 100, o en su defecto, el perfil UPN 100. La tornillería será M-16.

Entre soporte y perfil se instalarán amortiguadores tipo pletina de cinco milímetros (5 mm) de espesor, cuya definición geométrica está indicada en los planos, salvo cuando se coloquen dos perfiles, en cuyo caso únicamente se instalará amortiguador en el más bajo.

Cuando las condiciones de espacio no permitan la colocación de estos separadores podrán reducirse sus dimensiones, de acuerdo con las instrucciones del Director de la Obra.

El tratamiento que debe aplicarse será el galvanizado por inmersión en caliente, hasta alcanzar un espesor mínimo de recubrimiento de cincuenta y seis (56) micras en los perfiles tipo A. En cualquier caso, el resto de los elementos deberá alcanzar recubrimientos superiores.

Las perforaciones en perfiles, soportes, amortiguadores y cualquier otra pieza a emplear en la construcción de barreras de seguridad, será previa a la ejecución del tratamiento de galvanizado. Queda totalmente proscrita la realización de los taladros en taller una vez efectuado el galvanizado o en obra.

La Dirección de la Obra tendrá libre acceso a todas las acciones del taller de galvanizado y podrá pedir, en cualquier momento, la introducción de una muestra en el baño de galvanización para comprobar que la capa de zinc está de acuerdo con las especificaciones.

3.7.3 Control de recepción

El director de la Obra podrá ordenar, a la vista de los elementos suministrados, la toma de muestras y la ejecución de los ensayos que considere oportunos, con la finalidad de comprobar alguna de las características exigidas a dichos productos. El incumplimiento, a juicio del Director de Obra, de alguna de las especificaciones expresadas será condición suficiente para el rechazo de los elementos.

En cualquier caso, y previamente a la colocación de ningún perfil, deberán realizarse los ensayos expresados en los siguientes puntos.

3.7.4 Ensayo de tracción

Los perfiles y terminales sometidos al ensayo de tracción en el sentido de su dimensión mayor deberán tener una resistencia mínima de treinta y seis mil kilogramos (36.000 kg) con alargamiento del doce por ciento (12%).

En la ejecución de este ensayo se seguirá la Norma UNE 7.184.

3.7.5 Ensayo de flexión

Los perfiles, de cuatro mil trescientos dieciocho milímetros (4.318 mm) de longitud se ensayarán a flexión de apoyos separados cuatro metros (4

m) y cargas aplicadas en el centro de la luz y sobre una superficie de ocho centímetros cuadrados (8 cm2). Las flechas máximas admisibles, en función de las cargas aplicadas serán las siguientes:

- Ondulación hacia arriba:
    - Carga (kg): 680-900
    - Flecha máxima (mm): 70 140 mm

- Ondulación hacia abajo:
    - Carga (kg): 550 720
    - Flecha máxima (mm): 70 140 mm

En este ensayo dos perfiles empalmados y con la carga en el empalme deberán comportarse igual que los perfiles separados.

En la ejecución de este ensayo se seguirá la Norma UNE 7.185.

3.8 Señales y placas de trafico

3.8.1 Definición y clasificación

Las dimensiones, tipología, colores, diseño y textos de las señales serán acordes con las Normas BAT, el Código de Circulación y el resto de la normativa vigente.

En las señales informativas y de dirección se utilizará el alfabeto indicado en las Normas BAT.

Salvo indicación en contrario en los planos u orden expresa del Director de Obra, se colocarán señales de las siguientes dimensiones:

- Señales de peligro o preceptivos triangulares de mil trescientos cincuenta milímetros (1.350 mm) de lado en la carretera principal y de novecientos milímetros (900 mm) de lado en los ramales.
- Carteles de pre-aviso o señales informativas rectangulares de mil trescientos cincuenta milímetros (1.350 mm) por novecientos milímetros (900 mm) de lado.
- Señales preceptivas, placas complementarias, carteles de pre- aviso o señales informativas cuadrangulares de novecientos milímetros (900 mm) de lado.
- Señales preceptivas circulares de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro en la carretera principal y de seiscientos milímetros (600 mm) de lado en los ramales.
- Señales preceptivas octagonales de novecientos milímetros (900 mm) de diámetro circunscrito en la carretera principal y de seiscientos milímetros (600 mm) de diámetro circunscrito en los que en ningún caso se podrá utilizar la soldadura en el proceso de fabricación de las placas.

Los refuerzos perimetrales de las placas se realizarán por estampación en prensa capaz de conseguir los refuerzos mínimos de veinticinco milímetros (25 mm) a noventa grados (90º) con una tolerancia en más y en menos respecto a la dimensión de fabricación de dos milímetros y medio (± 2,5 mm), y el relieve de los símbolos y orlas.

Los soportes serán perfiles de acero laminado en frío cerrados, galvanizados por inmersión en caliente hasta obtener un recubrimiento mínimo de setenta (70) micras y tendrán tapa saldada en la parte superior y taladros efectuados antes del tratamiento. Las

ramales.

- Placas complementarias rectangulares de seiscientos milímetros (600 mm) por trescientos milímetros (300 mm) de lado en la carretera principal con textos, y por tanto, bilingües, de seiscientos milímetros (600 mm) por doscientos milímetros (200 mm) de lado en la carretera principal sin texto y de cuatrocientos milímetros (400 mm) por ciento cincuenta milímetros (150 mm) de lado en los ramales.

Hitos kilométricos cuadrangulares de cuatrocientos milímetros (400 mm) de lado.

- Placas reflectantes rectangulares de mil seiscientos cincuenta milímetros (1.650 mm) por cuatrocientos milímetros (400 mm) de lado.

- Placas reflectantes rectangulares de túnel de ochocientos milímetros (800 mm) por doscientos milímetros (200 mm) de lado.

3.8.2 Características técnicas

3.8.2.1 Placas y elementos de sustentación

Se utilizará chapa de acero dulce de primera fusión laminado en frío, calidad AP- 01-XR, de dieciocho décimas de milímetro (1,8 mm) de espesor mínimo, con una tolerancia en más y en menos respecto al espesor de fabricación de dos décimas de milímetro (± 0,2 mm). La placa utilizada será estampada lisa, no aceptándose placas troqueladas piezas de anclaje serán galvanizadas por inmersión. La tornillería (tornillos, tuercas y arandelas) será de acero inoxidable.

Los materiales cumplirán con las Normas UNE 36.003, 36.080, 36.081 y 36.082.

No se permitirá, salvo en la tapa superior, la utilización de la soldadura en estos elementos, entre sí, ni con las placas.

La rigidez de los soportes será tal que no se conviertan en un obstáculo fijo para la circulación rodada. En principio, y salvo indicación en contrario en los planos o por parte de la Dirección de Obra, se colocarán perfiles de tubo rectangular de ochenta por cuarenta por dos milímetros (80 x 40 x 2 mm) en las señales con placas de dimensiones inferiores a novecientos milímetros y perfiles de tubo rectangular de cien por cincuenta por tres milímetros (100 x 50 x 3 mm) en las señales con placas de dimensiones iguales o superiores a novecientos milímetros o cuando se coloquen dos señales.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en los apartados 701.3.2 y 701.6 del PG-

3.8.1.2 Tratamiento, pintura y elementos reflectantes para señales y placas

El comienzo de proceso será un desengrasado con tricloretileno u otro producto similar, prohibiéndose la utilización de ácido clorhídrico o ácido sulfúrico, realizándose un lavado y secado posterior.

A continuación, se efectuará una imprimación fosfocromatante microcristalina de dos componentes, seguido de otro lavado y un pasivado neutralizante.

Seguidamente se aplican las diversas capas de imprimación y esmaltes antioxidantes con pistolas de aplicación en caliente, hasta

conseguir un espesor de cuarenta (40) micras por ambas caras de la señal.

Por último, se aplican los esmaltes de acabado de distintos colores más un barniz protector en el anverso de las señales hasta conseguir un espesor de ochenta (80) micras y un esmalte gris azulado de veinte (20) micras por el reverso, secándose en el horno de secado continuo a una temperatura de ciento ochenta grados centígrados (180ºC) durante veinte (20) minutos para cada color.

A las piezas pintadas se les añade una lámina retrorreflectante mediante un procedimiento termoneumático o se les imprime seri gráficamente secándolas en horno estático con convección a temperaturas entre ochenta y ciento veinte grados centígrados (80ºC - 120ºC).

En las señales se utilizarán esmaltes de secado al horno, homologados por el Laboratorio Central de Estructuras y Materiales del Ministerio de Fomento.

Los colores de las señales y carteles deberán tener unas coordenadas cromáticas e intensidades luminosas mínimas de acuerdo con lo especificado en la Norma BAT para un nivel de reflectancia R-1.

Serán reflectantes todos los carteles y señales utilizados. Dentro de cada señal serán reflectantes los colores especificados en la Norma BAT.

El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

3.8.2 Control de recepción

El Contratista presentará a la Dirección de Obra el tipo, las calidades y características, el proceso de fabricación, los tratamientos, el montaje y las garantías ofrecidas, tanto para las piezas de acero galvanizado como para las de aluminio extrusionado, así como los cálculos justificativos de la resistencia de los elementos, no pudiendo efectuarse la colocación de ningún cartel, señal, etc., antes de la aceptación por escrito del mismo por la Dirección de Obra.

El reverso de las señales será de color gris o el natural del material que les sirve de esqueleto y en el mismo se marcará serigrafiado la fecha de fabricación y el nombre del fabricante.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, será de aplicación lo indicado en el artículo 701 del PG-3/75, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al Control de Calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en los artículos 271, 273 y 279 del citado PG-3/75, salvo autorización expresa del Director de Obra.

3.9 Pinturas asfálticas

3.9.1 Definición

Se definen como pinturas asfálticas los productos fluidos constituidos por una base bituminosa, utilizados para la aplicación sobre materiales porosos con el fin de dotarlos de una película protectora resistente al paso de la humedad.

3.9.2 Características técnicas

El material empleado consistirá en una pintura de base bituminosa con unas características tales que cumpla las especificaciones que

para materiales impermeabilizantes para la construcción se señalan en la Norma UNE 104-235-83.

3.9.3 Control de recepción

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición en su caso.

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

3.10 Pinturas y esmaltes

3.10.1 Definición

Se engloban en esta definición las pinturas y esmaltes a aplicar sobre madera, hormigón y materiales pétreos.

Desde un punto de vista fisicoquímico puede definirse una pintura como una dispersión uniforme de un sólido, finamente dividido (pigmento), en un medio fluido denominado vehículo. A su vez, este vehículo está constituido por un material formador de película (resina, aceite, o una combinación de ambos) y una mezcla solvente. La función de esta última es permitir la preparación de la pintura y su posterior aplicación. Un material no pigmentado se denomina barniz.

Entre las pinturas y esmaltes a aplicar sobre madera, hormigón y materiales pétreos, los tipos muy utilizados son los siguientes:

- Pinturas epoxi
- Pinturas a la cal
- Pinturas al cemento
- Pinturas al silicato
- Pinturas plásticas
- Pinturas al aceite
- Pinturas o esmaltes grasos
- Esmaltes sintéticos
- Pinturas de poliuretano

3.10.2 Características técnicas

3.10.2.1 Pinturas epoxi

Se presentan en dos envases, uno de ellos contiene la resina epoxi propiamente dicha, y el otro lleva el catalizador, que suele ser a base de amidas o poliamidas. Los pigmentos pueden ir dispersados en uno u otro de los componentes y serán de gran poder disolvente.

Tienen una gran resistencia química sin que le afecten los disolventes, aceites o grasas.

Posee gran dureza y adherencia sobre el cemento y gran resistencia a la intemperie, aunque amarillea por efecto del sol.

3.10,2.1 Pinturas a la cal

Es una pintura al agua en la que el pigmento y el aglutinante es la cal apagada. Su endurecimiento crece progresivamente con el tiempo.

Da un acabado mate, poroso y absorbente y tiene buenas propiedades microbicidas.

Tiene buena adherencia sobre todo tipo de mortero, piedra, ladrillo, etc. y no puede aplicarse sobre madera y yeso, ni tampoco sobre metal.

3.10.2.2 Pinturas al cemento

Son pinturas constituidas por cemento blanco, al que se le añaden pigmentos que deberán resistir la alcalinidad propia del cemento.

La capa resultante es siempre mate, absorbente y permite una buena adherencia sobre morteros de cemento y ladrillos porosos y también sobre piedras porosas.

3.10.2.3 Pinturas al silicato

Son pinturas consistentes en una solución acuosa de silicato de sodio o de potasio.

Están indicadas para pintar sobre morteros y hormigones al no afectarles su alcalinidad, y están dotadas de gran dureza superficial y gran resistencia a la intemperie, con un acabado mate.

3.10.2.4 Pinturas plásticas

Son llamadas también hidrosolubles pues son pinturas al agua que contienen en emulsión resinas plásticas.

Admiten acabados desde el mate hasta el brillo más intenso, con una buena resistencia al lavado y al rozamiento.

Su aplicación más habitual es sobre soportes de cemento, pero se aplica perfectamente sobre maderas.

3.10.2.5 Pinturas al aceite

Son pinturas en cuya composición se utilizan aceites secantes (como linaza, etc.) y que resultan muy flexibles y de gran poder de penetración en soportes porosos.

Presentan un secado y endurecimiento muy lento y poco brillo.

La resistencia al agua y a los agentes químicos es moderada. Se utiliza principalmente sobre superficies de madera.

3.10.2.6 Pinturas o esmaltes grasos

Están compuestos por aceites secantes mezclados con resinas duras naturales o sintéticas.

No tienen resistencia a la alcalinidad, pero es muy habitual su uso como barniz transparente para maderas por su resistencia al agua y a la intemperie.

Consiguen un brillo apreciable.

3..10.2.7 Esmaltes sintéticos

Están basados en resinas sintéticas obtenidas por la combinación química de aceites secantes o semisecantes (soja, linaza, etc.), con resinas sintéticas duras.

Van disueltas en aguarrás u otros hidrocarburos.

Tienen gran dureza, excelente brillo, adherencia, bastante buena resistencia a los agentes químicos e intemperie, y al combinarlas

químicamente con aceites adquieren flexibilidad y brochabilidad en mayor o menor grado según el contenido de aceite que tengan.

Están indicados especialmente en la protección de superficies de madera.

3.10.2.8 Pinturas de poliuretano

El secado de las pinturas de poliuretano se verifica bajo la influencia de un agente endurecedor que se mezcla con el componente base de la pintura inmediatamente antes de proceder al pintado.

Dan películas muy duras y elásticas, de gran brillo y alta resistencia a la intemperie y a los agentes químicos.

Tienen propiedades similares en general a las pinturas epoxi a las que superan en valor decorativo y retención de brillo.

3.10.2.9 Control de recepción

Las pinturas serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobados y contrastados oficialmente.

Asimismo, los materiales a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el presente Pliego.

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos necesarios para comprobar las especificaciones requeridas.

3.11 Pinturas convencionales para marcar viales

3.11.1 Definición y clasificación

Se definen como pinturas a emplear en marcas viales las que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos dibujados sobre el pavimento de la carretera.

Atendiendo a su color, estas pinturas se clasifican en:

- Clase A, o de color amarillo.
- Clase B, o de color blanco.

La composición de estas pinturas queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias primas y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan los requisitos exigidos en este pliego.

Las resinas acrílicas no se emplearán en la fabricación de las pinturas, dado que su duración se reduce considerablemente, si llueve en los siete (7) días posteriores a su aplicación.

3.11.2 Características técnicas

3.11.2.1 Características generales

La adherencia sobre el pavimento de las marcas deberá soportar las exigencias del tráfico más severas. El material aplicado deberá poseer una elasticidad capaz de absorber las dilataciones térmicas del asfalto.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en el artículo 278 del PG-3, salvo autorización expresa del Director de Obra. Asimismo, en todo lo que no contradiga lo indicado en dicha documentación, será aplicable la "British Standard Specification for Road Marking Materials", B.S. 3262, para 1ª, con la excepción de los aditivos modificantes del producto final, que lo hacen pulverizable en estado fundido.

El valor del coeficiente de valoración W1 a que se refiere el apartado

278.5.3 del PG-3 no será inferior a ocho (8). Asimismo, ninguna de los ensayos del grupo b) del apartado 278.5.1.2 del citado PG-3 podrá tener calificación nula.

Estas pinturas se aplicarán por pulverización o por cualquier otro procedimiento mecánico usual (MELC 12.03).

3.11.2.2 Características de la pintura líquida

La pintura será homogénea, estará libre de pieles y materias extrañas y no contendrá más del uno por ciento (1%) de agua.

Las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado 278.3 del PG- 3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra

3.11.2.3 Características de la película seca

Las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado

278.4 del PG- 3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Asimismo, deberán cumplir los requisitos indicados en los apartados siguientes.

- Resistencia al desgaste de la pintura, medida según la Norma MELC 12,95 será igual o superior a la de la pintura de comparación.
- Resistencia a la acción de la luz.No se producirá oscurecimiento del tono de color mayor que el correspondiente a la pintura de comparación cuando se ensayen las probetas siguiendo las indicaciones de la Norma MELC 12.94 durante veinticuatro (24) horas suprimiendo la pulverización con agua. El cambio en el tono de color producido en las probetas sometidas a la acción de la luz debe enjuiciarse por compactación en probetas testigo no sometidas a dicha acción.
- Resistencia al deslizamiento En general los materiales empleados en las marcas viales deben ofrecer la mayor resistencia posible al deslizamiento. Como norma general, se recomienda que el coeficiente de rozamiento sea igual o supere el valor cuarenta y cinco (45), medido con el péndulo del Transport Road Research Laboratory. Se pondrá especial cuidado cuando la superficie a pintar sea grande y la probabilidad de frenado alta.

3.12 Pinturas de comparación

3.12.1 Definición y clasificación

Las pinturas de comparación, blancas y amarillas que se empleen en los ensayos de resistencia al desgaste y de resistencia a la acción de la luz tendrán la composición descrita en los apartados siguientes:

3.12.2 Pintura de comparación blanca

El contenido en pigmento será de sesenta y tres por ciento (63%) y del vehículo del treinta y siete por ciento (37%).

La composición del pigmento será:

- Dióxido de titanio tipo rutilo 16 %
- Sulfato bórico precipitado 39 %
- Óxido de zinc 25 %
- Silicato magnético fibroso 10 %
- Sílice de diatomeas 10 %

El vehículo estará constituido por un barniz fenólico de color pálido y secado rápido, compuesto por mezcla de las siguientes clases y cantidades de aceites secantes, resinas, secantes y disolvente volátil.

- Resina fenólica modificada 45,36 kg
- Aceite de madera de China (UNE 48.146)33,80 l
- Standoll de linaza (Viscosidad Q) 11,27 l

Así mismo se añadirán disolvente volátil (gasolina 150-210 ºC INTA 162002) y secante de plomo y cobalto en la cantidad necesaria para obtener un barniz de secado rápido, que contenga un mínimo del cuarenta y cinco por ciento (45%) de material no volátil.

La resina fenólica modificada será de color extrapálido, con una temperatura de reblandecimiento, por el método de anillo y bola, entre ciento cuarenta y dos y ciento cuarenta y nueve grados centígrados (142 a 149 ºC), con un índice de acidez de doce a dieciocho miligramos (12 a 18 mg) de potasa (KOH) por gramo y una viscosidad de su solución en tolueno al cincuenta y seis por ciento (56%), determinada con el viscosímetro de burbuja de Gardner-Holtd de I a P.

Se colocará en la caldera de cocción de resinas y los aceites y se calentarán hasta una temperatura de trescientos tres grados centígrados (303 ºC). A continuación, se enfriarán hasta doscientos treinta grados centígrados (230 ºC), se diluirán con el disolvente y se añadirán los secantes, con agitación suficiente de la masa líquida. Pueden ser necesarios algunos ajustes en este proceso de cocción para que las pinturas cumplan las condiciones de consistencia exigidas.

3.12.3 Pintura de comparación amarilla

Será de color B-352 según la Norma UNE 48.103.

El contenido en pigmento será del sesenta por ciento (60%) y el del vehículo del cuarenta por ciento (40%).

La composición del pigmento será:

- Amarillo de cromo
- Óxido de zinc
- Silicato magnético fibroso
- Sílice de diatomeas

El vehículo será el indicado para la pintura de comparación blanca, en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de pintura cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones de los apartados 289.3 y 289.4 del PG-3, así como las indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento del Director de obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

3.12.3 Control de recepción

Las pinturas serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobados y contrastados oficialmente por el Ministerio de Fomento en relación con las características exigidas en los apartados 278.3 y 278.4 del PG-3, obteniendo una valoración superior a 8 de acuerdo con lo indicado en el apartado 278.5 del citado PG-3. Asimismo, los materiales a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el presente Pliego.

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

3.13 Pinturas termoplásticas

3.13.1 Definición y clasificación

Se definen en este apartado los materiales termoplásticos para señalización que, una vez fundidos, son aplicados en caliente en la señalización de marcas viales de pavimentos bituminosos o de hormigón, produciéndose el secado de forma instantánea.

Estos materiales se aplicarán indistintamente por extrusión o mediante pulverización con pistola, permitiendo la adición de microesferas de vidrio inmediatamente después de su aplicación.

El material termoplástico consiste en una mezcla de agregado, pigmento y extendedor y aglomerados con uno o varios tipos de resinas de naturaleza termoplástica y los plastificantes necesarios, careciendo por completo de disolventes.

3.13.2 Agregados

Están compuestos esencialmente por sustancias minerales naturales de color blanco y granulometría adecuada para lograr la máxima compactación, como arena silícea, cuarzo, calcita, etc.

3.13.3 Pigmento

Está constituido por bióxido de titanio (anatasa o rutilo). que proporciona al producto su color blanco, y puede llevar eventualmente incorporado un extendedor adecuado que posea una dureza y tamaño de partícula que le hagan, al mismo tiempo, resistente al desgaste y al deslizamiento.

3.13.4 Aglomerado o Vehículo y plastificante

Constituido por una o varias resinas de tipo termoplástico de naturaleza diversa, naturales o sintéticos, que tienen por objeto cohesionar los agregados y pigmentos entre sí y comunicarle adherencia al pavimento.

Dicho vehículo estará convenientemente plastificado, en general con aceites especiales, y estabilizado a la acción de los rayos ultravioleta.

La proporción de los constituyentes en la mezcla podrá ser libremente decidida por el fabricante, siempre que cumpla con las

condiciones impuestas como características del material antes y después de la aplicación.

3.13.5 Características técnicas

3.13.5.1 Características generales

Su color será el blanco, entendiéndose como tal el correspondiente a la referencia B-118 de la Norma UNE 48.103, y serán, siempre reflectantes.

El material será sólido a temperatura ambiente y de consistencia pastosa a cuarenta grados centígrados (40ºC). Su peso específico estará comprendido entre uno nueve décimas y dos una décima kilogramos por decímetro cúbico (1,9-2,1 kg/dm3).

El material aplicado no se deteriorará por contacto con cloruro sódico cálcico y otros agentes químicos usados normalmente contra la formación de hielo en la calzada, ni a causa de los combustibles o lubricantes que pueda depositar el tráfico.

En el estado plástico, los materiales no desprenderán humos que sean tóxicos o de alguna forma peligrosos para las personas o propiedades.

La relación viscosidad/temperatura del material plástico permanecerá constante a lo largo de cuatro (4) recalentamientos como mínimo.

Para asegurar la mejor adhesión, el compuesto especificado se fundirá y mantendrá a una temperatura mínima de ciento noventa grados (190ºC) sin que sufra la decoloración al cabo de cuatro (4) horas a esta temperatura.

Al calentarse a doscientos grados centígrados (200ºC) y dispersarse con paletas no presentará coágulos, depósitos duros ni separación de color y estará libre de piel, suciedad, partículas extrañas u otros ingredientes que pudieran ser causa de sangrado, manchado o decoloraciones.

La temperatura de inflamación no será inferior a doscientos treinta y cinco grados centígrados (235ºC) cuando se realiza con el Vaso Abierto Cieveland.

El material llevará incluido un porcentaje en peso de microesferas de vidrio alrededor del veinte por ciento (20%) y, asimismo un cuarenta por ciento (40%) del total en peso deberá ser suministrado por separado (método combinex), debiendo, por tanto, la maquinaria adaptarse a este tipo de empleo.

El vehículo del aglomerante orgánico pigmentado consistirá en una mezcla de resinas sintéticas termoplásticas y plastificantes, una de las cuales, al menos, será sólida a temperatura ambiente. El contenido total en ligante de un compuesto termoplástico no será menor del quince por ciento (15%) ni mayor del treinta por ciento (30%) en peso.

El secado del material será instantáneo, dando como margen tiempo prudencial de treinta (30) segundos, no sufriendo adherencia, decoloración o desplazamiento bajo la acción del tráfico.

3.13.5.2 Características de la película seca

- Reflectancia luminosa direccional: La reflectancia luminosa direccional (MELC-12.97) para el color blanco, visibilidad diurna de la línea aplicada, no será menor de setenta y cinco (75) cuando la medida se realiza con luz normalizada bajo un ángulo de cuarenta y cinco grados (45º).

- Retrorreflexión: La retrorreflexión o visibilidad nocturna será superior a ciento cincuenta milicandelas por lux y metro cuadrado (150 mcd/lux/m2) medida con un retrorreflectómetro que funciona con un ángulo de incidencia de ochenta y seis grados treinta minutos (86º 30,) y un ángulo de divergencia de un grado treinta minutos (1º 30,).

- Punto de reblandecimiento: El punto de reblandecimiento no será inferior a noventa y cinco grados centígrados (95ºC), medido según el método de bola y anillo (ASTM B- 28-58-T), usando anillos troncocónicos.

- Estabilidad al calor: El fabricante indicará la temperatura de seguridad, es decir la temperatura a la cual el material puede ser mantenido durante un mínimo de seis (6) horas en una caldera cerrada o en la máquina de aplicación sin que se presente degradación.

  Esta temperatura no será menor de la temperatura de reblandecimiento, medida según el ensayo indicado en el punto anterior, menos cincuenta grados centígrados (50ºC). La disminución en luminancia, usando un espectrofotómetro de reflectancia EEL con filtros 601, 605 y 609, no será mayor de cinco (5) unidades.

- Estabilidad a la luz: La disminución de la reflectancia luminosa cuando una probeta del material se somete a la acción de los rayos ultravioletas durante dieciséis horas (16h) no será superior a cinco (5) unidades.

- Resistencia al flujo: La disminución en altura de un cono de material termoplástico de doce centímetros (12 cm) de diámetro y cien más cinco milímetros (100 ± 5 mm) de altura durante cuarenta y ocho (48) horas, a cuarenta grados centígrados (40ºC), no será mayor del veinte por ciento (20%).

- Resistencia al impacto: El impacto de una bola de acero cayendo desde dos metros (2 m) de altura a la temperatura determinada por las condiciones climáticas locales sobre diez (10) muestras de cincuenta milímetros (50 mm) de diámetro y veinticinco milímetros (25 mm) de espesor no debe provocar deterioros en, al menos, seis de las muestras.

- Resistencia a la abrasión: La resistencia a la abrasión será medida por medio de aparato Taber Abraser, utilizando ruedas calibradas H-22, para lo cual se aplicará el material sobre una chapa de monel de un octavo de pulgada de espesor y se someterá la probeta a una abrasión lubricada con agua. La pérdida en peso después de cien (100) revoluciones no será mayor de medio gramo (0,5 gr).

- Resistencia al deslizamiento: Todos los materiales utilizados en las marcas viales ofrecerán un coeficiente de rozamiento al deslizamiento similar al del pavimento sobre el que se colocan. En cualquier caso, este coeficiente debe superar el

valor cuarenta y cinco (45) medido con el aparato Skide del Road Research Laboratory.

3.14.6 Control de recepción

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

En cualquier momento el Director de Obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

3.14 Pinturas para marcas viales reflexivas

3.14.1 Definición y clasificación

Se definen como pinturas a emplear en marcas viales las que se utilizan para marcar líneas, palabras o símbolos dibujados sobre el pavimento de la carretera.

Atendiendo a su color, estas pinturas se clasifican en:

- Clase A, o de color amarillo.
- Clase B, o de color blanco.

La composición de estas pinturas queda a elección de los fabricantes, a los cuales se da un amplio margen en la selección de las materias primas y procedimientos de fabricación empleados, siempre y cuando las pinturas acabadas cumplan los requisitos exigidos en este pliego.

Las resinas acrílicas no se emplearán en la fabricación de las pinturas, dado que su duración se reduce considerablemente, si llueve en los siete (7) días posteriores a su aplicación.

3.14.2 Características técnicas

3.14.2.1 Características generales

La adherencia sobre el pavimento de las marcas deberá soportar las exigencias del tráfico más severas. El material aplicado deberá poseer una elasticidad capaz de absorber las dilataciones térmicas del asfalto.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, las pinturas a emplear cumplirán lo indicado en el artículo 278 del PG-3, salvo autorización expresa del Director de Obra. Asimismo, en todo lo que no contradiga lo indicado en dicha documentación, será aplicable la "British Standard Specification for Road Marking Materials", B.S. 3262, para 1ª, con la excepción de los aditivos modificantes del producto final, que lo hacen pulverizable en estado fundido.

El valor del coeficiente de valoración W1 a que se refiere el apartado 278.5.3. del PG-3 no será inferior a ocho (8). Así mismo ninguna de los ensayos del grupo b) del apartado 278.5.1.2 del citado PG-3 podrá tener calificación nula.

Estas pinturas se aplicarán por pulverización o por cualquier otro procedimiento mecánico usual (MELC 12.03).

3.14.2.2 Características de la pintura líquida

La pintura será homogénea, estará libre de pieles y materias extrañas y no contendrá más del uno por ciento (1%) de agua.

Las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado

278.3 del PG- 3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Características de la película seca las características de las pinturas serán las indicadas en el apartado 278.4 del PG- 3, controladas de acuerdo con los ensayos allí indicados, salvo autorización expresa del Director de Obra.

Asimismo, deberán cumplir los requisitos indicados en los apartados siguientes.

- Resistencia al desgaste: La resistencia al desgaste de la pintura, medida según la Norma MELC 12,95 será igual o superior a la de la pintura de comparación.
- Resistencia a la acción de la luz: No se producirá oscurecimiento del tono de color mayor que el correspondiente a la pintura de comparación cuando se ensayen las probetas siguiendo las indicaciones de la Norma MELC 12.94 durante veinticuatro (24) horas suprimiendo la pulverización con agua. El cambio en el tono de color producido en las probetas sometidas a la acción de la luz debe enjuiciarse por compactación en probetas testigo no sometidas a dicha acción.
- Resistencia al deslizamiento: En general los materiales empleados en las marcas viales deben ofrecer la mayor resistencia posible al deslizamiento. Como norma general, se recomienda que el coeficiente de rozamiento sea igual o supere el valor cuarenta y cinco (45), medido con el péndulo del Transport Road Research Laboratory. Se pondrá especial cuidado cuando la superficie a pintar sea grande y la probabilidad de frenado alta.

3.14.3 Pinturas de comparación

Las pinturas de comparación, blancas y amarillas que se empleen en los ensayos de resistencia al desgaste y de resistencia a la acción de la luz tendrán la composición descrita en los apartados siguientes:

Pintura de comparación blanca

El contenido en pigmento será de sesenta y tres por ciento (63%) y del vehículo del treinta y siete por ciento (37%).

- La composición del pigmento será:
- Dióxido de titanio tipo rutilo 16 %
- Sulfato bórico precipitado 39 %
- Óxido de zinc 25 %
- Silicato magnético fibroso 10 %
- Sílice de diatomeas 10 %

El vehículo estará constituido por un barniz fenólico de color pálido y secado rápido, compuesto por mezcla de las siguientes clases y cantidades de aceites secantes, resinas, secantes y disolvente volátil.

- Resina fenólica modificada 45,36 kg

- Aceite de madera de China (UNE 48.146) 33,80 l
- Standoll de linaza (Viscosidad Q) 11,27 l

Así mismo se añadirán disolvente volátil (gasolina 150-210 ºC INTA 162002) y secante de plomo y cobalto en la cantidad necesaria para obtener un barniz de secado rápido, que contenga un mínimo del cuarenta y cinco por ciento (45%) de material no volátil.

La resina fenólica modificada será de color extrapálido, con una temperatura de reblandecimiento, por el método de anillo y bola, entre ciento cuarenta y dos y ciento cuarenta y nueve grados centígrados (142 a 149 ºC), con un índice de acidez de doce a dieciocho miligramos (12 a 18 mg) de potasa (KOH) por gramo y una viscosidad de su solución en tolueno al cincuenta y seis por ciento (56%), determinada con el viscosímetro de burbuja de Gardner-Holtd de I a P.

Se colocará en la caldera de cocción de resinas y los aceites y se calentarán hasta una temperatura de trescientos tres grados centígrados (303 ºC). A continuación, se enfriarán hasta doscientos treinta grados centígrados (230 ºC), se diluirán con el

disolvente y se añadirán los secantes, con agitación suficiente de la masa líquida. Pueden ser necesarios algunos ajustes en este proceso de cocción para que las pinturas cumplan las condiciones de consistencia exigidas.

3.14.4 Pintura de comparación amarilla

Será de color B-352 según la Norma UNE 48.103.

El contenido en pigmento será del sesenta por ciento (60%) y el del vehículo del cuarenta por ciento (40%).

La composición del pigmento será:

- Amarillo de cromo 45%
- Óxido de zinc 20 %
- Silicato magnético fibroso 25 %
- Sílice de diatomeas 10 %

El vehículo será el indicado para la pintura de comparación blanca, en el apartado correspondiente del presente Pliego.

3.14.5 Control de recepción

Las pinturas serán fabricadas por un fabricante que haya realizado ensayos y muestras aprobados y contrastados oficialmente por el Ministerio de Fomento en relación con las características exigidas en los apartados 278.3 y 278.4 del PG-3, obteniendo una valoración superior a 8 de acuerdo con lo indicado en el apartado 278.5 del citado PG-3. Asimismo, los materiales a emplear deberán cumplir con las condiciones de calidad exigidas en el presente Pliego.

El Director de Obra exigirá previamente al comienzo de los acopios la presentación de los correspondientes certificados oficiales.

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un bote de pintura cada cuarenta (40). Un bote, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones de los apartados 289.3 y 289.4 del PG-3, así como las indicadas en el presente Pliego. El resto de los botes se reserva hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso deuda.

En cualquier momento del Director de obra podrá exigir la realización de cualquiera de los ensayos citados, así como elegir la muestra sobre la que se realizarán dichos ensayos, que puede ser extraída de los botes reservados o de los acopios.

3.15 Aditivos para marcas viales reflexivas

3.15.1 Definición

Se definen como aditivos para marcas viales reflexivas, aquellos productos que reúnan las características necesarias para que puedan emplearse en la pintura de marcas viales reflexivas, que pueden ser incorporados al propio material (premezclado) o que se adicionan, por proyección, en el momento de aplicación de la marca vial (postmezclado), aunque, salvo orden en contrario por parte de la Dirección de Obra, se empleará una combinación de ambos métodos, con el fin de obtener mejores resultados.

3.15.2 Características técnicas

3.15.2.1 Microesferas de vidrio

Las microesferas de vidrio cumplirán lo indicado en el artículo 289 del PG-3, excepto en lo relativo a la granulometría, que será la siguiente:

3.15.2.2 Líquido reflectante

Previa aprobación por parte de la Dirección de Obra se pueden emplear aditivos líquidos a la pintura, siempre y cuando cumpla con las condiciones impuestas a éstas como características del material antes y después de la aplicación.

La proporción de este aditivo en la mezcla será decidida por el fabricante y aprobada por la Dirección de Obra.

3.15.3 Control de recepción

3.15.2.1 Microesferas de vidrio

Se realizará un muestreo inicial aleatorio, extrayendo un saco de microesferas de vidrio cada cuarenta (40). Un saco, elegido al azar, se enviará a un Laboratorio Oficial Homologado con el objeto de comprobar que se cumplen todas las especificaciones del apartado

289.2 del PG-3. El resto de los sacos se reservan hasta la llegada de los resultados, con el objeto de poder realizar ensayos de contraste en caso de duda.

3.15.2.2 Líquido reflectante

Para el control de este producto, la Dirección de Obra marcará los puntos a seguir en función de la composición del líquido reflectante y la proporción en la mezcla.

Las especificaciones que sean exigible se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

3.16 Productos filmógenos de curado

3.16.1 Definición

Los productos filmógenos de curado consisten en fluidos que se aplican por pulverización a brocha sobre las superficies del hormigón fresco una vez finalizada su exudación. Forman una película que impide la evaporación del agua y permite conseguir un curado perfecto sin necesidad de tener que regar constantemente, colocar arpilleras húmedas, formar balsas de agua, etc.

3.16.2 Características técnicas

La calidad de los productos filmógenos permitirá asegurar un buen curado evitando la formación de fisuras por retracción y las pérdidas

de resistencia mecánica que puedan derivarse por una rápida y excesiva evaporación del agua de hormigón.

Este tipo de producto está especialmente indicado en las zonas cálidas y en épocas de calor excesivo y para piezas prefabricadas y elementos delgados y de alto contenido en cemento.

Cabe la posibilidad de utilizar productos con color siempre y cuando no se disminuya su efectividad y reciban la aprobación de la Dirección de la Obra.

3.16.3 Control de recepción

Para el control de este producto, la Dirección de la Obra marcará las pautas a seguir en función de la composición del producto de curado.

Las especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

3.17 Morteros y lechadas

3.17.1 Definición y clasificación

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de Obra.

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, etc.

Para el empleo de morteros en las distintas clases de obra se adopta la siguiente clasificación, según sus resistencias:

- M-20: 20 kg/cm2
- M-40: 40 kg/cm2
- M-80: 80 kg/cm2
- M-160: 160 kg/cm2

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

3.17.2 Características técnicas

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos.

La proporción, en peso en las lechadas, del cemento y el agua podrá variar desde el uno por ocho (1/8) al uno por uno (1/1), de acuerdo con las características de la inyección y la presión de aplicación. En todo caso, composición de la lechada deberá ser aprobada por el Director de las Obras para cada uso.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en le presente Pliego será de aplicación lo indicado en los artículos 611 y 612 del PG-3.

3.17.3 Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras para que sus características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

3.18 Morteros y lechadas epoxi

3.18.1 Definición

Se definen los morteros y lechadas epoxi como la mezcla de áridos inertes y una formulación epoxi.

3.18.2 Características técnicas

3.18.2.1 Áridos

Los áridos deberán cumplir, como mínimo, las condiciones exigidas a los áridos para hormigones y morteros recogidas en el presente Pliego.

Los áridos estarán secos y limpios y a la temperatura conveniente dentro del margen permitido para cada formulación.

Como norma general, el tamaño máximo del árido no excederá del tercio de la profundidad media del hueco a rellenar, ni contendrá partículas que pasen por el tamiz 0,16 UNE, salvo indicación expresa en las instrucciones de utilización del producto.

3.18.2.2 Resinas Epoxi

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiciorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos, la resina y el endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

Será de aplicación todo lo especificado en el Artículo Resinas epoxi del Presente Pliego.

3.18.3 Tipo de formulación

En cada caso se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto la ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar y sus características deberán ser garantizados por el fabricante.

En las utilizaciones en las que el espesor de la capa de resina aplicada sea superior a tres milímetros (3 mm), se utilizarán resinas de módulos de elasticidad relativamente bajos.

En el caso de grietas y fisuras, el tipo de formulación a utilizar será función de la abertura de la grieta y de su estado activo o estacionario. Las grietas activas se inyectarán con resina de curado rápido.

3.18.4 Almacenaje y preparación

Los componentes de la formulación deberán almacenarse a la temperatura indicada por el fabricante, al menos doce horas (12 h) antes de su uso. La mezcla se realizará mecánicamente, excepto para cantidades inferiores a un litro (1 l). El endurecedor se añadirá gradualmente a la resina durante el mezclado.

Antes de proceder a la mezcla de los componentes, deberá conocerse exactamente el período de fluidez o post - life de la mezcla, período durante el cual puede utilizarse una formulación, no debiendo mezclarse cantidades cuya aplicación requiera un intervalo superior a dicho período. En general, no se mezclarán cantidades cuya aplicación dure más de una hora (1 h), ni cuyo volumen sea superior a seis litros (6 l). No se apurarán excesivamente los envases que contienen la formulación, para evitar el empleo de resina o endurecedor mal mezclados procedentes de las paredes de los mismos.

3.18.5 Dosificación

La dosificación en peso árido/resina estará comprendida entre tres (3) y siete (7).

La proporción podrá variar según la viscosidad de la resina, la temperatura y restantes condiciones en que se realice la mezcla.

3.18.6 Fabricación

La mezcla podrá realizarse manual o mecánicamente siguiendo las instrucciones del fabricante. Primeramente, se mezclarán los componentes de la resina, y a continuación se añadirá gradualmente el árido fino.

3.18.7 Control de recepción

El Contratista controlará la calidad de las resinas por medio de la presentación al Director de Obra de los certificados de características del fabricante.

La dosificación y los ensayos de los morteros de resina epoxi deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos, previamente a su utilización, se efectuará un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109

3.19 Arenas

3.19.1 Definición

Se denomina arena, a la fracción de áridos inferiores a 4 ó 5 mm y sin partículas de arcilla, es decir, con tamaños superiores a 80 micras.

3.19.2 Características técnicas

Serán preferibles las arenas de tipo silíceo (arenas de río). Las mej1res arenas son las de río, ya que, salvo raras excepciones, son cuarzo puro, por lo que no hay que preocuparse acerca de su resistencia y durabilidad.

Las arenas que provienen del machaqueo de granitos, basaltos y rocas análogas son también excelentes, con tal de que se trate de rocas sanas que no acusen un principio de descomposición.

Deben rechazarse de forma absoluta las arenas de naturaleza granítica alterada (caolinización de los feldespatos).

3.19.3 Control de recepción

Las arenas destinadas a la confección de hormigones no deberán contener sustancias perjudiciales para éste.

La instrucción EHE señala la obligatoriedad de realizar una serie de ensayos, y unas limitaciones en los resultados de los mismos.

La realización de estos ensayos es siempre obligatoria, para lo cual deberá enviarse al laboratorio una muestra de 15 litros de arena.

Una vez aprobado el origen de suministro, no es necesario realizar nuevos ensayos durante la obra si, como es frecuente, se está seguro de que no variarán las fuentes de origen. Pero si éstas varían (caso de canteras con diferentes vetas) o si alguna característica se encuentra cerca de su límite admisible, conviene repetir los ensayos periódicamente, de manera que durante toda la obra se hayan efectuado por lo menos cuatro controles.

El Contratista pondrá en conocimiento de la Dirección de Obra de los acopios de materiales y su procedencia para efectuar los correspondientes ensayos de aptitud si es conveniente.

Los resultados de los ensayos serán contrastados por la Dirección de Obra, pudiendo ésta realizar cualquier otro ensayo que estime conveniente para comprobar la calidad de los materiales.

3.20 MATERIALES FILTRANTES

3.20.1Definición y clasificación

Se distinguen dos tipos de capas filtrantes:

- Aquellas que, debido a su granulometría, permiten el paso del agua hasta los puntos de recogida, pero no de las partículas gruesas que llevan en suspensión.
- Aquellas que colocadas directamente sobre el terreno, antes del vertido del manto de escollera, tienen la granulometría adecuada para impedir el arrastre del material del terreno a través de los huecos del revestimiento por la acción del agua.

3.20.2Características técnicas

3.20.2.1 Capas filtrantes para drenaje

Los materiales filtrantes para rellenos localizados de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona donde se prescribe su utilización, serán áridos naturales o procedentes de machaqueo y trituración de cantera o grava natural, escorias o materiales locales exentos de arcilla, marga u otras materias extrañas.

Su composición granulométrica cumplirá las prescripciones siguientes:

- El tamaño máximo no será en ningún caso, superior a setenta y seis milímetros (76 mm), cedazo 80 UNE y el cernido ponderal acumulado por el tamiz 0,80 UNE no rebasará el cinco por ciento (5%).
- Cuando no sea posible encontrar un material que cumpla con dichos límites, podrá recurrirse al empleo de filtros compuestos por varias capas; una de las cuales, la de material más grueso, se colocará junto al sistema de evacuación, cumplirá las condiciones de filtro respecto a las siguientes, considerada como terreno; ésta, a su vez, las cumplirá respecto de la siguiente; y así sucesivamente, hasta llegar al relleno o terreno natural.

- Cuando el terreno natural esté constituido por materiales con gravas y bolos se atenderá, únicamente a la curva granulométrica de la fracción del mismo inferior a veinticinco milímetros (25 mm), a efecto de cumplimiento de las condiciones anteriores.
- Si el terreno natural está constituido por suelos no cohesivos, con arena fina y limo, el material filtrante deberá cumplir, además de las condiciones de filtro general, lo siguiente:
    - F15 < 1 mm
- Si dicho terreno natural es un suelo cohesivo compacto y homogéneo, sin vetas de arena fina o de limo, las condiciones de filtro a) y b) serán sustituidas por la siguiente:
    - 0,1 mm < F15 < 0,4 mm

El material filtrante no será plástico, y su equivalente de arena será superior a treinta (30).

El coeficiente de desgaste de los materiales de origen pétreo, medido por el ensayo de Los Ángeles, según la Norma NLT-149/72, será inferior a cuarenta (40).

Los materiales procedentes de escorias deberán ser aptos para su empleo en obras de hormigón. Los materiales de otra naturaleza deberán poseer una estabilidad química y mecánica suficiente.

3.20.2.2 Capas filtrantes para asiento de la escollera

Se emplearán exclusivamente cuando el terreno de asiento es un terraplén o excavación en suelo y no se haya dispuesto geotextil en la interfase.

En caso de utilizar el geotextil se adaptará una capa de regularización y protección del mismo de manera que corte desgarros producidos por el material de la escollera. Este material será del tipo F-2.

Las capas estarán formadas por grava, piedra machacada o arena, con el espesor que figura en los planos. Las partículas del material serán resistentes, duraderas, no existiendo piezas delgadas, planas o alargadas; asimismo el material no contendrá materia orgánica ni partículas blandas o friables.

Los límites de aceptación y rechazo los establecerá y aprobará la Dirección de Obra.

3.20.3 Control de recepción

El Contratista controlará que la calidad de los materiales se ajuste a lo especificado en el punto 2. Características Técnicas del presente artículo, rechazando los que no cumplan estrictamente alguna de las condiciones anteriores.

Se realizarán ensayos de granulometría, equivalente de arena y desgaste de Los Ángeles sobre una muestra representativa, como mínimo antes de iniciar los trabajos y posteriormente con la siguiente periodicidad:

- Una vez al mes.
- Cuando se cambie de cantera o préstamo.
- Cada 200 m lineales de encauzamiento.

Cada 500 m3 a colocar en obra

PARTE III. UNIDADES DE OBRA

Contenido

1.Estructuras de hormigón 4
1.1Disposciones generales 4
1.1.1Objeto 4
1.1.2Alcance 4
1.1.3 Ensayos e informes 4
1.1.4 Documentación complementaria 4
1.1.5Normas y otras especificaciones aplicables 4
1.1.6 Condiciones complementarias 5
1.1.7 Inspección 5
1.1.8 Confrontación de planos y medidas 5
1.1.9 Compatibilidad de materiales empleados 5
1.1 Origen y calidad de los materiales 6
1.2.1 Control de los componentes del hormigón armado 6
1.2.2 Hormigón 6
1.2.3 Cemento 6
1.2.4 Agua 6
1.2.5 Áridos 6
1.2.6 Aditivos 7
1.1.7 Adiciones 7
1.1.8 Armaduras 7
1.2 Ejecución de las obras 8
1.2.1 Dosificación del hormigón 8
1.2.2 Fabricación del hormigón 8
1.2.3 Transporte 8
1.2.4 Docilidad 8
1.2.4 Puesta en obra 8
1.2.5 Colocación de hormigón en tiempo frío 8
1.2.6 Colocación de hormigón en tiempo caluroso 8
1.2.7 Colocación de hormigón con lluvia 9
1.2.8 Compactación 9
1.2.9 Colocación de las armaduras 9
1.2.9 Curado 9
1.2.10 Encofrado 9
1.2.11 Desencofrado 11
1.3 Medición y abono 11
1.3.1. Generalidades 11
1.3.2 Ensayos 11
1.3.3 Bases de liquidación, mediciones 12
1.3.4 Unidades de abono 12

1.4 Control de la calidad 14
1.4.1 Generalidades 14
1.4.2 Hormigones 14
1.4.3 Documentación 14
1.4.4 Acero corrugado 15
1.4.5 Encofrados 15
2.Elementos auxiliarles para movimientos de tierra, contenciones y estructuras 16
2.1 Disposiciones generales 16
2.1.1Objeto 16
2.1.2 Documentación complementaria 17
2.1.3 Normas y otras especificaciones aplicables 17
2.1.4 Condiciones complementarias 20
2.1.5 Inspección 20
2.1.6 Confrontación de planos y medidas 20
2.2 Origen y calidad de los materiales 20
2.2.3 Materiales estructurales 20
2.2.4 Empleo de otro tipo de aceros 20
2.2.5 Productos de acero. Recepción 21
2.2.6 Electrodos 21
2.2.7 Tornillos, pernos, y conectadores 22
2.2.8 Recubrimientos galvanizados por inmersión en caliente. 23
2.2.9 Imprimación anticorrosiva (hierro y acero) 24
2.2.10 Sistema de pintado para elementos metálicos 24
2.3 Ejecución de las obras 26
2.3.1 Generalidades 26
2.3.2 Calidad de las soldaduras 26
2.3.3 Condiciones en la ejecución de la estructura 27
2.3.4Ejecución en taller 27
2.2.5 Montaje 35
2.2.6 Protección superficial 36
2.2.7Tolerancias 38
2.3. Medición y abono 39
2.3.1 Disposiciones generales 39
2.3.2 Ensayos 39
2.3.3 Bases de liquidación, mediciones 40
2.3.4 Acero 40
2.3.5 Pernos de anclaje 40
2.3.6 Mortero sin retracción 41
2.3.7 Chapa grecada 41
2.4.1 Calidad del acero 42
2.4.2 Control de recepción 42
2.4.3 Soldaduras 43
2.4.4Uniones atornilladas 45

2.4.5 Conectadores 45
2.5 Control dimensional 46
2.6 Control de la protección superficial 47
2.7 Control de Hormigones 48
2.8 Documentación 48
2.9 Acero corrugado 49
3 Cerramientos y divisiones 49
3.1 Placas de cartón-yeso 49
3.1.1 Características de los materiales 49
3.1.2 Ejecución de la partida 52
3.1.3 Descarga, acopio y almacenamiento 56
3.1.4 Criterios y unidades de medición 57
3.2.1 Definición y aplicación 57
3.2.2 Características de los materiales 57
3.2.3 Formación de pendientes 58
3.2.4 Capa de protección con mortero de cemento 58
3.2.5 Capa de impermeabilización 58
3.2 6 Capa separadora 59
3.2.7 Capa de protección 59
3.2.8 Ejecución de la partida 60
3.2.9 Criterios y unidades de medición 62
3.3 Panel microperforado 62
3.3.1Definición y aplicación 62
3.3.2Características de los materiales 62
3.3.3 Ejecución de la partida: recomendaciones de montaje 62

1.Estructuras de hormigón

1.1Disposiciones generales

1.1.1Objeto

La presente Especificación tiene por objeto establecer las condiciones técnicas a las que se han de ajustar el origen y calidad de los materiales, la ejecución y el control de los trabajos del proyecto del Intercambiador modal del Alisal.

1.1.2Alcance

El alcance de los trabajos cubiertos por la presente Especificación comprende el suministro de los materiales, medios auxiliares, maquinaria y equipos, y la ejecución de los trabajos de construcción, control y acabado de las estructuras de hormigón en masa o armado, de acuerdo con lo dispuesto en la presente Especificación en otros documentos del Proyecto y del Contrato.

Están comprendidas dentro de este alcance las siguientes actividades:

1.1.1.1Replanteos

Incluye los trabajos necesarios para establecer la situación y elevación de las obras a ejecutar.

1.1.1.2 Ejecución de las estructuras de hormigón

Incluye los trabajos de encofrado, ferrallado, puesta en obra del hormigón, desencofrado y curado, así como todos los elementos necesarios para construir las obras y las estructuras de hormigón en masa o armado de acuerdo con las dimensiones, niveles y acabados definidos en los planos de proyecto.

1. 1.1.3 Control de calidad

Se incluye también el control de los componentes y características de las materias primas, equipos o materiales suministrados, calidad y ejecución de las obras, y calidad de la obra terminada.

Incluye el control de los componentes y características del hormigón, piezas prefabricadas y de la calidad del acero utilizado como armadura.

1.1.3 Ensayos e informes

Incluye la ejecución de todos los ensayos e informes necesarios para la aprobación y ejecución de los trabajos objeto de esta Especificación.

1.1.4 Documentación complementaria

La presente Especificación debe considerarse conjuntamente con los Pliegos de Condiciones Generales y Particulares del Contrato y el documento de Petición de Oferta.

1.1.5Normas y otras especificaciones aplicables

Esta especificación está basada en las siguientes normas o instrucciones:

- EHE-08 "Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón estructural"
- RC-03"Instrucción para la recepción de cementos"
- CTE “Código Técnico de la Edificación”

Normas Europeas:

- Eurocódigo 0 Bases de cálculo de estructuras-EN 1990.

- Eurocódigo 1 Acciones en estructuras-EN 1991.
- Eurocódigo 2 Diseño de estructuras de hormigón EN 1992.

En todo aquello que no modifique o contradiga el alcance de las condiciones definidas en la presente Especificación, será de aplicación lo indicado en la mencionada normativa.

El sistema de tolerancias aplicable será el incluido como anejo 11 en la EHE-08. La referencia que se hace en la presente especificación de algunos artículos y comentarios de la Instrucción EHE-08 tiene por objeto resaltar la relevancia de ellos, sin por ello dejar de aplicar los que no se citen.

Asimismo, se consideran incluidos a todos los efectos en la presente Especificación, los Pliegos, Instrucciones y Normas que sean legalmente obligatorios, en cualquiera de sus aspectos, en el momento de su ejecución de las obras, con independencia de que hayan sido, o no, citados textualmente.

En caso de discrepancias entre las Normas y especificaciones aplicables, siempre prevalecerá la más restrictiva.

A menos que explícitamente se indique lo contrario, se requerirá la edición vigente en la fecha de contratación de los trabajos, con sus correspondientes revisiones, cambios y adiciones.

1.1.6 Condiciones complementarias

El **CONTRATISTA** evitará cuidadosamente causar daños a terceros o propiedades colindantes, durante el transcurso de los trabajos, siendo responsable de los mismos y corriendo a su costa las indemnizaciones o reparaciones correspondientes.

1.1.7 Inspección

La **DIRECCIÓN de OBRA** será el representante de la Propiedad en la Obra y ostentará la autoridad máxima en el lugar del trabajo.

El CONTRATISTA deberá someter sus actuaciones a la previa aprobación de la DIRECCIÓN, que supervisará todos los trabajos realizados, desautorizando aquellos que no cumplan las prescripciones de esta especificación.

El CONTRATISTA facilitará a la **DIRECCIÓN de OBRA** o a las personas en quien delegue, el libre acceso a toda la documentación relacionada con la obra, así como a los distintos tajos o lugares de trabajo; asimismo, facilitará este libre acceso a los talleres e instalaciones de terceros donde se realicen trabajos con destino a la obra.

1.1.8 Confrontación de planos y medidas

El adjudicatario deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la propiedad de cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre, sobre las medidas a escala.

El adjudicatario deberá confrontar los diferentes planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

1.1.9 Compatibilidad de materiales empleados

En caso de incompatibilidad de materiales, en uniones, remates..., se tomarán las medidas necesarias por cuenta del CONTRATISTA, para que no se den fenómenos de corrosión de la estructura metálica.

En estos casos se tomarán medidas de protección (arandelas, tornillería especial, láminas...) o bien se procederá a un cambio de material según estime necesario la DIRECCIÓN de OBRA.

1.1 Origen y calidad de los materiales

1.2.1 Control de los componentes del hormigón armado

La central de fabricación de hormigón dispondrá de control de producción y sello o marca de calidad, o bien estará en posesión de un distintivo o certificado CC- EHE-08, por lo que no será necesario el control de recepción en obra de los componentes del hormigón.

El acero será suministrado acompañado del Certificado de Garantía del fabricante, según se expone en la EHE-08. El acero será certificado.

1.2.2 Hormigón

El hormigón especificado en esta obra debe tener las características que se identifican en los cajetines de los planos correspondientes.

El hormigón bajo cimientos (hormigón de limpieza) tendrá una resistencia característica a la compresión mínima de *fck* = 10-15 N/mm2.

El **CONTRATISTA** deberá someter a la aprobación de la **DIRECCIÓN de OBRA** las dosificaciones de cada uno de los tipos de hormigón previstos en el proyecto, cumpliendo las características de resistencia y docilidad requeridas, y la planta de fabricación.

1.2.3 Cemento

El cemento que debe emplearse será del tipo Portland CEM I o bien CEM II/A-S con escoria, clase indicada en planos. El hormigón para zapatas y estructuras que esté en contacto con el terreno, se fabricará con cementos resistentes a los sulfatos (SR) en el caso de la existencia de aguas agresivas.

El cemento cumplirá lo establecido en la “Instrucción para la Recepción de Cementos” (RC-03).

1.2.4 Agua

Además de lo establecido en la Instrucción EHE-08 se deberá prever los equipos o depósitos que garanticen el suministro de agua durante la producción de hormigón, de modo que no se produzcan cortes indebidos en el proceso de hormigonado.

Se hace mención especial a la prohibición de la utilización de agua de mar.

1.2.5 Áridos

Aparte de lo fijado en la Instrucción EHE-08, el árido debe cumplir con:

- Tener su equivalente de arena no inferior a 80.
- El árido grueso debe tener un coeficiente de calidad, con resultado inferior a 30, medido por el ensayo de Los Ángeles.
- Se deberá almacenar separando los distintos tipos de áridos entre sí, con el fin de no alterar las granulometrías.

1.2.6 Aditivos

Aditivos son aquellas sustancias o productos que, incorporados al hormigón antes del amasado (o durante el mismo o en el transcurso de un amasado suplementario) en una proporción no superior al 5% del peso del cemento, producen la modificación deseada, en estado fresco o endurecido, de alguna de sus características, de sus propiedades habituales o de su comportamiento.

Se deberán autorizar por la DIRECCIÓN de OBRA. Se recuerda que su contenido en peso debe ser siempre inferior al 5% del peso del cemento, y que en caso de hormigón armado no está permitido el uso de cloruros, sulfuros y sulfitos.

1.1.7 Adiciones

Adiciones son aquellos materiales inorgánicos, puzolánicos o con hidraulicidad latente que, finamente divididos, pueden ser añadidos al hormigón con el fin de mejorar alguna de sus propiedades o conferirle características especiales.

Se deberán autorizar por la DIRECCIÓN de OBRA, respetándose las cantidades definidas por la EHE-08.

1.1.8 Armaduras

El acero será B500SD. Se cumplirá lo establecido en la Instrucción EHE-08, debiendo, además hacerse en obra y por el ferrallista, la prueba de doblado a 180º y de doblado y desdoblado a 90º. El CONTRATISTA verificará a la entrada a la obra del acero, que las marcas indicativas del tipo de acero sean las correspondientes al tipo de acero indicado en los planos.

Se define como encofrado el elemento destinado al moldeo "in situ" de hormigones.

El encofrado puede ser recuperable o perdido, entendiéndose por esto último el que queda embebido dentro del hormigón o entre el hormigón y el terreno. Este último caso requerirá la aceptación previa de la DIRECCIÓN de OBRA.

El alcance de las correspondientes unidades de obra incluye:

- El suministro de las correspondientes piezas, tableros, paneles, etc.
- Para el caso de forjados reticulares, el sistema de encofrado estará formado por cubetas, nervios, tableros, sopandas, portasopandas, puntales y trípodes. El sistema deberá poder adaptarse a los requerimientos dimensionales y de forma del proyecto.
- Los elementos de fijación, sujeción y soporte (apeos y cimbras) necesarios para el montaje y estabilidad de los encofrados.
- El montaje y colocación de los encofrados, su posicionamiento y nivelación.
- El desencofrado y la retirada de todos los materiales empleados, sean o no reutilizables en la obra y el transporte a almacén o vertedero de estos últimos.

1.2 Ejecución de las obras

1.2.1 Dosificación del hormigón

La dosificación del hormigón se realizará cumpliendo todos los límites establecidos por la EHE-08, (contenido de cemento, relación agua cemento, etc.) en función del hormigón exigido, cumpliéndose igualmente el tipo de consistencia (medido con cono de Abrams), y la limitación de tamaño máximo del árido.

El uso de adiciones y aditivos deberá estar autorizado expresamente por la DIRECCIÓN de OBRA.

1.2.2 Fabricación del hormigón

El hormigón se fabricará en central con certificado CC-EHE-08.

Bajo ningún concepto se admitirá el hormigón no fabricado en central.

1.2.3 Transporte

La capacidad que se acepta en los vehículos destinados al transporte del hormigón no será superior al 80% de la total fijada por el fabricante del equipo. Durante el período de transporte y descarga, deberá funcionar constantemente el sistema de agitación.

El tiempo entre la fabricación del hormigón y la puesta en obra, no superará la hora y media (1½ hora). Se aplicará lo dispuesto en la Instrucción sobre el transporte de hormigón realizado en central.

1.2.4 Docilidad

La docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia mediante el Cono de Abrams (UNE 83313:90). La exigencia para cada elemento estructural viene dada en su definición que aparece en los planos, debiéndose cumplir lo siguiente:

Consistencia	Asiento (cm)
Seca (S)	0 – 2
Plástica (P)	3 – 5
Blanda (B)	6 – 9
Fluida (F)	10 – 15

1.2.4 Puesta en obra

No se verterá el hormigón en ningún elemento sin la previa autorización por parte de la DIRECCIÓN de OBRA, una vez que se hayan revisado las armaduras colocadas en su posición definitiva.

No se permitirá una altura libre mayor de 1,5 m de caída del hormigón en su colocación, ni que se produzcan movimientos en las armaduras con la consiguiente alteración de los recubrimientos.

Deberá ser vertido directamente mediante conducciones apropiadas desde la profundidad del firme hasta la cota de la zapata, desde una altura no superior a 1,50 m sobre el nivel del hormigón fresco para evitar la disgregación de la mezcla y picado con barra.

1.2.5 Colocación de hormigón en tiempo frío

En caso de utilizar aditivos anticongelantes, éstos, deberán ser presentados para su aprobación a la DIRECCIÓN de OBRA con la suficiente antelación, para que se puedan realizar los oportunos ensayos de información y acreditar sus posibilidades de aplicación. En ningún caso se permitirá el uso de Cloruro Cálcico (Cl2Ca).

1.2.6 Colocación de hormigón en tiempo caluroso

En tiempo caluroso, se utilizará para el amasado agua a la menor temperatura posible y se protegerán los sacos de cemento de los rayos solares, adaptándose las medidas adecuadas para reducir en lo posible la temperatura inicial del hormigón recién amasado.

1.2.7 Colocación de hormigón con lluvia

No se iniciará ningún trabajo de hormigón mientras llueva intensamente. Si la lluvia se presentase durante el hormigonado, podrán continuarse los trabajos mientras no haya deslavado; en caso contrario, se suspenderá, estableciéndose una nueva junta de trabajo y cubriéndose toda la superficie no fraguada con toldos o plásticos. Si por las circunstancias fuera necesario verter hormigón con lluvia, se cubrirá toda la superficie donde se está vertiendo y las zonas ya vertidas. Igualmente se protegerá de la lluvia el hormigón durante su transporte.

1.2.8 Compactación

Tal y como establece la instrucción EHE-08 el hormigón se consolidará en todos los casos por medios adecuados a la consistencia de la muestra.

Cuando se termine la consolidación del hormigón, **el CONTRATISTA** tomará todas las precauciones necesarias para evitar cualquier alteración en la superficie del hormigón por pisadas, rodaduras o vibraciones del encofrado hasta que el hormigón esté totalmente curado. Si por falta de consolidación aparecieran grietas y/o coqueras en cualquier lugar de la obra, la **DIRECCIÓN de OBRA** decidirá la reparación o demolición de la estructura afectada, rehaciéndose nuevamente a expensas del **CONTRATISTA.**

1.2.9 Colocación de las armaduras

La armadura deberá colocarse de acuerdo con los planos y fijarse con alambre de acero negro recocido para evitar desplazamientos.

En el ferrallado de las armaduras se cuidarán las longitudes de anclaje y solapos precisos, así como los radios de doblado, según la norma EHE-08.

Las armaduras deberán estar limpias de barro, aceite, gasoil y materias extraídas antes de la colocación del hormigón. Para obtener los recubrimientos pedidos, se emplearán separadores de plástico autorizados por la **DIRECCIÓN de OBRA**.

El recubrimiento será el indicado en los planos y en caso de no ser así lo fijará la dirección de obra y no será superior a 7 cm. ni inferior a 3 cm.

Las armaduras se solaparán donde se indique en los planos y en las longitudes definidas en los mismos.

En el caso de tener que hacer otros solapes que los definidos en los planos serán aprobados por la Dirección de Obra y salvo indicación expresa de la Dirección de Obra cumplirán que el número de barras soldadas en cualquier sección no exceda del 20% del total de armadura contenidos en esta sección y la longitud de solapo cumplirá lo indicado en la norma EHE-08 y nunca inferior a 30 diámetros.

1.2.9 Curado

Después del hormigonado las superficies de hormigón se mantendrán húmedas mediante riego directo que no produzca deslavado, hasta un mínimo de siete días. Cualquier otro método de curado será autorizado por **la DIRECCIÓN de OBRA**.

1.2.10 Encofrado

Los encofrados, así como las uniones de sus distintos elementos, poseerán una resistencia y rigidez suficiente para resistir, sin asientos ni deformaciones perjudiciales, las cargas fijas, cargas variables y acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse sobre ellos como consecuencia del proceso de hormigonado y especialmente, las debidas a la compactación de la masa.

Los encofrados serán suficientemente estancos para impedir pérdidas apreciables de lechada, dado el modo de compactación previsto.

Las superficies interiores de los encofrados aparecerán limpias en el momento del hormigonado. Para facilitar esta limpieza en los fondos de los muros y pilas, deberán disponerse aberturas provisionales en la parte inferior de los encofrados correspondientes.

Cuando se encofren elementos de gran altura y pequeño espesor a hormigonar de una vez, se deberán prever en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control de dimensión suficiente para permitir la compactación del hormigón a través de las mismas. Estas aberturas se dispondrán a una distancia horizontal y vertical no mayor de un metro (1 m) y se cerrarán antes de que el hormigón llegue a su altura.

Cuando sea necesario, y con el fin de evitar la formación de fisuras en los paramentos de las piezas, se adoptarán las oportunas medidas para que los encofrados no impidan la libre retracción del hormigón.

Los encofrados de madera se humedecerán para evitar que absorban el agua contenida en el hormigón. Por otra parte, se dispondrán las tablas de manera que se permita su libre entumecimiento, sin peligro de que se originen esfuerzos o deformaciones anormales.

El CONTRATISTA adoptará las medidas necesarias para que las aristas vivas de hormigón resulten bien acabadas, colocando berenjenos para achaflanar dichas aristas, sin que éstos sean de abono. No se tolerarán imperfecciones mayores de cinco milímetros (5 mm) en las líneas de las aristas.

El CONTRATISTA presentará a la **DIRECCIÓN de OBRA**, para cualquier tipo de encofrado, una propuesta incluyendo tipo de encofrado, materiales, modulación, métodos de colocación, maquinaria de traslado de paneles, número de elementos a emplear, rendimiento, número de puestas a realizar para cada elemento, etc. **La DIRECCIÓN de OBRA** podrá exigir la modificación de determinados elementos de la propuesta como condición previa para su aprobación, así como podrá comprobar la existencia del suficiente número de módulos en obra para garantizar la continuidad de la obra y el cumplimiento de los plazos.

El encofrado de las juntas se realizará de forma que disponga de los huecos necesarios para que lo atraviesen las armaduras pasantes y, a su vez, el hormigón no pueda fluir por dichos huecos. Cuando se prevea la utilización de juntas de estanqueidad o construcción provistas de bandas de PVC, ésta se colocará de tal forma que la mitad de la misma pueda fácilmente ser separada del hormigón sin daño.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán al ras del paramento y se sellarán, excepto en los hormigones vistos, en cuyo caso quedará prohibido este sistema. Los agujeros dejados en los paramentos por los elementos de fijación del encofrado se rellenarán posteriormente con mortero en la forma que indique la **DIRECCIÓN de OBRA**, pudiendo ser necesaria la utilización de cemento expansivo, cemento blanco o cualquier otro aditivo que permita obtener el grado de acabado especificado en el proyecto.

Al objeto de facilitar la separación de las piezas que constituyen los encofrados, podrá hacerse uso de desencofrantes, con las precauciones pertinentes, ya que los mismos, fundamentalmente, no deberán contener sustancias perjudiciales para el hormigón. En ningún caso será objeto de abono o suplemento de uso la utilización de estos productos.

Se pondrá especial atención en retirar todo elemento del encofrado que pueda impedir el libre juego de las juntas de retracción o dilatación, así como las articulaciones si las hay.

Por lo que se refiere al forjado del parking, se deberá asegurar el correcto posicionado y sus fijaciones, consiguiendo una correcta linealidad y niveles según proyecto.

A los tres días de hormigonar se recuperan las Portasopandas, Sopandas, los Basculantes, las Cubetas, los Tableros y la parte proporcional de Puntales.

Sólo queda una línea continua de Sopandas cada 1,6 m, hasta los 28 ó 21 días en que el hormigón alcanza su resistencia.

1.2.11 Desencofrado

Como orientación pueden utilizarse los plazos de desencofrado o descimbramiento dados por la fórmula expresada en el Artículo 73 de la Instrucción EHE-08. La citada fórmula es sólo aplicable a hormigones fabricados con cemento portland y en el supuesto de que su endurecimiento se haya llevado a cabo en condiciones ordinarias.

Cuando los elementos soporten cargas debidas al viento, no se desencofrarán hasta que hayan alcanzado la resistencia suficiente para resistirlas.

1.3 Medición y abono

1.3.1. Generalidades

Los precios que figuren en el contrato serán uniformemente aplicables en toda la extensión de la obra, en todos los elementos que son objeto del contrato y que respondan a la denominación correspondiente.

Todos los gastos ocasionados por la observación de las reglas de buena construcción, y por la aplicación de las presentes Especificaciones, están comprendidos en los precios de contrato.

Todos los precios suponen cada unidad de obra total y perfectamente terminada, incluidos el suministro de todos los materiales, transporte, carga y descarga, colocación, todas las operaciones necesarias para su acabado incluyendo la mano de obra, materiales considerados y maquinaria necesarias para su ejecución, de forma que cada unidad de obra esté en condiciones de utilización.

Los precios contemplados para las distintas unidades de obra serán de aplicación independientemente de la medición en Obra.

1.3.2 Ensayos

Todos los ensayos, tanto de recepción como de control o cualquier otro tipo, especificados en los documentos que forman el Contrato de Adjudicación, son a cargo del **CONTRATISTA** y sus costos se consideran incluidos en los precios unitarios generales, porcentajes a aplicar a los precios elementales en su caso o en los precios alzados correspondientes.

Igualmente son a cargo del **CONTRATISTA** todos aquellos ensayos, no especificados en el Contrato ni en ninguno de sus documentos,

que el **CONTRATISTA** considere necesario realizar para poder garantizar la calidad requerida a las obras por él ejecutadas.

Las unidades de obra que no se hayan ejecutado con arreglo a las condiciones estipuladas en los pliegos serán rechazadas, en principio, debiendo el **CONTRATISTA** demolerlas a su costo y rehacerlas con arreglo a condiciones dentro del plazo contractual establecido.

El **CONTRATISTA,** no obstante, podrá proponer a la **DIRECCIÓN de OBRA** la ejecución de las medidas y obras necesarias para dejar, a su juicio, la unidad de obra defectuosa en condiciones de servicio. En dicho caso las medidas propuestas deberán ser firmadas por un técnico del **CONTRATISTA**, con titulación suficiente para proyectar obras del tipo de las del Contrato.

La aprobación por la PROPIEDAD de las medidas propuestas, previo informe de la **DIRECCIÓN de OBRA** no liberará al **CONTRATISTA** de ser, en este caso, el único responsable del proyecto, dirección y construcción de la unidad defectuosa. El **CONTRATISTA** no tendrá derecho, en dicho caso, a ningún abono por el concepto de realización de las reparaciones propuestas, debiéndose además conformarse con la penalización que le sea impuesta por la **PROPIEDAD** en el momento de autorizar la reparación.

1.3.3 Bases de liquidación, mediciones

Todas las obras se abonarán aplicando los precios unitarios de contrato a las unidades de obra resultantes.

Los gastos de protección y seguridad, almacenamiento, andamios, desmontaje y retirada de ellas, etc. están comprendidos en los precios definitivos de las obras. Las mediciones son la expresión numérica de las unidades que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, los suministros efectuados, etc.

1.3.4 Unidades de abono

1.3.4.1Hormigones

Los hormigones se medirán por metro cúbico (m^3), según las dimensiones indicadas en los planos, excepto en el caso de hormigón de limpieza, que se medirá por metro cuadrado (m^2) la superficie cubierta que se indica en los planos. No se descontará el volumen que desplacen las armaduras, elementos de anclaje o pasamuros, cuando éstos sean de diámetro inferiores a veinticinco (25) milímetros.

Los precios incluyen el suministro de los materiales y toda la maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la fabricación, transporte, incluso bombeo y puesta en obra de acuerdo con las condiciones de la presente especificación.

Se consideran incluidos en los precios las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir, abujardar y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

No se aceptarán reclamaciones por mayor volumen en las que se aduzcan fugas o abombamientos de encofrados ni cualquier otra causa que incremente el volumen proyectado. El precio del hormigón incluye su preparación, amasado, transporte, elevación, vertido, compactado, vibrado, curado, etc. tal y como se define en esta especificación. También se incluye en el precio, la elaboración de muestras para ensayos a compresión y consistencia de cada unidad de fabricación de hormigón.

En la aplicación de los precios, se entenderá incluido el agotamiento de aguas necesario para el adecuado vertido del hormigón, en los casos que así fuese necesario.

1.3.4.2 Armaduras

Las armaduras se medirán sobre plano, en kilogramos (kg). Se adoptarán los pesos unitarios indicados por los fabricantes en sus catálogos para cada diámetro y tamaño de barras, las longitudes son las que se indican en los planos. No se admitirá ninguna adición por laminación, manipulación, fabricación, recortes y solapes u otro concepto en el peso del acero.

Los precios unitarios de armaduras incluyen:

- Suministro, transporte, corte, doblado, manejo, colocación y fijado en las posiciones requeridas y en los diámetros indicados en los planos, incluso alambres de atado, soldaduras, tolerancias, elementos de sujeción, calzos, espaciadores, así como tacos o barras necesarios para colocar y/o nivelar.
- Los solapes no indicados en los planos.
- Las pérdidas por manejo, despuntes, ensayos, etc.
- Se consideran también incluidas en el precio unitario de la armadura todas las operaciones de limpiado y raspado con cepillo de alambre para eliminar antes de la colocación, las cascarillas de laminación, suciedad, grasa y cualquier otra materia perjudicial que la **DIRECCIÓN de OBRA** considere.

1.3.4.3Encofrados

Los encofrados que no constituyan parte del forjado o de sus vigas planas embebidas se abonarán por m2 de la superficie real en contacto con el hormigón. Se debe considerar incluido en el valor ofertado los cortes, apeos, conectores, separadores, latiguillos, berenjenos, puntales, etc., así como los materiales y trabajos necesarios para desencofrar o mantener los moldes en su posición.

Los precios del encofrado incluyen:

- Materiales, fabricación, soportes, apeos, andamios, arriostramientos, tornillos, abrazaderas, clavos, berenjenos, pasatubos y todas las fijaciones precisas, cualquiera que sea el espesor de hormigón.
- Aceites o pinturas especiales para desencofrados, así como la limpieza, reparación y puesta a punto precisa para su posterior uso y repasado; pequeños listones y cortes con sus consecuentes desperdicios. Los berenjenos para la formación de chaflanes en los cantos o de goterones en losas o vigas.

El encofrado de superficies denominadas como “cara vista”, para proporcionar un buen acabado, incluye el tratamiento de la superficie del encofrado, los desencofrantes precisos y el tratamiento de la cara vista del hormigón de acuerdo con las especificaciones.

Está incluido en el precio unitario de cada elemento el encofrado empleado para formación de huecos, canaletas, hendiduras, etc. Se descontarán los huecos superiores a 1 m².

En ningún caso serán de abono o suplemento la utilización de encofrados perdidos, los berenjenos y cuadradillos para achaflanar

aristas o regularizar juntas, los productos desencofrantes ni la utilización de encofrados deslizantes o trepantes, los andamiajes y soportes, así como los encofrados de juntas de construcción, estanqueidad o dilatación, pasamuros y cajetines.

1.3.4.3 Casetones recuperables

Los casetones recuperables se medirán por m2.

Se debe considerar incluido el perfil metálico desmontable para soporte de casetones recuperables.

1.4 Control de la calidad

1.4.1 Generalidades

El CONTRATISTA someterá a la aprobación de la **DIRECCIÓN de OBRA** su Manual de Control de Calidad, en el cual deben recogerse las técnicas a utilizar en esta materia.

1.4.2 Hormigones

El **CONTRATISTA** deberá entregar a un laboratorio homologado el control sistemático del hormigón y acero utilizado en la obra, de acuerdo con lo requerido en la EHE-08.

Las pruebas del hormigón, incluyendo número de probetas, forma de las pruebas, curado y manejo se ejecutarán tal como se especifica en el articulado de la EHE- 08, exigiéndose el control estadístico.

Las muestras para la realización de los ensayos característicos se obtendrán a pie de obra, aún en el caso de que el suministro sea con camiones-hormigonera desde una planta exterior.

La rotura de las probetas se hará en un laboratorio oficial aceptado por la DIRECCIÓN de OBRA estando el CONTRATISTA obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección.

Si en cualquier clase de ensayos y especialmente en los de información, se dispusiera solamente de resultados de ensayos efectuados sobre probetas diferentes a las cilíndricas de 15 x 30 cm o a edades distintas de veintiocho (28) días, sería necesario utilizar coeficientes de conversión para obtener los valores correspondientes a las condiciones tipo.

La información referente al número de lotes y amasadas, se fijará en el Programa de Control de Calidad que debe elaborar el **CONTRATISTA** y someter a la aprobación de la **DIRECCIÓN de OBRA**.

1.4.3 Documentación

El **CONTRATISTA** mantendrá una adecuada documentación de todo lo relacionado con los trabajos de hormigón, teniendo que dar una copia de todos los documentos a la **DIRECCIÓN de OBRA**.

Como mínimo se deberá de tener en obra la documentación indicada a continuación:

Información acerca de los ensayos previos, como curvas granulométricas, individuales y conjuntas, análisis del agua y cemento, ensayos de los áridos, resultados de las roturas de probetas y dosificación aprobada.

Ensayos característicos. De estos ensayos también se guardará la documentación apropiada, que como mínimo consistirá en los resultados de la rotura de probetas y los datos del hormigón ensayado.

El **CONTRATISTA** suministrará periódicamente a la **DIRECCIÓN de OBRA** los resultados de los ensayos sistemáticos que deberá realizar

con los áridos, agua, cemento y armaduras que se indican en esta especificación.

Cuando el suministro se realice desde una planta exterior por medio de camiones-hormigoneras, cada camión deberá de llevar una hoja de suministro donde se especifique lo indicado en el punto 69.2.9 de la EHE-08.

El CONTRATISTA llevará un control completo de todo el hormigón vertido diariamente, del cual dará una copia a **la DIRECCIÓN de OBRA**, en el que se incluirá como mínimo los datos indicados anteriormente.

De los ensayos de control se llevará una documentación completa y amplia.

En cada una de las probetas realizadas se marcará en su superficie los siguientes datos:

- Número de probeta
- Fecha de ejecución.

Paralelamente a la ejecución de las probetas, se llevará, en oficina, un control y documentación diaria de todas las probetas realizadas en la obra, que como mínimo será la siguiente:

- Fecha de ejecución
- Marcas de las probetas realizadas
- Lugar de vertido
- Asentamiento del cono de Abrams del hormigón de la probeta
- Matrícula del camión-hormigonera, de donde se ha realizado la probeta, si el suministro se hace por este sistema.

Ocasionalmente se indicará cualquier particularidad que sea importante, por ejemplo: adición de algún producto, etc.

El CONTRATISTA llevará la documentación necesaria de los resultados de todos los ensayos de rotura de probetas, teniendo que dar una copia a la DIRECCIÓN de OBRA.

1.4.4 Acero corrugado

Todas las partidas de acero se suministrarán acompañadas del correspondiente Certificado de Garantía.

El nivel de control exigido, tanto para determinar los ensayos como el criterio de aceptación o rechazo, será el normal.

El **CONTRATISTA** estará obligado a mantener en todo momento actualizado el archivo de calidad del acero empleado

1.4.5 Encofrados

Los materiales cumplirán lo especificado en el correspondiente Artículo de la presente especificación o, en su defecto, de la normativa vigente.

La **DIRECCIÓN de OBRA** podrá inspeccionar visualmente, así como exigir los correspondientes certificados de calidad de los materiales.

2.Elementos auxiliarles para movimientos de tierra, contenciones y estructuras

2.1 Disposiciones generales

2.1.1Objeto

El presente Pliego tiene por objeto establecer las condiciones técnicas a las que se han de ajustar el origen y calidad de los materiales, la ejecución, el control y la medición y abono de los trabajos de estructura y elementos metálicos incluidos en el Proyecto de ejecución.

Para la determinación de la Clase de ejecución de la estructura se tendrá en cuenta:

- Se trata de un edificio de uso público por lo que los fallos de los elementos comprometen a la seguridad de las personas debido a. Debido a su alto riesgo podemos determinar un Nivel de riesgo CC3 según la Norma EN 1990.
- Es una estructura sometida a acciones predominantemente estáticas.
- Se ejecutarán uniones atornilladas en obra

La estructura del edificio de esta obra se clasifica como de Clase de ejecución 3 según la Norma EN 1090-2.

En este Pliego se considera que aplican todos los requisitos de ejecución propio de dicha Clase de Ejecución 3 que en parte vienen indicados en el citado la Norma EN1090-2.

a. Definiciones

Esta unidad comprende:

- La realización de los planos de taller y montaje precisos.
- El suministro de todos los materiales empleados, tales como perfiles, tornillos, chapas, conectadores, aparatos de apoyo, etc.
- La elaboración en taller de los diferentes elementos integrantes de la estructura.
- La fabricación y puesta en obra de las fábricas y hormigones, así como de todos aquellos elementos de la estructura que hayan de quedar anclados o embebidos en la parte no metálica, incluidos los correspondientes espárragos o conectadores y pernos de anclaje.
- La carga, transporte, descarga y movimientos interiores de todos los elementos.
- El montaje de la estructura, incluyendo las estructuras de soporte provisionales, y cuantas operaciones sean necesarias como gateos, apuntalamientos, lastrados, construcciones parciales por elementos o módulos y el ensamblaje parcial o total, las uniones, soldadura en obra, etc.
- Todos los materiales, medios auxiliares y personal necesario para la ejecución de los trabajos.

- Los ensayos mecánicos, de composición química, controles por líquidos penetrantes, partículas magnéticas, radiografías o ultrasonidos, etc., de acuerdo con las condiciones exigidas por este Pliego y la Normativa vigente.
- Los trabajos de protección superficial, incluyendo limpieza, chorreado, imprimación y acabado, así como repasos que se deban efectuar en el sistema de pintado una vez terminado éste y originados por soldaduras, daños mecánicos, arriostrados provisionales, etc.
- La prueba de carga con todos los requisitos y medios auxiliares necesarios.

b. Ensayos e informes

Incluye la ejecución de todos los ensayos e informes necesarios para la aprobación y ejecución de los trabajos objeto de este Pliego.

2.1.2 Documentación complementaria

El presente Pliego debe considerarse con los Pliegos de Condiciones Generales y Particulares del Contrato y el documento de Petición de Oferta.

2.1.3 Normas y otras especificaciones aplicables

Serán de aplicación, general o supletoria a las obras definidas en este proyecto, el borrador de la Instrucción EAE (Instrucción de Acero Estructural, documento 0), la Instrucción de Hormigón estructural EHE-08-08 y ENV 1994 (el Eruocódigo 4) “Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero”.

Asimismo, se consideran incluidos a todos los efectos en la presente Pliego, todos los Pliegos, Instrucciones y Normas que sean legalmente obligatorios, en cualquiera de sus aspectos en el momento de su ejecución de las obras, con independencia de que hayan sido, o no, citados textualmente.

En caso de discrepancias entre las Normas y especificaciones aplicables, siempre prevalecerá el criterio del Director de Obra.

A menos que explícitamente se indique lo contrario, será aplicable la edición vigente en la fecha de contratación de los trabajos, con sus correspondientes revisiones, cambios y adiciones.

También son aplicables las Normas que se citan en los apartados siguientes, en primer lugar, las Normas españolas y europeas, complementariamente las extranjeras en aspectos no recogidos en aquellas.

2.1.3.1 Normas UNE

En este apartado se relacionan todas las Normas UNE que pueden resultar aplicables.

- UNE-7.014: 1950 Determinación cuantitativa del carbono en los aceros empleados en construcción.
- UNE-EN ISO 6.506: 2000 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Brinell.

- UNE-7.019: 1950 Determinación cuantitativa del azufre en los aceros empleados en construcción.
- UNE-7.027: 1951 Determinación del manganeso en los aceros empleados en construcción.
- UNE-7.028 Determinación cuantitativa del silicio en los aceros empleados en la construcción.
- UNE-7.029: 1951 Determinación cuantitativa del fósforo en los aceros empleados en construcción.
- UNE-EN ISO 6.508: 2000 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Rockwell.
- UNE-EN ISO 6.507: 1998 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers.
- UNE-EN ISO 7.438: 2000 Materiales metálicos. Ensayo de plegado simple.
- UNE-EN ISO 2.566:2000 Acero. Conversión de valores de alargamiento.
- UNE-EN 10.160: 2000 Examen por ultrasonidos de los productos planos de acero de espesor igual o superiores a 6 mm (método de reflexión).
- UNE-EN ISO 377: 1998 Acero y productos de acero. Localización y preparación de muestras y probetas para ensayos mecánicos.
- UNE-7.475: 1992 Materiales metálicos. Ensayo de flexión por choque sobre probeta Charpy.
- UNE-EN 571: 1997 Ensayos no destructivos. Ensayo por líquidos penetrantes.
- UNE-14.100: 1994 Soldadura y técnicas afines. Términos y definiciones.
- UNE-EN ISO 544: 2004 Consumibles para soldeo. Condiciones técnicas de suministro para materiales de aportación para soldeo. Tipos de producto, medidas, tolerancias y marcado.
- UNE-EN 499: 1995 Productos de aportación para el soldeo. Electrodos revestidos para el soldeo por arco de aceros no aleados y aceros de grano fino. Clasificación.
- UNE-EN 287-1: 2004 Calificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros.
- UNE-EN 12.517: 1998 Examen no destructivo de soldaduras. Examen radiográfico de uniones soldadas. Niveles de aceptación.
- UNE-EN 1.597-1: 1998 Consumibles para el soldeo. Métodos de ensayo. Parte 1: Conjunto para el ensayo de probetas de metal depositado en acero, níquel y aleaciones de níquel.
- UNE-EN 22.401: 1995 Electrodos revestidos. Determinación del rendimiento y del coeficiente de depósito.
- UNE-EN 462: 1995 Ensayos no destructivos. Calidad de imagen de las radiografías.
- UNE-14.044: 2002 Uniones soldadas de las estructuras metálicas. Inspección durante su ejecución y montaje.

- UNE-EN ISO 6.520-1: 1999 Soldeo y procesos afines. Clasificación de las imperfecciones geométricas en las soldaduras de materiales metálicos. Parte 1: Soldeo por fusión
- UNE-14.211: 1985 Determinación de la humedad total en electrodos revestidos.
- UNE-1.435: 1998 Examen no destructivo de uniones soldadas. Examen radiográfico de uniones soldadas.
- UNE-EN 895: 1996 Ensayos destructivos de uniones soldadas en materiales metálicos. Ensayo de tracción transversal.
- UNE-EN 910: 1996 Ensayos destructivos de soldaduras en materiales metálicos. Ensayos de doblado.
- UNE-EN 1.290: 1998 Examen no destructivo de uniones soldadas. Examen de uniones soldadas mediante partículas magnéticas.
- UNE-14.611: 1973 Calibrado de los equipos de ultrasonidos.
- UNE-14.612: 1980 Práctica recomendada para el examen de las uniones soldadas mediante la utilización de líquidos penetrantes.
- UNE-EN 1.714: 1998 Examen no destructivo de soldaduras. Examen ultrasónico de uniones soldadas.
- UNE-EN ISO 3.690: 2001 Soldeo y técnicas afines. Determinación del contenido en hidrógeno en metales ferríticos soldados por arco.
- UNE-EN ISO 6.847: 2002 Consumibles para el soldeo. Ejecución de un depósito de metal de soldadura para su análisis químico.
- UNE-EN 10.021: 1994 Acero y productos siderúrgicos. Condiciones técnicas generales de suministro.
- UNE-EN 10.025: 2000 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10.002: 2002 Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de ensayo a temperatura ambiente.
- UNE-36.415: 1985 Aceros. Conversiones de dureza.
- UNE-EN 10.079: 1994 Definición de los productos de acero.
- UNE-EN ISO 13.920 Tolerancias generales en construcciones soldadas.
- UNE-EN 10.164:1994 Aceros de construcción con resistencia mejorada en la dirección perpendicular (calidad Z).

2.1.3.2Normas europeas

- EN 1993Proyecto de estructuras de acero ENV 1994 Proyecto de estructuras mixtas
- EN 1090Ejecución de estructuras de acero

2.1.3.3 Normas AWS (American Welding Society)

- AWS D 1.1 Structural Welding Code (American Welding Code).
- AWS A 5.1 Specification for Mild Steel Covered Arc-Welding Electrodes.
- AWS A 5.5 Specification for Low-Alloy Steel covered Arc-Welding Electrodes.
- AWS D 12.1 Reinforcing Steel Welding Code.

2.1.4 Condiciones complementarias

El CONTRATISTA evitará cuidadosamente causar daños a instalaciones o propiedades colindantes durante el transcurso de los trabajos, siendo responsable de los mismos y corriendo a su costa las indemnizaciones o reparaciones correspondientes.

2.1.5 Inspección

La DIRECCIÓN será el representante de la PROPIEDAD en la Obra y ostentará la autoridad máxima en el lugar del trabajo.

El **CONTRATISTA** deberá someter sus actuaciones a la previa aprobación de la DIRECCIÓN, que supervisará todos los trabajos realizados, desautorizando aquellos que no cumplan las prescripciones de esta Pliego.

El **CONTRATISTA** facilitará a la **DIRECCIÓN**, o a las personas en quien delegue, el libre acceso a toda la documentación relacionada con la obra, así como a los distintos tajos a lugares de trabajo; asimismo, facilitará este libre acceso a los talleres e instalaciones de terceros donde se realicen trabajos con destino a la obra.

Las actuaciones de la **DIRECCIÓN** no eximen al **CONTRATISTA** de sus responsabilidades.

2.1.6 Confrontación de planos y medidas

El **CONTRATISTA** deberá confrontar, inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados, y deberá informar prontamente a la PROPIEDAD de cualquier anomalía o contradicción. Las cotas de los planos prevalecerán siempre sobre las medidas a escala.

El CONTRATISTA deberá confrontar los diferentes planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho.

2.2 Origen y calidad de los materiales

2.2.3 Materiales estructurales

Salvo indicación en contrario en los planos

- Los perfiles laminados, serán de acero S275 JR. Las propiedades de estos aceros son las especificadas en la UNE-EN 10025.
- Las chapas empleadas para cubrejuntas, rigidizadores, cartelas, etc. serán de acero S 275 JR. Las propiedades de estos aceros son las especificadas en la UNE-EN 10025.
- La chapa grecada será de acero S320 GD+Z según la Norma UNE- EN 10326.

2.2.4 Empleo de otro tipo de aceros

El empleo como material de base de la estructura de cualquier otro tipo de acero, distinto de los mencionados en el apartado anterior, deberá ser justificado por el CONTRATISTA, señalando sus

características mecánicas, de soldabilidad y sensibilidad a la rotura frágil, y la repercusión de las mismas sobre los distintos documentos del proyecto.

2.2.5 Productos de acero. Recepción

Obtenido certificado de garantía de la factoría siderúrgica puede prescindirse en general de los ensayos de recepción de los aceros. Si por cualquier causa resultase dudosa la calidad del material, **la DIRECCIÓN de las OBRAS** podrá exigir al **CONTRATISTA** que realice los citados ensayos de acuerdo con las Normas de condiciones técnicas de suministro.

El grado de oxidación superficial del material a la recepción debe medirse según la Norma sueca SIS 055900, equivalente a la Norma ISO 8501-1 (1988). No se debe aceptar el grado D definido por esta Norma.

Las Normas sobre producto para perfiles y chapas en general, así como sus tolerancias dimensionales se indican en la tabla adjunta; en esta obra se aplicarán las correspondientes a los productos utilizados.

- De alta resistencia de grado 10.9 que en se colocarán pretensados en los empalmes de los cordones de las cerchas y en las uniones atornilladas entre vigas.
- Los pernos que se colocan en los pilares para unirlos a las cerchas y vigas serán de grado 10.9.
- Las correas ligeras en “C” que soporten los paneles “sándwich” se unirán con tornillos de grado 5.6.

El CONTRATISTA debe suministrar todos los tornillos necesarios para el montaje de la estructura o de cualquier elemento mecánico con un exceso de por lo menos un 5%.

Los conectadores soldados a través de la chapa grecada al ala superior de las vigas del forjado mixto que conectan con la capa de compresión del mismo, cumplirán los requisitos de EN ISO 13918 y serán de acero de resistencia mínima a tracción 450 MPa.

2.2.6 Electrodos

Los electrodos de las distintas costuras serán de las calidades de la Norma UNE-EN ISO 2560:2006. En el caso de que la DIRECCIÓN considerará conveniente la comprobación de las características del metal de aportación se realizará siguiendo las prescripciones de la Norma UNE-EN 1597:1998.

Producto	Condiciones técnicas de suministro	Dimensiones	Tol
Perfil IPN	UNE-EN 10025	UNE 36521-	UNE–EN
Perfil IPE	UNE-EN 10025	UNE 36526	UNE–EN
Perfiles HE	UNE-EN 10025	UNE 36524	UNE-EN
Perfiles UPN	UNE-EN 10025	UNE 36522	UNE-EN
Perfiles angulares (iguales y	UNE-EN 10025	UNE-EN 10056-1	UNE-EN 10056-2
Perfiles en T	UNE-EN 10025	UNE-EN	UNE-EN
Perfiles huecos en caliente	UNE-EN 10210-1	UNE-EN 10210-2	UNE-EN 10210-2

Perfiles huecos en frío	UNE-EN 10219-1	UNE-EN 10219-2	UNE-EN 10219-2
Chapa gruesa (3mm) t	UNE-EN 10025	UNE 36559	UNE 36559
Chapa grecada y perfiles en C	UNE-EN 10326	-	UNE-EN 10143

Tabla 1. Normas de productos para estructuras de acero al carbono

2.2.7 Tornillos, pernos, y conectadores

Los tornillos y los pernos de anclaje serán de la siguiente clase:

2.2.7.1 Soldadura manual por arco eléctrico

Se emplearán electrodos con revestimiento básico, de bajo contenido en hidrógeno, y serán tales, que las propiedades químicas y físicas de las soldaduras resultantes, superen las características resistentes especificadas en este Pliego para el metal base, en las uniones de simple sellado o cierre (no estructurales) podrán utilizarse electrodos con revestimiento de rutilo. Los ensayos y pruebas de impacto correspondientes se harán de acuerdo con la elección del electrodo.

El CONTRATISTA puede optar por cualquiera de las dos opciones siguientes:

- Con la AWS/ASME 5.1 y AWS A 5.5. En cuanto al tipo de acero a soldar, estarán de acuerdo con las especificaciones de la Norma AWS D.1-1. Si esta última no contempla alguno de los tipos de acero a soldar, el **CONTRATISTA** preparará un procedimiento específico de soldadura para cada tipo de unión, que deberá ser sometido a la aprobación de la **DIRECCIÓN** antes de su uso. Adicionalmente y en el caso de soldadura de acero estructural a armaduras, los electrodos deberán cumplir con AWS D 12.1.
- Con Normativa UNE-EN 13479:2005 y UNE-EN ISO 2560:2006. Queda expresamente prohibida la utilización de electrodos de gran penetración en la ejecución de uniones de fuerza.

  En las uniones realizadas en montaje no se permitirá el uso de electrodos cuyo rendimiento nominal sea superior a 120. La determinación del rendimiento y del coeficiente de depósito de electrodos revestidos se realizará de acuerdo con la Norma UNE-EN 22401:1995.

  Las dimensiones de los electrodos se ajustarán a la Norma UNE-EN 759:1997.

  La determinación de la humedad total de los electrodos revestidos se ajustará a la Norma UNE 14211:1985

  2.2.7.1 Soldadura automática por arco sumergido

  El CONTRATISTA puede optar por cualquiera de las dos opciones siguientes:

- Los electrodos estarán de acuerdo con la Pliego AWS A5-17, AWS A5-23 y con la Norma AWS D 1-1, en cuanto a tipo de acero a soldar. En caso de que la Norma AWS D 1-1 no contemple alguno de los tipos de acero a soldar, el CONTRATISTA preparará un procedimiento específico de soldadura para cada tipo de unión, que deberá ser sometido a la aprobación de la DIRECCIÓN antes de su uso.

- Los electrodos estarán de acuerdo con UNE-EN 13479:2005, UNE-EN 756:2005 y UNE-EN 760:1996. En cualquier caso, el material de aportación tendrá características resistentes (incluso resiliencia) superiores a las del metal base, de acuerdo con el artículo 29.4 del borrador de la Instrucción EAE.

2.2.8 Recubrimientos galvanizados por inmersión en caliente.

Este apartado se incluye para contemplar una eventual modificación del sistema de protección previsto en Proyecto. A continuación, se muestran algunos puntos a tener en cuenta en caso del uso de recubrimientos galvanizados.

2.2.8.1 Materiales

Para la galvanización en caliente se utilizarán lingotes de zinc bruto de primera fusión. Se realizará según Norma UNE-EN ISO 1461:1999 y ASTM-A525. Opcionalmente, se sellarán los poros con agua a 90º.

En los casos en los cuales el material sea posteriormente soldado o para eliminar pequeños desperfectos, se esmerilará el galvanizado, antes de soldar, en una anchura de 25 mm contada desde el borde del cordón y se restaurará la zona afectada mediante proyección térmica (UNE-EN-ISO 2063) o con el tratamiento descrito en 3.4.3 para sistema de pintado exterior.

2.2.8.2 Características de recubrimiento.

El aspecto de la superficie galvanizada será homogéneo y no presentará discontinuidad en la capa de zinc.

En aquellas piezas en las que la cristalización de recubrimiento sea visible a simple vista, se comprobará que aquélla presenta un aspecto regular en toda la superficie.

No se producirá ningún desprendimiento al someter la pieza galvanizada al ensayo de adherencia indicado en la Norma MLC 8.06a.

Realizada la determinación de acuerdo con lo indicado en la Norma MLC 8.06a, o Norma UNE-EN ISO 1461:1999, la cantidad de zinc depositada por unidad de superficie será como mínimo de seiscientos gramos por metro cuadrado (600 gr/m2), en doble exposición.

2.2.8.3 Espesor del revestimiento

Mínimo 80 micras.

2.2.8.4 Continuidad del revestimiento de zinc

Realizado el ensayo de acuerdo con lo indicado en la Norma MLC 8.06a o Norma UNE 7183:1964 (relacionada con ASTM-A23941) el recubrimiento aparecerá continuo y uniforme, y el metal base no se pondrá al descubierto en ningún punto después de haber sometido la pieza a cinco (5) inmersiones.

2.2.8.5 Toma de muestras

La toma de muestras se efectuará de acuerdo con la Norma ASTM A-444.

2.2.8.6 Imprimación para galvanizados y metales no férreos

Hará de puente de adherencia entre el metal y la capa posterior, garantizándose que no ataca la superficie galvanizada. Vendrá en envase adecuado para su protección, en el que se especificarán:

- Instrucciones de uso

- Proporción de la mezcla
- Permanencia válida de la mezcla
- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar
- Tiempo de secado
- Aspecto de la película seca
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y kg
- Rendimiento teórico en m2/litro
- Sello del fabricante.

Y cumplirá las Normas UNE 125300, UNE-EN ISO 1517 y UNE-EN ISO 3678

2.2.9 Imprimación anticorrosiva (hierro y acero)

Soportará la acción de los agentes atmosféricos para recibir sobre él una capa posterior de acabado, aplicada no más tarde de 30 días en climas marinos o agresivos y de 90 días en climas Normales. Vendrá en envase adecuado para su protección en el que se especificarán:

- Instrucciones de uso
- Tiempo máximo de permanencia al aire sin repintar
- Aspecto de la película seca
- Toxicidad e inflamabilidad
- Capacidad del envase en litros y kg Rendimiento teórico en m2/litro
- Fecha de fabricación
- Sello del fabricante

2.2.10 Sistema de pintado para elementos metálicos

Se denominan pinturas anticorrosivas o protectoras para estructuras metálicas a un conjunto de productos industriales que se presentan en estado líquido, pastoso o sólido pulverulento y que, aplicados en forma de recubrimiento superficial sobre superficies metálicas, se transforman mediante procesos físicos o químicos en una película sólida, adherida, continua y duradera cuya finalidad es la de evitar o inhibir la corrosión metálica, además de dotar de alguna cualidad estética o alguna otra técnicamente específica.

2.2.10.1 Materiales

Todas las pinturas en un mismo sistema de pintura serán de un mismo fabricante o suministrador, siendo éste una primera firma del mercado.

Los materiales que componen el sistema de pintado vendrán acompañados de la correspondiente Información Técnica, que cubrirá los siguientes aspectos:

- Denominación del sistema
- Fabricante
- Condiciones de servicio
- Preparación de superficie

- Número de constituyentes
- Denominación comercial de los productos
- Naturaleza
- Espesores: nominal, máximo y mínimo
- Tiempos de repintado, máximo y mínimo
- Tiempo de secado total
- Espesor total mínimo
- Disolventes a utilizar
- Adiciones máximas para espeso
- Forma de aplicación
- Proporciones de mezcla
- Tiempo máximo de utilización de la mezcla
- Tiempo mínimo de espera antes de usar la mezcla
- Condiciones atmosféricas de aplicación
- Temperatura máxima y mínima
- Humedad relativa máxima y mínima

2.2.10.2 Generalidades

Se deberá igualmente garantizar la compatibilidad de las capas con los espesores requeridos.

Si algún apartado de este artículo se contradice con las Informaciones Técnicas del fabricante, el suministrador aclarará por escrito ese punto.

Deberán seguirse estrictamente todos los puntos indicados en dichas Informaciones Técnicas en todo el proceso de pintado, tales como tiempos de repintado, tiempos de secado, tiempos de utilización de la mezcla, condiciones atmosféricas, etc.

Cada capa deberá tener una tonalidad diferente, de forma que permita verificar el poder cubriente de las capas superiores.

Todas las pinturas por utilizar se entregarán en sus envases originales, precintados, sin muestra de deterioro y acompañados de los certificados de fábrica y las instrucciones de almacenamiento y aplicación.

Los envases deberán llevar claramente visibles la firma del fabricante, la designación del producto, color, número de lote de fabricación y fecha de fabricación.

Se inspeccionarán los envases de los materiales comprobando que llegan precintados y sin deterioros y que cada envío de pinturas va acompañado de los correspondientes certificados de Control de Calidad del suministrador.

El almacenamiento se realizará conforme a las instrucciones del suministrador, conservándose los envases bajo techo, en lugar ventilado y protegido contra el fuego.

Las pinturas se prepararán y aplicarán de acuerdo con las instrucciones del suministrador, debiendo estar perfectamente mezcladas y manteniendo consistencia uniforme durante la aplicación. Solamente se utilizarán disolventes, espesadores o

estabilizadores suministrados y recomendados por el suministrador y siempre siguiendo sus instrucciones.

2.3 Ejecución de las obras

2.3.1 Generalidades

Se realizará una inspección radiográfica y ultrasónica de las soldaduras a tope, tanto de chapas en continuación como de uniones en T, cuando éstas sean a tope. Cuando coexistan la inspección visual y la realización de ensayos no destructivos en una misma costura, se simultanearán ambos cuando esto sea posible.

- En las inspecciones radiográficas que se realicen, las uniones calificadas con 1 ó 2 de acuerdo con la Norma UNE-EN12517 serán admisibles.
- Las calificaciones con 3,4 ó 5 se levantarán para proceder a su nueva ejecución. Excepcionalmente, las calificadas con 3 podrán admitirse en función de la amplitud del defecto, posición y características de la unión, solicitaciones, etc.

A continuación, se reproducen los apartados 2, 3 y 4 de la citada Norma que se refieren, respectivamente a la calidad, definiciones y defectos de soldaduras.

Para la correcta interpretación de las radiografías y las clasificaciones en estos cinco grupos de las soldaduras correspondientes, se tendrá a la vista un álbum de radiografías tipo Instituto Internacional de la Soldadura, y las Reglamentaciones Especiales que hayan de tenerse en cuenta según los trabajos de soldadura comprobados "Lloyd's Register of Shipping", "Bureau Veritas", "American Bureau".

2.3.2 Calidad de las soldaduras

El nivel de calidad de todas las soldaduras será el denominado Nivel B (elevado) según la Norma UNE-EN ISO 5817:2004 como corresponde a una estructura de Clase de ejecución 3. Tabla 2. Calidad y clase de unión soldada

Para determinar las clases de unión, que quedarán designadas por el número correspondiente, se tendrán en cuenta los defectos que aparezcan en las radiografías con arreglo a las definiciones siguientes:

- Soldadura perfecta. Es la soldadura homogénea o soldadura con algunas inclusiones gaseosas muy pequeñas.
- Soldadura buena. Es la soldadura con débiles desviaciones de la homogeneidad, bajo la forma de uno o varios de los defectos siguientes: Inclusiones gaseosas, inclusiones de escoria, mordedura de borde.
- Soldadura regular. Es la soldadura con pequeñas desviaciones de la homogeneidad, bajo la forma de uno o varios de los defectos siguientes: Inclusiones gaseosas, inclusiones de escoria, falta de penetración, mordedura de bordes.
- Soldadura mala. Es la soldadura con marcadas desviaciones de la homogeneidad bajo la forma de uno o varios de los defectos siguientes: Inclusiones de escoria, inclusiones gaseosas, mordedura de bordes, falta de penetración, falta de fusión,
- Soldadura muy mala. Es la soldadura con gran desviación de la homogeneidad bajo uno o varios de los defectos

siguientes: Inclusiones gaseosas, inclusiones de escoria, mordedura de bordes, falta de penetración, falta de fusión, grietas, etc.

El criterio general de aceptación, cuando se recurra a ensayos no destructivos distintos de los radiográficos, se indica en el apartado 0 de este Pliego

2.3.3 Condiciones en la ejecución de la estructura

2.3.3.1Acciones mecánicas durante la ejecución

Durante la ejecución se evitará la actuación de cualquier sobrecarga estática o dinámica que pueda provocar daño en los elementos. En el Programa Montaje y Plan de Seguridad el CONTRATISTA deberá tener en cuenta las acciones debidas a acopios, izados atirantados, etc.

Se recomienda que en ningún momento la seguridad de la estructura durante la ejecución sea inferior a la prevista en el proyecto para la estructura en servicio. El CONTRATISTA deberá observar las recomendaciones que se indican en el artículo 77 (Montaje) del borrador de la instrucción EAE.

2.3.1.2 Adecuación del proceso constructivo al proyecto

Se adoptarán las medidas necesarias para conseguir que las disposiciones constructivas, y los procesos de ejecución, se ajusten en todo a lo indicado en el proyecto.

En particular, deberá cuidarse de que tales disposiciones y procesos sean compatibles con las hipótesis consideradas en el cálculo, especialmente en lo relativo a los enlaces (empotramiento, articulaciones, apoyos simples, etc.). En la preceptiva elaboración de planos de detalle se debe respetar lo definido en Planos de Proyecto.

2.3.4Ejecución en taller

2.3.4.1 Planos de taller

Los planos de taller contendrán:

- Las dimensiones necesarias para definir inequívocamente todos los elementos y piezas de la estructura.
- Las contraflechas previstas en vigas.
- Los empalmes indicados en planos.
- La disposición y situación de todas las uniones.
- El diámetro y forma de ejecución de los taladros.
- Las clases, diámetro y longitudes de los tornillos, el esfuerzo de pretensado y la forma de aplicarlo.
- La forma y dimensiones de las uniones soldadas, las preparaciones de bordes, el procedimiento, métodos y posiciones de soldeo, los materiales de aportación y el orden de ejecución.
- La forma de efectuar la toma de raíz en las soldaduras a tope con penetración completa, el empleo de chapa dorsal si no es posible la toma de raíz, o el procedimiento para garantizar la penetración completa, cuando no sea posible efectuar la toma de raíz ni factible el empleo de chapa dorsal.

- Las indicaciones sobre tratamiento térmico y mecanizado de los elementos que lo requieran.
- Indicación de los perfiles, clases de acero, pesos y marcas de todos los elementos

Para la preparación de los planos de taller se tendrá en cuenta lo siguiente:

- El espesor de garganta mínimo de los cordones de soldadura en ángulo será de 2,5 mm. El espesor máximo no superará el 70 % del espesor de la pieza más delgada, excepto en el caso de elementos tubulares, que se sueldan con el espesor de garganta equivalente a su espesor.
- El CONTRATISTA, antes de comenzar la ejecución en taller, someterá los planos a la revisión de la DIRECCIÓN, que señalará las correcciones a efectuar, a partir de las cuales el CONTRATISTA entregará nuevas copias para su aprobación definitiva.

2.3.4.2 Preparación y conformación

Deben eliminarse las rebabas de laminación en todos los perfiles y chapas que se utilicen en la construcción de las estructuras. Así mismo deben suprimirse las marcas de laminación en relieve, en todas aquellas formas de un perfil que hayan de entrar en contacto con otro en alguna de las uniones de la estructura.

El aplanado y enderezado de las chapas y perfiles debe ejecutarse con prensa o con máquina de rodillos, no permitiéndose el uso de la maza o del martillo.

Tanto las operaciones anteriores como las de curvado o conformación de alas de vigas deben realizarse preferentemente en frío, pero con temperaturas del material no inferiores a 0 ºC. Las deformaciones locales y permanentes deben mantenerse dentro de límites prudentes, considerándose que esta condición se cumple cuando aquellas no excedan en ningún punto el 2,5 %, a menos que se sometan las piezas deformadas en frío a un recocido de Normalización posterior. Asimismo, en las operaciones de curvado y plegado en frío, debe evitarse la aparición de abolladuras en el alma o en el cordón comprimido del perfil que se curva, o de grietas en la superficie de tracción durante la deformación, rechazándose las piezas que presenten cualquiera de estos defectos.

Cuando las operaciones de conformación, u otras necesarias, hayan de realizarse en caliente, deben ejecutarse siempre a la temperatura del rojo cereza claro, (alrededor de los 950 ºC) interrumpiéndose el trabajo cuando el color del metal baje al rojo sombra, (alrededor de los 700 ºC), para volver a calentar la pieza.

Se prohíbe el uso directo del soplete en las operaciones de conformación y enderezado.

Deben tomarse todas las precauciones necesarias para no alterar la estructura del material, ni introducir tensiones parásitas, durante las fases de calentamiento y enfriamiento. El calentamiento debe efectuarse a ser posible en horno; el enfriamiento, al aire en calma, sin acelerarlo artificialmente.

Todas las piezas de acero forjado deben ser recocidas después de la forja.

Cuando no sea posible eliminar completamente, mediante las precauciones adoptadas "a priori", las deformaciones residuales

debidas a las operaciones de soldeo, y éstas resultasen inadmisibles para el servicio o el buen aspecto de la estructura, pueden ser corregidas en frío, con prensa o máquina de rodillos, siempre que en esta operación no se excedan los límites de deformación permitidos en el tercer párrafo de este apartado, y se someta la pieza corregida a un examen cuidadoso para descubrir cualquier fisura que hubiese podido aparecer, en el material de aportación o en la zona de transición del material de base.

2.3.4.3 Trazado

Antes de proceder al trazado, se debe comprobar que los distintos planos y perfiles presentan la forma exacta, recta o curva, deseada y que están exentos de torceduras.

El trazado debe realizarse por personal calificado, respetándose escrupulosamente las cotas de los planos y las tolerancias máximas permitidas, y de acuerdo con los métodos de fabricación.

Es conveniente no dejar huellas de granete que no sean eliminadas por operaciones posteriores, requisito que es obligatorio en las estructuras que han de estar sometidas a cargas dinámicas.

2.3.4.4 Corte

El corte puede efectuarse con sierra, cizalla, plasma u oxicorte, debiéndose eliminar posteriormente con piedra esmeril las rebabas, estrías o irregularidades de borde producidas, siempre que no se produzcan endurecimientos locales superiores a 380 HV 10 no será necesario el mecanizado posterior.

No está permitido el corte por arco eléctrico.

El corte con cizalla puede emplearse sólo para angulares usados como diagonales y montantes de diafragmas con un espesor máximo de 15 mm.

La estructura tiene una Clase de ejecución 3 con lo que el oxicorte manual no está autorizado a menos que vaya seguido de mecanizado.

Los bordes cortados con cizalla, plasma u oxicorte, que hayan de quedar en las proximidades de uniones soldadas, deben mecanizarse mediante piedra esmeril, buril con esmerilado posterior o fresa en una profundidad no inferior a 5 mm, con el fin de levantar toda la capa de metal alterado por el corte. La mecanización debe llegar por lo menos hasta una distancia de 30 mm del extremo de la soldadura; esta operación no es necesaria cuando los bordes cortados hayan de ser fundidos, en aquella profundidad, durante el soldeo.

La eliminación de todas las irregularidades de bordes debidas al corte debe efectuarse con mucho esmero en la totalidad de las piezas a soldar, y debe ser especialmente cuidadosa en las piezas que vayan a estar sometidas a cargas dinámicas.

En los planos se deberá poder apreciar el detalle correspondiente al cortarse las chapas o perfiles de forma que no queden ángulos entrantes con arista viva. Cuando no se puedan eludir estos ángulos deben redondearse siempre en su arista con el mayor radio posible, que se indicará.

2.3.4.4 Taladrado

Es conveniente ejecutar con taladro los agujeros para tornillos, no estando permitida su ejecución mediante soplete ni arco eléctrico ni punzonado.

Se deben tomar las medidas correspondientes para garantizar que los agujeros sean cilíndricos, sin grietas ni fisuras, y para garantizar la coincidencia de los mismos. Los bordes no deberán superar una dureza local de 380 HV10.

No está permitido el uso de la broca pasante o lima redonda para agrandar o rectificar agujeros, debiendo emplearse el escariador mecánico.

Siempre que sea posible deben taladrarse de una sola vez los agujeros que atraviesan dos ó más piezas, engrapándolas o atornillándolas fuertemente. Después de taladradas, las piezas se separarán para eliminar las rebabas. Análogamente se procederá con los agujeros taladrados cuando haya que rectificar su coincidencia.

2.3.4.5 Ejecución atornillada

La ejecución de las uniones atornilladas se realizará mediante tornillos de alta resistencia pretensados.

Todas estas uniones, tanto las realizadas para izado de montaje como en obra, son de categoría A, B y E (UNE –EN 1993 y articulo 57.8 del borrador de la Instrucción EAE) ya que deben evitar el deslizamiento en estado de servicio y mantener el pretensado.

En lo relativo a situación, el tamaño de agujeros y la utilización de conjuntos tuerca-arandela-tornillo se aplicarán los requisitos del artículo 75 del borrador de la Instrucción EAE se considera holguras nominales en agujeros redondos y superficies de contactos de clase A (coeficiente de rozamiento μ=0,50). En algunos casos se han previsto taladros rasgados para facilitar el ajuste.

Los tornillos que vayan a quedar con su eje en posición vertical, o inclinada, deben colocarse de modo que la tuerca quede más baja que la cabeza.

Las tuercas deben apretarse por medio de llaves dinamométricas calibradas, de acuerdo con los valores de par y las tolerancias indicadas en los planos. A ambos lados de la tuerca, tanto al exterior como hacia la espiga sin roscar, debe sobresalir al menos un filete de rosca (además de la terminación de la misma).

Las tuercas de los tornillos pretensados están suficientemente aseguradas con el procedimiento Normal de apriete, sin necesidad de bloqueo.

La longitud mínima de la espiga será igual a la suma de espesores a unir más un milímetro, sin alcanzar la superficie exterior de la arandela, quedando dentro de ésta al menos un filete.

Los asientos de las cabezas y tuercas deben estar perfectamente planos y limpios. Es obligatoria la colocación de arandelas bajo la tuerca. Estas arandelas deben tener bisel cónico en bordes externo e interno de la cara en contacto con la cabeza y con la tuerca. Si el perfil a fijar tiene la cara inclinada, se debe emplear arandela de espesor variable en su cara exterior Normal al eje del tornillo, para un correcto apoyo de la tuerca. Esta arandela se debe colocar

también bajo la cabeza del tornillo si ésta apoya sobre la cara inclinada.

Para la colocación de tornillos de alta resistencia se debe verificar, antes de realizar la unión, que las superficies de las piezas cumplen las tolerancias de planeidad. También se debe comprobar antes de realizar la unión que estas superficies están completamente limpias y sin pintar (libres de pintura, polvo, grasa, óxido, cascarilla de laminación, etc.). La grasa que pudiera haber se debe limpiar con disolventes adecuados.

El huelgo máximo entre superficies está limitado a 1mm. Caso de que se supere este valor, pero no hasta el grado de 4 mm debe desmontarse y corregirse el defecto. Si el huelgo es tan elevado que sobrepasa los 4 mm puede recurrirse a un sistema de ajuste a base de forros o galgas en forma de peine abarcando a los tornillos y con un sellado final del contorno exterior mediante soldadura.

La clase de superficie de contacto a obtener será la A para obtener un coeficiente de rozamiento μ =0,50 por lo tanto además del chorreado previo hasta grado Sa ½ de ISO 8504-1 se deberá tener un tratamiento según el artículo 75.8 del borrador de la Instrucción EAE.

El pretensado de los tornillos se iniciará una vez obtenida la condición de contacto ajustado y se realizará de forma ordenada y progresiva. El esfuerzo por obtener en la espiga del tornillo será el 70% de la resistencia a tracción multiplicado por su área resistente. Se considera que el par torsor indicado en el artículo 75.7.1 del borrador de la Instrucción EAE correspondiente a un estado de suministro ligeramente engrasado proporciona ese valor del pretensado. No obstante, el Constructor puede proponer cualquier otro método de apriete contemplando en el artículo 75.7 o en la Norma 1090- 2 que deberá ser aprobado por la Dirección de Obra.

Los tornillos de una unión se deben apretar mediante llaves taradas que midan el momento torsor aplicado, apretándolos inicialmente al 75% del momento torsor final, empezando por los situados en el centro y terminando de apretarlos en una segunda vuelta.

2.4.4.6 Ejecución soldada

Las uniones soldadas pueden ejecutarse por cualquiera de los procedimientos que se citan a continuación, sin necesidad de aprobación previa de acuerdo con UNE-EN ISO 4063:2000.

- 111 soldeo por arco eléctrico manual con electrodo revestido.
- 114 soldeo por arco eléctrico con hilo tubular sin protección gaseosa.
- 121 soldeo por arco sumergido con hilo.
- 122 soldeo por arco sumergido con electrodo desnudo.
- 131 soldeo por gas inerte (MIG).
- 135 soldeo por gas activo (MAG).
- 136 soldeo por arco con hilo tubular con gas inerte.
- Soldeo por arco con hilo tubular con gas activo.
- 141 soldeo con electrodo de wolframio y gas inerte TIG.
- 784 soldeo de conectadores tipo espárrago.

El CONTRATISTA debe presentar una Memoria de Soldadura detallando para cada unión o grupo de uniones similares:

- Procedimiento de soldeo, calificado según UNE-EN ISO 15609:2005.
- Tipo de electrodos para el soldeo manual.
- Posición del soldeo.
- Parámetros de soldeo (intensidad, voltaje, velocidad).
- Temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, si fuese necesario en función de los espesores de las piezas a unir o de su composición química.
- Secuencia, si se precisa.

Para asegurar una atención apropiada a la realización del soldeo el **CONTRATISTA** contará con un especialista denominado "coordinador de soldeo" según UNE-EN ISO 14731:2008.

El CONTRATISTA debe entregar a la **DIRECCIÓN** la lista de los soldadores calificados para el trabajo, junto con los resultados de las pruebas de calificación. La documentación acreditativa deberá archivarse y ser acorde con UNE-EN 287- 1.

Las preparaciones de borde se deben efectuar de acuerdo con lo indicado en los apartados correspondientes de esta especificación, recomendándose las formas y disposiciones dadas en la Norma UNE- EN ISO 9692:2004.

Antes del soldeo se limpiarán los bordes de la costura, eliminando cuidadosamente toda la cascarilla, herrumbre y muy especialmente las manchas de grasa o de pintura.

Cada soldadura debe ser ejecutada por soldadores calificados para la posición y el procedimiento a emplear.

El examen y la calificación de los soldadores deben efectuarse de acuerdo con lo especificado en la Norma UNE-EN 287-1.

En las soldaduras a tope es conveniente ejecutar los chaflanes o biseles de preparación de bordes para soldadura mediante oxicorte o máquinas herramientas, observándose, respecto al primer procedimiento, las prescripciones contenidas en el apartado0.

Las piezas que hayan de unirse con soldadura se deben presentar y fijar en su posición relativa mediante dispositivos adecuados, que aseguren sin una coacción excesiva la inmovilidad durante el soldeo y el enfriamiento subsiguiente.

El orden de ejecución de los cordones, y la secuencia del soldeo dentro de cada uno de ellos y del conjunto, se deben elegir con vistas a conseguir que, después de unidas las piezas, adquieran su forma y posición relativas definitivas sin enderezado posterior, y que las tensiones residuales se mantengan dentro de los límites aceptables. Como Norma general, en primer lugar, se deben realizar las uniones a tope y después las uniones en ángulo.

Después de ejecutar cada cordón elemental, y antes de depositar el siguiente, se limpiará su superficie con piqueta y cepillo alambre eliminando todo rastro de escorias. Para facilitar esta operación, y el depósito de los cordones posteriores, se procurará que las superficies exteriores de tales cordones no formen ángulos diedros

demasiado agudos, ni entre sí, ni con los bordes de las piezas, y también que las superficies de los cordones sean lo más regulares posible.

No está permitido hacer coincidir en una misma sección los finales de varios cordones.

Los escotes para pasos de soldadura, en rigidizadores y demás elementos que los precisen, deben ser de 15 x 15 mm como mínimo y de 25 x 25 mm como máximo, consiguiendo de esta manera un paso limpio del cordón de soldadura, sin interrupciones, y evitando así nudos y concentración de tensiones.

Los cráteres producidos por el cebado y corte del arco, en los extremos de la soldadura, deben eliminarse.

Los elementos provisionales que, por razones del montaje y otras, sea necesario soldar a la estructura, se deben desguazar posteriormente con soplete y no a golpes, procurando no dañar a la propia estructura. Los restos de soldadura ejecutados para la fijación de aquellos elementos se deben eliminar con ayuda de piedra esmeril, fresa o lima.

Entre los medios de fijación provisional pueden utilizarse puntos de soldadura depositados entre los bordes de las piezas a unir; el número e importancia de estos puntos debe ser el mínimo compatible con la inmovilización de las piezas. Pueden englobarse estos puntos en la soldadura definitiva, con tal de que no presenten fisuras ni otros defectos, y que hayan quedado perfectamente limpios de escoria.

No deben fijarse las piezas a gálibos de armado con puntos de soldadura.

Se deben tomar las debidas precauciones para proteger los trabajos de soldeo contra el frío. Aunque se prevé la ejecución de la mayoría de soldaduras en taller deberá suspenderse el trabajo cuando la temperatura baje a los 0ºC.

Cuando se emplee la soldadura por arco bajo atmósfera gaseosa, se debe proteger la zona de soldeo del viento mediante los oportunos apantallamientos, de forma que, en ningún caso, la velocidad del viento en la vecindad de la soldadura sea superior a siete kilómetros por hora (7 km/h).

Durante el soldeo en obra se deben mantener bien secos, y protegidos de la lluvia, tanto los bordes de la costura como las piezas a soldar, en una zona suficientemente amplia alrededor de la zona en que se esté soldando.

En las circunstancias mencionadas en los párrafos anteriores, el CONTRATISTA deberá proteger la zona de trabajo a satisfacción de la DIRECCIÓN, previamente a la iniciación de cualquier operación de soldadura.

Está prohibido acelerar el enfriamiento de las soldaduras por medios artificiales.

Es conveniente que el depósito de los cordones de soldadura se efectúe, siempre que sea posible, en posición horizontal. Con este fin deben proporcionarse los dispositivos necesarios para poder voltear las piezas, y orientarlas en la posición más conveniente para la ejecución de las distintas costuras, sin provocar en ellas solicitaciones excesivas que puedan dañar la resistencia de las primeras capas depositadas.

A menos que se prevean los tratamientos térmicos adecuados, no está permitida la realización de soldaduras en las zonas en que el material haya sufrido una fuerte deformación en frío.

2.2.4.7 Soldaduras a tope

Las soldaduras a tope en el empalme de barras de celosías y cerchas deben ser siempre continuas y de penetración completa. Cuando las uniones de este tipo se realicen entre dos piezas de distinta sección transversal, y el espesor de una de ellas sea mayor que 1,20 veces el de la otra, el extremo de la que tenga mayor sección se debe achaflanar, en todas las caras en que ello fuese necesario, con una pendiente no superior a 1/5 o inferior al 25%.

En todas las soldaduras manuales a tope debe levantarse la raíz por el revés, recogiéndola, por lo menos, con un nuevo cordón de cierre. Cuando ello no sea posible, porque la raíz sea inaccesible, se deben adoptar las medidas oportunas (chapa dorsal, guía de cobre acanalado, etc.) para conseguir un depósito de material sano en todo el espesor de la costura.

En todas las soldaduras a tope, los cordones deben prolongarse en los extremos, fuera de las piezas a soldar, para lograr una longitud eficaz total.

2.2.4.8 Soldaduras en ángulo

Cuando no venga especificado en los planos, el espesor de garganta debe consultarse a la DIRECCIÓN.

Los cordones serán todos continuos, incluso en rigidizadores y casquillos para unión de vigas de cubierta y del tablero con cerchas.

2.2.4.9 Electrodos

En el uso de los electrodos se deben seguir las instrucciones del suministrador.

El **CONTRATISTA** mantendrá los electrodos en paquetes a prueba de humedad, situándolos en un local cerrado y seco a una temperatura tal que se eviten condensaciones.

El **CONTRATISTA** dispondrá de hornos para mantenimiento de electrodos, en los cuales serán introducidos éstos en el momento en que los paquetes sean abiertos para su utilización. En aquellos casos en que las envolturas exteriores de los paquetes hayan sufrido daños, el Inspector de control adscrito a la DIRECCIÓN decidirá si los electrodos deben ser rechazados, desecados o introducidos directamente en los hornos de mantenimiento. Habrá de tenerse en cuenta, a tal efecto, que la misión exclusiva de los hornos de mantenimiento será tener en buenas condiciones de utilización aquellos electrodos que inicialmente lo estén, y que por haber perdido su aislamiento de la atmósfera lo requieran.

Los electrodos recubiertos del tipo básico, cuyos embalajes no presenten una estanqueidad garantizada y se decida desecarlos, lo serán durante 2 horas, como mínimo, a una temperatura de 225º C

± 25º C. Estos valores de temperatura y tiempo podrán modificarse en base a las recomendaciones de los fabricantes.

No está permitido desecar más de una vez los electrodos. Los electrodos humedecidos o mojados no deben ser utilizados en ningún caso.

El fundente y las varillas para soldar se almacenarán en locales cerrados, con el fin de evitar excesos de humedad. El fundente,

antes de usarlo, se secará dos horas como mínimo a 200 ±25ºC, o tal como indique el fabricante.

El fundente que haya estado a temperatura ambiente más de dos horas no se usará a menos que sea secado, de acuerdo con lo descrito en el párrafo anterior. El fundente seco puede mantenerse en una estufa a una temperatura no inferior a 50º C hasta usarlo. El reciclaje de la escoria del fundente no está permitido.

Con independencia de los que pudiera disponer en almacén, el **CONTRATISTA** situará hornos de mantenimiento en las proximidades de las zonas de trabajo de los soldadores. El soldador dispondrá de un recipiente cerrado, en el cual colocará los electrodos que en pequeñas cantidades vaya retirando del horno de mantenimiento más próximo. Estos electrodos deberán ser utilizados en un plazo inferior a una hora.

En casos especiales en que los soldadores trabajen en condiciones ambientales de gran humedad, la **DIRECCIÓN** podrá exigir que el **CONTRATISTA** provea a sus soldadores de hornos de mantenimiento individuales, de los cuales extraerá los electrodos unos a uno conforme vayan a ser utilizados.

Los Inspectores de Control de la DIRECCIÓN podrán ordenar la retirada o destrucción de cualquier electrodo que, a pesar de las precauciones tomadas por el CONTRATISTA, haya resultado en su opinión contaminado.

2.2.4.10 Criterios de aceptación de soldaduras.

Los criterios de aceptación se basarán en la Norma UNE EN ISO 5817 para el nivel B (elevado) en todos los nudos de celosías y cerchas, placas base y placas de testa.

En el control de ejecución se deberán identificar los posibles defectos e imperfecciones según la Norma UNE-EN ISO 6520 de forma que el dictamen sobre el nivel de calidad de acuerdo con el objetivo indicado resulte inequívoco.

En las soldaduras realizadas a tope el criterio de aceptación del control radiológico se indica en el punto 5.4 de esta especificación.

Conectadores

Los conectadores se soldarán con pistola de acuerdo con el proceso de soldeo 784 definido en UNE-EN ISO 4063 y según UNE-EN- ISO 14555.

Deberá garantizarse que la calidad de la soldadura entre conectador y vigas se mantiene a lo largo de todo el proceso constructivo. En todo caso, al comienzo de cada turno, y después de interrupciones largas, deberá verificarse el correcto funcionamiento del equipo de soldadura, así como la corrección de los parámetros básicos del proceso (intensidad de corriente, duración, presión).

La posición de conectadores cumplirá lo indicado en planos.

2.2.5 Montaje

Siempre que las dimensiones de la estructura lo permitan, se debe realizar un montaje en blanco en taller para garantizar la coincidencia de los elementos a unir y la configuración geométrica de la estructura especialmente en lo referente a curvatura. En cualquier caso, se deben realizar montajes parciales de subconjuntos que puedan ser manejados en el taller.

Las manipulaciones necesarias para la carga, transporte, descarga, almacenamiento a pie de obra y montaje, se deben realizar con el cuidado suficiente para no provocar solicitaciones excesivas en

ningún elemento de la estructura, y para no dañar ni a las piezas ni a la pintura. Se deben cuidar especialmente, protegiéndolas si fuese necesario, las partes sobre las que hayan de fijarse las cadenas, cables o ganchos a utilizar en la elevación o sujeción de las piezas de la estructura.

La preparación de las uniones que se vayan a efectuar en montaje debe efectuarse siempre en taller, en particular la preparación de bordes para las soldaduras y la perforación de agujeros para los tornillos.

Antes de proceder al montaje se debe corregir cuidadosamente cualquier abolladura, comba o torcedura que haya podido provocarse en las operaciones de transporte. Cuando el defecto no pueda ser corregido, o se presuma que después de corregido, pueda afectar a la resistencia o estabilidad de la estructura, debe rechazarse la pieza en cuestión marcándola debidamente para dejar constancia de ello.

Durante su montaje, los pilares deben asegurarse provisionalmente mediante cualquier medio auxiliar adecuado, de tal forma que se garantice su estabilidad y resistencia hasta el momento de atornillar las cerchas y, de manera general, las uniones definitivas, establecidas en el Plan de Montaje.

Los elementos provisionales que, por razones de montaje u otras, sea necesario soldar a las barras de la estructura, se desguazarán posteriormente con soplete, nunca a golpes, procurando no dañar la propia estructura. Los restos de cordones de soldadura ejecutados para la fijación de aquellos elementos se eliminarán con ayuda de piedra esmeril, fresa o lima.

En el montaje se debe prestar la debida atención al ensamblaje de las distintas piezas, con el objeto de que la estructura se adapte a la forma prevista en el proyecto, respetando las contraflechas indicadas en los planos.

No se debe comenzar el atornillado definitivo, o el soldeo definitivo de las uniones de montaje, hasta que no se haya comprobado que la posición de las piezas a que afecta cada unión coincide exactamente con la definitiva.

2.2.6 Protección superficial

2.2.6.2 Generalidades

La protección de la estructura metálica corresponde a un ambiente considerado como Clase de exposición C4 (alta) según el artículo 8.2.2 del borrador de la Instrucción EAE, con un Grado de durabilidad alta (más de 15 años) según el artículo 30.2 de la citada Norma.

2.2.6.3 Preparación de superficies

La superficie a ser examinar con el fin de comprobar que esté totalmente exenta de aceite, cera, grasa, humos de las soldaduras o productos similares. Si se observan zonas con su presencia, se limpiarán mediante lavado con disolventes, limpiadores químicos o detergentes orgánicos, terminando siempre con un lavado con agua.

La suciedad de otro tipo, como sales o salpicaduras de cemento, se eliminará por rascado o con cepillo de alambre o de fibra, terminando también con un lavado con agua. En su caso, se eliminarán las proyecciones de soldadura con cincel.

El chorreado o granallado y la aplicación de la primera capa de imprimación deben ser realizados en taller, pudiéndose efectuar la imprimación con brocha o a pistola.

No se podrá chorrear si la humedad relativa es superior al 85 %, o si la temperatura del acero no se encuentra al menos 3º C por encima del punto de rocío.

El aire a presión utilizado en el chorreado debe estar seco, exento de aceite y libre de contaminación, y con la presión suficiente para mantener la eficacia del chorro.

El abrasivo por utilizarse en el chorreado debe ser arena de sílice con un diámetro de partícula de 0,8 a 1,5 mm, escoria de cobre o similar. El perfil de rugosidad obtenido con la arena estará comprendido entre 30 y 50 micras.

Si el chorreado se efectúa en instalaciones automáticas de granallado, se utilizará granalla metálica.

Estos abrasivos estarán exentos de humedad, limpios y sin contaminantes y provistos de la dureza apropiada para crear la rugosidad requerida.

Una vez efectuado el chorreado se cepillarán las superficies con útiles de cerda o fibra totalmente limpios, se soplará con aire comprimido y/o limpiará por aspiración para eliminar todo resto de residuos producidos durante el chorreado, como son polvo, contaminantes, etc., que pudieran estar depositados en las cavidades y esquinas del metal tratado. Una forma de verificar que la limpieza es adecuada es aplicar a la pieza una cinta adhesiva, que al despegarse no deberá tener suciedad adherida.

Después del chorreado, la superficie tiene que quedar sin escamación, óxido, grasa, marcas de pintura, sales solubles o ninguna materia extraña, y con color entre gris y blanco. Superficies con manchas indican un chorreado incompleto. Como mínimo, el 95 % de la superficie quedará libre de todo residuo visible, observándose en el resto sólo ligeras decoloraciones.

Para la comprobación de esta limpieza se utilizarán los standards fotográficos de la Normas UNE-EN ISO 8502-2 e UNE-EN ISO 8502-3.

2.2.6.3 Aplicación de pinturas

Debe efectuarse la protección en un local seco, cubierto y al abrigo del polvo. Cuando ello no sea posible y previa autorización de la DIRECCIÓN, puede efectuarse al aire libre a condición de no trabajar en tiempo húmedo o ventoso, o en época de heladas.

La superficie metálica debe estar seca, y su temperatura al menos 3º C por encima del punto de rocío, para que no se produzcan condensaciones. Además, las condiciones de humedad y temperatura deberán estar en el intervalo fijado por el fabricante de la pintura.

Los cantos agudos deben ser redondeados, de forma que el recubrimiento pueda ser aplicado con un espesor uniforme.

No debe efectuarse la imprimación hasta que haya sido autorizada por la DIRECCIÓN, después de realizada la inspección de la estructura terminada en el taller. Entre la preparación de superficie y la aplicación de la imprimación deben transcurrir como máximo:

- 6 horas si la humedad relativa del aire no supera el 60 %.

- 4 horas si la humedad relativa del aire está entre el 60 y el 75 %.

- 2 horas si la humedad relativa del aire está entre el 75 y el 85 %.

No deben imprimarse, ni recubrir en general con ninguna capa de protección, las superficies que hayan de soldarse en tanto no se haya ejecutado la unión, ni tampoco las adyacentes en una anchura mínima de 50 mm contada desde el borde del cordón. Cuando por razones de montaje se juzgue conveniente efectuar una protección temporal, se debe elegir para estas partes un tipo de pintura fácilmente eliminable antes del soldeo.

No deben pintarse ni engrasarse las superficies de contacto, si pertenecen a una junta atornillada con tornillos de alta resistencia, trabajando a rozamiento.

Terminado el montaje y hechas las pruebas, se debe pintar la totalidad de las partes no protegidas con otra mano de pintura de imprimación, después de limpiar cuidadosamente con cepillo de alambre y rasqueta las superficies, eliminando el más leve rastro de suciedad y de óxido, así como las escorias y cascarillas.

Entre la limpieza y la aplicación de esta capa de imprimación debe transcurrir el menor tiempo posible.

Seguidamente deben aplicarse las capas de pintura de acabado que estén especificadas, en los colores que se determinen.

Entre la aplicación de dos capas consecutivas debe transcurrir el tiempo indicado por el fabricante de la pintura.

Sistema de pintado

Se deben proteger todas las estructuras metálicas contra los fenómenos de corrosión y oxidación, exigiéndose como mínimo,

- Chorreado ó granallado de la superficie hasta el grado Sa 21/2 de la Norma UNE-EN ISO 8501-1:2008, seguido de soplado y/o aspirado hasta su limpieza total;
- Para el sistema de pintura (capas de imprimación, capas intermedias y de acabado) se seguirá la Tabla A.4 de la Norma UNE- EN ISO 12944-5.

2.2.6.4 Protección de las partes mecanizadas

Aquellas partes de las estructuras metálicas previstas para uniones ajustadas, cuando estos ajustes hayan de hacerse en montaje, deben protegerse contra la oxidación mediante una capa de barniz.

2.2.7Tolerancias

2.2.7.1 Tolerancias en las soldaduras

Las tolerancias en las dimensiones de los biseles de preparación de bordes y la garganta y longitud de las soldaduras serán las indicadas en la Norma UNE-EN ISO 13920, aplicando las clases C y G de dicha Norma para longitudes, ángulos y rectitud-paralelismo respectivamente.

2.2.7.2 Tolerancias en fabricación y montaje

Las celosías y cerchas deberán satisfacer el nivel de tolerancias 2 del anejo D2 de la Norma EN 1090-2.

Todo elemento estructural debe cumplir las tolerancias que se indican en los siguientes apartados para fabricación y montaje respectivamente.

- Para componentes
- Para chapas, rigidizadores o placas.
- Para agujeros, recortes y bordes.
- Para chapas grecadas conformadas en frío
- Para almas y rigidizadores.
- Para empalmes y placas de asiento de pilares.
- Para el montaje de pilares en pórticos de una altura.
- Para el montaje de pernos de cimentación y otros soportes estructurales.
- Para el montaje de vigas.

2.3. Medición y abono

2.3.1 Disposiciones generales

Los precios que figuren en el contrato serán uniformemente aplicables en toda la extensión de la obra, en todos los elementos que son objeto del contrato y que respondan a la denominación correspondiente.

Todos los gastos ocasionados por la observación de las reglas de buena construcción, y por la aplicación del presente Pliego, están comprendidos en los precios de contrato.

Todos los precios suponen cada unidad de obra total y perfectamente terminada, incluidos los trabajos de acabado, de forma que cada unidad de obra esté en condiciones de utilización.

2.3.2 Ensayos

Todos los ensayos, tanto de recepción como de control o cualquier otro tipo, especificados en los documentos que forman el Contrato de Adjudicación, son a cargo del **CONTRATISTA** y sus costos se consideran incluidos en los precios unitarios generales, porcentajes a aplicar a los precios elementales en su caso o en los precios alzados correspondientes.

Igualmente son a cargo del **CONTRATISTA** todos aquellos ensayos, no especificados en el Contrato ni en ninguno de sus documentos, que el **CONTRATISTA** considere necesario realizar para poder garantizar la calidad requerida de las obras por él ejecutadas.

Las unidades de obra que no se hayan ejecutado con arreglo a las condiciones estipuladas en los pliegos serán rechazadas, en principio, debiendo el

CONTRATISTA demolerlas a su costo y rehacerlas con arreglo a condiciones dentro del plazo contractual establecido.

El **CONTRATISTA,** no obstante, podrá proponer a la **DIRECCIÓN las OBRAS** de las medidas y obras necesarias para dejar, a su juicio, la unidad de obra defectuosa en condiciones de servicio. En dicho caso las medidas propuestas deberán ser firmadas por un técnico del CONTRATISTA, con titulación suficiente para proyectar obras del tipo de las del Contrato.

La aprobación por la **PROPIEDAD** de las medidas propuestas, previo informe de la **DIRECCIÓN** no liberará al **CONTRATISTA** de ser, en este caso, el único responsable del proyecto, dirección y construcción de la unidad defectuosa.

El CONTRATISTA no tendrá derecho, en dicho caso, a ningún abono por el concepto de realización de las reparaciones propuestas, debiéndose además conformarse con la penalización que le sea impuesta por la PROPIEDAD en el momento de autorizar la reparación.

2.3.3 Bases de liquidación, mediciones

Salvo que se especifique textualmente lo contrario, todas las obras se abonarán aplicando los precios unitarios de contrato a las unidades de obra resultantes.

Los gastos de primer establecimiento, desmontaje y retirada de las instalaciones de obra están comprendidos en los precios de las obras definitivas.

Las mediciones son los datos recogidos de los elementos cualitativos y cuantitativos que caracterizan las obras ejecutadas, los acopios realizados, los suministros efectuados, etc.

2.3.4 Acero

Se medirá y abonará por kilogramo (kg) en todos los casos. Las mediciones serán las que correspondan a los planos, y multiplicados por datos técnicos de los catálogos siderúrgicos que definen las medidas nominales de las secciones.

Están incluidos dentro de sus precios las tolerancias respecto al peso teórico, necesarias para compensar las diferencias de espesores dados por las acerías y la soldadura aportada en la fabricación. No será tampoco de abono ningún porcentaje en concepto de chapas, casquillos suplementos, etc., que no se encuentren acotados en los planos, así como las pérdidas por despuntes, recortes, etc.

Los precios incluyen el suministro de los aceros y elementos de unión, elaboración en taller, carga, transporte, descarga, movimiento y posible almacenamiento, manipulación, izado, presentación, ajuste, soldadura, uniones atornilladas y todos los trabajos de acabado, limpieza y protección superficial según lo indicado en esta especificación, además de los repasos que se deban dar en obra (debidos a soldaduras, daños mecánicos, arriostrados provisionales, etc.) hasta su entrega a la PROPIEDAD, o el galvanizado de los elementos si así se indica en los planos.

Asimismo, se incluye la tornillería y la colocación y soldadura de los conectadores de unión entre la estructura metálica y la de hormigón, definidos en los planos, y cuantos otros materiales sean necesarios para conseguir un acabado perfecto.

Se incluye también la maquinaria auxiliar, grúas, grupos de soldadura, hornos de secado, estructuras provisionales de apoyo, gateos y cimbrados en cuantas ocasiones sea necesario hacerlos y deshacerlos, andamios, escaleras, herramientas, electrodos y otros elementos que sean necesarios para llevar a cabo los montajes en las condiciones de seguridad exigidas; las protecciones contra frío, lluvia o nieve, los materiales y cuantas operaciones sean necesarias para la sujeción temporal.

También se encuentran incluidos dentro de los precios del material los ensayos mecánicos y químicos, y controles radiográficos de acuerdo con las condiciones exigidas en este pliego.

2.3.5 Pernos de anclaje

Se considera incluido en la partida el suministro y colocación de pernos, perfilería de separación, plantillas, y todo el material preciso para la correcta ejecución de la partida. La unidad de medición es el

kilogramo (kg). de acero deducido de la longitud del redondo del perno, sin deducciones por su mecanizado, ni adiciones por la perfilería de separación.

2.3.6 Mortero sin retracción

La unidad de medición y abono es el litro (l) de mortero vertido, medido de acuerdo con las superficies y alturas de la obra definidas en los planos.

El precio incluye el suministro del mortero, los moldes, diques, sellos para impedir su fuga y resto de materiales precisos para la correcta y completa ejecución de la obra, la colocación en obra, limpieza, medios auxiliares, maquinaria y mano de obra.

2.3.7 Chapa grecada

La unidad de medición y abono es el metro cuadrado (m2), medido de acuerdo con las superficies en planta definidas en los planos.

El precio incluye el suministro de la chapa y los remates de acabado. Se incluye la carga, transporte, descarga, movimiento y posible almacenamiento, manipulación, izado, presentación y ajuste.

También se incluye los apeos necesarios para llevar a cabo su correcta colocación y montaje en las condiciones de seguridad exigidas.

2.3.8 Hormigón

Los hormigones se medirán por metro cúbico (m^3), según las dimensiones indicadas en los planos

Los precios incluyen el suministro de los materiales y toda la maquinaria, medios auxiliares y personal necesario para la fabricación, transporte, incluso bombeo y puesta en obra de acuerdo con las condiciones de la presente especificación.

Se consideran incluidos en los precios las operaciones que sea preciso efectuar para limpiar, enlucir, abujardar y reparar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados superiores a las toleradas o que presenten defectos.

No se aceptarán reclamaciones por mayor volumen en las que se aduzcan fugas o abombamientos de encofrados ni cualquier otra causa que incremente el volumen proyectado. El precio del hormigón incluye su preparación, amasado, transporte, elevación, vertido, compactado, vibrado, curado, etc. tal y como se define en esta especificación. También se incluye en el precio, la elaboración de muestras para ensayos a compresión y consistencia de cada unidad de fabricación de hormigón.

En la aplicación de los precios, se entenderá incluido el agotamiento de aguas necesario para el adecuado vertido del hormigón, en los casos que así fuese necesario.

2.3.9 Armaduras

Las armaduras se medirán sobre plano, en kilogramos (kg). Se adoptarán los pesos unitarios indicados por los fabricantes en sus catálogos para cada diámetro y tamaño de barras, las longitudes son las que se indican en los planos. No se admitirá ninguna adición por laminación, manipulación, fabricación, recortes y solapes u otro concepto en el peso del acero.

Los precios unitarios de armaduras incluyen:

- Suministro, transporte, corte, doblado, manejo, colocación y fijado en las posiciones requeridas y en los diámetros

indicados en los planos, incluso alambres de atado, soldaduras, tolerancias, elementos de sujeción, calzos, espaciadores, así como tacos o barras necesarios para colocar y/o nivelar.

- Los solapes no indicados en los planos.
- Las pérdidas por manejo, despuntes, ensayos, etc.
- Se consideran también incluidas en el precio unitario de la armadura todas las operaciones de limpiado y raspado con cepillo de alambre para eliminar antes de la colocación, las cascarillas de laminación, suciedad, grasa y cualquier otra materia perjudicial que la DIRECCIÓN de OBRA considere.
- En el caso de malla metálica (la cual se medirá neta), se incluye en su precio por kg. todos los solapes extremos y de costados, alambres de atado, soportes y calzos, recortes y desperdicios, tacos para nivelación y posicionado de acuerdo con los planos, etc.

2.4 Control de calidad

El CONTRATISTA someterá a la aprobación de la DIRECCIÓN su Manual de Control de Calidad, en el cual deben recogerse las técnicas a utilizar en esta materia.

El Control de Calidad se ajustará al Programa de Puntos de Inspección (P.P.I.), que el CONTRATISTA está obligado a presentar antes del comienzo de los trabajos en taller, para ser aprobado por la DIRECCIÓN. Asimismo, la DIRECCIÓN podrá modificar dicho P.P.I. en la medida que considere oportuno, y de acuerdo con las necesidades que puedan ir surgiendo durante la realización de la Obra. El CONTRATISTA estará obligado al desarrollo de dicho P.P.I., salvo que por necesidades de ejecución o por causa justificada y tras consulta por escrito a la DIRECCIÓN, ésta estimase oportuno modificar dicho desarrollo.

2.4.1 Calidad del acero

Tanto en las chapas como en los perfiles deberá constar la calidad y marca de procedencia, debiéndose entregar los certificados de calidad en origen de todo material empleado en la construcción.

2.4.2 Control de recepción

El CONTRATISTA controlará la calidad del acero laminado para estructuras, con el objeto de que se ajuste a las características indicadas en el presente Pliego y en las Normas e Instrucciones señaladas.

Asimismo, el **CONTRATISTA** pondrá todos los medios necesarios para facilitar las inspecciones del personal de supervisión designado por la **PROPIEDAD**. La **PROPIEDAD** se reserva el derecho de obtener cuantas muestras estime oportunas, para realizar todos los análisis o pruebas que considere necesarios tanto en taller como en obra.

El CONTRATISTA presentará los resultados oficiales de análisis químicos, sobre colada o productos pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro: de no resultar posible la consecución de estos datos, la **DIRECCIÓN** podrá exigir con cargo al **CONTRATISTA** la realización de análisis químicos de determinación de proporciones de carbono, fósforo y azufre.

El **CONTRATISTA** presentará los resultados de los ensayos oficiales de determinación de características mecánicas, pertenecientes al muestreo de la producción a que corresponda la partida de suministro. De no resultar posible la consecución de estos datos, la **DIRECCIÓN** podrá exigir, con cargo al **CONTRATISTA**, la realización de los ensayos pertinentes, que se llevarán a cabo de acuerdo con lo detallado en la Norma UNE 36080 (Aceros no aleados, laminados en caliente, para construcciones metálicas).

Por otra parte, la **DIRECCIÓN** determinará los ensayos necesarios para la comprobación de las características citadas.

La toma de muestras se extenderá al 5% de los elementos a examinar. En caso de que no se encuentre defecto inadmisible, se dará el lote por bueno. Si se hallase un defecto, la revisión se extenderá a otro 10 %, dándose el lote por bueno si no se encontrase defecto inadmisible. En caso de hallarse un nuevo defecto, la toma de muestras podría extenderse al total de los materiales.

Todos los lotes defectuosos deberán ser sustituidos por el **CONTRATISTA**, lo cual no representará ninguna modificación de las condiciones de contratación (precio, plazo de entrega, etc.).

Tanto en taller como en montaje, el **CONTRATISTA** deberá disponer de los medios que la PROPIEDAD considere como más adecuados para realizar las comprobaciones geométricas (teodolito, nivel, cinta metálica, plomada, plantillas, etc.).

El **CONTRATISTA** comprobará previamente todas las chapas de su suministrador, en un muestreo del 10%, mediante ultrasonidos. La comprobación se realizará en una cuadrícula de 220 x 220mm equivalente a la placa base tipo y en los bordes de las chapas, conforme a la Norma UNE 36100:1992.

2.4.3 Soldaduras

Debe verificarse que todas las soldaduras se realicen con arreglo a lo dispuesto en la Memoria de Soldadura, y por soldadores pertenecientes a la lista aceptada.

Inspección visual:

- Antes de la soldadura:
  - Examen de los certificados de los materiales base y de aportación.
  - Inspección de las superficies.
  - Verificación de secciones punteadas para soldadura.
  - Verificación de preparaciones de bordes y separación entre bordes.
  - Examen de los electrodos.
- Durante la soldadura:
  - Verificación de parámetros de soldadura;
  - Control de temperaturas de precalentamiento y temperaturas entre pasadas;
  - Control de secuencias de soldaduras;
  - Inspección de las raíces de los cordones para detectar grietas, y resanado de los mismos.

- Después de la soldadura y previamente a cualquier ensayo:
    - Limpieza con cepillo de cerdas rígidas, no con herramientas neumáticas ni con chorreado, para evitar que puedan quedar ocultas pequeñas grietas;
    - Verificación de dimensiones de los cordones; y de acuerdo en el EN 970 examen del aspecto de los cordones, su rugosidad y salpicaduras de escoria en las zonas colindantes; así como la inspección de defectos tales como faltas de penetración, faltas de espesor, sobre- espesores, inclusiones de escoria, grietas, poros, mordeduras, etc.
    - las tolerancias dimensionales se comprobarán según EN-ISO 13920 como consta en el apartado 4.5.1 de este documento.
- Inspección mediante ensayos no destructivos en taller:
    - Inspección por líquidos penetrantes o partículas magnéticas del 20% de la longitud de todos los cordones en ángulo.
    - Inspección por radiografía o ultrasonidos del 50% de la longitud de todos los cordones a tope (penetración completa) caso de que se hubiesen realizado así.
- Inspección de soldaduras que eventualmente se hayan realizado en obra
    - Inspección por líquidos penetrantes o partículas magnéticas del 40% de la longitud de todos los cordones en ángulo.
    - inspección por radiografía o ultrasonidos del 100% de la longitud de todos los cordones a tope (penetración completa).

El criterio general de aceptación se indica en este Pliego.

En el control radiográfico se utilizará el siguiente criterio de aceptación, sobre la base de la calificación de la Norma UNE 12517:

- Soldaduras calificadas como 1 y 2: aceptables;
- Soldaduras calificadas como 4 y 5: rechazables;
- Soldaduras calificadas como 3: aceptación o rechazo a criterio de la DIRECCIÓN, de acuerdo con la función de la pieza estructural.

Cuando en las inspecciones de soldaduras aparezcan defectos inadmisibles superiores al 10% de la longitud total de los cordones inspeccionados, se deben efectuar a cargo del **CONTRATISTA** dos inspecciones más en las zonas adyacentes, por cada una de las rechazadas, y si en los resultados adicionales aparecen nuevos defectos inadmisibles, con el mismo criterio anterior, la **DIRECCIÓN** puede exigir todas las inspecciones que estime necesarias en cualquier emplazamiento de las juntas soldadas en la estructura.

Si en esta comprobación adicional se continuase con los defectos inadmisibles establecidos anteriormente, la **DIRECCIÓN** puede rechazar la totalidad de la pieza.

Las soldaduras calificadas como inaceptables deben ser reparadas según un procedimiento aprobado por la **DIRECCIÓN** y vueltas a inspeccionar por métodos no destructivos, todo ello a cargo del **CONTRATISTA.** La corrección y reparación de defectos se llevará a cabo según el artículo 88.2.2.5 del borrador de la instrucción EAE.

Si se observara un nivel de calidad que se aparte del nivel Normal en un porcentaje elevado, se incrementarían los niveles de control, a juicio de la **DIRECCIÓN**, pudiendo la misma ordenar al **CONTRATISTA** el empleo de procedimientos de control no considerados en este documento, como medida complementaria de los aquí señalados, hasta volver a un nivel de calidad Normal, según el criterio de dicha DIRECCIÓN.

Cualquier incumplimiento de las Condiciones Técnicas observado por la **DIRECCIÓN** durante la ejecución de la soldadura, será puesto en conocimiento del Técnico en Soldadura del **CONTRATISTA**, el cual viene obligado a tomar una acción correctora inmediata. Con independencia de ello y en función de la gravedad y reincidencia de la falta, la **DIRECCIÓN** podrá retirar la calificación del soldador.

Será sometida a la aprobación de la **DIRECCIÓN** la homologación de los aparatos de soldadura, así como los certificados de calibración de amperímetros, voltímetros, etc.

2.4.4Uniones atornilladas

Deberán llevarse a cabo los controles que se indican a continuación:

- Inspección de que todos los tornillos son del diámetro y de la calidad correcta, que están provistos de sus tuercas, arandelas y elementos de inmovilización precisos, y que al exterior de la tuerca asoma por lo menos un filete de rosca.
- Inspección de los agujeros correctamente posicionados y del diámetro requerido.
- Inspección previa al pretensado de que los agujeros están correctamente posicionados y tienen el diámetro requerido.
- Inspección de que las superficies de las uniones con tornillos de alta resistencia trabajando a rozamiento, han sido correctamente tratadas y están exentas de aceites, grasas, pinturas u óxidos
- La inspección de uniones atornilladas de empalme de cordones de cerchas, así como de uniones de vigas de cubierta y del tablero a ejiones y sus empalmes se llevará a cabo estableciendo lotes a razón de 500 m2 de acuerdo con la posición del borrador de la Instrucción EAE. El numeró mínimo de inspecciones de la ejecución será de un 5% de todas las uniones.
- La inspección consistirá en comprobar que los tornillos han recibido el esfuerzo de pretensado, a tal fin se utilizarán los criterios aplicables, según el método de apriete de la Norma pr EN 1090-2 correspondiente a estructuras de Clase de ejecución 3.

A petición de la DIRECCIÓN, el CONTRATISTA deberá presentar los certificados de calibración de las llaves dinamométricas utilizadas en el apriete de los tornillos.

2.4.5 Conectadores

La cualificación del proceso de soldeo de los conectadores se llevará a cabo por ensayo previo a la ejecución.

Una vez soldados los conectadores, y antes de verter el hormigón, de acuerdo con la Norma UNE-EN-ISO 14555 se verificarán los puntos siguientes:

- Que todos los conectadores han sido colocados, y que están dispuestos según lo indicado en los planos y en el apartado 0 de esta especificación.
- Todas las uniones se comprobarán por inspección visual, poniendo especial atención a la soldadura y la longitud del conectador, y reemplazando todos los que presenten soldadura defectuosa.
- En los conectadores soldados directamente en taller se ensayan un 5% del total. Para los soldados en obra (tanto a través de la chapa grecada o directamente) se ensayará un 10%. El ensayo consistirá en doblar un perno hasta una inclinación de 45º sin que se aprecien fisuras en la soldadura. Después del ensayo se volverán a doblar hasta su posición vertical.

A pedido de la DIRECCIÓN, el CONTRATISTA deberá presentar la documentación de homologación del equipo de soldadura, así como los certificados de calibración de los elementos del mismo (amperímetros, voltímetros, etc.).

2.5 Control dimensional

En taller se deben verificar como mínimo las dimensiones que se relacionan a continuación, para comprobar que se encuentran dentro de las tolerancias de fabricación que se exigen en esta especificación.

Dimensiones generales

- flechas;
- diámetros de agujeros;
- distancias entre agujeros;
- ángulos;
- perpendiculares;
- preparación de bordes;
- abombamiento de chapas;
- uniones soldadas;

En montaje se deben verificar por lo menos las dimensiones, etc., que se citan a continuación, para comprobar que se encuentran dentro de las tolerancias de montaje que se exigen en esta especificación:

- dimensiones generales
- distancia entre pilares;
- desplomes de pilares;
- desplome de vigas;
- uniones soldadas;
- uniones atornilladas.

Las mediciones de longitudes se deben efectuar con regla ó cinta metálica de exactitud no menor de 0,1 mm en cada metro, y no

menor de 0,1 por cien en longitudes mayores, o bien con aparatos más precisos.

La medición de flechas, desplomes, etc., de los elementos de las estructuras, podrá efectuarse materializando con un alambre tenso una línea recta que pase por los puntos correspondientes de las secciones extremas. En los casos en que el error de curvatura del alambre, debida a su peso propio, pueda afectar a la validez del resultado, deberán emplearse métodos más precisos. En todo caso, es facultad de la DIRECCIÓN el empleo de aparatos ópticos y niveles para la medición de elementos.

Para la medición de agujeros se utilizará el calibre, o calibre pasa y no pasa. Las mediciones se deben referir a la temperatura ambiente de +20ºC.

2.6 Control de la protección superficial

El plan de control de calidad de la protección superficial deberá considerar la verificación del origen, tipo y calidad de los productos utilizados, además del control de todos los parámetros indicados en el apartado 4.4, incluyendo, entre otros, los referidos a la limpieza superficial, condiciones ambientales, intervalos de tiempo entre las diferentes operaciones y determinación de espesores.

Para la eficaz realización de su control de calidad, el aplicador utilizará, al menos, los siguientes instrumentos:

- Termómetro de ambiente
- Termómetro de contacto
- Higrómetro de lectura continua
- Visual de comparación Sa ½
- Medidor de espesores en húmedo
- Medidor de espesores en seco
- Medidores de adherencia
- Rugosímetro
- Lupas
- Linternas

Los espesores eficaces se medirán, descontando la influencia de la rugosidad, y las manos anteriores, cuando las hubiere.

Con el fin de que la DIRECCIÓN pueda realizar pruebas de adherencia destructivas, el CONTRATISTA preparará un mínimo de seis probetas de cada sistema de protección superficial usado en la obra, realizadas en los mismos plazos y circunstancias que la obra real, bajo la supervisión de la DIRECCIÓN, de dimensiones 150 x 75 x 3 mm aproximadamente.

La adherencia del sistema completo no será inferior a los valores indicados a continuación, permitiéndose los valores mínimos sólo en un 20 % de las mediciones como máximo:

- Método A (X–cut) de ASTM D-3359: 4 A
- Ensayo corte por enrejado del INTA 160299: 1
- Adhesion tester ELCOMETER: 30 kp/cm2

2.7 Control de Hormigones

El **CONTRATISTA** deberá entregar a un laboratorio homologado el control sistemático del hormigón y acero utilizado en la obra, de acuerdo con lo requerido en la EHE-08.

Las pruebas del hormigón, incluyendo número de probetas, forma de las pruebas, curado y manejo se ejecutarán tal como se especifica en el articulado de la EHE- 08, exigiéndose el control estadístico.

Las muestras para la realización de los ensayos característicos se obtendrán a pie de obra, aún en el caso de que el suministro sea con camiones-hormigonera desde una planta exterior.

La rotura de las probetas se hará en un laboratorio oficial aceptado por la DIRECCIÓN de OBRA estando el CONTRATISTA obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección.

Si en cualquier clase de ensayos y especialmente en los de información, se dispusiera solamente de resultados de ensayos efectuados sobre probetas diferentes a las cilíndricas de 15 x 30 cm o a edades distintas de veintiocho (28) días, sería necesario utilizar coeficientes de conversión para obtener los valores correspondientes a las condiciones tipo.

La información referente al número de lotes y amasadas, se fijará en el Programa de Control de Calidad que debe elaborar el **CONTRATISTA** y someter a la aprobación de la **DIRECCIÓN de OBRA**.

2.8 Documentación

El **CONTRATISTA** mantendrá una adecuada documentación de todo lo relacionado con los trabajos de hormigón, teniendo que dar una copia de todos los documentos a la **DIRECCIÓN de OBRA.**

Como mínimo se deberá de tener en obra la documentación indicada a continuación:

- Información acerca de los ensayos previos, como curvas granulométricas, individuales y conjuntas, análisis del agua y cemento, ensayos de los áridos, resultados de las roturas de probetas y dosificación aprobada.
- Ensayos característicos. De estos ensayos también se guardará la documentación apropiada, que como mínimo consistirá en los resultados de la rotura de probetas y los datos del hormigón ensayado.
- El **CONTRATISTA** suministrará periódicamente a la **DIRECCIÓN de OBRA** los resultados de los ensayos sistemáticos que deberá realizar con los áridos, agua, cemento y armaduras que se indican en esta especificación.
- El **CONTRATISTA** llevará un control completo de todo el hormigón vertido diariamente, del cual dará una copia a la **DIRECCIÓN de OBRA**, en el que se incluirá como mínimo los datos indicados anteriormente.

De los ensayos de control se llevará una documentación completa y amplia.

En cada una de las probetas realizadas se marcará en su superficie los siguientes datos:

- Número de probeta
- Fecha de ejecución.

Paralelamente a la ejecución de las probetas, se llevará, en oficina, un control y documentación diaria de todas las probetas realizadas en la obra, que como mínimo será la siguiente:

- Fecha de ejecución
- Marcas de las probetas realizadas
- Lugar de vertido
- Asentamiento del cono de Abrams del hormigón de la probeta
- Matrícula del camión-hormigonera, de donde se ha realizado la probeta, si el suministro se hace por este sistema.

Ocasionalmente se indicará cualquier particularidad que sea importante, por ejemplo: adición de algún producto, etc.

El **CONTRATISTA** llevará la documentación necesaria de los resultados de todos los ensayos de rotura de probetas, teniendo que dar una copia a la **DIRECCIÓN de OBRA.**

2.9 Acero corrugado

Todas las partidas de acero se suministrarán acompañadas del correspondiente Certificado de Garantía.

El nivel de control exigido, tanto para determinar los ensayos como el criterio de aceptación o rechazo, será el normal.

El CONTRATISTA estará obligado a mantener en todo momento actualizado el archivo de calidad del acero empleado.

3 Cerramientos y divisiones

3.1 Placas de cartón-yeso

Los tabiques de cartón-yeso son elementos de división fija sin función estructural para la separación de dependencias interiores, compuestos de una estructura de perfiles de chapa de acero galvanizada a base de unos montantes (elementos verticales) y canales (elementos horizontales), a cada lado de la cual se atornillan las placas de cartón-yeso. Los tabiques de cartón-yeso considerados en este proyecto son del tipo PLADUR o similar y equivalente.

La situación y tipología de los diferentes tabiques vendrá definida en la documentación gráfica del presente proyecto de ejecución.

3.1.1 Características de los materiales

Los tabiques de cartón-yeso están formados por un conjunto de componentes, los cuales se especifican en los apartados siguientes. Estos componentes son:

- Placas de yeso acabadas con cartón por ambas caras
- Perfilería metálica
- Elementos auxiliares: tornillería, cintas y pasta para juntas

3.1.1.1 Placas de cartón yeso

Las placas a utilizar consisten en un alma de yeso de origen natural íntimamente ligado a dos láminas superficiales de celulosa

multihoja, y serán de distintos tipos según la solicitación a la que sean requeridas.

Las características generales de las placas deberán cumplir:

- Se utilizará yeso de calidad Y-25g e Y-25F, definidos en el Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción.
- En sus caras no se apreciarán manchas, eflorescencias, mohos, fisuras, concavidades, abolladuras, asperezas o despegados del cartón, y admitirán ser cortadas con facilidad.
- Las caras serán planas, con una desviación máxima respecto al plano teórico de 3mm.
- Las aristas serán rectas, con una desviación máxima respeto a la recta teórica de 1mm.
- Los ángulos serán rectos con un valor máximo de su cotangente de +- 0.004
- Su peso será de 800 Kg/m3
- El coeficiente de dilatación será de 15 x 10(-6) m/ m ºC
- Resistencia a la flexotracción variable según el tipo de placa
- Resistencia al choque con una bola de diámetro inferior a 20Mm
- Conductividad térmica de 0’18 W/ m ºC
- Reacción frente al fuego: M-1 No inflamable en general y M- 0 Incombustible en las placas contra el fuego

Tipos de placas:

- Placas normales (N): Placa compuesta por yeso y celulosa con un alma de yeso de color blanco, diferenciando la cara que va a quedar vista de la interior. Es necesario que cumplan las propiedades indicadas en la Norma UNE-102.023. Para casos especiales, se deben utilizar placas que acepten el curvado, mediante la adición de humedad y sometidos a cargas en moldes.
- Placas resistentes al agua WA. Placa en la que sus celulosas especiales son tratadas con silicona; para su mejor identificación en obra se presenta con sus cartones de color verde. La absorción superficial de la placa no será mayor de 160g/ 2h por m2.

3.1.1.2 Perfilería metálica

Elementos de chapa de acero galvanizada de distintos espesores y formas, según su ubicación y cometido, que forman la estructura portante de la tabiquería. Se realizarán sobre una calidad de acero base del tipo Fe Po 2 G, revestimiento Z-275, aspecto estrella Normal

(N) y acabado ordinario A, todo ello según UNE 36.130 (EN 10142), y espesores que deberían tener un valor nominal de 0.6 mm para los elementos portantes directos de las placas (montantes y maestras) y

un valor nominal de 0.55mm para los elementos determinantes de planos o niveles (canales y angulares).

Los elementos más comúnmente utilizados son:

- Canales. Elementos horizontales en forma de “U”, que sirven de unión del trasdosado a los solados tanto superior como inferior.
- Angulares. Elementos horizontales en forma de “L”, que sirven de unión del trasdosado a los solados tanto superior como inferior.
- Montantes. Elementos verticales en forma de “C”, que encajan en los anteriores y a cuyo lado externo se atornillan las placas. Tienen un ancho aproximadamente 1mm menos que los canales, para permitir su perfecto alojamiento en ellos.

3.1.1.3 Elementos auxiliares

Se considerarán incluidas todas las operaciones, materiales (como son placas, perfilería metálica, materiales de acabado y agarre, tornillos, perfiles de remate y demás accesorios) y medios auxiliares necesarios para la correcta ejecución de esta unidad de obra.

Dentro de los materiales de acabado y agarre se puede distinguir:

- Pasta para juntas. Material que se aplica sobre las uniones entre placas para recibir las cintas y conseguir la continuidad entre paramentos.
- Pasta de agarre. Material fabricado a partir de hemidratas de yeso con la inclusión de diferentes aditivos, utilizándose para el agarre o recibido de las placas a los muros.
- Cinta de juntas. Cinta de celulosa especial de alta resistencia y micro perforada que se utiliza para el sellado de las uniones entre placas y entre éstas y otros elementos de la obra.
- Cinta guardavivos. Cinta de celulosa especial de alta resistencia, reforzada con dos láminas de acero que al doblarse en 90º, conforman y protegen todas las esquinas

Antes de la colocación de los tabiques será necesario que las fachadas y cubiertas estén totalmente terminadas e impermeabilizadas. Las carpinterías de los huecos exteriores estarán preferiblemente acristaladas.

Todas las instalaciones ascendentes, bajantes, retornos de instalaciones y canalizaciones estarán en su posición definitiva. Los ramales de alimentación a puntos de luz, aparatos sanitarios, radiadores, etc. instalados en sus recorridos horizontales y en espera en la vertical del punto de aplicación.

Las instalaciones (agua sanitaria, electricidad, calefacción) que recorren el interior y han de quedar incluidas en la tabiquería, someterán a las pruebas de funcionamiento necesarias para su de las distintas unidades.

- Cinta de refuerzo. Banda autoadhesiva en forma de malla correcto funcionamiento, antes de quedar definitivamente ocultas, especialmente diseñada para el sellado de uniones entre placas, que vayan a recibir esfuerzos especiales.

Se utilizarán tornillos para la fijación de los distintos productos que componen en tabique, serán autorroscantes y estarán protegidos contra la oxidación.

- Tornillo de acero de cementación, fosfatado y aceitado con cabeza de trompeta, rosca doble hilo y punta reducida. Nunca podrán utilizarse para unir directamente metales entre sí.
- Tornillo de acero de cementación, fosfatado y aceitado con cabeza de trompeta, rosca DIN 7970 y punta TEK
- Tornillo de acero cadmiado, con punta de broca y cabeza de lenteja.
- Tornillo de acero de cementación, fosfatado y aceitado con cabeza de trompeta, y punta reducida.

Los accesorios son todos aquellos elementos utilizados como son piezas especiales, cintas de espuma de poliuretano para aislamiento, soportes metálicos para piezas o instalaciones, etc.

3.1.2 Ejecución de la partida

Es imprescindible que la superficie horizontal del asiento del tabique este nivelada y a ser posible colocado el solado terminado con sus cotas definitivas.

Es necesario que el equipo de montaje se encuentre en posesión de un juego de planos de la obra a realizar. En ellos se indicará correctamente, y tanto en alzado como en la planta, la situación definitiva de todas las instalaciones: cajas de registro, puntos de luz, radiadores, tomas de agua. Además, deberán situarse los soportes o suplementos previstos para la fijación de cargas pesadas en caso de conocerse su ubicación.

Los cercos exteriores estarán colocados antes de iniciar el montaje de los tabiques, y los de las puertas interiores y armarios (cercos o precercos) estarán en obra para su fijación por los montadores de los tabiques. Estos cercos han de corresponder al ancho del tabique donde serán alojados.

Previo al inicio de los trabajos, se realizará un replanteo en el que se trazará la planta del tabique a realizar atendiendo las dimensiones indicadas en los planos y las que pudieran deducirse de la información aportada, con el debido cuidado para que sus dimensiones estén dentro de las tolerancias especificadas.

Para el alzado del tabique será necesario tomar las debidas precauciones para el aplomado de todos sus componentes.

3.1.2.1 Durante la ejecución

La secuencia de montaje será la siguiente:

- Replanteo en suelo y techo
- Colocación de canales, angulares o elementos horizontales
- Colocación de elementos verticales
- Arriostramiento de la estructura vertical (si corresponde)
- Atornillado de las placas
- Tratamiento de juntas.

3.1.2.2 Colocación de canales o elementos horizontales

Los perfiles inferiores se colocarán sobre el solado terminado o la base de asiento. Los perfiles superiores se colocarán bajo forjados enlucidos salvo que posteriormente se vayan a colocar techos suspendidos.

Los perfiles inferiores deberán llevar obligatoriamente en la superficie de apoyo o de contacto con el soporte una cinta o banda estanca.

Los anclajes con los soportes tanto inferior como superior deberán situarse como máximo cada 600mm entre fijaciones consecutivas, teniendo en cuenta además que las de inicio y final deberán estar a una distancia no mayor de 5cm de los extremos del perfil y que como mínimo deberán colocarse 3 anclajes para piezas iguales o superiores a 50cm y 2 piezas para piezas inferiores a 50 cm.

La continuidad de los canales se realizará “a tope” y nunca por solape.

La máxima longitud permitida de trasdosado sin canal, tanto inferior como superior, sin soluciones alternativas será de 30cm y siempre y cuando se justifique la imposibilidad de continuidad.

En las esquinas y ángulos los canales quedarán separados el espesor o espesores de las placas del tabique pasante. Nunca se colocarán a tope.

En las zonas de pasos y huecos se alzarán sus extremos como mínimo 15cm

3.1.2.3 Colocación de montantes o elementos verticales

Los perfiles verticales de arranque con la obra de fábrica deberán fijarse con anclajes cada 60 cm como máximo. En piezas iguales o inferiores a 50 cm el número de anclajes no será inferior a dos unidades y para piezas superiores a 50cm los anclajes se colocarán en no menos de tres puntos. Además, deberán ir solidarios a los perfiles tanto inferior como superior con tornillos. Estos perfiles deberán colocarse continuos de suelo a techo; si por razones imperativas de la obra (paso de instalaciones, huecos, etc) han de interrumpirse, deberá mantenerse al menos un 60% del perfil en sus labores de arranque, repartidos en las zonas inferior y superior del encuentro, siempre y cuando el hueco no supere 25 cm de forma continua.

Los perfiles verticales intermedios se colocarán o encajarán por simple giro en los perfiles tanto superior como inferior y con una longitud de 8 a 10 mm más corta de la luz entresuelo y techo y no se fijarán a ellos, salvo los denominados fijos. La separación máxima de éstos será de 600mm. Los montantes se colocarán en el mismo sentido, excepto los del final y los lógicos de huecos de paso o soportes para anclajes o similar. Se procurará en todo momento que las perforaciones que llevan estos perfiles para el paso de instalaciones coincidan cada una de ellas en la misma línea horizontal.

Cuando los montantes sean de menor longitud que la luz entresuelo y techo a cubrir, podrán solaparse bien entre ellos bien con piezas auxiliares de tal manera que la longitud mínima de este solape, a cada lado, sea de 24 y 45 cm para montantes de 48 y 90 mm respectivamente. Los huecos para ventanas y puertas no harán perder la modulación de los perfiles, debiéndose reforzar convenientemente.

En el caso en que vayan a colocarse instalaciones dentro del tabique y que éstas vayan a colocar por medio de la perfilería, éstas pasarán por aquellas perforaciones previstas para tal fin. En caso de no coincidir éstas con la línea de las instalaciones, podrán realizarse perforaciones mediante brocas troncocónicas, evitando en todo momento la rotura de alas, para lo cual estas nuevas perforaciones deberán realizarse centradas en el alma y con un ancho total del ancho del alma (sin incluir "patillas" de refuerzo) menos 6 mm. La altura máxima de estas perforaciones será de 120 mm por unidad de perforación. Sólo será permitida la realización de una nueva perforación por unidad de montante en el caso de tabiques sencillos y de dos separadas entre ellas 150 mm mínimo en el caso de tabiques múltiples.

3.1.2.4 Arriostramiento

En los sistemas con arriostramiento éste puede ser como mínimo:

- De una sola pieza para montantes
- De una sola pieza o doble para maestras, tal que se produzca en ambos lados del perfil.

En todos los casos se deberá cuidar que la pieza de arriostramiento no sobrepase al plano de asiento de la placa.

Habrá que tener en cuenta en su colocación la función del arriostramiento, es decir, qué esfuerzos de tracción y compresión van a afectar al tabique, así como el peso de la unidad.

3.1.2.5 Encuentros con otros tabiques

Se colocará un montante de encuentro en la situación de la cual arranca el otro tabique, y en este último se colocará un montante de arranque que irá por un lado atornillado o unido a sus canales y por otro unido al de "encuentro", abrazando entre los dos la placa pasante del tabique primero.

3.1.2.6 Juntas de dilatación

En paños de gran amplitud se deberán prever juntas de dilatación al menos cada 11m y respetar las propias de la edificación. En caso de muros con fuertes dilataciones o movimientos, deberá consultarse con el fabricante.

3.1.2.7 Cercos o huecos

Nunca se anclarán o sujetarán los cercos exteriores a la estructura portante del tabique.

En las zonas de puertas o huecos de paso se interrumpirá el perfil horizontal inferior, levantándose en 90º como mínimo 15cm y se mantendrá continuo el superior.

En las zonas de ventanas los dos perfiles horizontales (suelo y techo) permanecerán corridos.

Los perfiles que conformarán las jambas del hueco serán atornillados o unidos mediante punzonado a los canales inferiores y superiores. Estos montantes nunca interrumpirán la modulación general del tabique. En caso de huecos de suelo a techo, al interrumpir totalmente el tabique deberán colocarse estos perfiles debidamente reforzados de tal manera que el paño del tabique no pierda su rigidez (bien reforzando el montante, bien reforzando en número de anclajes, bien con ambos conceptos).

En la zona del dintel se colocará un canal doblando sus extremos en 90º como mínimo 15cm que abrazarán a los montantes de

conformación de jambas o laterales del hueco y a los cuales se unirán firmemente mediante punzonado o atornillado. En caso de huecos para ventanas se realizará la misma operación en la zona del antepecho.

3.1.2.8 Atornillado de las placas de cartón yeso

Se colocarán las placas verticalmente, a tope en techo y separadas del suelo de 10 a 15mm.

Las juntas longitudinales entre placas deben coincidir siempre sobre un elemento portante no pudiendo quedar separados más de 3 mm ya que si no será necesario su plastecido previo al tratamiento de juntas (en el caso de aquellos revestimientos que requieran un posterior tratamiento de juntas).

Las placas se atornillarán a todos los perfiles con tornillos adecuados. El atornillado deberá ser perpendicular a las placas, quedando las cabezas de tornillos ligeramente rehundidos con relación a la superficie de las placas, de tal manera que al pasar una espátula sobre ellos no contacte con la cabeza.

La longitud del tornillo a elegir vendrá dada por el espesor de la placa y la altura de la maestra elegida.

La separación de los tornillos en las líneas de maestras será de 250mm (con una tolerancia máxima del 15%).

La separación de los tornillos sobre los bordes longitudinales de las placas será de 10mm y sobre las testas o bordes transversales de 15mm.

En los bordes longitudinales se desfasará la colocación de los tornillos a ambos lados de la junta, para proporcionar un atornillado más limpio.

En las piezas testeras entre maestras se colocará al menos un tornillo, en caso de modulación a 400mm y de dos en caso de modulación a 600 mm.

En caso de que la pieza testera se hubiera colocado continua, los tornillos se distanciarán de la misma manera que la citada anteriormente para las maestras verticales.

Las placas se colocarán borde longitudinal con borde longitudinal y el trozo menor de placa que podrá colocarse en paños continuos, será de 35 cm (en el caso de que por razones justificadas deban colocarse piezas de menor tamaño, se comprobará que no estén debilitadas por los cortes y manipulación).

En el caso de que fuera necesario solapar placas en vertical, las juntas no deberán ser coincidentes en la misma línea horizontal, salvo que esta coincida en un paño oculto (por ejemplo, el plenum de un techo), en cuyo caso podrá realizarse siempre y cuando sea autorizado por la Dirección de la obra. El solape mínimo será de 40 cm.

En paños de gran amplitud se deberán prever juntas de dilatación al menos cada 11 m y respetar las propias de la edificación dónde se ubique. En caso de muros con fuertes dilataciones o movimientos, deberá consultarse con el fabricante.

3.1.2.9 Colocación de placas en cercos y huecos de paso

En caso de cercos o huecos de paso, etc. las placas se colocarán en solución “bandera” siguiendo la modulación de los montantes.

El trozo de placa que se introduce en la zona del dintel será como mínimo de 30 cm en caso de cercos de muros exteriores y 20 cm en caso de cercos en muros interiores.

En caso de que esta solución en “bandera” no pueda ser posible realizarla por razones justificables podrá colocarse en “pieza dintel” o “pieza pasante”.

En el encuentro de las placas con los cercos exteriores deberá tenerse en cuenta el no colocarlas en contacto con ellos, dejando entre ellos una ligera separación.

3.1.2.10 Tratamiento de juntas

Existen dos tipos de sistemas de ejecutar este proceso:

- Tratamiento con cinta
- Tratamiento sin cinta

Común a todos ellos es el tratamiento de las aristas vivas de las esquinas que se realiza siempre de manera manual y utilizando para ello cintas o perfiles guardavivos convenientemente reforzados para la protección de ellas y su perfecto acabado. Su ejecución es obligatoria realizarla en todas las esquinas vivas, salvo los tabiques que posteriormente vayan a ser tratados o decorados con alicatados, empanelados u otros revestimientos resistentes a los golpes, o posterior colocación en esas zonas de perfiles vistos que realicen esa función.

El orden de ejecución será el siguiente:

Comprobación y repaso de las superficies a tratar

- Ejecución de juntas de rincón
- Juntas planas
- Colocación de guardavivos
- Manos de terminación.

Una vez realizado el tratamiento de juntas y antes de realizar el acabado, es imprescindible la aplicación de una capa de imprimación. Ésta debe darse lo más rápidamente posible tras la finalización de los trabajos, para evitar probables deterioros del material.

3.1.3 Descarga, acopio y almacenamiento

La descarga se efectuará siempre que sea posible, por medios mecánicos.

Se cuidará especialmente evitar los deterioros que las falsas maniobras de la carretilla producen en los paquetes que forman las calles de carga. Las horquillas también producen daños por falta de cuidado en el manejo durante los movimientos. La separación entre las horquillas de descarga deberá ser siempre la máxima, con el fin de evitar la deformación de los paquetes de medidas largas.

Si debido a circunstancias especiales fuera necesaria la descarga manual, se cuidará siempre de no separar las parejas de placas, es decir, manejarlas precintadas y apilarlas de nuevo, en forma de palet.

Las placas nunca viajarán, ni se almacenarán de canto.

Los acopios se establecerán a cubierto y, si por circunstancias desfavorables fuera necesario almacenar a intemperie, se protegerán siempre con lona. Los plásticos son muy perjudiciales, por condensarse el agua bajo su superficie, humedecen el material,

manteniéndole en condiciones higrométricas muy desfavorables. Se podrá dar el caso de llegar al deterioro total de la mercancía. Las placas se reblandecerán de tal forma, que será imposible su manejo, corte y colocación.

Las mismas precauciones deberán tenerse para los materiales de agarre y de terminación.

Si accidentalmente las placas se encontraran en las condiciones indicadas, el material podrá ser recuperado, siempre que sea almacenado en lugar seco, bien ventilado y colocándolas perfectamente planas.

Una vez en su grado higrométrico normal, recuperarán sus características.

3.1.4 Criterios y unidades de medición

Los tabiques de cartón-yeso se abonarán por metros cuadrados (m2) de superficie realmente ejecutada con tabiques del mismo tipo descontando los huecos iguales o superiores a 2 m2.

Dentro del precio de esta unidad está incluido el suministro, la carga, el transporte, la descarga, el depósito de todos sus componentes en obra, su almacenamiento en ella según las condiciones que se establecen en este pliego, los fabricantes y/o la Dirección; el replanteo, los materiales necesarios para la construcción del sistema (paneles, perfilería metálica de acero galvanizado y elementos auxiliares), cortes, mermas, limpieza y remates, así como su colocación en obra con todos los medios auxiliares e indirectos necesarios para la construcción de la unidad completamente terminada. Son parte del precio la formación de dinteles, el refuerzo de los cantos con los perfiles adecuados, el anclaje de la estructura del tabique con las del edificio, etc.

3.2 CUBIERTA INVERTIDA AJARDINADA

3.2.1 Definición y aplicación

Suministro y montaje de cubierta invertida (Pte. min 1%) formada por:

- Formación de pendiente de hormigón celular, capa separadora con geotextil, impermeabilización con una membrana de dos láminas de densidad superficial 4,1 kg/m2 con lámina de betún modificado LBM- 40-FV de 130 g/m2, adheridas entre ellas en caliente y con capa separadora con geotextil.
- Acabado de azotea con cubierta ajardinada mediante sistema de cubiertas extensivas.
- Incluso p.p. de materiales, rematería especial de encuentros y embocaduras necesarias para conexión a red de saneamiento, medios y mano de obra auxiliares para la completa finalización de la partida.

3.2.2 Características de los materiales

La cubierta será estanca al agua procedente de precipitaciones atmosféricas y evitará la aparición de humedad debida a condensaciones.

Tendrá la forma y las pendientes indicadas en la Documentación Técnica, o en su defecto, la indicada por la DF

La pendiente será la adecuada para conducir el agua hacia los elementos de evacuación.

La superficie de acabado será plana y no transitable.

El acceso a la cubierta será sólo a efectos de conservación y mantenimiento. La barrera de vapor quedará colocada inmediatamente bajo el aislamiento.

La barrera de vapor quedará colocada bajo el fondo y los laterales de la capa de aislamiento.

Hay que garantizar que todos los componentes que forman el sistema y que están en contacto, son químicamente compatibles, en caso contrario habrá que interponer entre ellos una capa separadora.

Se respetarán las salidas de agua previstas en la cubierta. Estarán conectadas a los bajantes y protegidas con una alcachofa con reja.

La cubierta tendrá juntas de dilatación que afectaran a las distintas capas, a partir del elemento que sirve de soporte.

Se respetarán las juntas estructurales y de dilatación del soporte.

La junta quedará llena en toda su dimensión de material elástico. Este material garantizará la separación entre los elementos de obra entre los que se interpone.

Las juntas de dilatación quedarán situadas en

- Encuentro con paramento vertical
- Junta estructural

Los bordes de las juntas serán romos, con un ángulo de 45º y una pendiente:>= 1%; <= 5%

Separación entre juntas de dilatación: <= 15 m con un ancho de la junta: >= 3 cm

3.2.3 Formación de pendientes

Tendrá una cohesión y estabilidad suficientes frente a las solicitaciones mecánicas y térmicas y su constitución será la adecuada para recibir el resto de componentes de la cubierta. En el caso en que el material constituyente de la capa de formación de pendientes no tenga la resistencia y cohesión suficientes para las solicitaciones mecánicas de la puesta en obra, se reforzará con una capa de mortero del espesor necesario para tal fin.

Si es el soporte de la capa de impermeabilización, el material constituyente será compatible con el material impermeabilizante y con el sistema de unión de la capa de impermeabilización, en caso contrario se intercalará una capa separadora.

3.2.4 Capa de protección con mortero de cemento

Debe quedar bien adherido al soporte.

Debe tener el espesor previsto. Debe ser plana y lisa.

Tendrá juntas de dilatación de todo el espesor de la capa, que coincidirán con las del soporte.

3.2.5 Capa de impermeabilización

El conjunto de la membrana cubrirá toda la superficie a impermeabilizar.

La aplicación, colocación y fijación, en su caso, se realizará según las condiciones específicas para cada tipo de material.

En el caso de utilizar un sistema no adherido, la cubierta tendrá que protegerse con una capa de protección pesada.

En el sistema de impermeabilización no adherido, la membrana no quedará adherida al soporte, excepto en su perímetro y alrededor de todos aquellos elementos que la traspasen.

En los puntos singulares, se respetarán las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Los encuentros de la membrana con los paramentos verticales serán achaflanados o curvos.

La impermeabilización se prolongará sobre el paramento vertical por encima de la protección de la cubierta.

El remate superior de la impermeabilización impedirá la filtración del agua de precipitación hacia el paramento.

La forma del remate superior cumplirá lo especificado en el apartado 2.4.4.1.2 del DB HS 1.

La impermeabilización se prolongará por encima de las alas del sumidero o del canalón.

La unión de la impermeabilización con el sumidero o el canalón será estanca. La impermeabilización será continua en las juntas de dilatación.

Solape de la impermeabilización sobre el paramento vertical: >= 20 cm Prolongación de la impermeabilización en los elementos de desagüe: >= 10 cm

3.2 6 Capa separadora

La capa separadora para evitar la adherencia entre capas, en el sistema de impermeabilización no adherido, quedará extendida inmediatamente bajo la membrana impermeabilizante, excepto en los puntos donde ésta deba ir adherida (perímetro, elementos que traspasan la cubierta, etc.).

La capa separadora como protección de la impermeabilización en el caso en que ésta tenga poca resistencia al punzonamiento evitará el contacto de la capa de protección con la impermeabilización en toda la superficie transitable de la cubierta.

La capa separadora como protección del aislamiento, evitará el contacto de la capa de protección con el aislamiento en toda la superficie transitable de la cubierta.

No quedará adherida al soporte en ningún punto.

Garantizará la no adherencia entre los componentes del sistema entre los que se intercala.

Será imputrescible y compatible con los materiales con los que tenga que estar en contacto.

3.2.7 Capa de protección

Servirá de protección a la capa de impermeabilización en el tipo de cubierta convencional, para evitar la acción de las radiaciones ultravioletas y el impacto térmico directo del sol.

Favorecerá la escorrentía y la evacuación de agua hacia los sumideros.

La capa de grava tendrá un espesor uniforme, sin interrupciones o discontinuidades.

La grava o canto rodado estará limpio, sin tierra y tendrá los bordes redondeados. Espesor de la capa: >= 5 cm

Tolerancias de ejecución en el espesor de la capa: ± 10 mm

3.2.8 Ejecución de la partida

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Cubierta invertida:
- Formación de pendientes
- Colocación del geotextil, como capa separadora
- Colocación de la membrana impermeabilizante.
- Colocación del geotextil, como capa antipunzonante.
- Colocación de los estratos de tierra y ajardinados definidos en proyecto

El soporte estará limpio, sin irregularidades.

No se trabajará con lluvia intensa, nieve o viento superior a 50 km/h. En estos supuestos se asegurará la estabilidad de la cubierta hecha.

Antes de colocar la lámina, estarán colocadas las bases de los sumideros, y éstos estarán conectados a los bajantes.

Los componentes de la cubierta deben aplicarse en unas condiciones ambientales que se encuentren dentro de los márgenes prescritos en las correspondientes especificaciones de aplicación.

El orden de ejecución de las tareas será el indicado en el primer apartado, donde se enumeran las operaciones incluidas en la unidad de obra.

Cada operación que configura la unidad de obra cumplirá su pliego de condiciones.

Después de ejecutar cada una de las operaciones que configuran la unidad de obra, y antes de hacer una operación que oculte el resultado de ésta, se permitirá que la DF verifique que se cumple el pliego de condiciones de la operación.

Cuando se interrumpa la ejecución, se protegerán los elementos de la cubierta que ya están colocados.

En los materiales ligeros, se tomarán las medidas necesarias para que ni el viento ni otras acciones los desplacen.

El montaje de estos elementos se hace por separado, se empieza montando el perfil y luego se coloca el aislamiento e impermeabilización.

Las condiciones generales que debe cumplir la cubierta son:

- Resistencia mecánica
- Facilidad de evacuación de agua y otras precipitaciones atmosféricas.
- Aislamiento térmico y protección contra condensaciones

Aislamiento

1. Coincidencia entre carga y albarán firmando en el albarán
2. Daños aparentes

3. Coincidencia con el material pedido, verificando:
    - Tipo de aislante
    - Largo
    - Espesor
4. Cantidad recepcionada.
5. Cantidad recibida a origen
6. Cantidad pendiente de entrega

Fijaciones

1. Coincidencia entre carga y albarán firmando en el albarán
2. Coincidencia entre material llegado y material pedido
3. Adecuación de la fijación al soporte

Remates

1. Coincidencia entre carga y albarán firmando en el albarán
2. Daños aparentes
3. Coincidencia con el material pedido, verificando:
    - Diseño
    - Revestimiento: Calidad y color
    - Cantidad de piezas
    - Medidas
    - Espesor
    - Tipo y porcentaje de perforación, si procede
4. Cantidad recepcionada
5. Cantidad recibida a origen
6. Cantidad pendiente de entrega

Membrana de impermeabilización

1. Coincidencia entre carga y albarán firmando en el albarán
2. Daños aparentes
3. Coincidencia con el material pedido, verificando:
    - Tipo de Lámina, referencia de producto
    - Dimensiones largo-ancho
    - Defectos de embalaje
    - Imprimaciones, comprobar que proceden de un único lote, no está caducada y es de base asfáltica.
4. Cantidad recepcionada
5. Cantidad recibida a origen
6. Cantidad pendiente de entrega

El CONTRATISTA deberá entregar los planos de ejecución suficientemente detallados que facilitarán una adecuada puesta en obra. En dichos planos se recogerá la ubicación y disposición

correcta de los distintos elementos, así como las exigencias de fijación, sellado, solape, etc.

3.2.9 Criterios y unidades de medición

La cubierta invertida se medirá y abonará por metros cuadrados (m2) de superficie realmente ejecutada, descontando los huecos iguales o superiores a 2 m2.

Dentro del precio de esta unidad está incluido el suministro, la carga, el transporte, la descarga, el depósito de todos sus componentes en obra, su almacenamiento en ella según las condiciones que se establecen en este pliego, los fabricantes y/o la Dirección; el replanteo, los materiales necesarios para la completa ejecución de la partida, láminas, solapes, perfiles, tornillos, repasos, limpieza y remates, así como su colocación en obra con todos los medios auxiliares e indirectos necesarios para la construcción de la unidad completamente terminada.

3.3 Panel microperforado

3.3.1Definición y aplicación

Falso techo compuesto en zona interior, a base de Panel microperforado con marco metálico en acero galvanizado/poslacado presentado una superficie perforada y con un relieve deflector de sombras, todo ello acabado color definido en planos a definir por la **DIRECCION DE LAS OBRAS.** El panel ira provisto de mecanizaciones especificas según sistema y proyecto, minimizando las mermas de material en falso techo. Sistema de fijación oculto y aplicado en vertical, pudiéndose colocar indistintamente en fachada o falso techo como revestimiento continuo. Dimensiones máximas 1000 x 5000 mm. (variable según diseño). Todo el conjunto quedará soportado por rastreles de perfil metálico especialmente diseñados, con regulación tridimensional y fijados a la estructura metálica principal existente del edificio. Se proveerá a los pasadores de soporte un sistema anti vibración, para evitar posibles transmisiones acústicas al sistema.

Esta instrucción es aplicable a las fachadas ligera y perforada de ejecución in situ, a trama cruzada con disposición vertical de los elementos de cubrición. Este tipo de fachadas se caracteriza por estar formadas por una capa, realizada habitualmente con paneles metálicos de formas, composición y acabados diversos. Para ello se requiere la formación de una cámara mediante espaciadores lineales.

3.3.2Características de los materiales

La fachada del complejo estará diseñada de modo que quede garantizada su estabilidad mecánica a agentes externos como el agua, viento etc. Los elementos utilizados en el sistema de fachada propuesta del proyecto están dimensionados para soportar el peso propio del sistema y proceso de montaje, para su conservación y mantenimiento.

3.3.3 Ejecución de la partida: recomendaciones de montaje

3.3.3.1Arranque

Este tipo de fachadas permiten poder corregir defectos estéticos derivados de desplomes, desniveles o defectos de planimetría, debido a su sistema de regulación tridimensional, por lo que es obligado realizar un control visual previo de la estructura soporte, debiendo, llegado el caso, exigir a la Dirección Facultativa la corrección de los defectos detectados.

3.3.3.1 Recomendaciones generales

- Posicionamiento. El posicionamiento de los paneles viene definido por diversos factores como son:

- Sentido de montaje. En aquellos casos en que esté en nuestras manos el poder elegir el sentido de montaje, por no interferir con otras necesidades de avance de la obra, siempre es recomendable iniciar los trabajos de cubrición por las fachadas situadas a sotavento. De esta forma evitaremos riesgos de esfuerzos desproporcionados sobre puntos del edificio por acumulación de depresiones externas y presiones internas. De no hacerlo así, se pueden crear peligrosas situaciones con riesgo para las personas y para la obra por bruscos arrancamientos.

- Fijación de perfilería a estructura. - Se realizará controlando el nivel de apretado de forma que no produzcan aplastamientos visibles de la chapa inferior.

En caso de tornillos autorroscantes sobre metal, madera u hormigón, el diámetro del taladro se adecuará escrupulosamente al tipo y espesor de soporte de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

3.3.3.2 Inspección en proceso y final

Durante el proceso de ejecución se realizarán inspecciones de ejecución y un control final antes de la entrega al cliente, que quedarán reflejados en el Plan de Gestión QSE en obra.

La frecuencia de estas inspecciones dependerá de la geometría del edificio y su volumen, quedando reflejadas en el Plan de Gestión QSE en obra.

3.3.4 Criterios y unidades de medición

Dentro del precio de esta unidad está incluido el suministro, la carga, el transporte, la descarga, el depósito de todos sus componentes en obra, su almacenamiento en ella según las condiciones que se establecen en este pliego, los fabricantes y/o la Dirección; el replanteo, los materiales necesarios para la completa ejecución de la partida, láminas, solapes, perfiles, tornillos, repasos, limpieza y remates, así como su colocación en obra con todos los medios auxiliares e indirectos necesarios para la construcción de la unidad completamente terminada.

El panel de falso techo se medirá y abonará por metros cuadrados (m2) de superficie realmente ejecutada, descontando los huecos iguales o superiores a 2 m2.

DOCUMENTO N.º 4 PRESUPUESTO

- Cuadro de Precios Unitarios. MO, MT, M Q .
- Cuadro de Precios Auxiliares y Descompuestos.
- Cuadro de Precios nº1. En Letra.
- Cuadro de Precios nº2. MO, MT, MQ, RESTOS DE OBRA, COSTES INDIRECTOS.
- Presupuesto con Medición Detallada. Por capítulos.
- Resumen de Presupuesto. PEM, PEC, PCA.

Cuadro de mano de obra

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad (Horas)	Total (Euros)
1	Oficial 1ª montador.	18,26	251,375 h	4.590,11
2	Oficial 1ª montador de falsos techos.	18,26	108,000 h	1.972,08
3	Oficial 1ª construcción.	17,67	786,625 h	13.899,66
4	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	17,67	539,861 h	9.539,34
5	Oficial 1ª jardinero.	17,67	1.220,114 h	21.559,41
6	Oficial 1ª ferrallista.	18,55	2.033,673 h	37.724,63
7	Oficial 1ª encofrador.	18,55	4.034,105 h	74.832,65
8	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	18,55	1.209,226 h	22.431,14
9	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	16,69	539,861 h	9.010,28
10	Ayudante montador.	16,69	251,375 h	4.195,45
11	Ayudante montador de falsos techos.	16,69	108,000 h	1.802,52
12	Ayudante jardinero.	16,69	1.220,114 h	20.363,70
13	Ayudante ferrallista.	17,52	2.322,022 h	40.681,83
14	Ayudante encofrador.	17,52	4.098,127 h	71.799,19
15	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	17,52	2.707,251 h	47.431,04
16	Peón ordinario construcción.	16,24	3.065,189 h	49.778,67
			Importe total:	431.611,70

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
1	Arcilla expandida, de 350 kg/m³ de densidad y granulometría comprendida entre 8 y 16 mm, suministrada en sacos.	54,96	159,053 m³	8.741,55
2	Ladrillo cerámico hueco (chignolo), para revestir, 24x12x9 cm, según UNE-EN 771-1.	0,15	6.362,120 Ud	954,32
3	Ferralla elaborada en taller industrial con acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, de varios diámetros.	0,73	137.974,584 kg	100.721,45
4	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 400 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,55	93.595,689 kg	51.477,63
5	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, suministrado en obra en barras sin elaborar, de varios diámetros.	0,57	2.737,000 kg	1.560,09
6	Separador homologado para cimentaciones.	0,12	10.435,000 Ud	1.252,20
7	Separador homologado para pilares.	0,05	1.597,428 Ud	79,87
8	Separador homologado para vigas.	0,07	485,840 Ud	34,01
9	Separador homologado para muros.	0,05	8,000 Ud	0,40
10	Separador homologado para losas de escalera.	0,07	152,400 Ud	10,67
11	Separador homologado para forjados reticulares.	0,05	6.844,284 Ud	342,21
12	Separador homologado para losas macizas.	0,07	1.392,150 Ud	97,45
13	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,25	6.273,927 m²	7.842,41
14	Casetón recuperable de plástico, 80x80x35 cm, para 25 usos. Incluso piezas especiales.	3,25	342,214 Ud	1.112,20
15	Agua.	1,40	22,267 m³	31,17
16	Madera de pino.	223,01	8,634 m³	1.925,47
17	Agente desmoldeante biodegradable en fase acuosa para hormigones con acabado visto.	7,63	22,814 l	174,07
18	Agente desmoldeante, a base de aceites especiales, emulsionable en agua para encofrados metálicos, fenólicos o de madera.	1,85	59,500 l	110,08
19	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 mm de espesor.	6,98	16,397 m²	114,45
20	Tablero de madera tratada, de 22 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles.	35,12	41,666 m²	1.463,31
21	Tablero de madera tratada, de 30 mm de espesor, reforzado con varillas y perfiles, para encofrado de forjado reticular con casetón recuperable, para dejar un acabado visto del hormigón.	47,29	96,961 m²	4.585,29
22	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de hasta 3 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	44,95	19,224 m²	864,12
23	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	44,95	1,189 m²	53,45
24	Chapa metálica de 50x50 cm, para encofrado de pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 4 y 5 m de altura, incluso p/p de accesorios de montaje.	53,94	3,745 m²	202,01
25	Estructura soporte para encofrado recuperable, compuesta de: sopandas metálicas y accesorios de montaje.	79,59	18,350 m²	1.460,48
26	Estructura soporte para encofrado de casetones recuperables, compuesta de: portasopandas y guías metálicas y accesorios de montaje.	88,96	28,518 m²	2.536,96

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
27	Sistema de encofrado para formación de peldañeado en losas inclinadas de escalera de hormigón armado, con puntales y tableros de madera.	16,29	10,160 m²	165,51
28	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 mm de diámetro.	1,03	1.575,268 kg	1.622,53
29	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,55	108,177 kg	708,56
30	Pasamuros de PVC para paso de los tensores del encofrado, de varios diámetros y longitudes.	0,87	0,667 Ud	0,58
31	Lechada de cemento 1/3 CEM II/B-P 32,5 N.	96,19	15,905 m³	1.529,90
32	Mortero industrial para albañilería, de cemento, color gris, categoría M-5 (resistencia a compresión 5 N/mm²), suministrado en sacos, según UNE-EN 998-2.	29,52	126,677 t	3.739,51
33	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	66,04	2.216,350 m³	146.367,75
34	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en central.	70,99	1.655,024 m³	117.490,15
35	Hormigón HA-30/P/20/IIa, fabricado en central.	67,56	8,687 m³	586,89
36	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	56,69	365,225 m³	20.704,61
37	Varilla de cuelgue "KNAUF" de 100 cm.	0,43	315,000 Ud	135,45
38	Pieza de cuelgue rápido Twist "KNAUF", para falsos techos suspendidos.	0,05	315,000 Ud	15,75
39	Perfil angular EASY L - 25/25/3050 mm "KNAUF", color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,74	180,000 m	133,20
40	Perfil secundario EASY TG - 15/34/600 mm "KNAUF", color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,99	751,500 m	743,99
41	Perfil primario EASY T - 15/34/3700 mm "KNAUF", color blanco, de acero galvanizado, según UNE-EN 13964.	0,99	378,000 m	374,22
42	Placa de yeso laminado, lisa, acabado sin revestir, tipo A "KNAUF", de 1200x600x9,5 mm, para falsos techos registrables BC, según UNE-EN 13964.	5,11	459,000 m²	2.345,49
43	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,06	315,000 Ud	18,90
44	Geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, con una resistencia a la tracción longitudinal de 1,88 kN/m, una resistencia a la tracción transversal de 1,49 kN/m, una apertura de cono al ensayo de perforación dinámica según UNE-EN ISO 13433 inferior a 40 mm, resistencia CBR a punzonamiento 0,3 kN y una masa superficial de 150 g/m², según UNE-EN 13252.	0,50	204,120 m²	102,06
45	Emulsión asfáltica aniónica con cargas tipo EB, según UNE 104231.	1,50	535,479 kg	803,22
46	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV, de 2,5 mm de espesor, masa nominal 3 kg/m², con armadura de fieltro de fibra de vidrio de 60 g/m², de superficie no protegida. Según UNE-EN 13707.	3,79	1.749,583 m²	6.630,92
47	Sustrato Zincoterra Sedum "ZINCO", compuesto de cerámica seleccionada triturada y otros componentes minerales mezclados con compost y turba rubia, suministrado en sacos Big Bag, para cubiertas verdes.	63,49	15,163 m³	962,70
48	Sustrato Zincoterra Jardín "ZINCO", compuesto de cerámica seleccionada triturada y otros componentes minerales mezclados con compost y turba rubia, suministrado en sacos Big Bag, para cubiertas verdes.	60,68	585,315 m³	35.516,91

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
49	Membrana antirraíces flexible de poliolefinas, WSB 100-PO "ZINCO", de color negro, para cubiertas verdes.	11,05	1.638,246 m²	18.102,62
50	Módulo drenante y retenedor de agua, Floradrain FD 40-E "ZINCO", de poliolefinas recicladas con perforaciones en la parte superior, suministrado en placas. Incluso p/p de clips de unión.	9,88	842,981 m²	8.328,65
51	Módulo drenante y retenedor de agua, Floraset FS 75 "ZINCO", de poliestireno expandido, suministrado en placas.	7,30	200,232 m²	1.461,69
52	Manta protectora y retenedora ISM 50 "ZINCO", formada por geotextil de poliéster y polipropileno, de 6 mm de espesor, con una retención de agua de 4 l/m², una resistencia CBR a punzonamiento 3,5 kN, y una masa superficial de 850 g/m², suministrado en rollos.	5,81	1.749,583 m²	10.165,08
53	Filtro sistema TG "ZINCO", formado por un geotextil no tejido sintético, compuesto por fibras de polipropileno unidas por agujeteado, termosoldado por ambas caras, de 1 mm de espesor, con una resistencia a la tracción longitudinal de 11 kN/m, una resistencia CBR a punzonamiento 2,55 kN, y una masa superficial de 150 g/m², suministrado en rollos.	1,78	1.638,246 m²	2.916,08
54	Plantas con cepellón plano, Zinco Sedum Mix "ZINCO", suministradas en bandejas de 60 piezas con 4 o más especies distintas de sedum, para cubiertas verdes.	9,44	194,400 m²	1.835,14
55	Lámina de desolidarización, flexible, de polipropileno, TGV 21 "ZINCO", impermeable al agua de lluvia y permeable al vapor de agua, de 0,55 mm de espesor, con una masa superficial de 80 g/m², suministrada en rollos de 1,60x250 m.	0,80	213,840 m²	171,07
56	Lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, de 3,5 mm de espesor, masa nominal 5 kg/m², con armadura de fieltro de poliéster reforzado y estabilizado de 150 g/m², con autoprotección mineral de color verde, resistente a la penetración de raíces. Según UNE-EN 13707.	7,72	1.963,423 m²	15.157,63
57	Panel rígido de poliestireno expandido, según UNE-EN 13163, mecanizado lateral recto, de 20 mm de espesor, resistencia térmica 0,55 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), para junta de dilatación.	1,20	15,905 m²	19,09
58	Panel rígido de poliestireno extruido, según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa, resistencia térmica 1,2 m²K/W, conductividad térmica 0,034 W/(mK), Euroclase E de reacción al fuego, con código de designación XPS-EN 13164-T1-CS(10/4)300-DLT(2)5-DS(TH)-WL(T)0,7--FT2.	3,96	204,120 m²	808,32
59	Cerramiento acristalado Seeglass Eco "C3 SYSTEMS" sin perfiles verticales, de 1,4 m de altura total, formado por perfil superior y perfil inferior Blanco Stock, de aluminio y hojas deslizantes y abatibles, de vidrio incoloro templado de seguridad, de 8 mm de espesor, con los cantos pulidos. Incluso tornillería de acero inoxidable, gomas, felpudos, tirador metálico, juego de remates laterales Blanco Stock y pinzas de sujeción de hojas. Según UNE-EN 14351-1.	280,32	125,000 m	35.040,00
60	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,02	38,100 m	153,16

Cuadro de materiales

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad Empleada	Total (Euros)
61	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 m de altura.	12,24	186,041 Ud	2.277,14
62	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 m de altura.	16,82	0,297 Ud	5,00
63	Puntal metálico telescópico, de hasta 5 m de altura.	20,66	0,624 Ud	12,89
			Importe total:	624.899,68

Cuadro de maquinaria

Nº	Designación	Importe		
		Precio (Euros)	Cantidad	Total (Euros)
1	Retroexcavadora sobre neumáticos, de 85 kW, con martillo rompedor.	60,79	4.552,530 h	276.748,30
2	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	34,15	118,295 h	4.039,77
3	Camión basculante de 12 t de carga, de 162 kW.	38,09	312,000 h	11.884,08
4	Regla vibrante de 3 m.	4,47	703,319 h	3.143,84
			Importe total:	295.815,99

Cuadro de precios auxiliares

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			1 Movimientos de tierra			
			1.1 Excavaciones			
	ADE011	m³	Excavación en zanjas para muretes guía de muro pantalla, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
		mq01ret020b	0,401 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 7…	34,15	13,69
		mq01exn050c	0,414 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de …	60,79	25,17
		mo113	1,119 h	Peón ordinario construcción.	16,24	18,17
		%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	57,03	1,14
			3,000 %	Costes indirectos	58,17	1,75
				Precio total por m³		59,92
						Son cincuenta y nueve Euros con noventa y dos céntimos
	ADE005	m³	Excavación de sótanos con el muro pantalla ya ejecutado en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.			
		mq01exn050c	0,284 h	Retroexcavadora sobre neumáticos, de …	60,79	17,26
		mo113	0,104 h	Peón ordinario construcción.	16,24	1,69
		%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	18,95	0,38
			3,000 %	Costes indirectos	19,33	0,58
				Precio total por m³		19,91
						Son diecinueve Euros con noventa y un céntimos
1.1.4	ADT010	m³	Transporte de tierras dentro de la obra, con camión de 12 t.			
		mq04cab010c	0,020 h	Camión basculante de 12 t de carga, de…	38,09	0,76
		%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	0,76	0,02
			3,000 %	Costes indirectos	0,78	0,02
				Precio total por m³		0,80
						Son ochenta céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			2 Cimentaciones			
	CRL030	m²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.			
	mt10hmf011fb	0,105 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabr…	56,69	5,95
	mo045	0,008 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p…	18,55	0,15
	mo092	0,015 h	Ayudante estructurista, en trabajos de p…	17,52	0,26
	%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	6,36	0,13
		3,000 %	Costes indirectos	6,49	0,19
			Precio total por m²		6,68
			Son seis Euros con sesenta y ocho céntimos		
	CSL030	m³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 44 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.			
	mt07aco020a	5,000 Ud	Separador homologado para cimentacio…	0,12	0,60
	mt07aco010e	44,847 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1…	0,55	24,67
	mt08var050	0,220 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 …	1,03	0,23
	mt10haf010…	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en …	66,04	69,34
	mq06vib020	0,337 h	Regla vibrante de 3 m.	4,47	1,51
	mo043	0,289 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,55	5,36
	mo090	0,434 h	Ayudante ferrallista.	17,52	7,60
	mo045	0,359 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p…	18,55	6,66
	mo092	0,431 h	Ayudante estructurista, en trabajos de p…	17,52	7,55
	%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	123,52	2,47
		3,000 %	Costes indirectos	125,99	3,78
			Precio total por m³		129,77
			Son ciento veintinueve Euros con setenta y siete céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			3 Estructuras		
			Hormigón armado		
			3.1.1 Escaleras		
EHE015		m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañeado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tablones de madera de pino, estructura soporte horizontal de tablones de madera de pino y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables los tablones de la superficie encofrante en 10 usos, los tablones de la estructura soporte en 10 usos y los puntales en 150 usos.		
	mt50spa052b	0,750 m	Tablón de madera de pino, de 20x7,2 cm.	4,02	3,02
	mt08eve020	0,200 m²	Sistema de encofrado para formación d…	16,29	3,26
	mt50spa081a	0,016 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 …	12,24	0,20
	mt08cim030b	0,003 m³	Madera de pino.	223,01	0,67
	mt08var060	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,55	0,26
	mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceite…	1,85	0,06
	mo044	0,898 h	Oficial 1ª encofrador.	18,55	16,66
	mo091	0,898 h	Ayudante encofrador.	17,52	15,73
	%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	39,86	0,80
		3,000 %	Costes indirectos	40,66	1,22
			Precio total por m²		41,88
			Son cuarenta y un Euros con ochenta y ocho céntimos		
EHE030		m²	Losa de escalera de hormigón armado, e=15 cm, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, 18,2585 kg/m².		
	mt07aco020f	3,000 Ud	Separador homologado para losas de e…	0,07	0,21
	mt07aco010a	18,258 kg	Ferralla elaborada en taller industrial co…	0,73	13,33
	mt08var050	0,274 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 …	1,03	0,28
	mt10haf010nta	0,171 m³	Hormigón HA-30/P/20/IIa, fabricado en …	67,56	11,55
	mo043	0,289 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,55	5,36
	mo090	0,289 h	Ayudante ferrallista.	17,52	5,06
	mo045	0,042 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p…	18,55	0,78
	mo092	0,169 h	Ayudante estructurista, en trabajos de p…	17,52	2,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	39,53	0,79
		3,000 %	Costes indirectos	40,32	1,21
			Precio total por m²		41,53
			Son cuarenta y un Euros con cincuenta y tres céntimos		
			3.1.2 Pilares		
EHS012		m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de chapas metálicas y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables las chapas metálicas de la superficie encofrante en 50 usos y los puntales en 150 usos.		
	mt08eup010a	0,024 m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para enc…	44,95	1,08
	mt50spa081a	0,007 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 …	12,24	0,09
	mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceite…	1,85	0,06
	mo044	0,377 h	Oficial 1ª encofrador.	18,55	6,99
	mo091	0,431 h	Ayudante encofrador.	17,52	7,55
	%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	15,77	0,32
		3,000 %	Costes indirectos	16,09	0,48
			Precio total por m²		16,57
			Son dieciseis Euros con cincuenta y siete céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	EHS012b	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por superficie encofrante de chapas metálicas y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables las chapas metálicas de la superficie encofrante en 50 usos y los puntales en 150 usos.			
	mt08eup010b	0,024 m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para enc…	44,95		1,08
	mt50spa081c	0,006 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 4 …	16,82		0,10
	mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceite…	1,85		0,06
	mo044	0,410 h	Oficial 1ª encofrador.	18,55		7,61
	mo091	0,485 h	Ayudante encofrador.	17,52		8,50
	%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	17,35		0,35
		3,000 %	Costes indirectos	17,70		0,53
			Precio total por m²			18,23
			Son dieciocho Euros con veintitres céntimos			
	EHS012c	m²	Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de chapas metálicas y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables las chapas metálicas de la superficie encofrante en 50 usos y los puntales en 150 usos.			
	mt08eup010c	0,024 m²	Chapa metálica de 50x50 cm, para enc…	53,94		1,29
	mt50spa081a	0,004 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 …	12,24		0,05
	mt50spa081d	0,004 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 5 …	20,66		0,08
	mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceite…	1,85		0,06
	mo044	0,431 h	Oficial 1ª encofrador.	18,55		8,00
	mo091	0,539 h	Ayudante encofrador.	17,52		9,44
	%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	18,92		0,38
		3,000 %	Costes indirectos	19,30		0,58
			Precio total por m²			19,88
			Son diecinueve Euros con ochenta y ocho céntimos			
	EHS020	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 57,7 kg/m³.			
	mt07aco020b	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,05		0,60
	mt07aco010a	57,715 kg	Ferralla elaborada en taller industrial co…	0,73		42,13
	mt08var050	0,289 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 …	1,03		0,30
	mt10haf010…	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en …	70,99		74,54
	mo043	0,348 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,55		6,46
	mo090	0,348 h	Ayudante ferrallista.	17,52		6,10
	mo045	0,388 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p…	18,55		7,20
	mo092	1,564 h	Ayudante estructurista, en trabajos de p…	17,52		27,40
	%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	164,73		3,29
		3,000 %	Costes indirectos	168,02		5,04
			Precio total por m³			173,06
			Son ciento setenta y tres Euros con seis céntimos			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	EHS020b	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 71,2 kg/m³.			
	mt07aco020b	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.		0,05	0,60
	mt07aco010a	71,199 kg	Ferralla elaborada en taller industrial co…		0,73	51,98
	mt08var050	0,356 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 …		1,03	0,37
	mt10haf010…	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en …		70,99	74,54
	mo043	0,430 h	Oficial 1ª ferrallista.		18,55	7,98
	mo090	0,430 h	Ayudante ferrallista.		17,52	7,53
	mo045	0,388 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p…		18,55	7,20
	mo092	1,564 h	Ayudante estructurista, en trabajos de p…		17,52	27,40
	%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…		177,60	3,55
		3,000 %	Costes indirectos		181,15	5,43
			Precio total por m³			186,58
			Son ciento ochenta y seis Euros con cincuenta y ocho céntimos			
	EHS020c	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 80,5 kg/m³.			
	mt07aco020b	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.		0,05	0,60
	mt07aco010a	80,457 kg	Ferralla elaborada en taller industrial co…		0,73	58,73
	mt08var050	0,403 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 …		1,03	0,42
	mt10haf010…	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en …		70,99	74,54
	mo043	0,486 h	Oficial 1ª ferrallista.		18,55	9,02
	mo090	0,486 h	Ayudante ferrallista.		17,52	8,51
	mo045	0,388 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p…		18,55	7,20
	mo092	1,564 h	Ayudante estructurista, en trabajos de p…		17,52	27,40
	%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…		186,42	3,73
		3,000 %	Costes indirectos		190,15	5,70
			Precio total por m³			195,85
			Son ciento noventa y cinco Euros con ochenta y cinco céntimos			
			3.1.3 Losas macizas			
	EHL030	m²	Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 35 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 35,3 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.			
	mt08eft030a	0,044 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm d…		35,12	1,55
	mt08eva030	0,007 m²	Estructura soporte para encofrado recu…		79,59	0,56
	mt08eft010a	0,103 m²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 m…		6,98	0,72
	mt08var050	0,429 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 …		1,03	0,44
	mt08var060	0,044 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.		6,55	0,29
	mt50spa081a	0,027 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 …		12,24	0,33
	mt08cim030b	0,003 m³	Madera de pino.		223,01	0,67
	mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceite…		1,85	0,06
	mt07aco020i	3,000 Ud	Separador homologado para losas maci…		0,07	0,21
	mt07aco010a	35,337 kg	Ferralla elaborada en taller industrial co…		0,73	25,80
	mt10haf010…	0,368 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en …		70,99	26,12
	mo044	0,539 h	Oficial 1ª encofrador.		18,55	10,00
	mo091	0,539 h	Ayudante encofrador.		17,52	9,44
	mo043	0,365 h	Oficial 1ª ferrallista.		18,55	6,77
	mo090	0,304 h	Ayudante ferrallista.		17,52	5,33
	mo045	0,083 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p…		18,55	1,54
	mo092	0,340 h	Ayudante estructurista, en trabajos de p…		17,52	5,96
	%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…		95,79	1,92
		3,000 %	Costes indirectos		97,71	2,93
			Precio total por m²			100,64
			Son cien Euros con sesenta y cuatro céntimos			

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	EHL030b	m²	Losa maciza de hormigón armado, inclinada, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 11,8 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.			
	mt08eft030a	0,044 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm d…	35,12	1,55
	mt08eva030	0,007 m²	Estructura soporte para encofrado recu…	79,59	0,56
	mt08eft010a	0,024 m²	Tablero aglomerado hidrófugo, de 19 m…	6,98	0,17
	mt08var050	0,146 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 …	1,03	0,15
	mt08var060	0,041 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,55	0,27
	mt50spa081a	0,027 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 …	12,24	0,33
	mt08cim030b	0,003 m³	Madera de pino.	223,01	0,67
	mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceite…	1,85	0,06
	mt07aco020i	3,000 Ud	Separador homologado para losas maci…	0,07	0,21
	mt07aco010a	11,767 kg	Ferralla elaborada en taller industrial co…	0,73	8,59
	mt10haf010…	0,158 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en …	70,99	11,22
	mo044	0,598 h	Oficial 1ª encofrador.	18,55	11,09
	mo091	0,598 h	Ayudante encofrador.	17,52	10,48
	mo043	0,153 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,55	2,84
	mo090	0,127 h	Ayudante ferrallista.	17,52	2,23
	mo045	0,036 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p…	18,55	0,67
	mo092	0,146 h	Ayudante estructurista, en trabajos de p…	17,52	2,56
	%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	53,65	1,07
		3,000 %	Costes indirectos	54,72	1,64
			Precio total por m²		56,36
			Son cincuenta y seis Euros con treinta y seis céntimos		
			3.1.4 Forjados reticulares		
3.1.4.1	EHR040	m²	Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, canto total 35 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,228 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 19,3 kg/m²; nervios "in situ" 12 cm, intereje de 80 cm en una dirección y de 80 cm en la otra dirección; casetón recuperable de plástico ALSINA 25+10 NERVIO 12 SEP-NER 80; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; altura libre de planta de hasta 3 m; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado visto con textura lisa, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos, en zonas macizas y montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, formado por superficie encofrante de casetones recuperables, estructura soporte horizontal de portasopandas y guías metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos, en zonas aligeradas. Sin incluir repercusión de pilares.			
	mt08eft035a	0,017 m²	Tablero de madera tratada, de 30 mm d…	47,29	0,80
	mt08eva030	0,002 m²	Estructura soporte para encofrado recu…	79,59	0,16
	mt08eva035	0,005 m²	Estructura soporte para encofrado de c…	88,96	0,44
	mt50spa081a	0,027 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 …	12,24	0,33
	mt08cim030b	0,001 m³	Madera de pino.	223,01	0,22
	mt08var060	0,012 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,55	0,08
	mt08dba010a	0,004 l	Agente desmoldeante biodegradable en…	7,63	0,03
	mt07cre011…	0,060 Ud	Casetón recuperable de plástico, 80x80…	3,25	0,20
	mt07aco020h	1,200 Ud	Separador homologado para forjados re…	0,05	0,06
	mt07aco010a	19,327 kg	Ferralla elaborada en taller industrial co…	0,73	14,11
	mt08var050	0,154 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 …	1,03	0,16
	mt07ame010d	1,100 m²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B…	1,25	1,38
	mt10haf010…	0,228 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en …	70,99	16,19
	mo044	0,539 h	Oficial 1ª encofrador.	18,55	10,00
	mo091	0,539 h	Ayudante encofrador.	17,52	9,44
	mo043	0,208 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,55	3,86
	mo090	0,208 h	Ayudante ferrallista.	17,52	3,64
	mo045	0,055 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p…	18,55	1,02
	mo092	0,224 h	Ayudante estructurista, en trabajos de p…	17,52	3,92

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	%		2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	66,04	1,32
			3,000 %	Costes indirectos	67,36	2,02
				Precio total por m²		69,38

Son sesenta y nueve Euros con treinta y ocho céntimos

3.1.5 Vigas

EHV011 m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables los tableros de la superficie encofrante en 25 usos, las sopandas de la estructura soporte en 150 usos y los puntales en 150 usos.

mt08eft030a	0,046 m²	Tablero de madera tratada, de 22 mm d…	35,12	1,62
mt08eva030	0,008 m²	Estructura soporte para encofrado recu…	79,59	0,64
mt50spa081a	0,027 Ud	Puntal metálico telescópico, de hasta 3 …	12,24	0,33
mt08cim030b	0,003 m³	Madera de pino.	223,01	0,67
mt08var060	0,040 kg	Puntas de acero de 20x100 mm.	6,55	0,26
mt08dba010b	0,030 l	Agente desmoldeante, a base de aceite…	1,85	0,06
mo044	0,539 h	Oficial 1ª encofrador.	18,55	10,00
mo091	0,539 h	Ayudante encofrador.	17,52	9,44
%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	23,02	0,46
	3,000 %	Costes indirectos	23,48	0,70
		Precio total por m²		24,18

Son veinticuatro Euros con dieciocho céntimos

EHV030 m³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 77,6 kg/m³.

mt07aco020c	4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,07	0,28
mt07aco010a	77,582 kg	Ferralla elaborada en taller industrial co…	0,73	56,63
mt08var050	0,698 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 …	1,03	0,72
mt10haf010…	1,050 m³	Hormigón HA-30/B/20/IIa, fabricado en …	70,99	74,54
mo043	0,670 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,55	12,43
mo090	0,670 h	Ayudante ferrallista.	17,52	11,74
mo045	0,367 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p…	18,55	6,81
mo092	1,477 h	Ayudante estructurista, en trabajos de p…	17,52	25,88
%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	189,03	3,78
	3,000 %	Costes indirectos	192,81	5,78
		Precio total por m³		198,59

Son ciento noventa y ocho Euros con cincuenta y nueve céntimos

3.1.6 Muros pantalla

Cuadro de Precios Descompuestos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
3.1.6.1	EHN010	m³	Pantalla de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos.		
	mt08var204	0,667 Ud	Pasamuros de PVC para paso de los te…	0,87	0,58
	mt07aco020d	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,05	0,40
	mt07aco010g	2.737,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 1…	0,57	1.560,09
	mt08var050	0,600 kg	Alambre galvanizado para atar, de 1,30 …	1,03	0,62
	mt10haf010…	25,000 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en …	66,04	1.651,00
	mo044	2,175 h	Oficial 1ª encofrador.	18,55	40,35
	mo091	2,373 h	Ayudante encofrador.	17,52	41,57
	mo043	0,431 h	Oficial 1ª ferrallista.	18,55	8,00
	mo090	0,561 h	Ayudante ferrallista.	17,52	9,83
	mo045	0,275 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de p…	18,55	5,10
	mo092	1,132 h	Ayudante estructurista, en trabajos de p…	17,52	19,83
	%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	3.337,37	66,75
		3,000 %	Costes indirectos	3.404,12	102,12
			Precio total por m³		3.506,24

Son tres mil quinientos seis Euros con veinticuatro céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción		Total
			4 Fachadas y particiones		
4.1	FUA010	Ud	Cerramiento acristalado Seeglass Eco "C3 SYSTEMS" sin perfiles verticales, de 5 m de longitud y 1,40 m de altura total, formado por perfil superior y perfil inferior Blanco Stock, de aluminio y hojas deslizantes y abatibles, de vidrio incoloro templado de seguridad, de 8 mm de espesor, con los cantos pulidos.		
	mt21csy010…	5,000 m	Cerramiento acristalado Seeglass Eco "…	280,32	1.401,60
	mo011	10,055 h	Oficial 1ª montador.	18,26	183,60
	mo080	10,055 h	Ayudante montador.	16,69	167,82
	%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	1.753,02	35,06
		3,000 %	Costes indirectos	1.788,08	53,64
			Precio total por Ud		1.841,72
			Son mil ochocientos cuarenta y un Euros con setenta y dos céntimos		

Nº	Código	Ud	Descripción		Total

5 Cubiertas

Cubierta no transitable

5.1.1 QVE021 m² Cubierta inclinada no transitable, ajardinada extensiva (ecológica), sistema Cubierta Inclinada hasta 20° "ZINCO", con una pendiente media del 8,75%, compuesta de: formación de pendientes; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m²); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: lámina de desolidarización, flexible, de polipropileno, TGV 21 "ZINCO", con una masa superficial de 80 g/m²; capa drenante y retenedora de agua: módulo Floraset FS 75 "ZINCO"; capa de cobertura: sustrato Zincoterra Sedum "ZINCO", de 70 mm de espesor, y plantas con cepellón plano, Zinco Sedum Mix "ZINCO".

mt09mif010ca	0,038 t	Mortero industrial para albañilería, de c…	29,52	1,12
mt14iea020c	0,300 kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas …	1,50	0,45
mt14lga010mc	1,100 m²	Lámina de betún modificado con elastó…	7,72	8,49
mt14gsa020bc	1,050 m²	Geotextil no tejido compuesto por fibras…	0,50	0,53
mt16pxa010ab	1,050 m²	Panel rígido de poliestireno extruido, se…	3,96	4,16
mt14lbz070a	1,100 m²	Lámina de desolidarización, flexible, de …	0,80	0,88
mt14lbz030qd	1,030 m²	Módulo drenante y retenedor de agua, F…	7,30	7,52
mt14lbz010a	0,078 m³	Sustrato Zincoterra Sedum "ZINCO", co…	63,49	4,95
mt14lbz060ia	1,000 m²	Plantas con cepellón plano, Zinco Sedu…	9,44	9,44
mo020	1,281 h	Oficial 1ª construcción.	17,67	22,64
mo113	1,281 h	Peón ordinario construcción.	16,24	20,80
mo029	0,208 h	Oficial 1ª aplicador de láminas imperme…	17,67	3,68
mo067	0,208 h	Ayudante aplicador de láminas imperm…	16,69	3,47
mo040	0,410 h	Oficial 1ª jardinero.	17,67	7,24
mo086	0,410 h	Ayudante jardinero.	16,69	6,84
%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	102,21	2,04
	3,000 %	Costes indirectos	104,25	3,13

Precio total por m² 107,38

Son ciento siete Euros con treinta y ocho céntimos

5.2 Cubierta transitable zona peatonal

5.2.1 QVI010 m² Cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, sistema Jardín "ZINCO", compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, totalmente adheridas con soplete, sin coincidir sus juntas; membrana antirraíces flexible de poliolefinas, WSB 100-PO "ZINCO", de color negro; capa separadora bajo protección: manta protectora y retenedora ISM 50 "ZINCO", formada por geotextil de poliéster y polipropileno, con una masa superficial de 850 g/m²; capa drenante y retenedora de agua: módulo Floradrain FD 40-E "ZINCO"; capa filtrante: filtro sistema TG "ZINCO", formado por un geotextil de fibras de polipropileno; capa de protección: sustrato Zincoterra Jardín "ZINCO", de 270 mm de espesor.

mt04lbc010c	4,000 Ud	Ladrillo cerámico hueco (chignolo), para…	0,15	0,60
mt01arl030	0,100 m³	Arcilla expandida, de 350 kg/m³ de dens…	54,96	5,50
mt09lec020b	0,010 m³	Lechada de cemento 1/3 CEM II/B-P 32…	96,19	0,96
mt08aaa010a	0,014 m³	Agua.	1,40	0,02
mt09mif010ca	0,075 t	Mortero industrial para albañilería, de c…	29,52	2,21
mt16pea020b	0,010 m²	Panel rígido de poliestireno expandido, …	1,20	0,01
mt14iea020c	0,300 kg	Emulsión asfáltica aniónica con cargas …	1,50	0,45
mt14lba010a	1,100 m²	Lámina de betún modificado con elastó…	3,79	4,17
mt14lbz010e	0,368 m³	Sustrato Zincoterra Jardín "ZINCO", co…	60,68	22,33
mt14lbz020d	1,030 m²	Membrana antirraíces flexible de poliole…	11,05	11,38
mt14lga010mc	1,100 m²	Lámina de betún modificado con elastó…	7,72	8,49
mt14lbz040En	1,100 m²	Manta protectora y retenedora ISM 50 "…	5,81	6,39
mt14lbz030Ac	0,530 m²	Módulo drenante y retenedor de agua, F…	9,88	5,24
mt14lbz050p	1,030 m²	Filtro sistema TG "ZINCO", formado por…	1,78	1,83
mo020	0,338 h	Oficial 1ª construcción.	17,67	5,97

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
	mo113	0,543	h	Peón ordinario construcción.	16,24	8,82
	mo029	0,314	h	Oficial 1ª aplicador de láminas imperme…	17,67	5,55
	mo067	0,314	h	Ayudante aplicador de láminas imperm…	16,69	5,24
	mo040	0,717	h	Oficial 1ª jardinero.	17,67	12,67
	mo086	0,717	h	Ayudante jardinero.	16,69	11,97
	%	2,000	%	Costes directos complementarios inclui…	119,80	2,40
		3,000	%	Costes indirectos	122,20	3,67
				Precio total por m²		125,87

Son ciento veinticinco Euros con ochenta y siete céntimos

Nº	Código	Ud	Descripción			Total
			6 Revestimientos			
6.1	RTD021	m²	Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, decorativo, sistema D143.es "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, lisas, acabado sin revestir, tipo A "KNAUF", de 1200x600x9,5 mm, con perfilería vista.			
	mt12pfk050b	0,400 m	Perfil angular EASY L - 25/25/3050 mm …	0,74		0,30
	mt12pfk060k	0,840 m	Perfil primario EASY T - 15/34/3700 m…	0,99		0,83
	mt12pfk060E	1,670 m	Perfil secundario EASY TG - 15/34/600 …	0,99		1,65
	mt12psg220	0,700 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5…	0,06		0,04
	mt12pek060	0,700 Ud	Pieza de cuelgue rápido Twist "KNAUF"…	0,05		0,04
	mt12pek030	0,700 Ud	Varilla de cuelgue "KNAUF" de 100 cm.	0,43		0,30
	mt12ppk040a	1,020 m²	Placa de yeso laminado, lisa, acabado …	5,11		5,21
	mo015	0,240 h	Oficial 1ª montador de falsos techos.	18,26		4,38
	mo082	0,240 h	Ayudante montador de falsos techos.	16,69		4,01
	%	2,000 %	Costes directos complementarios inclui…	16,76		0,34
		3,000 %	Costes indirectos	17,10		0,51
			Precio total por m²			17,61

Son diecisiete Euros con sesenta y un céntimos

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
	1 Movimientos de tierra		
	1.1 Excavaciones		
1.1.1	m³ Excavación en zanjas para muretes guía de muro pantalla, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	59,92	CINCUENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS
1.1.2	m³ Excavación de sótanos con el muro pantalla ya ejecutado en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	19,91	DIECINUEVE EUROS CON NOVENTA Y UN CÉNTIMOS
	1.1.3 Trasnporte de del material excavado		
1.1.4	m³ Transporte de tierras dentro de la obra, con camión de 12 t.	0,80	OCHENTA CÉNTIMOS
	2 Cimentaciones		
2.1	m² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	6,68	SEIS EUROS CON SESENTA Y OCHO CÉNTIMOS
2.2	m³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 44 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.	129,77	CIENTO VEINTINUEVE EUROS CON SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	3 Estructuras		
	3.1 Hormigón armado		
	3.1.1 Escaleras		
3.1.1.1	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañeado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tablones de madera de pino, estructura soporte horizontal de tablones de madera de pino y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables los tablones de la superficie encofrante en 10 usos, los tablones de la estructura soporte en 10 usos y los puntales en 150 usos.	41,88	CUARENTA Y UN EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.1.1.2	m² Losa de escalera de hormigón armado, e=15 cm, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, 18,2585 kg/m².	41,53	CUARENTA Y UN EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS
	3.1.2 Pilares		
3.1.2.1	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de chapas metálicas y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables las chapas metálicas de la superficie encofrante en 50 usos y los puntales en 150 usos.	16,57	DIECISEIS EUROS CON CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS

Cuadro de precios nº 1			
Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.2.2	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por superficie encofrante de chapas metálicas y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables las chapas metálicas de la superficie encofrante en 50 usos y los puntales en 150 usos.	18,23	DIECIOCHO EUROS CON VEINTITRES CÉNTIMOS
3.1.2.3	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de chapas metálicas y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables las chapas metálicas de la superficie encofrante en 50 usos y los puntales en 150 usos.	19,88	DIECINUEVE EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.1.2.4	m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 57,7 kg/m³.	173,06	CIENTO SETENTA Y TRES EUROS CON SEIS CÉNTIMOS
3.1.2.5	m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 71,2 kg/m³.	186,58	CIENTO OCHENTA Y SEIS EUROS CON CINCUENTA Y OCHO CÉNTIMOS
3.1.2.6	m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 80,5 kg/m³.	195,85	CIENTO NOVENTA Y CINCO EUROS CON OCHENTA Y CINCO CÉNTIMOS
	3.1.3 Losas macizas		
3.1.3.1	m² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 35 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 35,3 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.	100,64	CIEN EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS
3.1.3.2	m² Losa maciza de hormigón armado, inclinada, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 11,8 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.	56,36	CINCUENTA Y SEIS EUROS CON TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS
	3.1.4 Forjados reticulares		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
3.1.4.1	m² Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, canto total 35 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,228 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 19,3 kg/m²; nervios "in situ" 12 cm, intereje de 80 cm en una dirección y de 80 cm en la otra dirección; casetón recuperable de plástico ALSINA 25+10 NERVIO 12 SEP-NER 80; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; altura libre de planta de hasta 3 m; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado visto con textura lisa, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos, en zonas macizas y montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, formado por superficie encofrante de casetones recuperables, estructura soporte horizontal de portasopandas y guías metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos, en zonas aligeradas. Sin incluir repercusión de pilares.	69,38	SESENTA Y NUEVE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
	3.1.5 Vigas		
3.1.5.1	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables los tableros de la superficie encofrante en 25 usos, las sopandas de la estructura soporte en 150 usos y los puntales en 150 usos.	24,18	VEINTICUATRO EUROS CON DIECIOCHO CÉNTIMOS
3.1.5.2	m³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 77,6 kg/m³.	198,59	CIENTO NOVENTA Y OCHO EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS
	3.1.6 Muros pantalla		
3.1.6.1	m³ Pantalla de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos.	3.506,24	TRES MIL QUINIENTOS SEIS EUROS CON VEINTICUATRO CÉNTIMOS
	4 Fachadas y particiones		
4.1	Ud Cerramiento acristalado Seeglass Eco "C3 SYSTEMS" sin perfiles verticales, de 5 m de longitud y 1,40 m de altura total, formado por perfil superior y perfil inferior Blanco Stock, de aluminio y hojas deslizantes y abatibles, de vidrio incoloro templado de seguridad, de 8 mm de espesor, con los cantos pulidos.	1.841,72	MIL OCHOCIENTOS CUARENTA Y UN EUROS CON SETENTA Y DOS CÉNTIMOS
	5 Cubiertas		
	5.1 Cubierta no transitable		

Cuadro de precios nº 1

Nº	Designación	Importe	
		En cifra (Euros)	En letra (Euros)
5.1.1	m² Cubierta inclinada no transitable, ajardinada extensiva (ecológica), sistema Cubierta Inclinada hasta 20° "ZINCO", con una pendiente media del 8,75%, compuesta de: formación de pendientes; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m²); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: lámina de desolidarización, flexible, de polipropileno, TGV 21 "ZINCO", con una masa superficial de 80 g/m²; capa drenante y retenedora de agua: módulo Floraset FS 75 "ZINCO"; capa de cobertura: sustrato Zincoterra Sedum "ZINCO", de 70 mm de espesor, y plantas con cepellón plano, Zinco Sedum Mix "ZINCO".	107,38	CIENTO SIETE EUROS CON TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS
	5.2 Cubierta transitable zona peatonal		
5.2.1	m² Cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, sistema Jardín "ZINCO", compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, totalmente adheridas con soplete, sin coincidir sus juntas; membrana antirraíces flexible de poliolefinas, WSB 100-PO "ZINCO", de color negro; capa separadora bajo protección: manta protectora y retenedora ISM 50 "ZINCO", formada por geotextil de poliéster y polipropileno, con una masa superficial de 850 g/m²; capa drenante y retenedora de agua: módulo Floradrain FD 40-E "ZINCO"; capa filtrante: filtro sistema TG "ZINCO", formado por un geotextil de fibras de polipropileno; capa de protección: sustrato Zincoterra Jardín "ZINCO", de 270 mm de espesor.	125,87	CIENTO VEINTICINCO EUROS CON OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS
	6 Revestimientos		
6.1	m² Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, decorativo, sistema D143.es "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, lisas, acabado sin revestir, tipo A "KNAUF", de 1200x600x9,5 mm, con perfilería vista.	17,61	DIECISIETE EUROS CON SESENTA Y UN CÉNTIMOS
	7 Seguridad y Salud		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	1 Movimientos de tierra		
	1.1 Excavaciones		
1.1.1	m³ Excavación en zanjas para muretes guía de muro pantalla, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	Mano de obra	18,17	
	Maquinaria	38,86	
	Medios auxiliares	1,14	
	3 % Costes indirectos	1,75	
			59,92
1.1.2	m³ Excavación de sótanos con el muro pantalla ya ejecutado en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	Mano de obra	1,69	
	Maquinaria	17,26	
	Medios auxiliares	0,38	
	3 % Costes indirectos	0,58	
			19,91
	1.1.3 Trasnporte de del material excavado		
1.1.4	m³ Transporte de tierras dentro de la obra, con camión de 12 t.		
	Maquinaria	0,76	
	Medios auxiliares	0,02	
	3 % Costes indirectos	0,02	
			0,80
	2 Cimentaciones		
2.1	m² Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.		
	Mano de obra	0,41	
	Materiales	5,95	
	Medios auxiliares	0,13	
	3 % Costes indirectos	0,19	
			6,68
2.2	m³ Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 44 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.		
	Mano de obra	27,17	
	Maquinaria	1,51	
	Materiales	94,84	
	Medios auxiliares	2,47	
	3 % Costes indirectos	3,78	
			129,77
	3 Estructuras		
	3.1 Hormigón armado		
	3.1.1 Escaleras		
3.1.1.1	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañeado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tablones de madera de pino, estructura soporte horizontal de tablones de madera de pino y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables los tablones de la superficie encofrante en 10 usos, los tablones de la estructura soporte en 10 usos y los puntales en 150 usos.		
	Mano de obra	32,39	
	Materiales	7,47	
	Medios auxiliares	0,80	
	3 % Costes indirectos	1,22	
			41,88

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.1.1.2	m² Losa de escalera de hormigón armado, e=15 cm, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, 18,2585 kg/m².		
	Mano de obra	14,16	
	Materiales	25,37	
	Medios auxiliares	0,79	
	3 % Costes indirectos	1,21	
			41,53
	3.1.2 Pilares		
3.1.2.1	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de chapas metálicas y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables las chapas metálicas de la superficie encofrante en 50 usos y los puntales en 150 usos.		
	Mano de obra	14,54	
	Materiales	1,23	
	Medios auxiliares	0,32	
	3 % Costes indirectos	0,48	
			16,57
3.1.2.2	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por superficie encofrante de chapas metálicas y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables las chapas metálicas de la superficie encofrante en 50 usos y los puntales en 150 usos.		
	Mano de obra	16,11	
	Materiales	1,24	
	Medios auxiliares	0,35	
	3 % Costes indirectos	0,53	
			18,23
3.1.2.3	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de chapas metálicas y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables las chapas metálicas de la superficie encofrante en 50 usos y los puntales en 150 usos.		
	Mano de obra	17,44	
	Materiales	1,48	
	Medios auxiliares	0,38	
	3 % Costes indirectos	0,58	
			19,88
3.1.2.4	m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 57,7 kg/m³.		
	Mano de obra	47,16	
	Materiales	117,57	
	Medios auxiliares	3,29	
	3 % Costes indirectos	5,04	
			173,06
3.1.2.5	m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 71,2 kg/m³.		
	Mano de obra	50,11	
	Materiales	127,49	
	Medios auxiliares	3,55	
	3 % Costes indirectos	5,43	
			186,58
3.1.2.6	m³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 80,5 kg/m³.		
	Mano de obra	52,13	
	Materiales	134,29	
	Medios auxiliares	3,73	
	3 % Costes indirectos	5,70	
			195,85
	3.1.3 Losas macizas		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
3.1.3.1	m² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 35 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 35,3 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.		
	Mano de obra	39,04	
	Materiales	56,75	
	Medios auxiliares	1,92	
	3 % Costes indirectos	2,93	
			100,64
3.1.3.2	m² Losa maciza de hormigón armado, inclinada, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 11,8 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.		
	Mano de obra	29,87	
	Materiales	23,78	
	Medios auxiliares	1,07	
	3 % Costes indirectos	1,64	
			56,36
	Forjados reticulares		
3.1.4.1	m² Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, canto total 35 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,228 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 19,3 kg/m²; nervios "in situ" 12 cm, intereje de 80 cm en una dirección y de 80 cm en la otra dirección; casetón recuperable de plástico ALSINA 25+10 NERVIO 12 SEP-NER 80; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; altura libre de planta de hasta 3 m; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado visto con textura lisa, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos, en zonas macizas y montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, formado por superficie encofrante de casetones recuperables, estructura soporte horizontal de portasopandas y guías metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos, en zonas aligeradas. Sin incluir repercusión de pilares.		
	Mano de obra	31,88	
	Materiales	34,16	
	Medios auxiliares	1,32	
	3 % Costes indirectos	2,02	
			69,38
	Vigas		
3.1.5.1	m² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables los tableros de la superficie encofrante en 25 usos, las sopandas de la estructura soporte en 150 usos y los puntales en 150 usos.		
	Mano de obra	19,44	
	Materiales	3,58	
	Medios auxiliares	0,46	
	3 % Costes indirectos	0,70	
			24,18
3.1.5.2	m³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 77,6 kg/m³.		
	Mano de obra	56,86	
	Materiales	132,17	
	Medios auxiliares	3,78	
	3 % Costes indirectos	5,78	
			198,59

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe Parcial (Euros)	Importe Total (Euros)
	3.1.6 Muros pantalla		
3.1.6.1	m³ Pantalla de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos.		
	Mano de obra	124,68	
	Materiales	3.212,69	
	Medios auxiliares	66,75	
	3 % Costes indirectos	102,12	
			3.506,24
	4 Fachadas y particiones		
4.1	Ud Cerramiento acristalado Seeglass Eco "C3 SYSTEMS" sin perfiles verticales, de 5 m de longitud y 1,40 m de altura total, formado por perfil superior y perfil inferior Blanco Stock, de aluminio y hojas deslizantes y abatibles, de vidrio incoloro templado de seguridad, de 8 mm de espesor, con los cantos pulidos.		
	Mano de obra	351,42	
	Materiales	1.401,60	
	Medios auxiliares	35,06	
	3 % Costes indirectos	53,64	
			1.841,72
	5 Cubiertas		
	Cubierta no transitable		
5.1.1	m² Cubierta inclinada no transitable, ajardinada extensiva (ecológica), sistema Cubierta Inclinada hasta 20° "ZINCO", con una pendiente media del 8,75%, compuesta de: formación de pendientes; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m²); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: lámina de desolidarización, flexible, de polipropileno, TGV 21 "ZINCO", con una masa superficial de 80 g/m²; capa drenante y retenedora de agua: módulo Floraset FS 75 "ZINCO"; capa de cobertura: sustrato Zincoterra Sedum "ZINCO", de 70 mm de espesor, y plantas con cepellón plano, Zinco Sedum Mix "ZINCO".		
	Mano de obra	64,67	
	Materiales	37,54	
	Medios auxiliares	2,04	
	3 % Costes indirectos	3,13	
			107,38
	Cubierta transitable zona peatonal		
5.2.1	m² Cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, sistema Jardín "ZINCO", compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, totalmente adheridas con soplete, sin coincidir sus juntas; membrana antirraíces flexible de poliolefinas, WSB 100-PO "ZINCO", de color negro; capa separadora bajo protección: manta protectora y retenedora ISM 50 "ZINCO", formada por geotextil de poliéster y polipropileno, con una masa superficial de 850 g/m²; capa drenante y retenedora de agua: módulo Floradrain FD 40-E "ZINCO"; capa filtrante: filtro sistema TG "ZINCO", formado por un geotextil de fibras de polipropileno; capa de protección: sustrato Zincoterra Jardín "ZINCO", de 270 mm de espesor.		
	Mano de obra	50,22	
	Materiales	69,58	
	Medios auxiliares	2,40	
	3 % Costes indirectos	3,67	
			125,87
	6 Revestimientos		

Cuadro de precios nº 2

Nº	Designación	Importe	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.1	m² Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, decorativo, sistema D143.es "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, lisas, acabado sin revestir, tipo A "KNAUF", de 1200x600x9,5 mm, con perfilería vista.		
	Mano de obra	8,39	
	Materiales	8,37	
	Medios auxiliares	0,34	
	3 % Costes indirectos	0,51	
			17,61
	7 Seguridad y Salud		

Santander, febrero 2018,

el autor del proyecto,



Roberto Oslé García

PRESUPUESTO Y MEDICION

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 1 Movimientos de tierra

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
1.1 Excavaciones								
1.1.1	Mᵌ. Excavación en zanjas para muretes guía de muro pantalla, en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.							
						295,000	59,92	17.676,40
1.1.2	Mᵌ. Excavación de sótanos con el muro pantalla ya ejecutado en cualquier tipo de terreno, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.							
						15.600,000	19,91	310.596,00
1.1.3 Trasnporte de del material excavado								
1.1.4	Mᵌ. Transporte de tierras dentro de la obra, con camión de 12 t.							
						15.600,000	0,80	12.480,00

Total presupuesto parcial nº 1 ... 340.752,40

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 2 Cimentaciones

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
2.1	M². Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.							
	Cimentación	1	3.478,…			3.478,330		
						3.478,330	6,68	23.235,24
2.2	M³. Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 44 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.							
	Cimentación	1	2.087,…			2.087,000		
						2.087,000	129,77	270.829,99

Total presupuesto parcial nº 2 ... 294.065,23

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 Estructuras

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	Hormigón armado							
	Escaleras							
	M². Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de losa de escalera de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en su cara inferior y laterales, con peldañeado de hormigón, en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tablones de madera de pino, estructura soporte horizontal de tablones de madera de pino y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables los tablones de la superficie encofrante en 10 usos, los tablones de la estructura soporte en 10 usos y los puntales en 150 usos.							
	Escalera 1 - Tramo 1	1	12,700			12,700		
	Escalera 1 - Tramo 2	1	12,700			12,700		
	Escalera 2 - Tramo 1	1	12,700			12,700		
	Escalera 2 - Tramo 2	1	12,700			12,700		
						50,800	41,88	2.127,50
	M². Losa de escalera de hormigón armado, e=15 cm, realizada con hormigón HA-30/P/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, 18,2585 kg/m².							
	Escalera 1 - Tramo 1	1	12,700			12,700		
	Escalera 1 - Tramo 2	1	12,700			12,700		
	Escalera 2 - Tramo 1	1	12,700			12,700		
	Escalera 2 - Tramo 2	1	12,700			12,700		
						50,800	41,53	2.109,72
	Pilares							
	M². Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de chapas metálicas y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables las chapas metálicas de la superficie encofrante en 50 usos y los puntales en 150 usos.							
	P1, P2, P3, P10, P11, P12, P14, P15, P16, P23, P24, P25, P27, P28, P29, P34, P35, P36, P38, P39, P40, P47, P48, P49, P50, P51, P52, P59, P60 y P61 (Cimentación)	30	3,710			111,300		
	P4, P5, P8, P9, P17, P18, P21, P22, P30, P33, P41, P42, P45, P46, P53, P54, P57, P58, P77, P78, P79, P80, P81, P82, P83, P84, P85 y P86 (Cimentación)	28	6,360			178,080		
	P6, P7, P13, P19, P20, P26, P31, P32, P37, P43, P44, P55 y P56 (Cimentación)	13	6,000			78,000		
	P1, P2, P3, P10, P11, P12, P14, P15, P16, P23, P24, P25, P27, P28, P29, P34, P35, P36, P38, P39, P40, P47, P48, P49, P50, P51, P52, P59, P60 y P61 (Aparcamiento)	30	3,710			111,300		
	P4, P5, P8, P9, P53, P54, P57, P58, P77, P79, P81, P82, P83 y P84 (Aparcamiento)	14	6,360			89,040		
	P6, P7, P55 y P56 (Aparcamiento)	4	5,640			22,560		
	P13, P26 y P37 (Aparcamiento)	3	5,640			16,920		
	P17, P18, P21, P22, P30, P33, P41, P42, P45, P46 y P86 (Aparcamiento)	11	6,360			69,960		
	P19, P20, P31, P32, P43 y P44 (Aparcamiento)	6	5,640			33,840		
	P78 y P80 (Aparcamiento)	2	6,000			12,000		
	P85 (Aparcamiento)	1	6,000			6,000		
	P17, P18, P19, P20, P21, P22, P41, P42, P43, P44, P45 y P46 (Intercambiador)	12	6,000			72,000		
						801,000	16,57	13.272,57

Suma y sigue ... 17.509,79

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 Estructuras

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	M². Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 3 y 4 m de altura libre, formado por superficie encofrante de chapas metálicas y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables las chapas metálicas de la superficie encofrante en 50 usos y los puntales en 150 usos.							
	P30, P31 y P85 (Intercambiador)	3	8,260			24,780		
	P32, P33 y P86 (Intercambiador)	3	8,260			24,780		
						49,560	18,23	903,48
	M². Montaje y desmontaje de sistema de encofrado reutilizable para formación de pilar rectangular o cuadrado de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de entre 4 y 5 m de altura libre, formado por superficie encofrante de chapas metálicas y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables las chapas metálicas de la superficie encofrante en 50 usos y los puntales en 150 usos.							
	P62, P63, P72 y P73 (Cimentación)	4	13,560			54,240		
	P64, P65, P67, P68, P69, P70, P74 y P75 (Cimentación)	8	7,910			63,280		
	P66, P71 y P76 (Cimentación)	3	12,840			38,520		
						156,040	19,88	3.102,08
	M³. Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 57,7 kg/m³.							
	P30, P31 y P85 (Intercambiador)	3	0,600	0,600	3,440	3,715		
	P32, P33 y P86 (Intercambiador)	3	0,600	0,600	3,440	3,715		
						7,430	173,06	1.285,84
	M³. Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 71,2 kg/m³.							
	P62, P63, P72 y P73 (Cimentación)	4	0,600	0,600	5,650	8,136		
	P64, P65, P67, P68, P69, P70, P74 y P75 (Cimentación)	8	0,350	0,350	5,650	5,537		
	P66, P71 y P76 (Cimentación)	3	0,600	0,600	5,350	5,778		
						19,451	186,58	3.629,17
	M³. Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 80,5 kg/m³.							
	P1, P2, P3, P10, P11, P12, P14, P15, P16, P23, P24, P25, P27, P28, P29, P34, P35, P36, P38, P39, P40, P47, P48, P49, P50, P51, P52, P59, P60 y P61 (Cimentación)	30	0,350	0,350	2,650	9,739		
	P4, P5, P8, P9, P17, P18, P21, P22, P30, P33, P41, P42, P45, P46, P53, P54, P57, P58, P77, P78, P79, P80, P81, P82, P83, P84, P85 y P86 (Cimentación)	28	0,600	0,600	2,650	26,712		
	P6, P7, P13, P19, P20, P26, P31, P32, P37, P43, P44, P55 y P56 (Cimentación)	13	0,600	0,600	2,500	11,700		
	P1, P2, P3, P10, P11, P12, P14, P15, P16, P23, P24, P25, P27, P28, P29, P34, P35, P36, P38, P39, P40, P47, P48, P49, P50, P51, P52, P59, P60 y P61 (Aparcamiento)	30	0,350	0,350	2,650	9,739		
	P4, P5, P8, P9, P53, P54, P57, P58, P77, P79, P81, P82, P83 y P84 (Aparcamiento)	14	0,600	0,600	2,650	13,356		

(Continúa...)

Suma y sigue ... 47.237,07

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 Estructuras

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1.2.6	EHS020c M³ Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado,…						(Continuación...)	
	P6, P7, P55 y P56 (Aparcamiento)	4	0,600	0,600	2,350	3,384		
	P13, P26 y P37 (Aparcamiento)	3	0,600	0,600	2,350	2,538		
	P17, P18, P21, P22, P30, P33, P41, P42, P45, P46 y P86 (Aparcamiento)	11	0,600	0,600	2,650	10,494		
	P19, P20, P31, P32, P43 y P44 (Aparcamiento)	6	0,600	0,600	2,350	5,076		
	P78 y P80 (Aparcamiento)	2	0,600	0,600	2,500	1,800		
	P85 (Aparcamiento)	1	0,600	0,600	2,500	0,900		
	P17, P18, P19, P20, P21, P22, P41, P42, P43, P44, P45 y P46 (Intercambiador)	12	0,600	0,600	2,500	10,800		
						106,238	195,85	20.806,71
3.1.3	Losas macizas							
3.1.3.1	M². Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 35 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 35,3 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.							
	Intercambiador	1	66,580			66,580		
						66,580	100,64	6.700,61
3.1.3.2	M². Losa maciza de hormigón armado, inclinada, canto 15 cm, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 11,8 kg/m²; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado tipo industrial para revestir, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos; altura libre de planta de hasta 3 m. Sin incluir repercusión de pilares.							
	Cubierta - OTRO 4	1	124,020			124,020		
	Cubierta - OTRO	1	74,890			74,890		
	Cubierta - OTRO 2	1	74,890			74,890		
	Cubierta - OTRO 3	1	123,670			123,670		
						397,470	56,36	22.401,41
3.1.4	Forjados reticulares							
3.1.4.1	M². Forjado reticular de hormigón armado, horizontal, canto total 35 cm, realizado con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, volumen 0,228 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 19,3 kg/m²; nervios "in situ" 12 cm, intereje de 80 cm en una dirección y de 80 cm en la otra dirección; casetón recuperable de plástico ALSINA 25+10 NERVIO 12 SEP-NER 80; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; altura libre de planta de hasta 3 m; montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, con acabado visto con textura lisa, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos, en zonas macizas y montaje y desmontaje de sistema de encofrado continuo, formado por superficie encofrante de casetones recuperables, estructura soporte horizontal de portasopandas y guías metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos, en zonas aligeradas. Sin incluir repercusión de pilares.							
	Aparcamiento	1	2.577,…			2.577,650		
	Intercambiador	1	3.125,…			3.125,920		
						5.703,570	69,38	395.713,69
3.1.5	Vigas							

Suma y sigue ... 472.052,78

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 Estructuras

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1.5.1	M². Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formación de viga descolgada, recta, de hormigón armado, con acabado tipo industrial para revestir en planta de hasta 3 m de altura libre, formado por superficie encofrante de tableros de madera tratada, reforzados con varillas y perfiles, estructura soporte horizontal de sopandas metálicas y accesorios de montaje y estructura soporte vertical de puntales metálicos. Amortizables los tableros de la superficie encofrante en 25 usos, las sopandas de la estructura soporte en 150 usos y los puntales en 150 usos.							
	Aparcamiento - Pórtico 7 - 1(B76-P55)	1	5,630			5,630		
	Aparcamiento - Pórtico 7 - 2(P55-P43)	1	5,500			5,500		
	Aparcamiento - Pórtico 7 - 3(P43-P31)	1	5,500			5,500		
	Aparcamiento - Pórtico 7 - 4(P31-P19)	1	5,500			5,500		
	Aparcamiento - Pórtico 7 - 5(P19-P6)	1	5,500			5,500		
	Aparcamiento - Pórtico 7 - 6(P6-B74)	1	5,690			5,690		
	Aparcamiento - Pórtico 8 - 1(B77-P56)	1	5,630			5,630		
	Aparcamiento - Pórtico 8 - 2(P56-P44)	1	5,500			5,500		
	Aparcamiento - Pórtico 8 - 3(P44-P32)	1	5,500			5,500		
	Aparcamiento - Pórtico 8 - 4(P32-P20)	1	5,500			5,500		
	Aparcamiento - Pórtico 8 - 5(P20-P7)	1	5,500			5,500		
	Aparcamiento - Pórtico 8 - 6(P7-B75)	1	5,690			5,690		
	Aparcamiento - Pórtico 11 - 1(B111-P37)	1	5,880			5,880		
	Aparcamiento - Pórtico 11 - 2(P37-P26)	1	5,500			5,500		
	Aparcamiento - Pórtico 11 - 3(P26-P13)	1	5,500			5,500		
	Aparcamiento - Pórtico 11 - 4(P13-B110)	1	5,880			5,880		
	Intercambiador - Pórtico 5 - 1(<-P76)	1	6,900			6,900		
	Intercambiador - Pórtico 5 - 2(P76-P71)	1	6,820			6,820		
	Intercambiador - Pórtico 5 - 3(P71-P66)	1	6,820			6,820		
	Intercambiador - Pórtico 5 - 4(P66-B168)	1	6,900			6,900		
	Intercambiador - Pórtico 7 - 1(P80-P85)	1	2,810			2,810		
	Intercambiador - Pórtico 7 - 2(P85-P78)	1	2,810			2,810		
	Intercambiador - Pórtico 8 - 1(B129-P55)	1	6,980			6,980		
	Intercambiador - Pórtico 8 - 2(P55-P43)	1	6,820			6,820		
	Intercambiador - Pórtico 8 - 3(P43-P31)	1	6,820			6,820		
	Intercambiador - Pórtico 8 - 4(P31-P19)	1	6,820			6,820		
	Intercambiador - Pórtico 8 - 5(P19-P6)	1	6,820			6,820		
	Intercambiador - Pórtico 8 - 6(P6->)	1	7,050			7,050		
	Intercambiador - Pórtico 9 - 1(<-P56)	1	6,980			6,980		
	Intercambiador - Pórtico 9 - 2(P56-P44)	1	6,820			6,820		
	Intercambiador - Pórtico 9 - 3(P44-P32)	1	6,820			6,820		
	Intercambiador - Pórtico 9 - 4(P32-P20)	1	6,820			6,820		

(Continúa...)

Suma y sigue ... 483.221,52

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 Estructuras

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1.5.1	EHV011 M² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formació…							(Continuación...)
	Intercambiador - Pórtico 9 - 5(P20-P7)	1	6,820			6,820		
	Intercambiador - Pórtico 9 - 6(P7-B125)	1	7,050			7,050		
	Intercambiador - Pórtico 12 - 1(B164-P37)	1	7,290			7,290		
	Intercambiador - Pórtico 12 - 2(P37-P26)	1	6,820			6,820		
	Intercambiador - Pórtico 12 - 3(P26-P13)	1	6,820			6,820		
	Intercambiador - Pórtico 12 - 4(P13-B163)	1	7,290			7,290		
	Cubierta - Pórtico 1 - 1(P41-P42)	1	9,360			9,360		
	Cubierta - Pórtico 1 - 2(P42-P43)	1	8,580			8,580		
	Cubierta - Pórtico 2 - 1(P44-P45)	1	8,580			8,580		
	Cubierta - Pórtico 2 - 2(P45-P46)	1	9,360			9,360		
	Cubierta - Pórtico 3 - 1(P85-P30)	1	9,360			9,360		
	Cubierta - Pórtico 3 - 2(P30-P31)	1	8,580			8,580		
	Cubierta - Pórtico 4 - 1(P32-P33)	1	8,580			8,580		
	Cubierta - Pórtico 4 - 2(P33-P86)	1	9,360			9,360		
	Cubierta - Pórtico 5 - 1(P17-P18)	1	9,360			9,360		
	Cubierta - Pórtico 5 - 2(P18-P19)	1	8,580			8,580		
	Cubierta - Pórtico 6 - 1(P20-P21)	1	8,580			8,580		
	Cubierta - Pórtico 6 - 2(P21-P22)	1	9,360			9,360		
	Cubierta - Pórtico 7 - 1(B220-P41)	1	3,930			3,930		
	Cubierta - Pórtico 7 - 2(P41-P85)	1	6,510			6,510		
	Cubierta - Pórtico 7 - 3(P85-P17)	1	6,510			6,510		
	Cubierta - Pórtico 7 - 4(P17-B214)	1	3,930			3,930		
	Cubierta - Pórtico 8 - 1(B221-P42)	1	3,530			3,530		
	Cubierta - Pórtico 8 - 2(P42-P30)	1	5,830			5,830		
	Cubierta - Pórtico 8 - 3(P30-P18)	1	5,830			5,830		
	Cubierta - Pórtico 8 - 4(P18-B215)	1	3,530			3,530		
	Cubierta - Pórtico 9 - 1(B222-P43)	1	3,930			3,930		
	Cubierta - Pórtico 9 - 2(P43-P31)	1	6,510			6,510		
	Cubierta - Pórtico 9 - 3(P31-P19)	1	6,510			6,510		
	Cubierta - Pórtico 9 - 4(P19-B216)	1	3,930			3,930		
	Cubierta - Pórtico 10 - 1(B223-P44)	1	3,930			3,930		
	Cubierta - Pórtico 10 - 2(P44-P32)	1	6,510			6,510		
	Cubierta - Pórtico 10 - 3(P32-P20)	1	6,510			6,510		
	Cubierta - Pórtico 10 - 4(P20-B217)	1	3,930			3,930		
	Cubierta - Pórtico 11 - 1(B224-P45)	1	3,530			3,530		
	Cubierta - Pórtico 11 - 2(P45-P33)	1	5,830			5,830		

(Continúa...)

Suma y sigue ... 483.221,52

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 Estructuras

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
EHV011	M² Montaje y desmontaje de sistema de encofrado para formació…							(Continuación...)
	Cubierta - Pórtico 11 - 3(P33-P21)	1	5,830			5,830		
	Cubierta - Pórtico 11 - 4(P21-B218)	1	3,530			3,530		
	Cubierta - Pórtico 12 - 1(B225-P46)	1	3,930			3,930		
	Cubierta - Pórtico 12 - 2(P46-P86)	1	6,510			6,510		
	Cubierta - Pórtico 12 - 3(P86-P22)	1	6,510			6,510		
	Cubierta - Pórtico 12 - 4(P22-B219)	1	3,930			3,930		
						461,900	24,18	11.168,74
	M³. Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20/IIa fabricado en central y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 400 S, cuantía 77,6 kg/m³.							
	Aparcamiento - Pórtico 7 - 1(B76-P55)	1	1,440			1,440		
	Aparcamiento - Pórtico 7 - 2(P55-P43)	1	1,500			1,500		
	Aparcamiento - Pórtico 7 - 3(P43-P31)	1	1,500			1,500		
	Aparcamiento - Pórtico 7 - 4(P31-P19)	1	1,500			1,500		
	Aparcamiento - Pórtico 7 - 5(P19-P6)	1	1,500			1,500		
	Aparcamiento - Pórtico 7 - 6(P6-B74)	1	1,460			1,460		
	Aparcamiento - Pórtico 8 - 1(B77-P56)	1	1,440			1,440		
	Aparcamiento - Pórtico 8 - 2(P56-P44)	1	1,500			1,500		
	Aparcamiento - Pórtico 8 - 3(P44-P32)	1	1,500			1,500		
	Aparcamiento - Pórtico 8 - 4(P32-P20)	1	1,500			1,500		
	Aparcamiento - Pórtico 8 - 5(P20-P7)	1	1,500			1,500		
	Aparcamiento - Pórtico 8 - 6(P7-B75)	1	1,460			1,460		
	Aparcamiento - Pórtico 11 - 1(B111-P37)	1	1,500			1,500		
	Aparcamiento - Pórtico 11 - 2(P37-P26)	1	1,500			1,500		
	Aparcamiento - Pórtico 11 - 3(P26-P13)	1	1,500			1,500		
	Aparcamiento - Pórtico 11 - 4(P13-B110)	1	1,500			1,500		
	Intercambiador - Pórtico 5 - 1(<-P76)	1	1,850			1,850		
	Intercambiador - Pórtico 5 - 2(P76-P71)	1	1,950			1,950		
	Intercambiador - Pórtico 5 - 3(P71-P66)	1	1,950			1,950		
	Intercambiador - Pórtico 5 - 4(P66-B168)	1	1,850			1,850		
	Intercambiador - Pórtico 7 - 1(P80-P85)	1	0,950			0,950		
	Intercambiador - Pórtico 7 - 2(P85-P78)	1	0,950			0,950		
	Intercambiador - Pórtico 8 - 1(B129-P55)	1	1,870			1,870		
	Intercambiador - Pórtico 8 - 2(P55-P43)	1	1,950			1,950		
	Intercambiador - Pórtico 8 - 3(P43-P31)	1	1,950			1,950		
	Intercambiador - Pórtico 8 - 4(P31-P19)	1	1,950			1,950		
	Intercambiador - Pórtico 8 - 5(P19-P6)	1	1,950			1,950		

(Continúa...)

Suma y sigue ... 507.342,26

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 Estructuras

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1.5.2	EHV030 M³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20…							(Continuación...)
	Intercambiador - Pórtico 8 - 6(P6->)	1	1,890			1,890		
	Intercambiador - Pórtico 9 - 1(<-P56)	1	1,870			1,870		
	Intercambiador - Pórtico 9 - 2(P56-P44)	1	1,950			1,950		
	Intercambiador - Pórtico 9 - 3(P44-P32)	1	1,950			1,950		
	Intercambiador - Pórtico 9 - 4(P32-P20)	1	1,950			1,950		
	Intercambiador - Pórtico 9 - 5(P20-P7)	1	1,950			1,950		
	Intercambiador - Pórtico 9 - 6(P7-B125)	1	1,890			1,890		
	Intercambiador - Pórtico 12 - 1(B164-P37)	1	1,950			1,950		
	Intercambiador - Pórtico 12 - 2(P37-P26)	1	1,950			1,950		
	Intercambiador - Pórtico 12 - 3(P26-P13)	1	1,950			1,950		
	Intercambiador - Pórtico 12 - 4(P13-B163)	1	1,950			1,950		
	Cubierta - Pórtico 1 - 1(P41-P42)	1	2,430			2,430		
	Cubierta - Pórtico 1 - 2(P42-P43)	1	2,250			2,250		
	Cubierta - Pórtico 2 - 1(P44-P45)	1	2,250			2,250		
	Cubierta - Pórtico 2 - 2(P45-P46)	1	2,430			2,430		
	Cubierta - Pórtico 3 - 1(P85-P30)	1	2,430			2,430		
	Cubierta - Pórtico 3 - 2(P30-P31)	1	2,250			2,250		
	Cubierta - Pórtico 4 - 1(P32-P33)	1	2,250			2,250		
	Cubierta - Pórtico 4 - 2(P33-P86)	1	2,430			2,430		
	Cubierta - Pórtico 5 - 1(P17-P18)	1	2,430			2,430		
	Cubierta - Pórtico 5 - 2(P18-P19)	1	2,250			2,250		
	Cubierta - Pórtico 6 - 1(P20-P21)	1	2,250			2,250		
	Cubierta - Pórtico 6 - 2(P21-P22)	1	2,430			2,430		
	Cubierta - Pórtico 7 - 1(B220-P41)	1	0,900			0,900		
	Cubierta - Pórtico 7 - 2(P41-P85)	1	1,530			1,530		
	Cubierta - Pórtico 7 - 3(P85-P17)	1	1,530			1,530		
	Cubierta - Pórtico 7 - 4(P17-B214)	1	0,900			0,900		
	Cubierta - Pórtico 8 - 1(B221-P42)	1	0,900			0,900		
	Cubierta - Pórtico 8 - 2(P42-P30)	1	1,530			1,530		
	Cubierta - Pórtico 8 - 3(P30-P18)	1	1,530			1,530		
	Cubierta - Pórtico 8 - 4(P18-B215)	1	0,900			0,900		
	Cubierta - Pórtico 9 - 1(B222-P43)	1	0,900			0,900		
	Cubierta - Pórtico 9 - 2(P43-P31)	1	1,530			1,530		
	Cubierta - Pórtico 9 - 3(P31-P19)	1	1,530			1,530		
	Cubierta - Pórtico 9 - 4(P19-B216)	1	0,900			0,900		
	Cubierta - Pórtico 10 - 1(B223-P44)	1	0,900			0,900		

(Continúa...)

Suma y sigue ... 507.342,26

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 3 Estructuras

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
3.1.5.2	EHV030 M³ Viga de hormigón armado, realizada con hormigón HA-30/B/20…							(Continuación...)
	Cubierta - Pórtico 10 - 2(P44-P32)	1	1,530			1,530		
	Cubierta - Pórtico 10 - 3(P32-P20)	1	1,530			1,530		
	Cubierta - Pórtico 10 - 4(P20-B217)	1	0,900			0,900		
	Cubierta - Pórtico 11 - 1(B224-P45)	1	0,900			0,900		
	Cubierta - Pórtico 11 - 2(P45-P33)	1	1,530			1,530		
	Cubierta - Pórtico 11 - 3(P33-P21)	1	1,530			1,530		
	Cubierta - Pórtico 11 - 4(P21-B218)	1	0,900			0,900		
	Cubierta - Pórtico 12 - 1(B225-P46)	1	0,900			0,900		
	Cubierta - Pórtico 12 - 2(P46-P86)	1	1,530			1,530		
	Cubierta - Pórtico 12 - 3(P86-P22)	1	1,530			1,530		
	Cubierta - Pórtico 12 - 4(P22-B219)	1	0,900			0,900		
						121,460	198,59	24.120,74
3.1.6	Muros pantalla							
3.1.6.1	M³. Pantalla de hormigón armado 2C, de hasta 3 m de altura, espesor 30 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³; montaje y desmontaje de sistema de encofrado con acabado tipo industrial para revestir, realizado con paneles metálicos modulares, amortizables en 150 usos.							
						1,000	3.506,24	3.506,24

Total presupuesto parcial nº 3 ... 510.848,50

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 4 Fachadas y particiones

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
4.1	Ud. Cerramiento acristalado Seeglass Eco "C3 SYSTEMS" sin perfiles verticales, de 5 m de longitud y 1,40 m de altura total, formado por perfil superior y perfil inferior Blanco Stock, de aluminio y hojas deslizantes y abatibles, de vidrio incoloro templado de seguridad, de 8 mm de espesor, con los cantos pulidos.					25,000	1.841,72	46.043,00

Total presupuesto parcial nº 4 ... 46.043,00

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 5 Cubiertas

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
5.1 Cubierta no transitable								
5.1.1	Mª. Cubierta inclinada no transitable, ajardinada extensiva (ecológica), sistema Cubierta Inclinada hasta 20° "ZINCO", con una pendiente media del 8,75%, compuesta de: formación de pendientes; impermeabilización monocapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, totalmente adherida con soplete; capa separadora bajo aislamiento: geotextil no tejido compuesto por fibras de poliéster unidas por agujeteado, (150 g/m²); aislamiento térmico: panel rígido de poliestireno extruido, de superficie lisa y mecanizado lateral a media madera, de 40 mm de espesor, resistencia a compresión >= 300 kPa; capa separadora bajo protección: lámina de desolidarización, flexible, de polipropileno, TGV 21 "ZINCO", con una masa superficial de 80 g/m²; capa drenante y retenedora de agua: módulo Floraset FS 75 "ZINCO"; capa de cobertura: sustrato Zincoterra Sedum "ZINCO", de 70 mm de espesor, y plantas con cepellón plano, Zinco Sedum Mix "ZINCO".					194,400	107,38	20.874,67
5.2 Cubierta transitable zona peatonal								
5.2.1	Mª. Cubierta plana transitable, no ventilada, ajardinada intensiva, sistema Jardín "ZINCO", compuesta de: formación de pendientes: arcilla expandida de 350 kg/m³ de densidad, vertida en seco y consolidada en su superficie con lechada de cemento, con espesor medio de 10 cm; impermeabilización bicapa adherida: lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-30-FV y lámina de betún modificado con elastómero SBS, LBM(SBS)-50/G-FP, totalmente adheridas con soplete, sin coincidir sus juntas; membrana antirraíces flexible de poliolefinas, WSB 100-PO "ZINCO", de color negro; capa separadora bajo protección: manta protectora y retenedora ISM 50 "ZINCO", formada por geotextil de poliéster y polipropileno, con una masa superficial de 850 g/m²; capa drenante y retenedora de agua: módulo Floradrain FD 40-E "ZINCO"; capa filtrante: filtro sistema TG "ZINCO", formado por un geotextil de fibras de polipropileno; capa de protección: sustrato Zincoterra Jardín "ZINCO", de 270 mm de espesor.					1.590,530	125,87	200.200,01

Total presupuesto parcial nº 5 ... 221.074,68

PRESUPUESTO PARCIAL Nº 6 Revestimientos

Nº	DESCRIPCION	UDS.	LARGO	ANCHO	ALTO	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
6.1	M². Falso techo registrable, situado a una altura menor de 4 m, decorativo, sistema D143.es "KNAUF", formado por placas de yeso laminado, lisas, acabado sin revestir, tipo A "KNAUF", de 1200x600x9,5 mm, con perfilería vista.					450,000	17,61	7.924,50

Total presupuesto parcial nº 6 ... 7.924,50

RESUMEN POR CAPITULOS

CAPITULO MOVIMIENTOS DE TIERRA	340.752,40
CAPITULO CIMENTACIONES	294.065,23
CAPITULO ESTRUCTURAS	510.848,50
CAPITULO FACHADAS Y PARTICIONES	46.043,00
CAPITULO CUBIERTAS	221.074,68
CAPITULO REVESTIMIENTOS	7.924,50
REDONDEO.....	
PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL.....	1.420.708,31

EL PRESUPUESTO DE EJECUCION MATERIAL ASCIENDE A LAS EXPRESADAS UN MILLÓN CUATROCIENTOS VEINTE MIL SETECIENTOS OCHO EUROS CON TREINTA Y UN CÉNTIMOS.

Proyecto: Proyecto construtivo intercambiador

Capítulo	Importe
Capítulo 1 Movimientos de tierra	340.752,40
Capítulo 1.1 Excavaciones	340.752,40
Capítulo 2 Cimentaciones	294.065,23
Capítulo 3 Estructuras	510.848,50
Capítulo 3.1 Hormigón armado	510.848,50
Capítulo 3.1.1 Escaleras	4.237,22
Capítulo 3.1.2 Pilares	42.999,85
Capítulo 3.1.3 Losas macizas	29.102,02
Capítulo 3.1.4 Forjados reticulares	395.713,69
Capítulo 3.1.5 Vigas	35.289,48
Capítulo 3.1.6 Muros pantalla	3.506,24
Capítulo 4 Fachadas y particiones	46.043,00
Capítulo 5 Cubiertas	221.074,68
Capítulo 5.1 Cubierta no transitable	20.874,67
Capítulo 5.2 Cubierta transitable zona peatonal	200.200,01
Capítulo 6 Revestimientos	7.924,50
Presupuesto de ejecución material	1.420.708,31
13% de gastos generales	184692,08
6% de beneficio industrial	85242,50
Suma	1690642,89
21% IVA	355035,01
Presupuesto base de licitación	2045677,89

Asciende el presupuesto base de licitación a la expresada cantidad de DOS MILLONES CUARENTA Y CINCO MIL SEISCIENTOS SETENTA Y SIETE EUROS EUROS CON OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS.

Santander, febrero 2018,

el autor del proyecto,



Roberto Oslé García

RESUMEN CASTELLANO

Este documento, tiene como finalidad aportar un breve resumen del proyecto 'Intercambiador modal del Alisal: Diseño conceptual, cálculo de estructuras y propuesta de envolventes ´´, siendo el trabajo final de grado en Ingeniería Civil por la especialización de construcciones civiles de Roberto Oslé García, estudiante cuarto curso, por la universidad de Cantabria. El trabajo se presenta en la convocatoria de Febrero de 2016.

El proyecto se ha realizado bajo la dirección de Ignacio Lombillo Vozmediano y Borja Alono Oreña.

El trabajo se orienta al diseño y cálculo del Intercambiador de Valdecilla incluyéndose en el proyecto, lo criterios utilizados para el dimensionamiento y diseño del conjunto, los cálculos de la estructura portante, la definición de la envolvente del edificio: cubiertas, fachadas… y el cumplimiento de la normativa vigente en los temas tratados en el proyecto.

El objetivo del proyecto es proporcionar a la red de autobuses de Santander (TUS) y a otros autobuses procedentes de otros municipios, un lugar donde se pueda realizar un transbordo evitando así que estos autobuses tengan que entrar al centro de la ciudad y favoreciendo por tanto la mejora del tráfico en la ciudad. Los criterios principales a tener en cuenta para el diseño del intercambiador son los siguientes:

- Realizar el transbordo cómoda y rápidamente, perdiendo el menor tiempo posible por lo que se ha tratado de reducir la distancia entra dársenas lo máximo posible.
- Permitir el intercambio modal ente: vehículos particulares, taxi, bicicletas, peatones y distintos tipos de autobuses.
- Proporcionar espacios de espera para los usuarios que esperen a los autobuses.
- Crear un aparcamiento que como ya se ha comentado permita el intercambio entre autobuses y vehículos particulares actuando como aparcamiento disuasorio y consiguiendo en la medida de lo posible mejorar el tráfico en el centro de la ciudad

Para satisfacer todos estos condicionantes, lo primero es buscar una parcela adecuada a los usos requeridos. Para ello, se ha valorado además de los criterios mencionados anteriormente, que se encontrase en un punto neurálgico de la ciudad, mejorando así el acceso a este punto. Las parcelas elegidas finalmente, se encuentran junto a la calle Alfredo Krauss.

Una vez elegido el emplazamiento, se llevó a cabo el reconocimiento del terreno tanto mediante cartografía como

con reconocimiento en el propio terreno. Se pudieron observar los siguientes aspectos:

- El terreno presentaba desniveles de 2 metros de un lado respecto al otro de la parcela.
- La accesibilidad a la parcela era buena.

Con estos aspectos y lo comentado anteriormente, se

decidió finalmente como enfocar el conjunto:

- Una primera estructura que albergará un aparcamiento de tres niveles bajo rasante con una capacidad total de 204 vehículos entre los que se incluyen el número exigido por normativa para PMR. En este caso la entrada se realizará a través de la calle Joaquim Rodrigo.
- Se realizaría una segunda estructura para albergar el edificio del intercambiador. La entrada a este conjunto se realizará desde la calle Alfredro Krauss.

Con esta información, se realizó el diseño conceptual del edificio teniendo en cuenta todos los criterios antes mencionados y la accesibilidad, comodidad y habitabilidad exigidas por el CTE.

- Planta de aparcamiento: de aproximadamente 129x31 metros. Planta del intercambiador: de aproximadamente 30x15 metros

Una vez claro el diseño conceptual, se pasó a analizar las

dos estructuras que lo componían:

- Para la cimentación, se escogió una solución de cimentación por losa que permite un buen reparto de las cargas al terreno.
- Para las contenciones, por el número de sótanos que requiere el proyecto, se ha escogido una solución por muros pantalla ejecutados con lodos.
- Las luces del aparcamiento son variables, pero se estiman sobre 7x5 metros, los pilares serán de hormigón armado y los forjados serán reticulares variando su espesor y armado en función de las cargas de cada planta.
- Para del intercambiador, se ha escogido una solución mediante estructura de hormigón que apoya directamente sobre los pilares de aparcamiento. Esta estructura se compone por pórticos de hormigón con voladizos trasversales.
- Para los forjados del edificio de oficinas, se ha optado por una solución de forjado reticular salvo

para el forjado de la cubierta que es una losa maciza

- Para los núcleos de comunicaciones, no se han realizado un muro de hormigón armado o, que actúa como ayuda a la estructura para soportar acciones como el viento dada la baja altura del edificio.

En el proyecto, quedan igualmente descritos todos los sistemas escogidos para las envolventes del edificio.

El presupuesto de ejecución material de la obra es de

1.420.708,31€ a los que hay que añadir el 13 % en concepto de gastos generales, 6% como beneficio industrial sumando entonces 1690642,89€. Aplicándole a este valor el IVA del 21%, el presupuesto base de licitación final asciende a la cantidad de 2045677,89 €.

El plazo de ejecución estimado de las obras es de 15 meses.

Se considera que mediante todos los documentos aportados, queda patente que la solución adoptada es aquella que cumpliendo todos los requisitos exigidos es la mejor de todas las alternativas analizadas.

El material consultado para la realización del proyecto es:

- Bahía de Santander: atlas geotécnico: estimación de parámetros geotécnicos por métodos estadísticos / David Marcano Ceballos. Editorial: Santander: Editorial de la Universidad de Cantabria: Autoridad Portuaria de Santander.

Los programas utilizados han sido:

- AUTOCAD 2018
- CYPECAD
- ARQUIMEDES Y PRESTO

RESUMEN INGLÉS

This document is intended to provide a brief summary of the project ``Alisal´s modal transport interchanger: Conceptual design, structural analysis and propossal of enclosures '', Begin the final degree in Civil Engineering specializing in Civil constructions done by Roberto Osle Garcia civilians, fourth year student from the university of Cantabria.

The project was carried out under the direction of Ignacio Lombillo Vozmediano and Borja Alono Oreña.

The work is oriented to design and calculate Valdecilla´s interchanger, being included in the project, the criteria used for the design and assembly design, calculations of the supporting structure, the definition of the building envelope: roofs, walls ... and compliance current legislation on the topics covered in the proyect

The aim of the project is to provide the bus network Santander (TUS) and other buses from other towns, a place where you can make a transfer avoiding these buses have to enter the city center and promoting improving traffic in the city. The main criteria to be considered for the exchanger design are:

- Perform transfer easily and quickly, losing the shortest possible time so it has tried to reduce the distancebetween buses as possible.
- Allow modal exchange entity: private vehicles, taxis, bicycles, pedestrians and other types of buses.
- Provide a proper space to wait for the buses
- Create a parking lot as already mentioned allows the exchange between buses and private vehicles acting as deterrent parking and getting as far as possible to improve traffic in the city center.

To meet all these conditions, first step is finding a suitable plot to uses required. It has also valued to place it in a neuralgic point of the city, thereby improving access to thispoint. The parcels finally chosen, are located near the Street Alfredo Krauss in the city of Santander

After choosing the location, it was conducted the field survey through both mapping and recognition in the field itself. It could be observed the following:

- The land had 2 meters uneve charged with respect to the other side of the plot.
- The surrounding streets had enough traffic.
- Accessibility to the plot was good.

With these aspects and discussed above, it was finally decided how to approach the whole:

- A first structure that will house a two-level parking below ground partially with a total capacity of 204 vehicles including the required by law to include PMR number is realized. Admission to this team, will be held from the Street Joaquim Rodrigo.
- A second structure would be undertaken to accommodate the service building and two office floors. Admission to this team, will be held from the Street Alfredor Krauss.

With this information, the conceptual design of the building was made taking into account all the above criteria and accessibility, comfort and habitability demanded by the CTE.

Geometrically, the building has two main type plants:

- Plant parking: approximately 129× 31 meters.
- Intherchange plant : approximately 30x15 meters

Once the conceptual design course, I went on to analyze

the two structures that comprised:

- For the foundation, a solution for slab foundation that allows a good distribution of burdens the field was chosen
- For contentions, the number of basements required

for the project, has chosen a solution by flexible walls

executed with sludge.

- Parking pilars´ distance are variable but estimated about 7x5 meters, the pillars will be of reinforced concrete, slabs will be reticular varying thickness and reinforced depending on each floor loads.
- For the interchange building nd offices, it has been chosen a concreate structure ,that rests directly on the pillars of parking. This structure is composed by frames and lateral cantilever.However the slab of the coverage is made by a concreate slab.
- For the floors of the office building, it has opted for a solution forged by a reticular slab.
- For communications cores, it has been decided to not use walls made of reinforced concrete, due to the small height of the building.

In the project, they are also described all chosen for surround systems.

The budget of material execution of the work is 1.420.708,31

€ to which must be added the 13 % for overheads, and the

6 % for industrial profit then adding 1690642,89€. This value

applying VAT of 21%, the final tender base budget amounts

to the amount of 2045677,89€.

The estimated execution period of the works is 15 months

It is considered that through all the documents, it is clear

that the solution adopted meets all the requirements ,apart from being the best of the solutions that had beben analylised.

The programs used in the project are

- AUTOCAD 2018
- CYPECAD
- ARQUIMEDES Y PRESTO