



PROYECTO:

AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO.
VIGO (PONTEVEDRA).





ÍNDICE DEL PROYECTO

DOCUMENTO Nº I. MEMORIA Y ANEJOS

DG. Datos generales

- DG 1. Identificación y agentes del proyecto
- DG 2. Relación de proyectos parciales, documentos complementarios y otros técnicos

MD. Memoria descriptiva

- MD 1. Objeto del proyecto
- MD 2. Localización
- MD 3. Antecedentes y descripción del estado actual
- MD 4. Ámbito de actuación
 - MD 4.1 Juegos inclusivos
- MD 5. Plazo ejecución de las obras
- MD 6. Otros

MC. Memoria constructiva

- MC 1. Obra civil y arquitectura
- MC 2. Instalaciones
- MC 3. Señalización

NA. Normativa aplicada

AX. Anejos a la memoria

- AX 01. Topografía y replanteo
- AX 02. Geotécnica
- AX 03. Planeamiento urbanístico
- AX 04. Gestiones realizadas con las compañías subministradoras de servicios
- AX 05. Estudio del entorno
- AX 06. Justificación de cálculos
- AX 07. Declaración de obra completa
- AX 08. Estudio de seguridad y salud
- AX 09. Gestión de residuos
- AX 10. Propuestas de soluciones al tráfico y peatones durante la ejecución de las obras
- AX 11. Justificación de precios
- AX 12. Programa de trabajo
- AX 13. Plazo de garantía
- AX 14. Presupuesto
- AX 15. Protección del patrimonio



- AX 16. Medio ambiente
- AX 17. Clasificación del contratista
- AX 18. Control de calidad
- AX 19. Jardinería
- AX 20. Declaración responsable
- AX 21. Clasificación de la obra
- AX 22. Seguridad de utilización y accesibilidad

DOCUMENTO Nº II. PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO Nº III. PLANOS

- A01. Emplazamiento. (E:1/1000)
- A02. Estado actual. (E:1/500)
- A03. Intervención: Planta general. (E:1/100)
- A04. Intervención: Alzados. (E:1/100)
- A05. Intervención: Imágenes juegos nuevos. (E:1/150)
- A06. Intervención: Juegos nuevos y existentes. (E:1/200)
- A07. Intervención: Vista general 1.
- A08. Intervención: Vista general 2.
- A09A. Cimentación juegos. (E:1/100)
- A09B. Cimentación mástiles. (E:1/50)
- A10. Mástiles olivas. (E:1/50)
- A11. Detalles olivas. (E:1/50)
- A12. Instalaciones: Alumbrado público. (E:1/500)
- A13. Instalaciones: Abastecimiento. (E:1/500)
- A14. Instalaciones: Saneamiento. (E:1/500)
- R01. Replanteo general. (E:1/200)

DOCUMENTO Nº IV. MEDICIONES Y VALORACIÓN

- PR 1. Cuadro de precios 1
- PR 2. Cuadro de precios 2
- PR 3. Mediciones
- PR 4. Precios
- PR 5. Hoja final resumen



DOCUMENTO Nº I. MEMORIA Y ANEJOS



DG. DATOS GENERALES



DG 1. Identificación y agentes del proyecto

Proyecto:	Proyecto: Ampliación parque infantil Barreiro. Vigo (Galicia).
Tipo de intervención:	Urbanismo.
Emplazamiento:	Avda. Ramon Nieto esquina c/ Margarita Balbatua Zubeldia.
Municipio:	Vigo (Galicia).
Promotor:	AYUNTAMIENTO DE VIGO CIF: P3605700H Dirección: Praza do Rei, 1. 36202 Vigo (Pontevedra).
Arquitecto:	SILVIA SÁNCHEZ ROSELL Nº colegiado: 37422-9 NIF: 47612828E Dirección: c/ Antonio Machado 3, 1º2ª. 08840 Viladecans (Barcelona)

DG 2. Relación de proyectos parciales, documentos complementarios y otros técnicos

Estudio de seguridad y salud:	Redactado por arquitecto proyectista
Estudio de gestión de residuos:	Redactado por arquitecto proyectista



MD. MEMORIA DESCRIPTIVA

MD 1. Objeto del proyecto

El objeto de la presente memoria es la ampliación de un espacio de juegos existente en la ciudad de Vigo, concretamente el parque de Barreiro del barrio de Lavadores, teniendo en cuenta las necesidades planteadas por el Ayuntamiento de Vigo.

Actualmente dicho espacio cuenta con una dotación de juegos estándar en arena, pero se pretende singularizar más el espacio y aumentar la capacidad de uso del mismo.

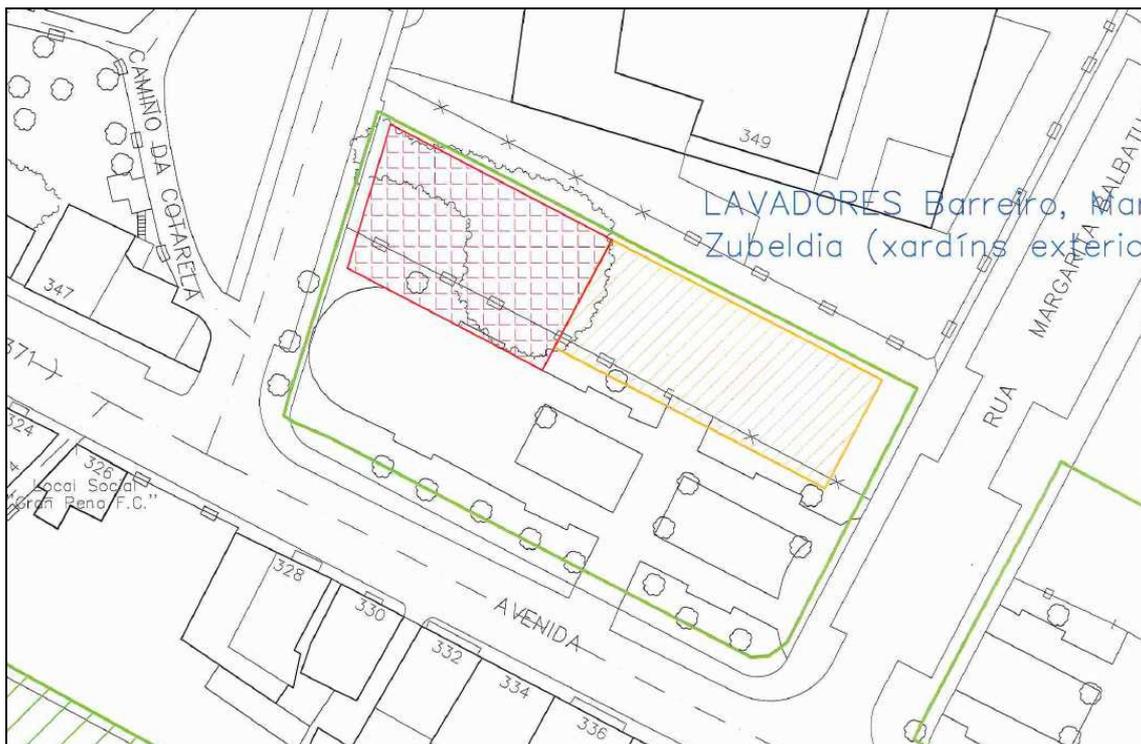
El espacio actual cuenta con unos 653,00m² (aprox.) de zona de juegos y se pretende ampliar en 609,68m² (aprox.), resultando un espacio total después de la intervención de 1.265,82m².

Previo a la ejecución de las obras, puesto que actualmente en la zona donde se pretende ampliar cuenta con unos aparatos biosaludables y un jardín, el adjudicatario de las obras se ocupará de retirar dichos elementos, así como de preparar la zona para poder realizar la intervención.

En el proyecto se incluirán los siguientes documentos: memoria, pliego de condiciones, estudio básico de seguridad y salud, mediciones, presupuesto y planos necesarios para definir la intervención.

MD 2. Localización

La parcela donde se plantea dicha intervención se encuentra en el barrio de Lavadores de Vigo, concretamente en Avda. Ramon Nieto esquina c/ Margarita Balbatua Zubeldia.



MD 3. Antecedentes y descripción del estado actual

Imágenes del estado actual:





MD 4. Ámbito de actuación

Teniendo en cuenta la memoria expositiva aportada por el Ayuntamiento de Vigo para la ampliación del parque infantil, la propuesta de diseño deberá estructurar el espacio por edad, claramente diferenciados e incluir los siguientes aspectos:

- Suministro de suelo almohadillado a base de arena.
- Juegos inclusivos.
- Juego adaptado (silla de integración).
- Tirolina.
- Antican.
- Cartel indicativo del parque.



MD 4.1 Juegos inclusivos.

Para que este proyecto se adapte a las necesidades del mayor número y tipo de usuarios se proponen piezas o juegos inclusivos que son adecuados para niños con problemas de movilidad, parálisis, ceguera o autismo.



CARRUSEL GIRATORIO el juego de carrusel propuesto presenta una plataforma interior a la que se accede a través de un hueco entre las redes y permite estar en su interior a cualquier tipo de usuario (con problemas de movilidad, destrezas, equilibrio, autismo o ceguera etc.) por lo que es considerado muy adecuado.



ASIENTO CESTA MÚLTIPLE permite el uso de usuarios de una amplia gama de edades así como niños con problemas para mantenerse erguidos o de movilidad, visión, percepción etc. consiguiendo efectos muy beneficiosos para estimular a los usuarios y trabajar el equilibrio y la coordinación.



ASIENTO INCLUSIVO adecuado para usuarios con problemas de movilidad y equilibrio ya que permite asentarse sobre una superficie rígida y tiene una barra de seguridad.



ASIENTO PADRE - HIJO adecuado para usuarios con problemas de movilidad y equilibrio en edades tempranas sobre todo que permite situar a un acompañante al lado para que se sientan más seguro.

El resto de juegos serán aptos para trabajar algún tipo de patología como se indica en el cuadro adjunto, pero no para usuarios con problemas severos de movilidad ni equilibrio.

	TRABAJO EQUILIBRIO	TRABAJO COORDINACIÓN	TRABAJO MARCHA	TRABAJO HABILIDAD	TRABAJO MUSCULAR	TRABAJO ARTICULAR	TRABAJO ELASTICIDAD	TRABAJO RITMO	TRABAJO COORD. VISUAL	TRABAJO CARDIO-RESPIRATORIO	TRABAJO DEFORMIDADES
COLUMPIOS	X	X			X			X		X	
TREPAS DE CUERDAS	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



	TRABAJO EQUILIBRIO	TRABAJO COORDINACIÓN	TRABAJO MARCHA	TRABAJO SENSIBILIDAD	TRABAJO MUSCULAR	TRABAJO ARTICULAR	TRABAJO ELASTICIDAD	TRABAJO EXTREMIDADES	TRABAJO VISUAL	TRABAJO CARDIO- RESPIRATORIO	TRABAJO DEFORMIDADES
PARÁLISIS CEREBRAL	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
ESPINA BÍFIDA	X	X	X	X	X			X		X	X
DISTROFIA MUSCULAR	X	X	X		X			X		X	
MIASTENIA GRAVE	X	X	X		X			X		X	
ATROFIA MUSC. ESPINAL	X	X	X		X			X		X	
LESIONES DE CABEZA	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X
LESIONES DE MÉDULA	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
TUMOR CEREBRAL	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
PROBLEMAS REUMÁTICOS	X	X	X		X	X	X	X		X	X

MD 5. Plazo de ejecución de las obras

El plazo de ejecución de las obras será de 1,5 meses, a contar a partir del día siguiente al de la firma del acta de comprobación de replanteo.

MD 6. Otros

Una vez obtenido el certificado del parque y con el acta de recepción, la empresa adjudicataria se hará cargo provisionalmente del mantenimiento total (material, mano de obra y desplazamientos) de las mismas por un plazo de tres meses hasta que se gestione su pase al mantenimiento municipal.

A 28 de noviembre de 2017.

Arquitecto

Silvia Sánchez Rosell



MC. MEMORIA CONSTRUCTIVA



MC 1. Obra civil y arquitectura

Movimientos de tierras y cimentación:

Teniendo en cuenta la propuesta de intervención, los movimientos de tierras a realizar en la zona serán mínimos. Ya que el solar es prácticamente llano.

La cimentación de los mástiles de las olivas será mediante zapatas aisladas apoyadas en el mismo estrato resistente. Las dimensiones de las mismas y características de los materiales se especifican en la documentación gráfica.

El resto de los juegos a instalar dispondrán de las cimentaciones pertinentes teniendo en cuenta las solicitudes a que están sometidas.

Hormigón de central tipo HA-25 y TMA 20, de consistencia blanda, control estadístico de Laboratorio homologado y acero corrugado tipo B500S con sello de calidad. Imprescindible uso de separadores de PVC para el hierro.

No se procederá a hormigonar ningún elemento sin la aprobación de la Dirección Facultativa de la obra.

Pavimentos:

Como elemento amortiguador y pavimento se plantea arena de buena calidad y granulometría adecuada (0,002-2mm) y profundidad de 30cm para garantizar la amortiguación adecuada y cumplir con la normativa existente.

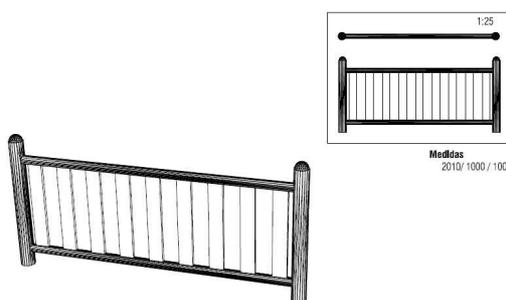
Vallado:

Se vallara todo el perímetro de la zona ampliada con una valla metálica de colores y se plantea una única entrada con anticán de retícula 2,50x2,50cm para evitar que accedan perros al interior.

Valla formada por tubo metálico de 1,00m de altura, más el anclaje correspondiente, en tubo de 100mm de diámetro.

Módulos de 2,10m de largo. Fabricada en acero galvanizado y acabado en resina de poliéster endurecido.

Color de acabado a elegir por la propiedad.



Juegos:

En la zona a ampliar se incluirán los siguientes elementos:

- Tirolina doble (ficha técnica 01):

Tirolina doble de dimensiones aproximadas: 30m de largo, 6,50m de ancho y 5,20m de alto.

La edad de uso es de 7 a 14 años.

Estructura realizada con 4 mástiles de acero galvanizado terminado con protección de polvo de poliéster, unidos entre sí mediante 2 travesaños de madera.



Todos elementos de sujeción estarán fabricados en acero inoxidable.

Incluye suministro, transporte e instalación, incluídos los cimientos y los anclajes necesarios.
Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.

- Pórtico + asiento nido (ficha técnica 02):

Las dimensiones totales del elemento son: 5,69m de largo, 2,68m de ancho y 3,20m de alto.

Pórtico de columpio de un asiento (varias plazas) formado por un travesaño horizontal fabricado en hierro electro-galvanizado y cuatro postes de madera. La unión de los postes al travesaño superior se realiza mediante piezas de acero galvanizado.

Serán juegos inclusivos ya que requieren un cierto control del cuerpo, útiles para ejercitar el equilibrio, la percepción espacial y el sentido del ritmo. Muy adecuados para niños con dificultades visuales o auditivas, así como niños con discapacidades psíquicas.

Incluye suministro, transporte e instalación, incluídos los cimientos y los anclajes necesarios.
Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.

- Asiento plano (ficha técnica 03):

Asiento de columpio fabricado en aluminio recubierto con poliuretano de medidas aproximadas 545,5 mm. de longitud, 166,5 mm. de anchura y un espesor de 50 mm.

Al asiento se le unen unas cadenas de acero inoxidable de 160 cm. de longitud.

Serán juegos inclusivos ya que requieren un cierto control del cuerpo, útiles para ejercitar el equilibrio, la percepción espacial y el sentido del ritmo. Muy adecuados para niños con dificultades visuales o auditivas, así como niños con discapacidades psíquicas.

Incluye suministro, transporte e instalación, incluídos los cimientos y los anclajes necesarios.
Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.

- Olivas gigantes colgantes (ficha técnica 04):

Fabricado en acero S275JR según UNE-EN 10025-2 para pilares formados por pieza simple en perfiles laminados en caliente. Serie L, LD, T, redondo, cuadrado, rectangular y plancha trabajado en taller y colocado.

Mástiles de tubo estructural de acero. Acabado con pintura de protección.

Las olivas se realizarán mediante perfiles de sección cuadrada de acero S275JR según UNE-EN 10025-2, trabajado en taller y con una capa de imprimación antioxidante, colocado en obra con soldadura.

Escalera de acceso de chapa doblada con recubrimiento de protección, recubierta por rejilla de acero tramado y varillas electrosoldadas y galvanizadas.

Dispone de un pasamanos.

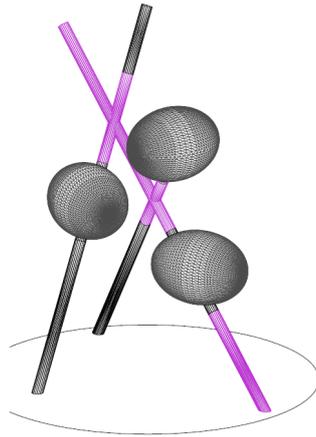
Juego formado por el conjunto de 3 cestas, de acero inoxidable de ancho 2780 mm y alto 2090mm aproximadamente.

Cerradas en su totalidad a excepción de los dos laterales en forma de oliva por donde los niños pueden entrar y salir para acceder a diferentes puntos del elemento.

Acceso mediante escalera.

En la documentación gráfica se especifican las dimensiones de los perfiles.

Incluye suministro, transporte e instalación, incluídos los cimientos y los anclajes necesarios.
Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.



- Megacarrusel giratorio (ficha técnica 05):

Las dimensiones del elemento son: 3,43m de diámetro x 4,01m de alto.

El mástil será de tubo de acero galvanizado terminado con protección de polvo de poliéster.

Todos elementos de sujeción estarán fabricados en acero inoxidable.

Sera un juego inclusivo ya que es muy indicado para trabajar el tono muscular, la coordinación de movimientos, la elasticidad, el aparato cardio-respiratorio, ejercitar el equilibrio, la percepción espacial y el sentido del ritmo. Por tanto sus usuarios potenciales pueden ser niños afectados por distinto tipo de patologías, como afectados por enfermedades reumáticas, niños con dificultades visuales o auditivas, dislexia, retraso mental o síndrome de Asperger.

Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los cimientos y los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.

Los materiales utilizados serán:

Acero cincado y recubierto con un baño de polvo de plástico en estructura olivas.

Hierro galvanizado pintado electrostáticamente en elementos metálicos.

Acero inoxidable AISI 116. "de 2mm de grosor, en toboganes y elementos de acero inoxidable.

Acero galvanizado en caliente AISI 316.

Cuerdas de polipropileno reforzado con cable de acero.

Cable de acero inoxidable AISI 116 d e16 mm en tirolina.

Todos los juegos deberán de disponer de homologación y certificación previa a la instalación de los mismos.

Todos tendrán que cumplir con la normativa UNE EN 1176 en cuanto a materiales, diseños y marcado.

Nota: Una vez finalizadas las obras se ha de certificar la zona conforme a las normativas de seguridad existente (EN1176 y EN1177) por empresa acreditada por ENAC.

MC 2. Instalaciones

Aguas pluviales:

Los pavimentos proyectados en la zona respetaran las pendientes existentes para la reconducción de las aguas pluviales.

MC 3. Señalización

La zona se señalizará mediante un cartel informativo con la siguiente información:



Material:

- Panel compacto HPL, etiquetado en dos lados con laminado especial grafiti, alto grado de esmalte 175 micras.

Dimensiones:

- 1280 x 750 mm.
- 10 mm de espesor.

Postes de madera tratados con sales CBK 2400x90x90mm.

Anclas lacadas blancas.

El nombre del área de los niños aparecerá en el cartel. Dicho nombre será definido por el Servicio de Montes, Parques y Jardines.

NOTA: Todos los elementos a instalar incluyen instalación, transporte, mano de obra así como todo lo necesario para el buen funcionamiento y puesta en marcha de la obra ejecutada.

La empresa adjudicataria de las obras deberá entre otros de:

- Disponer de todo el material necesario y los medios personales para realizar los trabajos de manera óptima.
- Todos los materiales que se deben usar en las obras serán enviados por el adjudicador del mismo y sus costos estarán incluidos.



NA. NORMATIVA APLICADA



NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO ESTATAL

0. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN DB SE AE SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACCIONES EN LA EDIFICACIÓN

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74 28.03.06	
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254 23.10.07	
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304 20.12.07	
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22 25.01.08	
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148 19.06.08	
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252 18.10.08	
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230 23.04.09	
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99 23.09.09	
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61 11.03.10	
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 22.04.10	97
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184 30.07.10 B.O.E.153	
27.06.13		
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 12.09.13	219
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268 08.11.13	

NORMA DE CONSTRUCCIÓN SISMORRESISTENTE: PARTE GENERAL Y EDIFICACIÓN (NCSR-02)

Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre de 2002 del Ministerio de Fomento	B.O.E.244 11.10.02	
------------------------------------------------------------------------------	-----------------------	--

1. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

DESARROLLA EL DOCUMENTO TÉCNICO DE CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS

Orden VIV/561/2010 de 1 de febrero	B.O.E.61 11.03.10	
------------------------------------	----------------------	--

CONDICIONES BÁSICAS DE ACCESIBILIDAD Y NO DISCRIMINACIÓN DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD PARA EL ACCESO Y UTILIZACIÓN DE LOS ESPACIOS PÚBLICOS URBANIZADOS Y EDIFICACIONES

Real Decreto 505/2007, de 20 de abril de 2007 del Ministerio de Fomento	B.O.E.113 11.05.07	
Modificado por el Real Decreto 173/2010, de 19 de febrero.	B.O.E.61 11.03.10	

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SUA SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN Y ACCESIBILIDAD

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74 28.03.06	
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254 23.10.07	
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304 20.12.07	
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22 25.01.08	
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148 19.06.08	
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252 18.10.08	



Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230 23.04.09	
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99 23.09.09	
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61 11.03.10	
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 22.04.10	97
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184 30.07.10 B.O.E.153	
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 12.09.13	219
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268 08.11.13	

RESERVA Y SITUACIÓN DE LAS VIVIENDAS DE PROTECCIÓN OFICIAL DESTINADAS A MINUSVÁLIDOS

Real Decreto 355/1980 de 25 de enero de 1980 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.51 28.02.80	
-------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------	--

DERECHOS DE LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Real Decreto Legislativo 1/2013, de 29 de noviembre.	B.O.E.289 03.12.13	
------------------------------------------------------	-----------------------	--

LÍMITES DEL DOMINIO SOBRE INMUEBLES PARA ELIMINAR BARRERAS ARQUITECTÓNICAS A LAS PERSONAS CON DISCAPACIDAD

Ley 15/1995 de 30 de mayo de Jefatura del Estado	B.O.E.129 31.05.95	
--------------------------------------------------	-----------------------	--

2. CEMENTOS

INSTRUCCIÓN PARA LA RECEPCIÓN DE CEMENTOS (RC-16)

Real Decreto 256/2016 de 10 de junio	B.O.E.153 25.06.16	
--------------------------------------	-----------------------	--

HOMOLOGACIÓN OBLIGATORIA DE LOS CEMENTOS PARA LA FABRICACIÓN DE HORMIGONES Y MORTEROS PARA TODO TIPO DE OBRAS Y PRODUCTOS PREFABRICADOS

Real Decreto 1313/1988 de 28 de octubre del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.265 04.11.88	
Se modifica el Anexo por Orden PRE/3796/2006 de 11 de diciembre de 2006	B.O.E.298 14.12.06	
Corrección de errores de la Orden PRE/3796/2006	B.O.E.32 06.02.07	

3. CIMENTACIONES

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-C SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMENTOS

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74 28.03.06	
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254 23.10.07	
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304 20.12.07	
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22 25.01.08	
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148 19.06.08	
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252 18.10.08	
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230 23.04.09	
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99 23.09.09	
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61 11.03.10	
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 22.04.10	97
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		



Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	30.07.10	
27.06.13	B.O.E.153	
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.	219
	12.09.13	
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	
	08.11.13	

4. CONTROL DE CALIDAD

REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL

Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.32	
	26.02.96	
Corrección de errores	B.O.E.57	
	06.03.96	
Modificado por Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.100	
	26.04.97	
Modificado por Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo del Ministerio de Industria, Turismo	B.O.E.84	
	07.04.10	
Modificado por Real Decreto 1715/2010, de 17 de diciembre.	B.O.E	7
08.01.11		
Modificado por Real Decreto 239/2013, de 5 de abril.	B.O.E	89
13.04.13		
Modificada por el Real Decreto 1072/2015, de 27 de noviembre		
B.O.E.298	14.12.15	

REQUISITOS EXIGIBLES A LAS ENTIDADES DE CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN Y A LOS LABORATORIOS DE ENSAYOS PARA EL CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACIÓN, PARA EL EJERCICIO DE SU ACTIVIDAD

Real Decreto 410/2010 de 31 de marzo.	B.O.E.97	
	22.04.10	

5. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

APRUEBA EL REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN Y SUS INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS ITC-LAT 01 A 09

Real Decreto 223/2008 de 15 de febrero.	B.O.E.68	
	19.03.08	
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo	B.O.E.125	
	22.05.10	

REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO PARA BAJA TENSIÓN. "REBT" E INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS (ITC) BT 01 A BT 51

Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto del Ministerio de Ciencia y Tecnología	B.O.E.224	
	18.09.02	

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-5 AHORRO DE ENERGÍA, CONTRIBUCIÓN FOTOVOLTAICA MÍNIMA DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	
	28.03.06	
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	
	23.10.07	
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	
	20.12.07	
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	
	25.01.08	
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	
	19.06.08	
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	
	18.10.08	
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	
	23.04.09	
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	
	23.09.09	
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	
	11.03.10	
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E.	97
22.04.10		
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara		



la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	
	30.07.10	
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	
27.06.13		
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.	219
	12.09.13	
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	
	08.11.13	

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HE-3 EFICIENCIA ENERGÉTICA DE LAS INSTALACIONES DE ILUMINACIÓN

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74	
	28.03.06	
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254	
	23.10.07	
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304	
	20.12.07	
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22	
	25.01.08	
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148	
	19.06.08	
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252	
	18.10.08	
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230	
	23.04.09	
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99	
	23.09.09	
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61	
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	11.03.10	
22.04.10	B.O.E.	97
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184	
	30.07.10	
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	
27.06.13		
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.	219
	12.09.13	
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268	
	08.11.13	

DISTANCIAS A LÍNEAS ELÉCTRICAS DE ENERGÍA ELÉCTRICA

Real Decreto 1955/2000 de 1 de diciembre de 2000	B.O.E.310	
	27.12.00	
Modificado por Resolución de 20 de diciembre 2001.	B.O.E.	311
	28.12.01	
Modificado por Real Decreto 2351/2004, de 23 de diciembre.	B.O.E.	309
	24.12.04	
Modificado por Real Decreto 1454/2005, de 2 de diciembre.	B.O.E.	306
	23.12.05	
Modificado por Real Decreto 1634/2006, de 29 de diciembre.	B.O.E.	312
	30.12.06	
Modificado por Real Decreto 616/2007, de 11 de mayo.	B.O.E.	114
	12.05.07	
Modificado por Real Decreto 661/2007, de 25 de mayo.	B.O.E.	126
	26.05.07	
Modificado por Real Decreto 325/2008, de 29 de febrero.	B.O.E.	55
	04.03.08	
Modificado por Real Decreto 485/2009, de 3 de abril.	B.O.E.	82
	04.04.09	
Modificado por Real Decreto 1011/2009, de 19 de junio.	B.O.E.	149
	20.06.09	
Modificado por Real Decreto 198/2010, de 26 de febrero.	B.O.E.	63
	13.03.10	
Modificado por Real Decreto 1699/2011, de 18 de noviembre.	B.O.E.295.	
	08.12.11	
Modificado por Real Decreto 1718/2012, de 28 de diciembre.	B.O.E.12	
	14.01.13	
Modificado por Real Decreto 1048/2013, de 27 de diciembre.	B.O.E.312.	
	30.12.13	
Modificado por RD 56/2016, RD 1074/2015, RD 1073/2015, RD 900/2015		



AUTORIZACIÓN PARA EL EMPLEO DE SISTEMAS DE INSTALACIONES CON CONDUCTORES AISLADOS BAJO CANALES PROTECTORES DE MATERIAL PLÁSTICO

Resolución de 18 de enero de 1988 de la Dirección General de Innovación Industrial B.O.E.43
19.02.88

REGLAMENTO SOBRE CONDICIONES TÉCNICAS Y GARANTÍAS DE SEGURIDAD EN CENTRALES ELÉCTRICAS Y CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Real Decreto 3275/1982 de 12 de noviembre de 1982 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.288
01.12.82

Corrección de errores 18.01.83

INSTRUCCIONES TÉCNICAS COMPLEMENTARIAS "MIE-RAT" DEL REGLAMENTO ANTES CITADO

Orden de 6 de julio de 1984 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.175
01.10.84

MODIFICACIÓN DE LAS "ITC-MIE-RAT" 1, 2, 7, 9,15,16,17 Y 18

Orden de 23 de junio de 1988 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.160
05.07.88

Corrección de errores B.O.E.237
03.10.88

COMPLEMENTO DE LA ITC "MIE-RAT" 20

Orden de 18 de octubre de 1984 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.256
25.10.84

DESARROLLO Y CUMPLIMIENTO DEL REAL DECRETO 7/1988 SOBRE EXIGENCIAS DE SEGURIDAD DE MATERIAL ELÉCTRICO

Orden de 6 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.147
21.06.89

REGLAMENTO DE EFICIENCIA ENERGÉTICA EN INSTALACIONES DE ALUMBRADO EXTERIOR

Real Decreto 1890/2008 de 14 de noviembre del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio B.O.E.279
19.11.08

6. ENERGÍA SOLAR Y ENERGÍAS RENOVABLES

HOMOLOGACIÓN DE LOS PANELES SOLARES

Real Decreto 891/1980, de 14 de abril, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.114
12.05.80

Homologación paneles. Orden IET/2366/2014, de 11 de diciembre B.O.E 305
18.12.14

INSTALACIONES SOLARES TERMOELÉCTRICAS

Orden IET/1882/2014, de 14 de octubre B.O.E.251
16.10.14

ESPECIFICACIONES DE LAS EXIGENCIAS TÉCNICAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS SISTEMAS SOLARES PARA AGUA CALIENTE Y CLIMATIZACIÓN A EFECTOS DE LA CONCESIÓN DE SUBVENCIONES A SUS PROPIETARIOS, EN DESARROLLO DEL ARTICULO 13 DE LA LEY 82/1980, DE 30 DE DICIEMBRE, SOBRE CONSERVACIÓN DE LA ENERGÍA

Orden de 9 de abril de 1981, del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.99
25.04.81

Prórroga de plazo B.O.E.55
05.03.82

ENERGÍA ELÉCTRICA. ENERGÍAS RENOVABLES

Orden IET/1344/2015, del 2 de julio B.O.E.161
07.07.15

7. ESTRUCTURAS DE ACERO

INSTRUCCIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL (EAE)

Real Decreto 751/2011 de 27 de mayo de Ministerio de la Presidencia B.O.E.149
23.06.11

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-A SEGURIDAD ESTRUCTURAL, ACERO

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006 B.O.E.74
28.03.06

Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido B.O.E.254
23.10.07

Corrección de errores Real Decreto 1371/2007 B.O.E.304
20.12.07



Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22 25.01.08	
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148 19.06.08	
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252 18.10.08	
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230 23.04.09	
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99 23.09.09	
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61 11.03.10	
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E.	97
22.04.10		
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184 30.07.10	
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	
27.06.13		
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.	219
	12.09.13	
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268 08.11.13	

8. ESTRUCTURAS DE MADERA

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SE-M SEGURIDAD ESTRUCTURAL, MADERA

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74 28.03.06	
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254 23.10.07	
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304 20.12.07	
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22 25.01.08	
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148 19.06.08	
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252 18.10.08	
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230 23.04.09	
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99 23.09.09	
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61 11.03.10	
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E.	97
22.04.10		
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184 30.07.10	
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	
27.06.13		
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.	219
	12.09.13	
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268 08.11.13	

9. PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-SI SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74 28.03.06	
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254 23.10.07	
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304 20.12.07	
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22 25.01.08	



Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148 19.06.08	
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252 18.10.08	
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230 23.04.09	
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99 23.09.09	
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61 11.03.10	
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E.	97
22.04.10		
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4,	B.O.E.184 30.07.10	
el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.153	
27.06.13		
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.	219
	12.09.13	
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268 08.11.13	
REGLAMENTO DE SEGURIDAD CONTRA INCENDIOS EN ESTABLECIMIENTOS INDUSTRIALES		
R.D.2267/2004 3 de diciembre de 2004 Ministerio de Industria, Turismo y Comercio	B.O.E.303 17.12.04	
Corrección de errores	B.O.E.55 05.03.05	
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo	B.O.E.125 22.05.10	
CLASIFICACIÓN DE LOS PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN Y DE LOS ELEMENTOS CONSTRUCTIVOS EN FUNCIÓN DE SUS PROPIEDADES DE REACCIÓN Y DE RESISTENCIA FRENTE AL FUEGO		
Real Decreto 842/2013, de 31 de octubre, del Ministerio de Presidencia	B.O.E.281 23.11.13	
REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS		
Real Decreto 1942/1993 de 5 de noviembre de 1993 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.298 14.12.93	
Corrección de errores	B.O.E.109 07.05.94	
Modificado por la Orden de 16 de abril 1998.	B.O.E.101 28.04.98	
Modificado por el Real Decreto 560/2010, de 7 de mayo.	B.O.E.125 22.05.10	
NORMAS DE PROCEDIMIENTO Y DESARROLLO DEL REAL DECRETO 1942/1993, DE 5 DE NOVIEMBRE, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS Y SE REVISAN EL ANEXO I Y LOS APÉNDICES DEL MISMO		
Orden de 16 de Abril de 1998 del Ministerio de Industria y Energía	B.O.E.101 28.04.98	
10. PROYECTOS		
CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN		
Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74 28.03.06	
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254 23.10.07	
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304 20.12.07	
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22 25.01.08	
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148 19.06.08	
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252 18.10.08	
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230 23.04.09	
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99 23.09.09	
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61 11.03.10	



Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo 22.04.10	B.O.E.	97
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio. 27.06.13	B.O.E.184 30.07.10 B.O.E.153	
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E.	219
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	12.09.13 B.O.E.268 08.11.13	
LEY DE ORDENACIÓN DE LA EDIFICACIÓN		
Ley 38/1999 de 5 de noviembre de 1999, de Jefatura del Estado	B.O.E.266 06.11.99	
Modificada por la Ley 24/2001, de 27 de diciembre. Ley de Medidas 2002.	B.O.E.313 31.12.01	
Modificada por Ley 53/2002, de 30 de diciembre. Ley de Medidas 2003.	B.O.E.313 31.12.02	
Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus.	B.O.E.308 23.12.09	
Modificada por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153 27.06.13	
Modificada por la Ley 9/2014, de 9 de mayo. Ley de Telecomunicaciones 2014.	B.O.E.114 10.05.14	
Modificada por la Ley 20/2015, de 14 de julio	B.O.E.168 15.07.15	
NORMAS SOBRE LA REDACCIÓN DE PROYECTOS Y LA DIRECCIÓN DE OBRAS DE EDIFICACIÓN		
Decreto 462/1971 de 11 de marzo de 1971 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.71 24.03.71	
MODIFICACIÓN DEL ARTÍCULO 3 DEL DECRETO 462/71		
Real Decreto 129/1985 de 23 de enero de 1985 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo	B.O.E.33 07.02.85	
CONTRATOS DEL SECTOR PÚBLICO. TEXTO REFUNDIDO		
Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre del Ministerio de Economía y Hacienda 16.11.11	B.O.E.276	
Modificado por la Orden EHA/3479/2011, de 19 de diciembre.	B.O.E.308 23.12.11	
Modificado por la Ley 17/2012, de 27 de diciembre.	B.O.E.	312
Modificado por el Real Decreto-ley 4/2013, de 22 de febrero.	28.12.12 B.O.E.47 23.02.13	
Modificado por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153 27.06.13	
Modificado por el Real Decreto-ley 8/2013, de 28 de junio.	B.O.E.155 29.06.13	
Modificado por la Ley 10/2013, de 24 de julio.	B.O.E.177 25.07.13	
Modificado por la Ley 11/2013, de 26 de julio.	B.O.E.	179
Modificado por la Ley 14/2013, de 27 de septiembre. Ley de Emprendedores.	27.07.13 B.O.E.233 28.09.13	
Modificado por la Ley 20/2013, de 9 de diciembre.	B.O.E.	295
Modificado por la Ley 25/2013, de 27 de diciembre. Ley de Impulso de la factura electrónica.	10.12.13 B.O.E.311 28.12.13 B.O.E.22	
Modificado por el Real Decreto-ley 1/2014, de 24 de enero. 25.01.14		
Modificado por la Ley 2/2015, de 30 de marzo. Ley de desindexación de la economía española. 31.03.15	B.O.E.	77
Modificado por la Ley 25/2015, de 28 de julio. Ley de segunda oportunidad. 29.07.15	B.O.E.	180
Modificado por la Ley 31/2015, de 9 de septiembre. 10.09.15	B.O.E.	217
Modificado por el Real Decreto-ley 10/2015, de 11 de septiembre 12.09.15	B.O.E.	219
Modificado por la Ley 40/2015, de 1 de octubre. Ley de Régimen Jurídico del Sector Público. 02.10.15	B.O.E.	236
Modificado por la Orden núm. HAP/2846/2015, de 29 de diciembre. 31.12.15	B.O.E.	313



REGLAMENTO DE LA LEY DE CONTRATOS

Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre del Ministerio de Hacienda	B.O.E.257 26.10.01
Modificada por la Orden EHA/1307/2005, de 29 de abril.	B.O.E.114 13.05.05
Modificado por el Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo.	B.O.E.118 15.05.09
Modificado por el Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto	B.O.E.213 05.09.15

TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DEL SUELO Y REHABILITACIÓN URBANA

Real Decreto Legislativo 7/2015 de 30 de octubre	B.O.E.261 31/10/15
--------------------------------------------------	-----------------------

REGLAMENTO DE VALORACIONES DE LA LEY DE SUELO

Real Decreto 1492/2011, de 24 de octubre	
B.O.E. 270 09.11.11	
Modificada por la Ley 8/2013, de 26 de junio. Ley de rehabilitación, regeneración y renovación urbanas.	B.O.E.153 27.06.13

DICTA NORMAS SOBRE EL LIBRO DE ÓRDENES Y ASISTENCIAS EN LAS OBRAS DE EDIFICACIÓN

Orden 9/6/1971 de 9 de junio	B.O.E.144 17.06.71
Modificado por la Orden de 17 de julio 1971	B.O.E.176 24.07.71

En caso de no regulación autonómica son aplicables las tres siguientes referencias normativas:

REGLAMENTO DE PLANEAMIENTO PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA con sus modificaciones posteriores.

Real Decreto 2159/1978 de 23 de junio	B.O.E.221 15.09.78
---------------------------------------	-----------------------

REGLAMENTO DE DISCIPLINA URBANÍSTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACIÓN DE LA LEY SOBRE RÉGIMEN DEL SUELO Y ORDENACIÓN URBANA con sus modificaciones posteriores.

Real Decreto 2187/1978, de 23 de junio	B.O.E.223 18.09.79
----------------------------------------	-----------------------

REGLAMENTO DE GESTION URBANISTICA PARA EL DESARROLLO Y APLICACION DE LA LEY SOBRE REGIMEN DEL SUELO Y ORDENACION URBANA con sus modificaciones posteriores.

Real Decreto 3288/1978, de 25 de agosto	B.O.E.27 21.01.79
-----------------------------------------	----------------------

LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL

T. R. aprobado por Ley 22/1987, de 11 noviembre, Ministerio de Cultura	B.O.E.97
22.04.96	
Sentencia 196/1997	
B.O.E.297 12.12.97	
Ley 5/1998, de 6 de marzo.	
B.O.E.57 07.03.98	
Ley 1/2000, de 7 de enero. Ley de Enjuiciamiento Civil	
B.O.E.7 08.01.00	
Sentencia de la Sala Tercera de 9 de febrero 2000.	B.O.E.74
27.03.00	
Resolución de 19 de noviembre 2001.	
B.O.E.297 12.12.01	
Ley 22/2003, de 9 de julio.	
B.O.E.164 10.07.03	
Ley 19/2006, de 5 de junio.	
B.O.E.134 06.06.06	
Ley 23/2006, de 7 de julio	
B.O.E.162 08.07.06	
Ley 10/2007, de 22 de junio. Ley de la Lectura, el Libro y las Bibliotecas.	
B.O.E.150 23.06.07	
Ley 3/2008, de 23 de diciembre	
B.O.E.310 25.12.08	
Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus	
B.O.E.308 23.12.09	
Ley 2/2011, de 4 de marzo. Ley de Economía Sostenible.	
B.O.E.55 05.03.11	
Real Decreto-ley 20/2011, de 30 de diciembre.	
B.O.E.315 31.12.11	
Modificada por Ley 21/2014, de 4 de noviembre	
B.O.E.268 05.11.14	



11. RESIDUOS

CÓDIGO TÉCNICO DE LA EDIFICACIÓN. DB-HS-2 SALUBRIDAD, RECOGIDA Y EVACUACIÓN DE RESIDUOS

Real Decreto 314/2006 del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006	B.O.E.74 28.03.06	
Modificado por el Real Decreto 1371/2007. DB-HR Protección frente al Ruido	B.O.E.254 23.10.07	
Corrección de errores Real Decreto 1371/2007	B.O.E.304 20.12.07	
Corrección de errores del Real Decreto 314/2006	B.O.E.22 25.01.08	
Orden VIV/1744/2008 de 9 de junio, por la que se regula el Registro General del Código Técnico de la Edificación	B.O.E.148 19.06.08	
Modificado por el Real Decreto 1675/2008 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.252 18.10.08	
Modificado por la Orden VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda	B.O.E.230 23.04.09	
Corrección de errores y erratas	B.O.E.99 23.09.09	
Modificado por el Real Decreto 173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad	B.O.E.61 11.03.10	
Modificado. Añade el art. 4 ap. 4 d), por el Real Decreto núm. 410/2010, de 31 de marzo	B.O.E. 22.04.10	97
Sentencia de 4 de mayo de 2010, de la Sala Tercera del Tribunal Supremo, por la que se declara la nulidad del artículo 2.7 del Real Decreto 314/2006		
Modificado. Deroga el art. 2 ap. 5, modifica Anejo III, modifica art. 2 ap. 6, modifica art. 2 ap. 4, el art. 2 ap. 3, y el art. 1 ap. 4, por la Ley 8/2013, de 26 de junio.	B.O.E.184 30.07.10 B.O.E.153	
27.06.13		
Modificado. Diversos artículos por la Orden FOM/1635/2013, de 10 de septiembre.	B.O.E. 12.09.13	219
Corrección de errores Orden FOM/1635/2013	B.O.E.268 08.11.13	

PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN Y DEMOLICIÓN

Real Decreto 105/2008 de 1 de febrero de 2008 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.38 13.02.08	
Modificado por el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre	B.O.E.25 29.01.02	

OPERACIONES DE VALORIZACIÓN Y ELIMINACIÓN DE RESIDUOS Y LA LISTA EUROPEA DE RESIDUOS

Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero de 2002 del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.43 19.02.02	
Corrección de errores	B.O.E.61 12.03.02	

ELIMINACIÓN DE RESIDUOS MEDIANTE DEPÓSITO EN VERTEDERO

Real Decreto 1481/2001 de 27 de diciembre de 2001 del Ministerio de Medio Ambiente	B.O.E.25 29.01.02	
Se modifica el art. 8.1.b).10, por Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero	B.O.E.38 13.02.08	
Modificado por el Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio.	B.O.E.185 01.08.09	
Modificada por el Real Decreto 367/2010, de 26 de marzo.	B.O.E.75 27.03.10	
Modificada por la Orden AAA/661/2013, de 18 de abril.	B.O.E.97 23.04.13	

12. SEGURIDAD Y SALUD

ADAPTACIÓN DE LA LEGISLACIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES A LA ADMINISTRACIÓN GENERAL DEL ESTADO

Real Decreto 67/2010 de 29 de enero de 2010 de Ministerio de la Presidencia	B.O.E.36 10.02.10	
-----------------------------------------------------------------------------	----------------------	--

PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES

Ley 31/1995 de 8 de noviembre de 1995 de la Jefatura del Estado	B.O.E.269 10.11.95	
Modificada por la Ley 50/1998, de 30 de diciembre. Ley de Medidas 1999.	B.O.E.313 31.12.98	



Modificada por la Ley 39/1999, de 5 de noviembre. Ley de Conciliación de vida familiar y laboral.	B.O.E.266 06.11.99	
Modificada por el Real Decreto Legislativo 5/2000, de 4 de agosto. Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social de 2000.	B.O.E.189 08.08.00	
Modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre. RCL\2003\2899	B.O.E.298 13.12.03	
Modificada por la Ley 30/2005, de 29 de diciembre. Ley de Presupuestos 2006.	B.O.E.312 30.12.05	
Modificada por la Ley 31/2006, de 18 de octubre.	B.O.E.250 19.10.06	
Modificada por la Ley Orgánica 3/2007, de 22 de marzo. Ley de Igualdad.	B.O.E. 23.03.07	62
Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre. Ley Ómnibus.	B.O.E. 23.12.09	308
Modificada por la Ley 32/2010, de 5 de agosto. Ley de protección de trabajadores autónomos.	B.O.E.32 06.08.10	
Modificada por la Ley 14/2013, de 27 de septiembre. Ley de Emprendedores. 28.09.13	B.O.E.233	
Modificada por la Ley 35/2014, de 26 de diciembre 29.12.14	B.O.E.314	
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. DESARROLLO ART.24 LEY 31/1995		
Real Decreto 171/2004 de 30 de enero de 2004 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.27 31.01.04	
Corrección de errores	B.O.E.60 10.03.04	
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN		
Real Decreto 39/1997 de 17 de enero de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.27 31.01.97	
Modificado por el Real Decreto 780/1998 de 30 de abril	B.O.E.104 01.05.98	
Modificado por el Real Decreto 688/2005, de 10 de junio	B.O.E.139 11.06.05	
Modificado por el por Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo	B.O.E.127 29.05.06	
Modificado por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo	B.O.E.127 29.05.06	
Modificado por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo	B.O.E.71 23.03.10	
Modificado por el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio	B.O.E.159 04.07.15	
Modificado por el Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre	B.O.E.243 10.10.15	
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN		
Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre de 1997 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.256 25.10.97	
Se modifica el anexo IV por Real Decreto 2177/2004	B.O.E.274 13.11.04	
Modificado por el Real Decreto 604/2006 de 19 de mayo	B.O.E.127 29.05.06	
Modificado por el Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración	B.O.E.71 23.03.10	
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO		
Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio de 1997 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.188 07.08.97	
Modificado por el Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.274 13.11.04	
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO		
Real Decreto 485/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97 23.04.97	
Modificada por el Real Decreto 598/2015, de 3 de julio.	B.O.E.159 04.07.15	
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO		
Real Decreto 486/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.97 23.04.77	
Se modifica el anexo I, por Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre	B.O.E.274 13.11.04	
REGLAMENTO DE LA INFRAESTRUCTURA PARA LA CALIDAD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL		



Real Decreto 2200/1995, de 28 de diciembre de 1995 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.32 26.02.96
Corrección de errores	B.O.E.57 06.03.96
Modificado por Real Decreto 411/1997, de 21 de marzo.	B.O.E.100 26.04.97
Modificado por Real Decreto 338/2010, de 19 de marzo.	B.O.E.84 07.04.10
Modificado por Real Decreto 1715/2010, de 17 de diciembre.	B.O.E.7 08.01.11
Modificado por Real Decreto 239/2013, de 5 de abril. 13.04.13	B.O.E.89

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO DE LAS EMPRESAS DE TRABAJO TEMPORAL

Real Decreto 216/1999 de 5 de febrero de 1999 del Ministerio de Trabajo	B.O.E.47 24.02.99
-------------------------------------------------------------------------	----------------------

LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Ley 32/2006 de 18 de octubre de 2006 de la Jefatura del Estado	B.O.E.250 19.10.06
Modificada por la Ley 25/2009, de 22 de diciembre	B.O.E.308 23.12.09

DESARROLLO DE LA LEY 32/2006 REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

Real Decreto 1109/2007 de 24 de agosto de 2007 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.204 25.08.07
Corrección de errores	B.O.E.219 12.09.07
Modificada por Real Decreto 337/2010 de 19 de marzo del Ministerio de Trabajo e Inmigración	B.O.E. 71 23.03.10

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE EXPOSICIÓN AL AMIANTO

Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.86 11.04.06
-------------------------------------------------------------------------------	----------------------

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

Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre de 2005 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales	B.O.E.265 05.11.05
Modificada por el Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo.	B.O.E.73 26.03.09

DISPOSICIONES MÍNIMAS PARA LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES FRENTE AL RIESGO ELÉCTRICO

Real Decreto 614/2001 de 8 de junio de 2001 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.148 21.06.01
------------------------------------------------------------------------------	-----------------------

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LOS AGENTES QUÍMICOS DURANTE EL TRABAJO

Real Decreto 374/2001 de 6 de abril de 2001 del Ministerio de la Presidencia	B.O.E.104 01.05.01
------------------------------------------------------------------------------	-----------------------

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto 773/1997 de 30 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia	B.O.E.140 12.06.97
--------------------------------------------------------------------------	-----------------------

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO

Real Decreto 665/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia	B.O.E.124 24.05.97
Modificado por el Real Decreto núm. 1124/2000, de 16 de junio.	B.O.E.145 17.06.00
Modificado por el Real Decreto núm. 349/2003, de 21 de marzo.	B.O.E.82 05.04.03

PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO

Real Decreto 664/1997 de 12 de mayo de 1997 de Ministerio de Presidencia	B.O.E.124 24.05.97
Modificada por la Orden de 25 de marzo 1998.	B.O.E.76 30.0398



DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSOLUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES

Real Decreto 487/1997 de 14 de abril de 1997 de Ministerio de Presidencia B.O.E.97
13.04.97

ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO

Orden de 9 de marzo de 1971 del Ministerio de Trabajo B.O.E.60
16.03.71

PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO

Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo de 2006 del Ministerio de la Presidencia B.O.E.60
11.03.06
Corrección de errores B.O.E.62
14.03.06
Corrección de errores B.O.E.71
24.03.06

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN

Real Decreto 488/1997 de 14 de abril de 1997 del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales B.O.E.97
23.04.97

REGULACIÓN DE LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Real Decreto 1407/1992 de 20 de noviembre del Ministerio de Relaciones con las Cortes y de la Secretaría del Gobierno B.O.E.311
28.12.92
Corrección de errores B.O.E.47
24.02.93
Modificado por el Real Decreto 159/1995 de 3 de febrero del Ministerio de la Presidencia B.O.E.57
08.03.95
Corrección de errores B.O.E.69
22.03.95

MODIFICACIÓN DEL ANEXO DEL REAL DECRETO 159/1995 QUE MODIFICÓ A SU VEZ EL REAL DECRETO 1407/1992 RELATIVO A LAS CONDICIONES PARA LA COMERCIALIZACIÓN Y LIBRE CIRCULACIÓN INTRACOMUNITARIA DE LOS EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

Orden de 20 de febrero de 1997 del Ministerio de Industria y Energía B.O.E.56
06.03.97

REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE EN LA CONSTRUCCIÓN Y OBRAS PÚBLICAS

Orden de 20 de mayo de 1952 B.O.E.167
15.06.52
Modificada por Orden de 9 de marzo 1971. B.O.E.65
17.03.71
Modificada por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre. B.O.E.274
13.11.04



NORMATIVA DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO EN GALICIA

0. BARRERAS ARQUITECTÓNICAS

ACCESIBILIDAD DE GALICIA

Ley 10/2014 de 3 de diciembre

D.O.G.241
17.12.14

REGULAMENTO DE DESENVOLVEMENTO DE EJECUCIÓN DE LA LEY DE ACCESIBILIDAD Y SUPRESIÓN DE BARRERAS EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidade e Servicos Sociais

D.O.G.41
29.02.00

Modificado por el Decreto 74/2013, de 18 de abril.

D.O.G.96
22.05.13

Se modifica el artículo 16.7 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre

D.O.G.249
30.12.14

1. CONTROL DE CALIDAD

TRASPASO DE FUNCIONES Y SERVICIOS DEL ESTADO A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE LA CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA

Real Decreto 1926/1985 de 11 de septiembre de 1985 de Presidencia del Gobierno

B.O.E.253
22.10.85

Corrección de errores

B.O.E.29
03.02.89

AMPLIACIÓN DE MEDIOS ADSCRITOS A LOS SERVICIOS DE LA ADMINISTRACIÓN DEL ESTADO TRASPASADOS A LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA POR REAL DECRETO 1926/1985, DE 11 DE SEPTIEMBRE, EN MATERIA DE PATRIMONIO ARQUITECTÓNICO, CONTROL DE CALIDAD DE LA EDIFICACION Y VIVIENDA

Real Decreto 1461/1989 de 1 de diciembre de 1989 del Ministerio para las Administraciones Públicas

B.O.E.294
08.12.89

CONTROL DE CALIDADE DE LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación do Territorio

D.O.G.199
15.10.93

Modificado por el Decreto 31/2011, de 17 de febrero.

D.O.G.41
01.03.11

CONDICIONES DE LAS ENTIDADES DE CONTROL

Decreto 144/2016, de 22 de septiembre. Reglamento único de regulación integrada de actividades económicas y apertura de establecimientos

D..O.G.213
09.11.16

Decreto 31/2011, de 7 de febrero, de la Conselleria de Presidencia

D.O.G. 41
01.03.11

2. ELECTRICIDAD E ILUMINACIÓN

REBT. APLICACIÓN EN GALICIA DEL REGLAMENTO ELECTROTÉCNICO DE BAJA TENSIÓN

Orden del 23 de julio de 2003 de la Consellería de Innovación, Industria y Comercio

D.O.G.152
23.07.03

Corrección de errores

D.O.G.178
15.09.03

Modificada por la Orden de 2 de febrero 2005.

D.O.G.43
03.03.05

INTERPRETACIÓN Y APLICACIÓN DE DETERMINADOS PRECEPTOS DEL REBT EN GALICIA

Instrucción 4/2007 de 4 de mayo de 2007 de la Consellería de Innovación e Industria

D.O.G.106
04.06.07

PROCEDEMENTOS AUTORIZACIÓN INSTALACIONES ELÉCTRICAS

Decreto de la Consellería de Economía, Empleo e Industria 9/2017, do 12 de xaneiro

D.O.G. 22
01.02.17

3. PROYECTOS



DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Decreto 19/2011 de 10 de febrero

D.O.G.36
22.02.11

PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL DE GALICIA

Decreto 20/2011 de 10 de febrero

D.O.G.36
22.02.11

Se modifica el artículo 102 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre

D.O.G.249
30.12.14

LEY DE VIVIENDA DE GALICIA

Ley 8/2012 de 29 de diciembre de 2008, de la Consellería de Presidencia

D.O.G.141
29.07.12

Modificada por la Ley 13/2015 de 24 de diciembre

D.O.G.249
31.12.15

Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero

D.O.G.28
09.02.17

LEY DEL SUELO DE GALICIA

Ley 2/2016 de 10 de febrero de 2016

D.O.G.34
19.02.16

Corrección de errores

D.O.G.51
15.03.16

Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero. DT2ª
09.02.17

D.O.G.28

LEY DE PROYECTOS PÚBLICOS DE GALICIA

Ley 3/2016, de 1 de marzo, Proyectos públicos de urgencia o de excepcional interés.
8.03.16

D.O.G.46

LEY DE MEDIDAS FISCALES

Ley 2/2017 de la Presidencia, de 8 de febrero, de medidas fiscales, administrativas y ordenación.

D.O.G.28
09.02.17

LEY DE ESTRADAS DE GALICIA

Ley 8/2013 de 28 de junio

D.O.G.132
12.07.13

Modificada por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre

D.O.G. 249
30.12.14

Modificación Ley 6/2015

D.O.G.153
13.08.15

Reglamento. Decreto de Consellería de Infraestructuras e Vivienda 66/2016, de 26 de mayo

D.O.G.116
20.06.16

Corrección de erros

D.O.G.146
03.08.16

CÁLCULO PORCENTAJES DE RESERVA DE SUELO PARA VIVENDA PROTEGIDA. 2017

Resolución del Instituto Gallego de Vivienda y Suelo de 15 de febrero de 2017

D.O.G.42
01.03.17

LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE GALICIA

Ley 10/1995 de 23 de noviembre

D.O.G.233
05.12.95

Modificada por la Ley 6/2007, de 11 de mayo.

D.O.G.94
16.05.07

Modificada por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre.

D.O.G.250
30.12.10

Modificada por la Ley 4/2012, de 12 de abril.

D.O.G.77
23.04.12

Modificada por la Ley 2/2016 de 10 de febrero
19.02.16

D.O.G.34

REGLAMENTO DE ACTIVIDADES ECONÓMICAS Y APERTURA DE ESTABLECEMIENTOS

Decreto 144/2016 de la Consellería de Economía, Empleo e Industria, del 22 de septiembre,

D.O.G. 213
09.11.16

ESPECTÁCULOS PÚBLICOS EN GALICIA

Decreto 8/2010, de 21 de enero, por el que se regula la actividad de control de acceso a espectáculos públicos y actividades recreativas.

D.O.G.24
05.02.10

Modificación. Decreto 75/2015

D.O.G.140
27.07.15

TURISMO DE GALICIA

Ley 7/2011 de 27 de octubre

D.O.G.216
11.11.11



Se añade el artículo 65 bis por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre D.O.G.249
30.12.14
Modificada por la Ley 13/2015 de 24 de diciembre D.O.G. 249
31.12.15

ESTABLECIMIENTOS HOTELEROS. ORDENACIÓN

Decreto 57/2016, de 12 de mayo de la Vicepresidencia e Consellería de Presidencia D.O.G.103
01.06.16
Corrección de errores D.O.G.144
01.08.16

ORDENACIÓN DE APARTAMENTOS Y VIVIENDAS TURÍSTICAS EN GALICIA

Decreto 12/2017, de 26 de enero de Vicepresidencia e Consellería de Presidencia, D.O.G.29
10.02.17

ALBERGUES TURÍSTICOS DE GALICIA

Decreto 48/2016, del 21 de abril, se establece la ordenación de los albergues turísticos. D.O.G.85
04.05.16

PATRIMONIO HISTÓRICO DE GALICIA

Ley 5/2016 de 4 de mayo D.O.G.92
16.05.16
Corrección de errores D.O.G.181
22.09.16

MONTES DE GALICIA

Ley 7/2012, de 28 de junio, de la Presidencia de la Xunta D.O.G 140
23.07.12
Decreto 52/2014, de 16 de abril, de la Consellería de Medio Rural D.O.G.87
08.05.14
Decreto 32/2016, de 23 de marzo, por el que se modifica el Decreto 52/2014, D.O.G.63
04.04.16
Ley 11/2014, de 19 de diciembre D.O.G.249
30.12.14
Se modifica el artículo 66 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre D.O.G.249
30.12.14
Modificada por la Ley 13/2015, de 24 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2016. D.O.G.249
31.12.15
Modificada por la Ley 2/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017 D.O.G.28
09.02.17

POLICIA SANITARIA MORTUORIA DE GALICIA

Decreto 151/2014, de 20 de noviembre, de sanidad mortuoria de Galicia. D.O.G.237
11.12.14

ARCHIVOS Y DOCUMENTOS DE GALICIA

Ley 7/2014, de 26 de septiembre, de archivos y documentos de Galicia. D.O.G.191
07.12.14

4. RESIDUOS

REGULACIÓN DEL RÉGIMEN JURÍDICO DE LA PRODUCCIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS Y REGISTRO GENERAL DE PRODUCTORES Y GESTORES DE RESIDUOS DE GALICIA

Decreto 174/2005, de 9 de junio de 2005, de la Consellería de Medio Ambiente D.O.G.124
29.06.05
Desarrollado en la Orden de 15 de junio de 2006, de la Consellería de Medio Ambiente y Desarrollo Sostenible D.O.G.121
26.06.06
Modificado por el Decreto 59/2009 de 26 de febrero D.O.G.57
24.03.09

RESIDUOS DE GALICIA

Ley 10/2008 de 3 de noviembre, de la Comunidad Autónoma de Galicia B.O.E.294
06.12.08
Modificada por la Ley 12/2014 de 22 de diciembre D.O.G.249
30.12.14

5. SEGURIDAD Y SALUD

CREA EL REGISTRO DE COORDINADORES Y COORDINADORAS EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Decreto 153/2008 de 24 de abril D.O.G.145
29.07.08



Resolución de 8 de julio de 2010

D.O.G.155
13.08.10

COMUNICA LOS LUGARES DE HABILITACIÓN Y DA PUBLICIDAD A LA VERSIÓN BILINGÜE DEL LIBRO DE SUBCONTRATACIÓN

Resolución de 31 de octubre de 2007, de la Dirección General de Relaciones Laborales, por la que se comunican los lugares de rehabilitación y se da publicidad a la versión bilingüe del libro de subcontratación regulado en 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

D.O.G.220
14.11.07

Resolución de 8 de febrero de 2008

D.O.G.36
20.02.08

6. USOS EN GENERAL

SEGURIDAD Y SALUD EN LUGARES DE TRABAJO

Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los lugares de Trabajo

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril

B.O.E.97 23.04.97

Modificado por el Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre

B.O.E.274 13.11.04

ACCESIBILIDAD DE GALICIA

Ley 10/2014 de 3 de diciembre

D.O.G.241 17.12.14

Decreto 35/2000 del 28 de enero de 2000 de la Consellería de Sanidade

D.O.G.41

29.02.00

Modificado por el Decreto 74/2013, de 18 de abril.

D.O.G.96 22.05.13

Se modifica el artículo 16.7 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre

D.O.G.249 30.12.14

CONTAMINACIÓN ACÚSTICA DE GALICIA

Decreto 106/2015 de 9 de julio

D.O.G.145 03.08.15

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA DE EDIFICIOS DE NUEVA CONSTRUCCIÓN EN GALICIA

Decreto 128/2016 de 25 de agosto de la Vicepresidencia y Consellería de Presidencia

D.O.G.186 29.09.16

CERTIFICACIÓN ENERGÉTICA EDIFICIOS EXISTENTES

Resolución del INEGA de 21 de mayo de 2015

D.O.G.101

01.06.15

CERTIFICADO EFICACIA ENERGÉTICA. MODELO INSCRIPCIÓN

RESOLUCIÓN del Instituto Energético de Galicia de 10 de octubre de 2016

D.O.G.199 19.10.16

CONTROL DE CALIDADE DE LA EDIFICACIÓN EN LA COMUNIDAD AUTÓNOMA DE GALICIA

Decreto 232/1993 de 30 de septiembre de la Consellería de Ordenación do Territorio

D.O.G.199

15.10.93

Modificado por el Decreto 31/2011, de 17 de febrero.

D.O.G.41

01.03.11

CONDICIONES DE LAS ENTIDADES DE CONTROL

Decreto 144/2016, de 22 de septiembre. Reglamento único de regulación integrada de actividades económicas y apertura de establecimientos

D.O.G.213 09.11.16

Decreto 31/2011, de 7 de febrero, de la Consellería de Presidencia

D.O.G. 41 01.03.11

7. USOS DIFERENTES A VIVIENDA

PARQUES INFANTILES

Normas de seguridad en parques infantiles en Galicia. Decreto 245/2003, de 24 de abril.

D.O.G.89

09.05.03

8. URBANISMO Y PLANEAMIENTO EN GALICIA

LEY DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO DE GALICIA



Ley 10/1995 de 23 de noviembre
D.O.G.233 05.12.95

Modificada por la Ley 6/2007, de 11 de mayo.
D.O.G.94 16.05.07

Modificada por la Ley 15/2010, de 28 de diciembre.
D.O.G.250 30.12.10

Modificada por la Ley 4/2012, de 12 de abril.
23.04.12

D.O.G.77

Modificada por la Ley 2/2016 de 10 de febrero
D.O.G.34 19.02.16

DIRECTRICES DE ORDENACIÓN DEL TERRITORIO

Decreto 19/2011 de 10 de febrero
D.O.G.36 22.02.11

PLAN DE ORDENACIÓN DEL LITORAL DE GALICIA

Decreto 20/2011 de 10 de febrero
D.O.G.36 22.02.11

Se modifica el artículo 102 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre
D.O.G.249 30.12.14

LEY DEL SUELO DE GALICIA

Ley 2/2016 de 10 de febrero de 2016
D.O.G.34 19.02.16

Corrección de errores
D.O.G.51 15.03.16

Modificada por la ley 2/2017 de 8 de febrero. DT2ª
D.O.G.28 09.02.17

REGLAMENTO DE LA LEY DEL SUELO DE GALICIA

Decreto 143/2016 de 22 de septiembre
D.O.G. 213 09.11.16

LEY DE PROYECTOS PÚBLICOS DE GALICIA

Ley 3/2016, de 1 de marzo, Proyectos públicos de urgencia o de excepcional interés.

D.O.G.46 8.03.16

PLANES Y PROYECTOS DE INCIDENCIA SUPRAMUNICIPAL

Decreto 80/2000 de 23 de marzo
D.O.G.75 17.04.00

LEY DE INCIDENCIA AMBIENTAL

Ley de Medidas urgentes de ordenación del territorio y del litoral de Galicia
Ley 6/2007, de 11 de mayo.
D.O.G.94 16.04.07

LEY PROTECCIÓN DEL PAISAJE DE GALICIA

Ley 7/2008 de 7 de julio de 2008, Consellería de la Presidencia
D.O.G.139 18.07.08

Modificado por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre
D.O.G.249 30.12.14

Modificado por la Ley 2/2016 de 10 de febrero
D.O.G.34 19.02.16

CATÁLOGO DE PAISAJES DE GALICIA

Decreto 119/2016, de 28 de julio,
D.O.G.160 25.08.16

ÁREA METROPOLITANA DE VIGO

Ley 4/2012, de 12 de abril del área metropolitana de Vigo
D.O.G.77 23.04.12

Modificada por la Ley 14/2016 de 27 de julio
D.O.G.144 01.08.16

LEY DE MEDIDAS URGENTES DEL TERRITORIO

Ley 6/2007, de 11 de mayo, de Medidas urgentes en materia de ordenación del territorio y del litoral de Galicia
D.O.G.94 16.05.07

Modificada por la Ley 15/2010 de 28 de diciembre
D.O.G.250 30.12.10

Modificada por la Ley 12/2011 de 26 de diciembre
D.O.G.249 30.12.11

Modificada por la Ley 2/2016 de 10 de febrero
D.O.G.34 19.02.16

NORMAS COMPLEMENTARIAS Y SUBSIDIARIAS PROVINCIAIS DE PLANEAMIENTO DE LAS PROVINCIAS DE A CORUÑA, LUGO, OURENSE E PONTEVEDRA



Orden de 3 de abril de 1991 de la Consellería de Ordenación del territorio y Obras públicas		D.O.G.72
16.04.91		
Resolución de 14 de mayo de 1991 de la Consellería de Ordenación del territorio y Obras públicas		D.O.G.116
19.06.91		
		D.O.G.117
		20.06.91
		D.O.G.132
		11.07.91
		D.O.G.133
		12.07.91
		D.O.G.134
		15.07.91
		D.O.G.135
		16.07.91
Corrección de errores		
D.O.G.142	26.07.91	
Corrección de errores		
D.O.G.193	07.10.91	
Anexo IV. Referente a las zonas que se van a urbanizar de suelo empresa		
Resolución de 29 de septiembre de 1993 de la Consellería de Ordenación del territorio y Obras públicas		
D.O.G.248	27.12.93	
JURADO DE EXPROPIACIÓN		
Decreto 223/2005 de 16 de junio, por el que se aprueba el Reglamento de organización y funcionamiento del Jurado de Expropiación de Galicia		
D.O.G.152	09.08.05	
Modificado por el Decreto 143/2016 de 22 de septiembre		
D.O.G.213	09.11.16	
Modificado por el Decreto 518/2005 de 6 de octubre		
D.O.G.195	10.10.05	
ESTATUTOS AGENCIA DE PROTECCIÓN DE LA LEGALIDAD URBANÍSTICA		
Decreto 213/2007, de 31 de octubre, por el que se aprueban los Estatutos de la Agencia de Protección de la Legalidad Urbanística		
D.O.G.222	16.11.07	
Modificado por el Decreto 450/2009 de 23 de diciembre		D.O.G.09
15.01.10		
LEY PATRIMONIO HISTÓRICO DE GALICIA		
Ley 5/2016 de 4 de mayo		
D.O.G.92	16.05.16	
Corrección de errores		
D.O.G.181	22.09.16	
CAMINO DE SANTIAGO		
Refundición de la normativa del camino de Santiago. Decreto 45/2001, de 1 de febrero		
36	20.02.01	D.O.G.
Modificado por Decreto 209/2002 de 13 de Junio		
D.O.G. 121	25.06.02	
LEY DERECHO CIVIL DE GALICIA		
Derecho civil de Galicia		
Ley 2/2006, de 14 de junio.		
D.O.G.124	29.06.06	
Modificada por la Ley 10/2007 de 28 de junio		
D.O.G.127	02.07.07	
Modificada por la ley 3/2011 de 30 de junio		
D.O.G.134	13.07.11	
Modificada por la Ley 7/2012 de 28 de junio		
D.O.G.140	23.07.12	
EXPLOTACIONES AGRARIAS		
Establece las unidades mínimas de cultivo para el territorio de la comunidad autónoma de Galicia		
Decreto 330/1999, de 9 de diciembre		
D.O.G.246	23.12.99	
LEY DE MONTES DE GALICIA		
Ley 7/2012, de 28 de junio, de la Presidencia de la Xunta		
D.O.G 140	23.07.12	
Decreto 52/2014, de 16 de abril, de la Consellería de Medio Rural		
	08.05.14	D.O.G.87
Decreto 32/2016, de 23 de marzo, por el que se modifica el Decreto 52/2014,		
	04.04.16	D.O.G.63
Ley 11/2014, de 19 de diciembre		
D.O.G.249	30.12.14	



Se modifica el artículo 66 por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre
D.O.G.249 30.12.14
Modificada por la Ley 13/2015, de 24 de diciembre. Ley de Medidas de Galicia 2016. D.O.G.249
31.12.15
Modificada por la Ley 2/2017, de 8 de febrero. Ley de Medidas de Galicia 2017 D.O.G.28
09.02.17

LEY DE ESTRADAS DE GALICIA

Ley 8/2013 de 28 de junio
D.O.G.132 12.07.13
Modificada por la Ley 12/2014, de 22 de diciembre
D.O.G. 249 30.12.14
Modificación Ley 6/2015
D.O.G.153 13.08.15
Reglamento. Decreto de Consellería de Infraestructuras e Vivienda 66/2016, de 26 de mayo D.O.G.116
20.06.16
Corrección de erros
D.O.G.146 03.08.16

LEY DE TURISMO DE GALICIA

Ley 7/2011 de 27 de octubre
D.O.G.216 11.11.11
Se añade el artículo 65 bis por la Ley 12/2014, do 22 de diciembre
D.O.G.249 30.12.14
Modificada por la Ley 13/2015 de 24 de diciembre
D.O.G. 249 31.12.15

LEY DE AGUAS DE GALICIA

Ley 9/2010 de 4 de noviembre
D.O.G.222 18.11.10
Modificado por la Ley 12/2011 de 26 de diciembre
D.O.G.37 22.02.12
Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero
D.O.G.42 28.02.13
Modificado por la Ley 11/2013 de 26 de diciembre
D.O.G.249 31.12.13
Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero
D.O.G.249 30.12.14
Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero
D.O.G.249 31.12.15
Modificado por la Ley 2/2013 de 27 de febrero
D.O.G.28 09.02.17
Reglamento de Aguas
D.O.G.10 16.01.15

LEY DE PUERTOS DE GALICIA

Ley 5/1994, de 29 de noviembre, de creación del Ente Público Puertos de Galicia
D.O.G.243 20.12.94
Modificada por la Ley 2/1998 de 8 de abril
D.O.G.68 09.04.98
Modificada por la Ley 3/2002 de 29 de abril
D.O.G.84 02.05.02
Modificada por la Ley 12/2014 de 22 de diciembre
D.O.G.249 30.12.14
Modificada por la Ley 2/2017 de 8 de febrero D.O.G.
28 09.02.17
Reglamento Decreto 227/1995 de 20 de julio
D.O.G.146 01.08.95
Modificado por el Decreto 83/2002 de 28 de febrero
D.O.G. 59 25.03.02
Modificado por el Decreto 28/2007 de 8 de marzo
D.O.G. 50 12.03.07
Modificado por el Decreto 130/2013 de 1 de agosto
D.O.G. 153 12.08.13

LEY DE COSTAS EN GALICIA

Decreto 158/2005, de 2 de junio, por el que se regulan las competencias autonómicas
en la zona de servidumbre de protección del dominio público marítimo-terrestre.
D.O.G.146 01.08.05
Modificado por el Decreto 51/2008, de 6 de marzo.
D.O.G.59 27.03.08

LEY DE ESPACIOS NATURALES DE GALICIA

Ley 9/2001 de 21 de agosto
D.O.G.171 04.09.01



NORMAS DE REFERENCIA DEL CTE a 17/10/2016

CTE-01-DOCUMENTO BÁSICO SE-M. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. MADERA

- UNE-EN 300:2007 Tableros de virutas orientadas (OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.
- UNE-EN 301:2014 Adhesivos fenólicos y aminoplásticos para estructuras de madera bajo carga. Clasificación y requisitos de comportamiento.
- UNE-EN 302-1:2013 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia al cizallamiento por tracción longitudinal.
- UNE-EN 302-2:2013 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación.
- UNE-EN 302-3:2013 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación del efecto del ataque ácido a las fibras de madera debido a los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.
- UNE-EN 302-4:2013 Adhesivos para madera de uso estructural. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción de la madera sobre la resistencia al cizallamiento.
- UNE-EN 309:2006 Tableros de partículas. Definición y clasificación.
- UNE-EN 312:2010 Tableros de partículas. Especificaciones.
- UNE-EN 313-1:1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.
- UNE-EN 313-2:2000 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.
- UNE-EN 315:2001 Tablero contrachapado. Tolerancias dimensionales.
- UNE-EN 316:2009 Tableros de fibras. Definición, clasificación y símbolos.
- UNE-EN 335:2013 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso: definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera.
- UNE-EN 336:2014 Madera estructural. Medidas y tolerancias.
- UNE-EN 338:2010 Madera estructural. Clases resistentes.
- UNE-EN 338:2010 ERRATUM:2011 Madera estructural. Clases resistentes.
- UNE-EN 350-1:1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 1: guía para los principios de ensayo y clasificación de la durabilidad natural de la madera.
- UNE-EN 350-2:1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 2: guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionadas por su importancia en Europa.
- UNE-EN 351-1:2008 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.
- UNE-EN 351-2:2008 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis.
- UNE-EN 351-1:2008 ERRATUM:2008 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores.
- UNE-EN 383:2007 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación tipo clavija.
- UNE-EN 384:2010 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
- UNE-EN 384:2010 ERRATUM:2011 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
- UNE-EN 408:2004 ERRATUM:2009 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
- UNE-EN 408:2011+A1:2012 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
- UNE-EN 409:2009 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación tipo clavija.
- UNE-EN 460:1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo.
- UNE-EN 520:2005+A1:2010 Placas de yeso laminado. Definiciones, especificaciones y métodos de ensayo.
- UNE-EN 594:2011 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez al escuadre de los paneles de muro entramado.
- UNE-EN 595:1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.
- UNE-EN 599-2:1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Parte 2: Clasificación y etiquetado.
- UNE-EN 599-1:2010+A1:2014 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Eficacia de los protectores de la madera determinada mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de uso.
- UNE-EN 622-1:2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Requisitos generales
- UNE-EN 622-1:2004 ERRATUM Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones generales.
- UNE-EN 622-2:2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.
- UNE-EN 622-3:2005 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.



- UNE-EN 622-2:2004/AC:2006 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.
- UNE-EN 622-4:2010 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 4: Requisitos para tableros de baja densidad.
- UNE-EN 622-5:2010 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Requisitos de los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).
- UNE-EN 636:2012+A1:2015 Tableros contrachapados. Especificaciones.
- UNE-EN 789:2006 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera
- UNE-EN 912:2011 Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera
- UNE-EN 1058:2010 Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos correspondientes al percentil 5 y de los valores característicos medios.
- UNE-EN 1380:2009 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Uniones estructurales con clavos, tornillos, clavijas y pernos.
- UNE-EN 1381:2016 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Uniones estructurales grapadas.
- UNE-EN 1382:2016 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Resistencia al arranque de los elementos de fijación en la madera.
- UNE-EN 1383:2000 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Resistencia a la incrustación en la madera de la cabeza de los elementos de fijación.
- UNE-EN 1458-1:2012 Secadoras de tambor rotativo de uso doméstico de calentamiento directo que utilizan combustibles gaseosos de los tipos B22D y B23D con consumo calorífico nominal no superior a 6 kW. Parte 1: Seguridad.
- UNE-EN 1912:2005+A4:2010 ERRATUM:2011 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
- UNE-EN 1912:2012 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
- UNE-EN 1912:2012/AC:2013 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
- UNE-EN 1995-1-1:2016 Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación.
- UNE-EN 1995-1-2:2016 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-EN ISO 2081:2010 Recubrimientos metálicos y otros recubrimientos inorgánicos. Recubrimientos electrolíticos de cinc con tratamientos suplementarios sobre hierro o acero. (ISO 2081:2008)
- UNE-EN ISO 8970:2010 Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera. (ISO 8970:2010).
- UNE-EN 10346:2015 Productos planos de acero recubiertos en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 12369-1:2001 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y tableros de fibras.
- UNE-EN 12369-2:2011 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado.
- UNE-EN 12436:2002 Adhesivos para madera de uso estructural. Adhesivos de caseína. Clasificación y requisitos de aptitud a la función.
- UNE-EN 12436:2002 ERRATUM:2005 Adhesivos para madera de uso estructural. Adhesivos de caseína. Clasificación y requisitos de aptitud a la función.
- UNE-EN 13183-1:2002 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa
- UNE-EN 13183-2:2002 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
- UNE-EN 13183-1:2003 ERRATUM Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa.
- UNE-EN 13183-2:2003 ERRATUM Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
- UNE-EN 13183-1/AC:2004 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa
- UNE-EN 13183-2/AC:2004 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
- UNE-EN 13271:2002 Conectores para la madera. Valores característicos de resistencia y del módulo de deslizamiento de uniones con conectores.
- UNE-EN 13271/AC:2004 Conectores para la madera. Valores característicos de resistencia y del módulo de deslizamiento de uniones con conectores.
- UNE-EN 13986:2006 Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado
- UNE-EN 13986:2006+A1:2015 Tableros derivados de la madera para utilización en la construcción. Características, evaluación de la conformidad y marcado.
- UNE-EN 14080:2013 Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos.
- UNE-EN 14081-1:2006+A1:2011 Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 14081-1:2016 Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 14081-4:2009 Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por resistencia. Parte 4: Equipo de clasificación. Equipo de clasificación con sistema controlado automáticamente. (Ratificada por AENOR en julio de 2009.)



- UNE-EN 14250:2010 Estructuras de madera. Requisitos de producto para cerchas prefabricadas ensambladas con conectores de placa clavo.
- UNE-EN 14251:2004 Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo
- UNE-EN 14279:2007+A1:2009 Madera microlaminada (LVL). Definiciones, clasificación y especificaciones.
- UNE-EN 14358:2007 Estructuras de madera. Cálculo del valor característico del percentil del 5% y criterio de aceptación para una muestra.
- UNE-EN 14374:2005 Estructuras de madera. Madera microlaminada (LVL). Requisitos.
- UNE-EN 14545:2009 Estructuras de madera. Conectores. Requisitos.
- UNE-EN 26891:1992 Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Principios generales para la determinación de las características de resistencia y deslizamiento. (Versión oficial EN 26891:1991). (ISO 6891:1983)
- UNE 56544:2011 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas

CTE-02-DOCUMENTO BÁSICO SI. SEGURIDAD EN CASO DE INCENDIO

- UNE-EN 54-1:2011 Sistemas de detección y alarma de incendio. Parte 1: Introducción.
- UNE-EN 81-58:2004 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores. Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.
- UNE-EN 124:1995 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
- UNE-EN 124:2000 ERRATUM Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Principios de construcción, ensayos de tipo, marcado, control de calidad.
- UNE-EN 124-3:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 3: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de acero o aleación de aluminio.
- UNE-EN 124-5:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 5: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de materiales compuestos.
- UNE-EN 124-6:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 6: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de polipropileno (PP), polietileno (PE) o poli(cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- UNE-EN 124-1:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 1: Definiciones, clasificación, principios generales de diseño, requisitos de comportamiento y métodos de ensayo.
- UNE-EN 124-2:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 2: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de fundición.
- UNE-EN 124-4:2015 Dispositivos de cubrimiento y de cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos. Parte 4: Dispositivos de cubrimiento y de cierre de hormigón armado.
- UNE-EN 179:1997 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 179/A1:2001 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 179/A1/AC:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 179:2009 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para recorridos de evacuación. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 301:1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Adhesivos de policondensación de tipos fenólicos y aminoplásticos. Clasificación y especificaciones de comportamiento. (Versión oficial en 301:1992).
- UNE-EN 301:2014 Adhesivos fenólicos y aminoplásticos para estructuras de madera bajo carga. Clasificación y requisitos de comportamiento.
- UNE-EN 314-1:1994 Tableros contrachapados. Calidad de encolado. Parte 1: métodos de ensayo. (versión oficial EN 314-1:1993).
- UNE-EN 314-2:1994 Tableros contrachapados. Calidad de encolado. Parte 2: Especificaciones. (Versión oficial EN 314-2:1993).
- UNE-EN 314-1:2007 Tableros contrachapados. Calidad del encolado. Parte 1: Métodos de ensayo.
- UNE-EN 314-1:2004 Madera contrachapada. Calidad de la unión. Parte 1: Métodos de ensayo. (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.)
- UNE-EN 912:2000 Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera.
- UNE-EN 912/AC:2001 Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera.
- UNE-EN 912:2011 Conectores para madera. Especificaciones de los conectores para madera.
- UNE-EN 1021-1:1994 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión. (Versión oficial EN 1021-1:1993).
- UNE-EN 1021-2:1994 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla. (Versión oficial EN 1021-2:1993).
- UNE-EN 1021-1:2006 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1: Fuente de ignición: cigarrillo en combustión.
- UNE-EN 1021-2:2006 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: Llama equivalente a una cerilla
- UNE-EN 1021-1:2015 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 1: Fuente de ignición: cigarrillo en combustión.
- UNE-EN 1021-2:2015 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.
- UNE-EN 1101:1996 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).
- UNE-EN 1101:1996/A1:2005 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).



- UNE-EN 1125:1997 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1125/A1:2001 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1125/A1/AC:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1125:2009 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia accionadas por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1154:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1154:2003/AC:2006 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1155:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1155:2003/AC:2006 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1158:2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN 1158:2003/AC:2006 Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.
- UNE-EN ISO 1182:2002 Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción. Ensayo de no combustibilidad. (ISO 1182:2002).
- UNE-EN ISO 1182:2011 Ensayos de reacción al fuego de productos. Ensayo de no combustibilidad. (ISO 1182:2010).
- UNE-CEN/TS 1187:2013 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.
- UNE-ENV 1187:2003 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.
- UNE-ENV 1187:2003/A1:2007 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior
- UNE-EN 1363-1:2000 Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 1363-2:2000 Ensayos de resistencia al fuego. Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.
- UNE-EN 1363-1:2000 ERRATUM:2011 Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 1363-1:2015 Ensayos de resistencia al fuego. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 1364-2:2000 Resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 2: Falsos techos.
- UNE-EN 1364-1:2000 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 1: Paredes.
- UNE-EN 1364-3:2004 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 3: Fachadas ligeras. Tamaño real (configuración completa).
- UNE-EN 1364-3:2008 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 3: Fachadas ligeras. Tamaño real (configuración completa).
- UNE-EN 1364-4:2008 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 4: Fachadas ligeras. Configuración parcial.
- UNE-EN 1364-4:2015 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 4: Fachadas ligeras. Configuración parcial.
- UNE-EN 1364-3:2015 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes. Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración completa (conjunto completo).
- UNE-EN 1365-1:2000 Resistencia al fuego de elementos portantes. Parte 1: Paredes.
- UNE-EN 1365-2:2000 Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 2: Suelos y cubiertas
- UNE-EN 1365-3:2000 Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 3: Vigas.
- UNE-EN 1365-4:2000 Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 4: Pilares.
- UNE-EN 1365-6:2005 Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 6: Escaleras.
- UNE-EN 1365-5:2005 Ensayos de resistencia al fuego de los elementos portantes. Parte 5: Balconadas y pasarelas.
- UNE-EN 1365-1:2016 Resistencia al fuego de elementos portantes. Parte 1: Paredes.
- UNE-EN 1365-2:2016 Ensayos de resistencia al fuego para elementos portantes. Parte 2: Suelos y cubiertas
- UNE-EN 1366-2:2000 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 2: Compuertas cortafuegos.
- UNE-EN 1366-1:2000 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 1: Conductos.
- UNE-EN 1366-5:2004 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.
- UNE-EN 1366-3:2005 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 3: Sellantes de penetración.
- UNE-EN 1366-6:2005 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 6: Pavimentos elevados registrables y pavimentos huecos.
- UNE-EN 1366-8:2005 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 8: Conductos para extracción de humo.
- UNE-EN 1366-7:2006 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.
- UNE-EN 1366-4:2008 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 4: Sellados de junta lineal.
- UNE-EN 1366-9:2009 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 9: Conductos de extracción de humos de un solo compartimento.
- UNE-EN 1366-4:2008+A1:2010 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 4: Sellados de junta lineal.
- UNE-EN 1366-3:2011 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 3: Sellantes de penetración.



- UNE-EN 1366-5:2011 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 5: Conductos horizontales y patinillos para servicios.
- UNE-EN 1366-2:2015 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 2: Compuertas cortafuegos.
- UNE-EN 1366-1:2016 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio. Parte 1: Conductos de ventilación.
- UNE-EN 1634-1:2000 Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación. Parte 1: Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos y ventanas practicables.
- UNE-EN 1634-3:2001 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos. Parte 3: Puertas y cerramientos para el control de humos.
- UNE-EN 1634-3:2006 Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación. Parte 3: Ensayos de control de humo para puertas y elementos de cerramiento.
- UNE-EN 1634-1:2000/AC:2008 Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación. Parte 1: Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos y ventanas practicables.
- UNE-EN 1634-1:2010 Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación. Parte 1: Ensayos de resistencia al fuego de puertas, elementos de cerramiento de huecos y ventanas practicables.
- UNE-EN 1634-1:2016 Ensayos de resistencia al fuego y de control de humo de puertas y elementos de cerramiento de huecos, ventanas practicables y herrajes para la edificación. Parte 1: Ensayos de resistencia al fuego de puertas, elementos de cerramiento de huecos y ventanas practicables
- UNE-EN ISO 1716:2002 Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción. Determinación del calor de combustión. (ISO 1716:2002)
- UNE-EN ISO 1716:2011 Ensayos de reacción al fuego de productos. Determinación del calor bruto de combustión (valor calorífico). (ISO 1716:2010)
- UNE-EN 1991-1-2:2004 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
- UNE-EN 1991-1-2:2004/AC:2010 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
- UNE-EN 1991-1-2:2004/AC:2013 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.
- UNE-EN 1992-1-2:2011 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-ENV 1992-1-2:1996 EUROCÓDIGO 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.
- UNE-EN 1994-1-2:2011 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego
- UNE-EN 1994-1-2:2011/A1:2014 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-EN 1994-1-2:2016 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-ENV 1994-1-2:1996 EUROCÓDIGO 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-EN 1995-1-2:2011 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-EN 1995-1-2:2016 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-ENV 1995-1-2:1999 EUROCÓDIGO 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.
- UNE-EN ISO 9239-1:2002 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante. (ISO 9239-1:2002)
- UNE-EN ISO 9239-1:2002 ERRATUM:2004 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante. (ISO 9239-1:2002)
- UNE-EN ISO 9239-1:2011 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante. (ISO 9239-1:2010)
- UNE-EN ISO 11925-2:2002 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única. (ISO 11925-2:2002).
- UNE-EN ISO 11925-2:2011 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única. (ISO 11925-2:2010).
- UNE-EN 12101-3:2002 Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.
- UNE-EN 12101-2:2004 Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.
- UNE-EN 12101-3:2002/AC:2006 Sistemas de control de humos y calor. Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos
- UNE-EN 12101-6:2006 Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 6: Especificaciones para los sistemas de diferencial de presión. Equipos.
- UNE-EN 12101-1:2007 Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.
- UNE-EN 12101-1:2007/A1:2007 Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 1: Especificaciones para



- barreras para control de humo.
- UNE-EN 12101-10:2007 Sistemas para el control de humo y de calor. Parte 10: Equipos de alimentación de energía.
 - UNE-EN 12101-3:2016 Sistemas de control de humo y calor. Parte 3: Especificación para aireadores mecánicos de control de humo y calor (Ventiladores).
 - UNE-EN 12101-1:2005 Sistemas para el control de humos y calor. Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo. (Ratificada por AENOR en agosto de 2006.)
 - UNE-EN 12101-1:2005/A1:2006 Sistemas para el control de humos y de calor. Parte 1: Especificaciones para barreras de humos. (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.)
 - UNE-EN 12635:2002+A1:2009 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Instalación y uso.
 - UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Norma de producto. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos.
 - UNE-EN 13381-4:2014 Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 4: Protección pasiva aplicada a elementos de acero.
 - UNE-EN 13381-6:2014 Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 6: Protección aplicada a pilares huecos de acero rellenos de hormigón.
 - UNE-EN 13381-2:2016 Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 2: Membranas protectoras verticales.
 - UNE-EN 13381-3:2016 Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
 - UNE-EN 13381-5:2016 Métodos de ensayo para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales. Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/chapa de acero perfilada.
 - UNE-ENV 13381-2:2004 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 2: Membranas protectoras verticales.
 - UNE-ENV 13381-3:2004 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.
 - UNE-ENV 13381-6:2004 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenas de hormigón.
 - UNE-ENV 13381-4:2005 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.
 - UNE-ENV 13381-5:2005 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de los elementos estructurales. Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/chapa de acero perfilada.
 - UNE-EN 13501-1:2002 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
 - UNE-EN 13501-2:2004 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.
 - UNE-EN 13501-1:2007 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
 - UNE-EN 13501-3:2007 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: Conductos y compuertas resistentes al fuego.
 - UNE-EN 13501-4:2007 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y de los elementos para la edificación. Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.
 - UNE-EN 13501-5:2007 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 5: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.
 - UNE-EN 13501-2:2009 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.
 - UNE-EN 13501-5:2007/AC:2009 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y de los elementos para la edificación. Parte 5: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.
 - UNE-EN 13501-1:2007+A1:2010 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
 - UNE-EN 13501-2:2009+A1:2010 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego excluidas las instalaciones de ventilación.
 - UNE-EN 13501-3:2007+A1:2010 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: Conductos y compuertas resistentes al fuego
 - UNE-EN 13501-4:2007+A1:2010 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.
 - UNE-EN 13501-5:2007+A1:2010 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 5: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.
 - UNE-EN 13501-3:2005 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en



función de su comportamiento ante al fuego. Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: Conductos y compuertas resistentes al fuego. (Ratificada por AENOR en agosto de 2006.)

- UNE-EN 13501-5:2005 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación. Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior. (Ratificada por AENOR en septiembre de 2006.)
- UNE-EN 13772:2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.
- UNE-EN 13772:2011 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Medición de la propagación de la llama en probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.
- UNE-EN 13773:2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.
- UNE-EN 13823:2002 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción. Productos de construcción excluyendo revestimientos de suelos expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.
- UNE-EN 13823:2012 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción. Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.
- UNE-EN 13823:2012+A1:2016 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción. Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.
- UNE-EN ISO 13849-1:2008 Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño. (ISO 13849-1:2006)
- UNE-EN ISO 13849-1:2008/AC:2009 Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño. (ISO 13849-1:2006/Cor 1:2009)
- UNE-EN ISO 13849-1:2016 Seguridad de las máquinas. Partes de los sistemas de mando relativas a la seguridad. Parte 1: Principios generales para el diseño. (ISO 13849-1:2015)
- UNE-EN ISO 13943:2001 Seguridad contra incendio. Vocabulario. (ISO 13943:2000)
- UNE-EN 14135:2005 Recubrimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.
- UNE-EN 15254-4:2009 Extensión de la aplicación de los resultados obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego. Paredes no portantes. Parte 4: Elementos de construcción vidriados.
- UNE-EN 15254-4:2009+A1:2012 Extensión de la aplicación de los resultados obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego. Paredes no portantes. Parte 4: Elementos de construcción vidriados.
- UNE-EN ISO/IEC 17020:2012 Evaluación de la conformidad. Requisitos para el funcionamiento de diferentes tipos de organismos que realizan la inspección. (ISO/IEC 17020:2012).
- UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración.
- UNE-EN ISO/IEC 17025:2005 ERRATUM:2006 Evaluación de la conformidad. Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y de calibración. (ISO/IEC 17025:2005/Cor. 1:2006)
- UNE 23007-1:1996 Sistemas de detección y alarma de incendio. Parte 1: Introducción.
- UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.
- UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.
- UNE 23035-4:1999 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.
- UNE 23035-4:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.
- UNE 23035-3:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 3: Señalizaciones y balizamientos luminiscentes.
- UNE 23035-2:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 2: Medida de productos en el lugar de utilización.
- UNE 23035-1:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 1: Medida y calificación.
- UNE 23584:2008 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos para la instalación en obra, puesta en marcha y mantenimiento periódico de los SCTEH.
- UNE 23585:2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.
- UNE 23727:1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.
- UNE 23740-1:2016 Seguridad contra incendios. Elementos de cerramiento de huecos. Requisitos específicos de instalación, uso, mantenimiento. Parte 1: Puertas cortafuego.

CTE-03-DOCUMENTO BÁSICO SE-A. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. ACERO

- UNE-EN 1090-2:2011+A1:2011 Ejecución de estructuras de acero y aluminio. Parte 2: Requisitos técnicos para la ejecución de estructuras de acero.
- UNE-EN ISO 1460:1996 Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área. (ISO 1460:1992).
- UNE-EN ISO 1461:2010 Recubrimientos de galvanización en caliente sobre piezas de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo. (ISO 1461:2009)
- UNE-EN 1993-1-1:2013 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.
- UNE-EN 1993-1-9:2013 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-9: Fatiga.
- UNE-EN 1993-1-10:2013 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Tenacidad de fractura y resistencia transversal.
- UNE-EN 1993-1-1:2013/A1:2014 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificios.



- UNE-EN 1994-2:2013 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de acero y hormigón. Parte 2: Reglas generales y reglas para puentes.
- UNE-EN ISO 2808:2007 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película. (ISO 2808:2007).
- UNE-EN ISO 4014:2011 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:2011)
- UNE-EN ISO 4016:2011 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:2011)
- UNE-EN ISO 4017:2015 Elementos de fijación. Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:2014).
- UNE-EN ISO 4018:2011 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:2011)
- UNE-EN ISO 4032:2013 Tuercas hexagonales normales, tipo 1. Productos de clases A y B. (ISO 4032:2012).
- UNE-EN ISO 4034:2013 Tuercas hexagonales normales, tipo 1. Producto de clase C. (ISO 4034:2012).
- UNE-EN ISO 6507-1:2006 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Método de ensayo (ISO 6507-1:2005).
- UNE-EN ISO 6507-2:2007 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 2: Verificación y calibración de las máquinas de ensayo (ISO 6507-2:2005).
- UNE-EN ISO 6507-3:2007 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 3: Calibración de los bloques patrón (ISO 6507-3:2005).
- UNE-EN ISO 6507-4:2007 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 4: Tabla de valores de dureza (ISO 6507-4:2005).
- UNE-EN ISO 6507-1:2006 ERRATUM:2011 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Método de ensayo. (ISO 6507-1:2005).
- UNE-EN ISO 7089:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).
- UNE-EN ISO 7090:2000 Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).
- UNE-EN ISO 7091:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).
- UNE-EN ISO 8504-1:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales. (ISO 8504-1:2000)
- UNE-EN ISO 8504-2:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo. (ISO 8504-2:2000)
- UNE-EN ISO 8504-3:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas. (ISO 8504-3:1993)
- UNE-EN ISO 9606-2:2005 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 2: Aluminio y aleaciones de aluminio. (ISO 9606-2:2004)
- UNE-EN ISO 9606-1:2014 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: Aceros (ISO 9606-1:2012 incluido Cor 1:2012)
- UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
- UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
- UNE-EN 10025-3:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 3: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino en la condición de normalizado/laminado de normalización.
- UNE-EN 10025-4:2007 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 4: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales soldables de grano fino laminados termomecánicamente.
- UNE-EN 10025-5:2007 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 5: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales con resistencia mejorada a la corrosión atmosférica.
- UNE-EN 10025-6:2007+A1:2009 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 6: Condiciones técnicas de suministro de los productos planos de aceros estructurales de alto límite elástico en la condición de templado y revenido.
- UNE-EN 10025-2:2006 ERRATUM:2012 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
- UNE-EN 10210-1:2007 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10219-1:2007 Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN 10219-1:2007 ERRATUM:2010 Perfiles huecos para construcción soldados, conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
- UNE-EN ISO 14555:2014 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos. (ISO 14555:2014, versión corregida 2014-06-01).

CTE-07-DOCUMENTO BÁSICO SE-C. SEGURIDAD ESTRUCTURAL. CIMENTOS

- UNE-EN 197-1:2011 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.
- UNE-EN 1536:2011+A1:2016 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes perforados.
- UNE-EN 1537:2015 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.
- UNE-EN 1538:2011+A1:2016 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
- UNE-EN 12699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
- UNE-EN ISO 17892-1:2015 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de laboratorio de suelos. Parte 1: Determinación de la humedad. (ISO 17892-1:2014).
- UNE 22381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.
- UNE-EN ISO 22476-3:2006 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 3: Ensayo de



- penetración estándar (ISO 22476-3:2005)
- UNE-EN ISO 22476-2:2008 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica. (ISO 22476-2: 2005)
 - UNE-EN ISO 22476-12:2010 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 12: Ensayo de penetración con el cono mecánico (CPTM). (ISO 22476-12:2009)
 - UNE-EN ISO 22476-2:2008/A1:2014 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 2: Ensayo de penetración dinámica. Modificación 1. (ISO 22476-2:2005/Amd 1:2011).
 - UNE-EN ISO 22476-3:2006/A1:2014 Investigación y ensayos geotécnicos. Ensayos de campo. Parte 3: Ensayo de penetración estándar. Modificación 1. (ISO 22476-3:2005/Amd 1:2011).
 - UNE 22950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: resistencia a la compresión uniaxial.
 - UNE 22950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).
 - UNE 22950-2:2003 ERRATUM Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta. (Ensayo Brasileño).
 - UNE 80303-2:2011 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.
 - UNE 80303-1:2013 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.
 - UNE 103101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.
 - UNE 103102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.
 - UNE 103103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de casagrande.
 - UNE 103104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo.
 - UNE 103108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo.
 - UNE 103200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.
 - UNE 103202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.
 - UNE 103204:1993 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
 - UNE 103204:1993 ERRATUM Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.
 - UNE 103301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.
 - UNE 103302:1994 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
 - UNE 103400:1993 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.
 - UNE 103401:1998 Determinación de los parámetros resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.
 - UNE 103402:1998 Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.
 - UNE 103405:1994 Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edometro.
 - UNE 103500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
 - UNE 103501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
 - UNE 103600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
 - UNE 103601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
 - UNE 103602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.

CTE-09-DOCUMENTO BÁSICO SUA. SEGURIDAD DE UTILIZACIÓN

- UNE-EN ISO 7731:2008 Ergonomía. Señales de peligro para lugares públicos y lugares de trabajo. Señales acústicas de peligro. (ISO 7731:2003).
- UNE-EN 12600:2003 Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación para vidrio plano.
- UNE-EN 12600:2003 ERRATUM:2011 Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación para vidrio plano.
- UNE-ENV 12633:2003 Método para la determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbalamiento de los pavimentos pulidos y sin pulir.
- UNE-EN 12635:2002 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Instalación y uso.
- UNE-EN 13241-1:2004 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Norma de producto. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos.
- UNE-EN 13241-1:2004+A1:2011 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones. Norma de producto. Parte 1: Productos sin características de resistencia al fuego o control de humos.
- UNE-ISO 21542:2012 Edificación. Accesibilidad del entorno construido.
- UNE 85635:2012 Puertas industriales, comerciales, de garaje y portones ya instalados o de nueva instalación. Requisitos específicos de instalación, uso, mantenimiento y modificación.
- UNE 170001-1:2007 Accesibilidad universal. Parte 1: Criterios DALCO para facilitar la accesibilidad al entorno



NORMATIVA MUNICIPAL. AYUNTAMIENTO DE VIGO.

ORDENANZA MUNICIPAL DE PROTECCIÓN DO MEDIO CONTRA A CONTAMINACIÓN ACÚSTICA PRODUCIDA POLA EMISIÓN DE RUÍDOS E VIBRACIÓNS.

ORDENANZA XERAL REGULADORA DAS OBRAS E AS CONSEGUINTES OCUPACIÓNS NECESARIAS PARA A IMPLANTACIÓN DE SERVICIOS NA VÍA PÚBLICA.

REGULAMENTO MUNICIPAL REGULADOR DAS INSTALACIÓNS DE ALUMEADO PÚBLICO NO TERMO MUNICIPAL DE VIGO.

NORMATIVA XERAL REGULADORA DAS OBRAS DE XARDINERÍA.

NORMATIVA PARQUES INFANTILES

Norma UNE-EN 1176 Equipamiento de las áreas de juego.

Norma UNE-EN 1176-1:1999 sobre Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 1: requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo (BOE nº 112, de 11/5/1999)

Norma UNE-EN 1176-2:1999 sobre Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 2: requisitos de seguridad específicos adicionales y métodos de ensayo para columpios (BOE nº 142, del 15/6/1999)

Norma UNE-EN 1176-3:1999 sobre Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 3: requisitos de seguridad específicos adicionales y métodos de ensayo para toboganes (BOE nº 142, de 15/6/1999)

Norma UNE-EN 1176-4:1999 sobre Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 4: requisitos de seguridad y métodos de ensayo complementarios específicos para tirolinas (BOE nº 142, del 15/6/1999)

Norma UNE-EN 1176-5:1999 sobre Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 5: requisitos de seguridad y métodos de ensayo complementarios específicos para carruseles (BOE nº 197, del 18/8/1999)

Norma UNE-EN 1176-6:1999 sobre Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 6: requisitos de seguridad y métodos de ensayo complementarios específicos para balancines (BOE nº 142, del 15/6/1999)

Norma UNE-EN 1176-7:1998 sobre Equipamiento de las áreas de juego.

Parte 7: guía para la instalación, inspección, mantenimiento e utilización (BOE nº 167, del 14/7/1998)

Norma UNE-EN 1177:1998 sobre Revestimiento de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos. Requisitos de seguridad e métodos de ensayo (BOE nº 187, del 6/8/1998)

Norma UNE-EN 147101 IN: 2000 sobre Equipamiento de las áreas de juego, Guía de aplicación de la norma de UNEEN 1176-1 (BOE 69, de 21/3/00)



AX. ANEJOS A LA MEMORIA



AX 01. Topografía y replanteo



Para la redacción del presente proyecto **AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO**, se ha utilizado la cartografía oficial del Ayuntamiento de Vigo.
Debido a que el emplazamiento es prácticamente llano no se ha realizado estudio topográfico.
Se adjunta replanteo en documentación gráfica.



AX 02. Geotécnia

CONCELLO DE VIGO



INFORME GEOTÉCNICO

Obra: AMPLIACIÓN DE PARQUE INFANTIL EN BARREIRO

Situación: RÚA RAMÓN NIETO ESQUINA RÚA SUBRIDE-VIGO (PONTEVEDRA)

Fecha: NOVIEMBRE DE 2017

Clave: SE-207/17



INFORME GEOTÉCNICO DE CONCELLO DE VIGO (SE-207/17)		
Redactor del informe	Jefe de área de Geotecnia	Director de laboratorio
 OTERO LEMOS LUIS ALBERTO - 53112635T 2017.11.29 10:18:23 +01'00'	 OTERO LEMOS LUIS ALBERTO - 53112635T 2017.11.29 10:17:57 +01'00'	 NOMBRE MILLAN PEREZ JOSE MANUEL - NIF 52455328X 2017.11.29 09:53:55 +01'00'
Luis Otero Lemos	Luis Otero Lemos	José Manuel Millán Pérez
Noviembre de 2017		

INDICE

1. INTRODUCCIÓN	2
2. TRABAJOS REALIZADOS	3
3. GEOLOGÍA DE LA ZONA	6
4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO	7
4.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.....	7
4.2. HIDROGEOLOGÍA.	8
4.3. ACCIONES SÍSMICAS.....	9
4.4. AGRESIVIDAD DEL MEDIO.....	11
4.5. EXPANSIVIDAD.	11
4.6. EXCAVACIÓN Y CONTENCIÓNES.	11
5. TENSIONES ADMISIBLES. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN	13
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	14
7. ANEXOS:	
7.1 ORTOIMÁGENES Y PLANO GENERAL DE LA ZONA DE ESTUDIO.	
7.2 PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES REALIZADAS.	
7.3 MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA ZONA DE ESTUDIO.	
7.4 RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA.	
7.5 ENSAYOS DE LABORATORIO.	
7.6 CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFILES GEOTÉCNICOS TIPO.	
7.7 METODOLOGÍA DE CÁLCULO Y CÁLCULOS DE TENSIONES ADMISIBLES Y CIMENTACIÓN.	
7.8 REPORTAJE FOTOGRÁFICO.	

RECONOCIMIENTO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE AMPLIACIÓN DE UN PARQUE INFANTIL EN BARREIRO - VIGO (PONTEVEDRA)

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio fue realizado a solicitud del **CONCELLO DE VIGO** y comprende el Reconocimiento Geotécnico realizado por GALAICONTROL, S.L., en una parcela situada en la Rúa Ramón Nieto esquina Rúa Subride, en Barreiro perteneciente al término municipal de Vigo (Pontevedra).

En dicha parcela con una superficie de unos 600 m², se tiene previsto la ampliación del parque infantil existente con la construcción de una tirolina, tres asientos nido, unas olivas gigantes y un megacarrusel giratorio, sobre un terreno con una pendiente inferior al 15%.

El objeto de este estudio está encaminado a obtener la siguiente información:

- Condiciones de los diferentes niveles que constituyen el subsuelo de la zona donde se prevé la construcción de las estructuras de estudio.
- Determinación de las características geotécnicas de los diferentes niveles; identificación, propiedades de estado y parámetros resistentes.
- Determinación y localización del nivel freático en la zona estudiada.
- Como consecuencia de los estudios definidos en los apartados anteriores, fijar criterios acerca de las condiciones de cimentación y drenaje de las estructuras de estudio.

En el anexo 7.1 se puede observar el emplazamiento de la zona de estudio.

2. TRABAJOS REALIZADOS

La presente investigación se desarrolló de acuerdo a los requerimientos solicitados y abarcó, el reconocimiento superficial de las características geológicas del emplazamiento, que se complementó con la información geológica y cartográfica disponible sobre la zona y la realización de los oportunos ensayos geotécnicos. Los objetivos previstos fueron la determinación de las características lito-estructurales de la parcela y evaluación de la capacidad portante de los materiales y sus condiciones de estabilidad. Se han realizado los siguientes trabajos:

- 2.1 Reconocimiento superficial de la zona de estudio.
- 2.2 Realización de tres ensayos de penetración dinámica continua pesada borros.
- 2.3 Recogida de muestra de suelo.
- 2.4 Realización de ensayos de laboratorio.

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

2.1 RECONOCIMIENTO SUPERFICIAL DE LA ZONA DE ESTUDIO

Como primera fase del estudio se llevó a cabo un reconocimiento superficial de la zona de estudio, con la finalidad de estudiar las características regionales del terreno. Se reconocen aspectos relativos a la litología, geomorfología de la parcela, pendientes, hidrogeología y geografía en general, así como edificaciones medianeras a fin de estudiar las posibles afecciones que se puedan originar.

Así mismo, se analizó el Mapa Geológico de España (IGME), escala 1:50000 y el mapa geotécnico y de riesgos geológicos de la provincia de Pontevedra, escala 1:25000 con la intención de recopilar información básica sobre la zona de estudio.

2.2 ENSAYOS DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA.

Se realizaron un total de tres ensayos de penetración dinámica continua tipo borros. Los penetrómetros se distribuyeron en lugares de interés para esta obra. El ensayo se encuentra descrito en la norma UNE 103-801. Los trabajos de campo se realizaron el día 28 de noviembre de 2017.

El ensayo consiste en ir introduciendo ininterrumpidamente una puntaza cuadrada de 40 mm de lado, cuyo extremo tiene forma piramidal. Dicha punta se introduce mediante un varillaje de acero macizo de 32 mm de diámetro y una maza de 63,5 Kg de peso que cae libremente desde una altura de 50 cm.

A medida que se va realizando el ensayo se van anotando los golpes necesarios en cada cota para que se produzca una penetración de la punta de 20 cm en el suelo del terreno, llevando la prueba hasta que se obtiene el rechazo. Esto ocurre cuando $N_{020} > 100$ golpes o cuando se obtiene constantemente una resistencia adecuada. Para mayor seguridad los rechazos son verificados mediante una segunda o tercera andanada. A continuación se muestra la profundidad alcanzada en cada ensayo y su cota de inicio:

	Cota inicio del PDC	Profundidad alcanzada
PDC-1	Cota actual del terreno	2,00 m
PDC-2	Cota actual del terreno	1,60 m
PDC-3	Cota actual del terreno	1,40 m

En los anexos nº 7.2 y 7.4 se muestran, respectivamente, la localización de cada ensayo y el resultado de los mismos.

2.3. ENSAYOS DE LABORATORIO.

Sobre la base de los perfiles del terreno, obtenidos durante la testificación de los materiales extraídos en el penetrómetro, se seleccionó una muestra representativa de los diferentes tipos de terreno reconocidos; para ser trasladada al laboratorio, donde fue examinada por personal técnico especializado, realizándose los oportunos ensayos.

A continuación se expone una tabla de situación de las distintas muestras ensayadas y la norma aplicada en cada caso:

Procedencia de la muestra	Profundidad de la muestra	Material ensayado	Ensayos realizados	Norma aplicada
Penetrómetro	-1,40-1,60 metros respecto la cota actual del terreno	Suelo residual gneisico (G.M. V-VI)	Granulometría, Límites de Atterberg, Humedad natural, Densidad aparente y seca y Agresividad.	UNE

En el anexo 7.5 se muestra una tabla resumen de los resultados obtenidos en los ensayos realizados, junto el informe desarrollado de cada uno de ellos.

3. GEOLOGÍA DE LA ZONA

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

Desde el punto de vista lito-estratigráfico, la zona de estudio se encuentra caracterizada por presentar una unidad constituida por materiales metamórficos (ortogneises y paragneises de edad Precámbricos, 600 m.a.) y suelos residuales de alteración y degradación de la roca, apoyados discordantemente sobre el sustrato hercínico.

En cuanto a los materiales metamórficos (ortogneises, paragneises y micaesquistos), decir que se trata de rocas con una clara estructura gneisica y un fuerte proceso de migmatización que forman un afloramiento prácticamente continuo. La muestra de mano permite definir una roca gneisica oscura de grano fino a medio y una matriz inequigranular constituida por plagioclasa, cuarzo y micas sobre todo. A escala de afloramiento, se caracteriza por presentar una textura lineal o planolineal, resultado de la orientación de agregados minerales, que se ha producido por recristalización metablástica.

Finalmente, dentro de los depósitos recientes destacan los suelos residuales y coluviales y aluviales, donde pueden llegar a presentar espesores importantes. Los depósitos recientes eluvio-aluviales están compuestos de limos, arcillas y gravas procedentes de la disgregación y alteración de rocas esquistosas, gneisicas y graníticas. Estos sedimentos pelítico-detriticos se ubican en zonas de vaguada, incluyendo cauces actuales, así como depresiones.

En el anexo 7.3 se muestra el Mapa Geológico Nacional, donde se pueden observar las diferentes formaciones geológicas de la zona de estudio.

4. DESCRIPCIÓN Y CARACTERIZACIÓN DEL SUBSUELO

4.1. CARACTERIZACIÓN GEOTÉCNICA DEL TERRENO.

A continuación se muestra una descripción de los materiales del subsuelo:

✓ **NIVEL-1: Relleno antrópico.**

Estos materiales se encuentran emplazados en la parte más superficial del terreno. Se trata de materiales correspondientes con limos-arenosos de color pardo claro a oscuro, grano fino y de escasa compacidad, junto con escombros diversos; correspondientes con un relleno antrópico. Este nivel es ripable mediante medios convencionales. El espesor de este nivel es entre 1,00-1,60 metros aproximadamente. Presenta una capacidad portante muy baja, inferior a 0,50 Kp/cm².

✓ **NIVEL-2: Suelo residual gneisico (G.M. V-VI).**

Por debajo del anterior, se identifica la existencia de un terreno natural formado por unas arenas limosas de color pardo y grisáceo, grano fino-medio, que se corresponden con un suelo de alteración gneisico alterado en G.M. VI, pasando en profundidad a G.M. V. Estos materiales se pueden clasificar como unas arenas limosas "SM", mezcla de arena y limo. Presentan una compacidad suelta-media densa-muy densa con la profundidad. Se interpreta (en base a los golpes obtenidos), que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación medias, entre 1,5-2,0 Kp/cm². Se trata de un horizonte ripable mediante medios convencionales (retroexcavadoras mixtas). El espesor de este nivel es entre 0,40-0,60 metros aproximadamente.

✓ **NIVEL-3: Sustrato rocoso gneisico (G.M. IV).**

Finalmente, a partir del rechazo de los penetrómetros, se interpreta la existencia de un terreno correspondiente con un sustrato rocoso de naturaleza gneisico alterado en G.M. IV. Presenta una compacidad muy densa a rechazo rápidamente con la profundidad. Se interpreta (en base a los golpes obtenidos), que el presente nivel geotécnico admite cargas admisibles de cimentación medias-altas, superiores a 2,50 Kp/cm².

4.2. HIDROGEOLOGÍA.

En lo que se refiere a la hidrogeología de la parcela, hay que resaltar que en la realización de los penetrómetros no se detectó el nivel freático en ninguno de ellos.

Las medidas realizadas corresponden a medidas puntuales, tanto a nivel espacial como temporal, pudiéndose producir variaciones estacionales inducidas por diversos factores, como pueden ser aportes pluviométricos, obras en las inmediaciones, etc., por lo cual se recomienda diseñar un sistema de drenaje que evite posibles filtraciones en épocas de intensas lluvias que puedan provocar la subida del nivel freático.

Desde el punto hidrogeológico los distintos niveles geotécnicos se comportan de manera diferente. Una vez evaluados los ensayos de laboratorio y empleando correlaciones entre parámetros geotécnicos, definidos según *Casagrande* y *R.E.FADUM*, para unos materiales de estas características puede estimarse las siguientes permeabilidades teóricas:

- ✓ Nivel geotécnico 1 (relleno antrópico)----->drenaje regular-----> $K = 10^{-1}$ cm/s.
- ✓ Nivel geotécnico 2 (suelo residual gneisico - G.M. V-VI)----->drenaje regular-----> $K = 10^{-3}$ cm/s.
- ✓ Nivel geotécnico 3 (sustrato rocoso gneisico - G.M. IV)----->drenaje malo-----> $K = 10^{-6}$ cm/s.

El parámetro que nos indica la facilidad del agua para circular horizontalmente por una formación geológica será una combinación de la permeabilidad y del espesor de esa capa y recibe el nombre de transmisividad, con lo que conociendo los espesores y las permeabilidades podemos calcular la transmisividad para cada nivel, de modo que estudiando la posición del nivel freático y multiplicando por su permeabilidad estimada obtendríamos, los siguientes valores:

Transmisividad = permeabilidad x espesor ($m^2/día$, ó cm^2/seg)

- ✓ Nivel geotécnico 1 (relleno antrópico)-----→ $T = 10^{-4} cm/seg \times 160 cm = 0,16 cm^2/seg$.
- ✓ Nivel geotécnico 2 (suelo residual gneisico - G.M. V-VI)-----→ $T = 10^{-3} cm/seg \times 40 cm = 0,04 cm^2/seg$.
- ✓ Nivel geotécnico 3 (sustrato rocoso gneisico - G.M. IV)-----→ $T = 10^{-6} cm/seg \times 200 cm = 0,0002 cm^2/seg$.

4.3. ACCIONES SÍSMICAS.

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

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

$$a_c = S \cdot \rho \cdot a_b$$

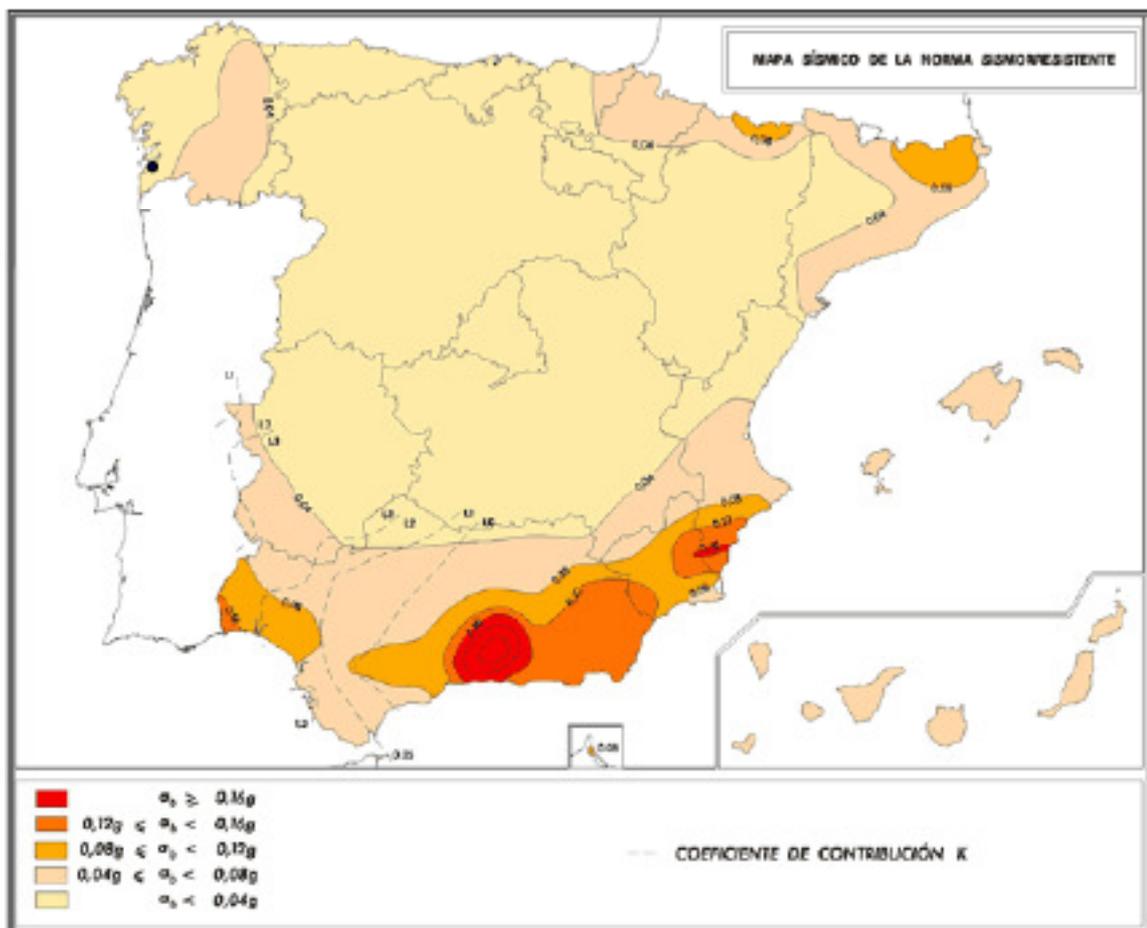
donde:

- | | | |
|---|------------|------------------------------------------|
| { | ✓ a_c : | Aceleración sísmica básica. |
| | ✓ ρ : | Coficiente adimensional de riesgo. |
| | ✓ S : | Coficiente de amplificación del terreno. |

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

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

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



4.4. AGRESIVIDAD DEL MEDIO.

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

- ✓ *Clase general de exposición: II-a.*
- ✓ *Clase específica de exposición: No tiene.*
- ✓ *Tipo de ambiente: IIa.*

4.5. EXPANSIVIDAD.

Por los conocimientos geotécnicos que se tienen de la zona y de los materiales componentes del subsuelo y los residuales, no son terrenos susceptibles de provocar expansividad potencial.

4.6. EXCAVACIÓN Y CONTENCIÓNES.

Teniendo en cuenta que se tiene previsto la construcción de unas instalaciones deportivas de planta baja, decir que tanto los materiales correspondientes con el relleno antrópico (Nivel-1), como el suelo residual gneisico alterado en G.M. V-VI (Nivel-2), son susceptibles de ser excavados con medios convencionales (retroexcavadoras mixtas); mientras que si fuese necesario, para el sustrato rocoso gneisico alterado en G.M. IV (Nivel-3) se requerirán excavadoras potentes y equipos picadores.

En cuanto a las medidas de contención y teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos de los distintos tipos de terreno localizados en profundidad, se recomienda la realización de taludes temporales con ángulos 1H:1V tanto para el relleno antrópico (Nivel-1) como para el suelo residual gneisico alterado en G.M. V-VI (Nivel-2).

A efectos de diseño y cálculo, se recomienda adoptar los siguientes parámetros geotécnicos para el cálculo de empujes, en caso necesario:

❖ **Nivel geotécnico 1 (relleno antrópico):**

- ✓ *Ángulo de rozamiento interno (\varnothing) = 20°-25°.*
- ✓ *Cohesión (C) = 0,00-0,05 Kg/cm².*
- ✓ *Densidad aparente (γ_b) = 1,40 g/cm³.*
- ✓ *Densidad seca (γ_d) = 1,25 g/cm³.*

❖ **Nivel geotécnico 2 (suelo residual gneisico – G.M. V-VI):**

- ✓ *Ángulo de rozamiento interno (\varnothing) = 25°-30°.*
- ✓ *Cohesión (C) = 0,20-0,25 Kg/cm².*
- ✓ *Densidad aparente (γ_b) = 1,81 g/cm³.*
- ✓ *Densidad seca (γ_d) = 1,61 g/cm³.*

❖ **Nivel geotécnico 3 (sustrato rocoso gneisico – G.M. IV):**

- ✓ *Ángulo de rozamiento interno (\varnothing) = 30°-35°.*
- ✓ *Cohesión (C) = 0,25-0,35 Kg/cm².*
- ✓ *Densidad aparente (γ_b) = 2,15 g/cm³.*
- ✓ *Densidad seca (γ_d) = 2,00 g/cm³.*

5. TENSIONES ADMISIBLES. CONDICIONES DE CIMENTACIÓN

La estimación de la tensión admisible del terreno se realiza a partir de los datos obtenidos tanto en los ensayos de campo como en base a los resultados de laboratorio y cuya metodología y cálculos efectuados se explica en el anexo 7.8.

Una vez analizados todos los ensayos de penetración dinámica continua realizados; y teniendo en cuenta que se trata de la construcción de unas instalaciones deportivas infantiles; así como las zonas de influencia de la cimentación, se procedió a evaluar la capacidad portante del terreno.

Dado que los dos primeros metros del terreno, aproximadamente, están formados por un material no apto para la cimentación, se recomienda cimentar bien mediante la profundización de la cimentación a cota en torno a -1,20-1,60 metros mediante pozos, asegurando que todos se apoyan en el suelo residual gneísico, calculando la cimentación para una tensión admisible de 2.0 Kp/cm²; o bien la realización de un vaciado hasta la cota -1,60 metros aprox., eliminando así el material correspondiente con el relleno antrópico y la cobertera vegetal, para a continuación ejecutar un relleno controlado que ofrecería una tensión admisible de 1.5 Kp/cm².

La realización de un buen acondicionamiento de terreno, garantiza tensiones admisibles en el entorno de 1.5 Kg/cm². Para ello es necesario un riguroso control de ejecución en obra, verificando la calidad de los materiales empleados, el espesor de cada tongada y una buena ejecución de la obra, junto con la realización de densidades "in situ" según ASTM D-2922 o D-3017 y ensayos de placa de carga según NLT-357/98 o UNE 103808:2006 durante la ejecución del relleno y una vez finalizado, en la coronación de éste, a fin de verificar la nueva capacidad portante.

En base a los resultados obtenidos para este tipo de cimentación, suponiendo un ancho de zapata aislada de 1,40 metros, se ha calculado una distorsión angular inferior a 0,002, admisible para este tipo de estructuras.

Cabe destacar que dada la naturaleza del terreno sobre el que se va a cimentar, los asentamientos transmitidos al terreno serán rápidos y asumibles por la estructura a medida que se vaya cargando el terreno, con lo cual una vez finalizada, ésta prácticamente no asentará más.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- A solicitud de CONCELLO DE VIGO, GALAICONTROL, S.L. realizó la comprobación de la capacidad portante del subsuelo mediante la realización de penetrómetros, ensayos de laboratorio e inspección del terreno en una parcela situada en la Rúa Ramón Nieto esquina Rúa Subride, en Barreiro perteneciente al término municipal de Vigo (Pontevedra), donde se tiene previsto la ampliación del parque infantil existente con la construcción de una tirolina, tres asientos nido, unas olivas gigantes y un megacarrusel giratorio, sobre un terreno con una pendiente inferior al 15%.
- De los ensayos de penetración dinámica continua y otros ensayos de campo geotécnicos realizados en el entorno, se identifica en la parte más superficial del terreno un nivel de relleno antrópico, de escasa compacidad, con un espesor entre 1,00-1,60 metros aproximadamente. Por debajo del anterior, se interpreta la existencia de un suelo de alteración gneisico, alterado en G.M. VI, pasando en profundidad a G.M. V, de compacidad suelta-media a densa-muy densa con la profundidad, con un espesor entre 0,40-0,60 metros aproximadamente. Finalmente, a partir del rechazo de los penetrómetros, se considera la existencia de un terreno correspondiente con un sustrato rocoso de naturaleza gneisica alterado en G.M. IV, con una compacidad muy densa.
- En lo que se refiere a la hidrogeología de la zona de estudio hay que destacar que durante la realización de los penetrómetros, a fecha del presente estudio, no se ha localizado la presencia del nivel freático. No obstante se recomienda la realización de algún tipo de sistema de drenaje.
- De acuerdo con la Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación (NCSE-2002), no es necesario tomar ninguna medida especial en la ejecución de la estructura.
- En base a los análisis de agresividad realizados en el terreno se deduce que se trata de un ambiente no agresivo al hormigón, por lo que será necesario la utilización de un hormigón que cumpla con la condición IIa en la ejecución de la cimentación.
- Teniendo en cuenta que se tiene previsto la construcción de unas instalaciones deportivas infantiles de planta baja, decir que tanto los materiales correspondientes con el relleno antrópico y cobertera vegetal (Nivel-1), como el suelo residual granítico alterado en G.M. V (Nivel-2), son susceptibles de ser excavados con medios convencionales.

- En cuanto a las medidas de contención y teniendo en cuenta los parámetros geotécnicos de los distintos tipos de terreno localizados en profundidad, se recomienda la realización de taludes temporales con ángulos 1H:1V tanto para el relleno antrópico y cobertera vegetal (Nivel-1) como para el suelo residual gneísico alterado en G.M. V (Nivel-2).
- Dado que los dos primeros metros del terreno, aproximadamente, están formados por un material no apto para la cimentación, se recomienda cimentar bien mediante la profundización de la cimentación a cota en torno a -1,20-1,60 metros mediante pozos, asegurando que todos se apoyan en el suelo residual gneísico, calculando la cimentación para una tensión admisible de 2.0 Kp/cm²; o bien la realización de un vaciado hasta la cota -1,60 metros aprox., eliminando así el material correspondiente con el relleno antrópico y la cobertera vegetal, para a continuación ejecutar un relleno controlado que ofrecería una tensión admisible de 1.5 Kp/cm².
- Una vez iniciada la obra e iniciadas las excavaciones, a la vista del terreno excavado y para la situación precisa de los elementos de la cimentación, la dirección de obra apreciará la validez y suficiencia de los datos aportados por el estudio geotécnico, adoptando en casos de discrepancia las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de la estructura a las características geotécnicas del terreno.

Vigo, noviembre de 2017



José Manuel Millán Pérez
Director de Laboratorio



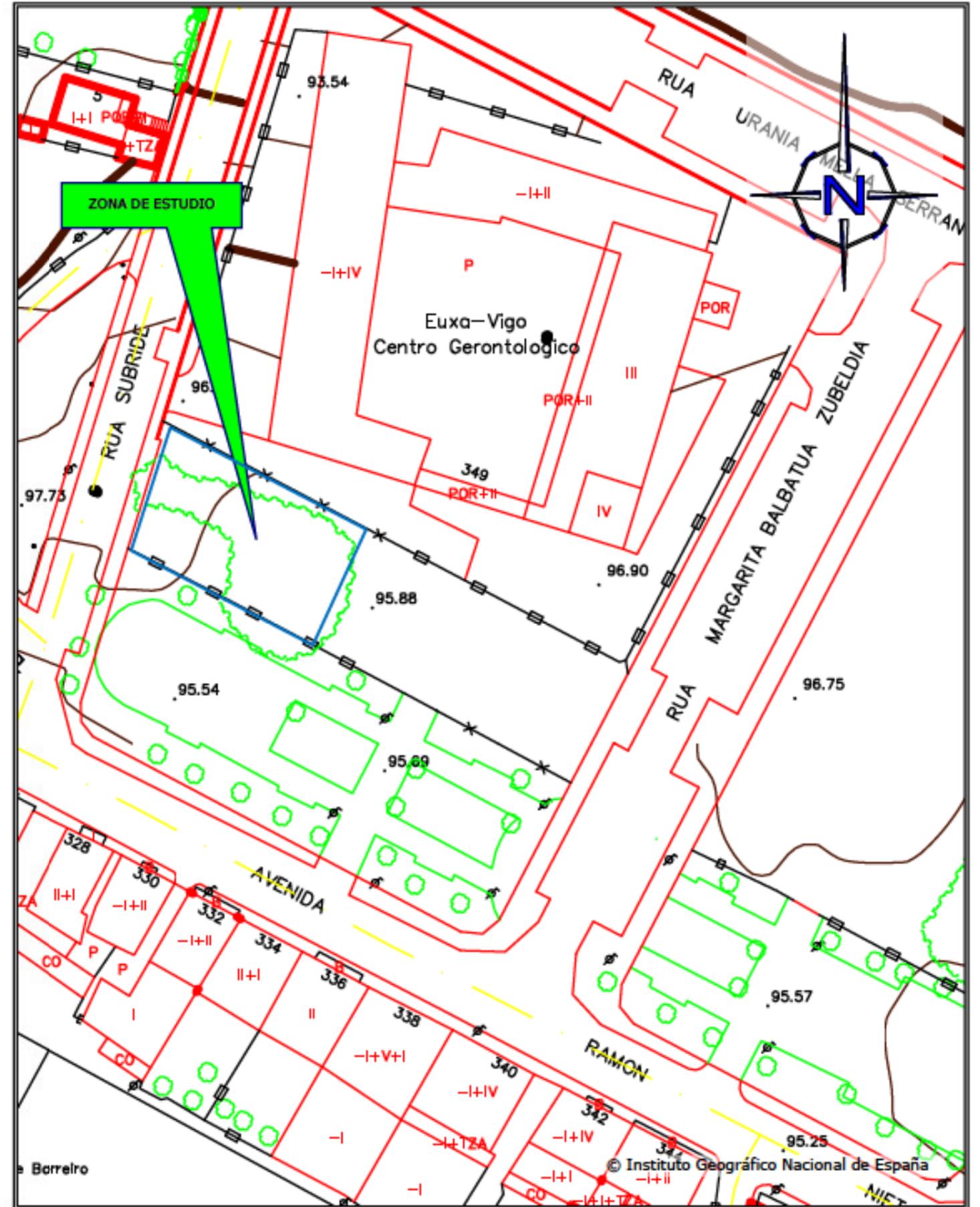
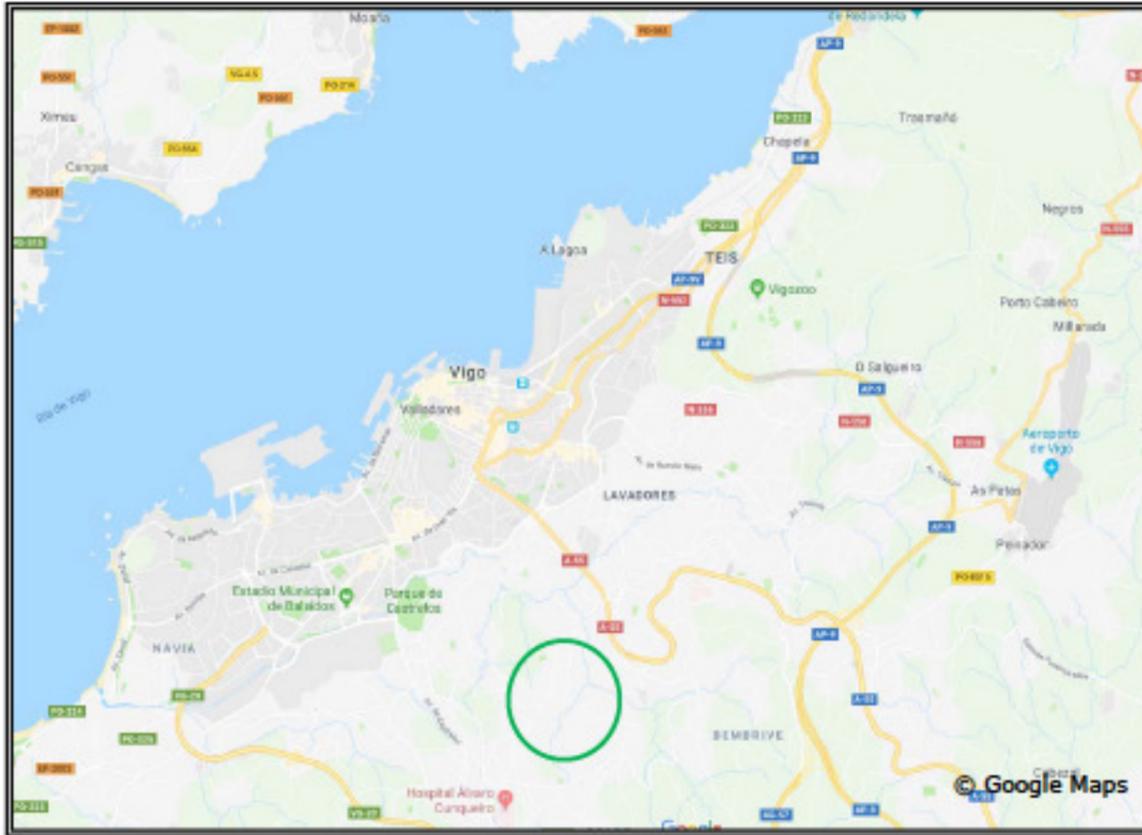
Luis Alberto Otero Lemos
Geólogo. Colegiada nº 4198

*Los resultados de este Informe sólo afectan a la parcela de estudio, los ensayos de campo realizados y las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden al alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, SL Registro Mercantil de Pontevedra, Folio 76, Libro 581, Inscripción 1ª de la hoja 8.053 CIF: B-36651487.
GALAICONTROL, SL Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.*

7. ANEXOS

ANEXO 7.1

**ORTOIMÁGENES Y PLANO GENERAL DE LA ZONA DE
ESTUDIO**



Promotor:

CONCELLO DE VIGO

Fecha:

Noviembre-2017

Escala Gráfica:

Escala:

Título de la obra:

ESTUDIO GEOTÉCNICO PARA PROYECTO DE AMPLIACIÓN DEL PARQUE INFANTIL DE BARREIRO EN LA CALLE RAMÓN NIETO ESQUINA CALLE SUBRIDE-VIGO

Tamaño

A3

Plano

1/4

Hoja

1/1



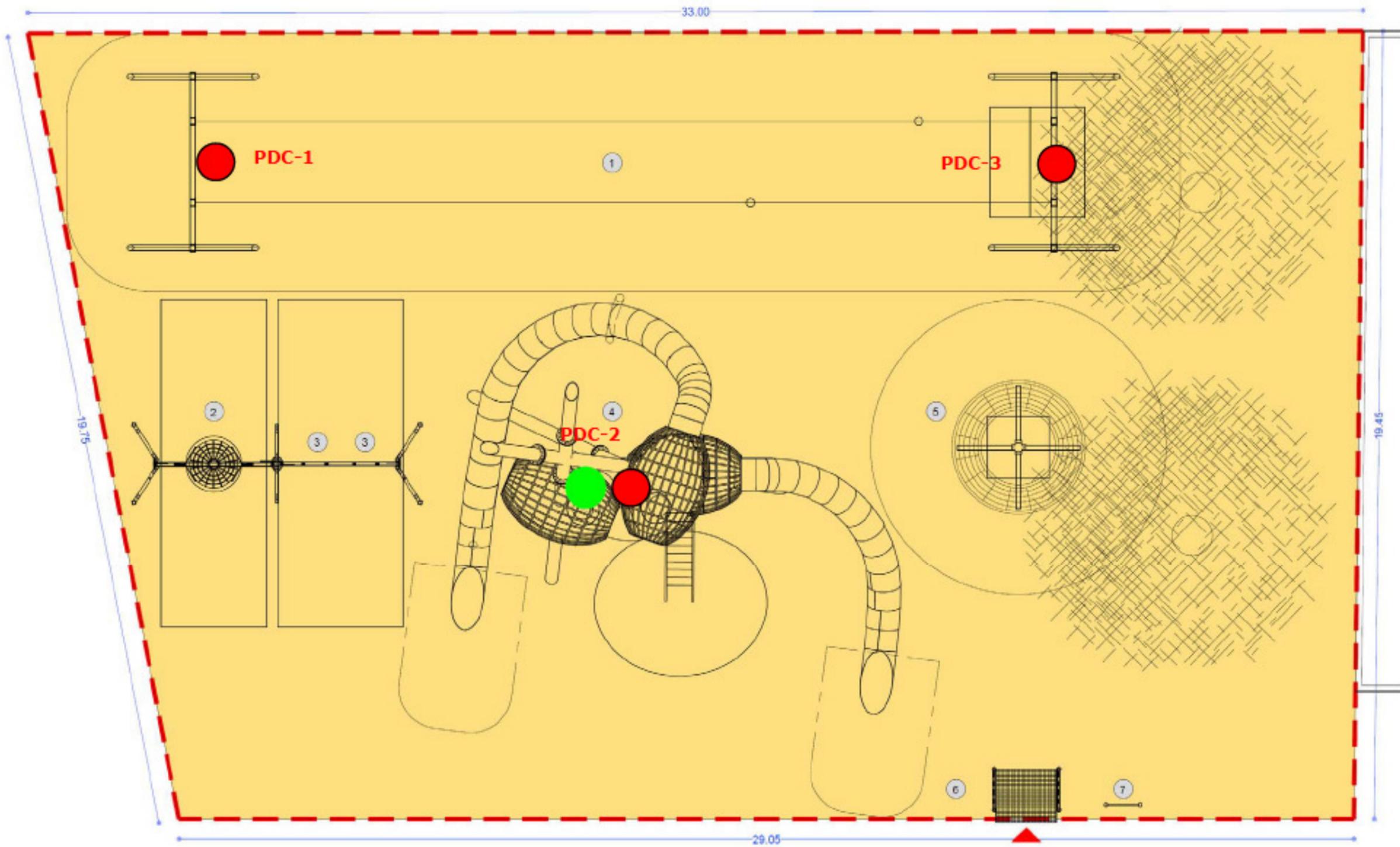
Autor: Luis Otazo Lamas
Geólogo. Colegiado nº 4198

Título del plano

PLANO DE SITUACIÓN Y DESLINDE DE LA PARCELA

ANEXO 7.2

**PLANO DE LOCALIZACIÓN DE LAS PROSPECCIONES
REALIZADAS**

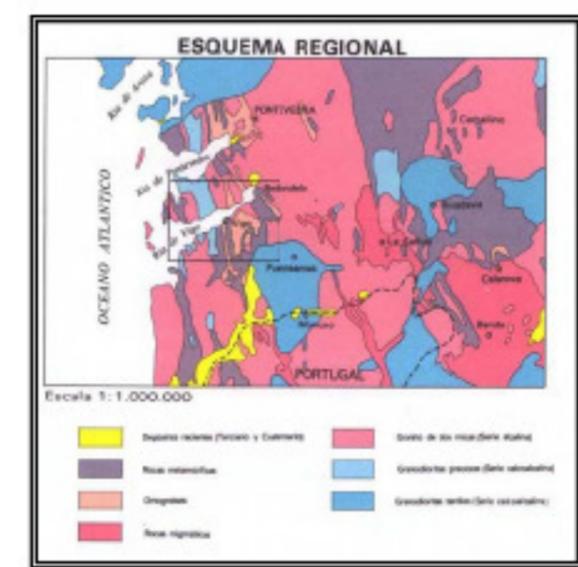
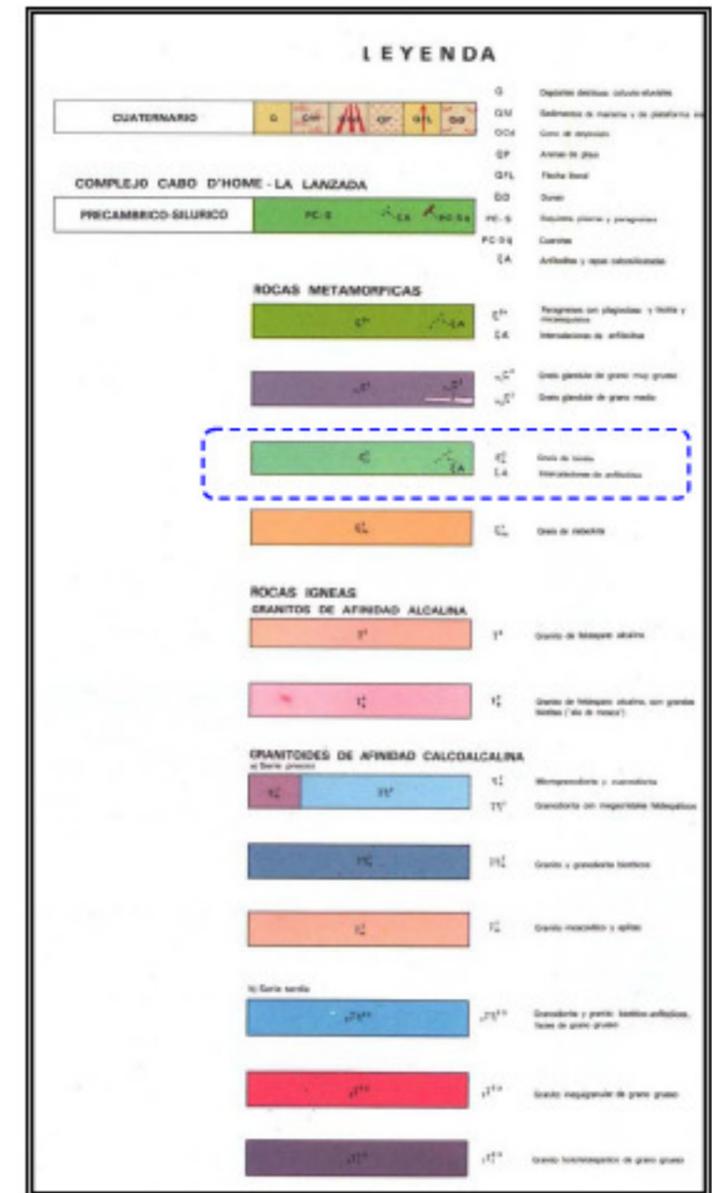
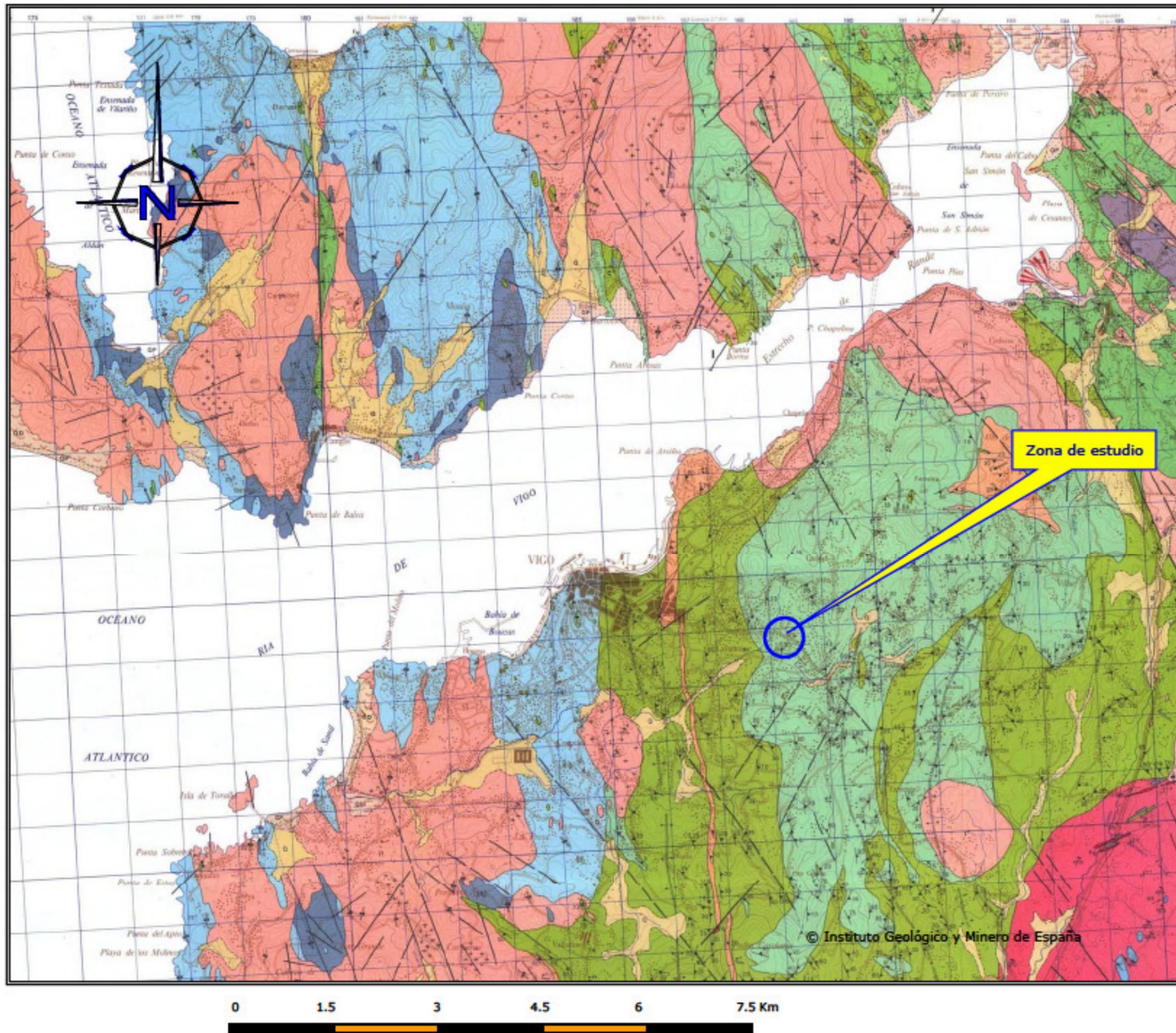


LEYENDA JUEGOS INFANTILES					
1	TROLINA DOBLE	4	OLIVAS GIGANTES COLGANTES	7	CARTEL INDICATIVO
2	PÓRTICO + ASIENTO NIDO (1UD.) + ASIENTO PLANO (2UDS.)	5	MEGACARRUSEL GIRATORIO		--- LIMITE
3	ASIENTO PLANO (2UDS.)	6	VALLA METÁLICA DE COLORES CON ANTICÁN (RETÍCULA DE 2,5x2,5cm)		▲ ACCESO
					■ ARENA

LEYENDA	
● Penetrómetros	● Toma muestra de terreno

ANEXO 7.3

**MAPA GEOLÓGICO NACIONAL Y ENCUADRE DE LA
ZONA DE ESTUDIO**



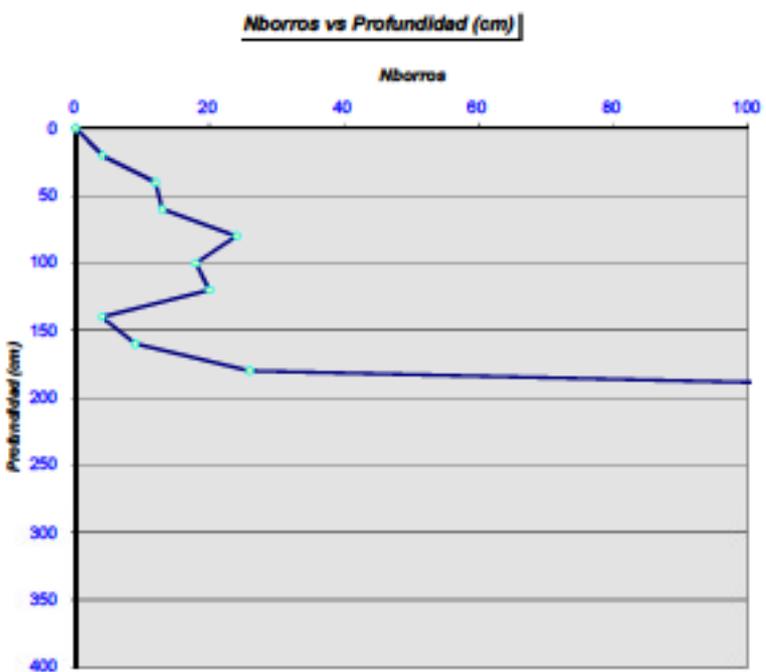
ANEXO 7.4

**RESULTADO DE LOS ENSAYOS DE PENETRACIÓN
DINÁMICA CONTINUA**

ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA PESADA TIPO BORROS

PETICIONARIO:	CONCELLO DE VIGO	
OBRA:	AMPLIACIÓN DE UN PARQUE INFANTIL	P.D.C. Nº 1 de 3
FECHA:	28/11/2017	
SITUACIÓN:	RUA SUBRIDE - BARREIRO (VIGO)	
COTA DE INICIO:	COTA ACTUAL DEL TERRENO	CLAVE: SE-207/17
NIVEL FREÁTICO:	NO DETECTADO	

RESUMEN Datos de campo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compa cidad	<div style="text-align: center;"> Nborros vs Profundidad (cm) </div> 
0	0	0		
4	20	20	muy suelta	
12	20	40		
13	20	60		
24	20	80	media	
18	20	100		
20	20	120		
4	20	140	muy suelta	
9	20	160	media	
26	20	180	densa	
200	20	200	rechazo	



Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)

José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulen no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.

GALAJCONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA PESADA TIPO BORROS

PETICIONARIO:	CONCELLO DE VIGO	
OBRA:	AMPLIACIÓN DE UN PARQUE INFANTIL	P.D.C. Nº 2 de 3
FECHA:	28/11/2017	
SITUACIÓN:	RUA SUBRIDE - BARREIRO (VIGO)	
COTA DE INICIO:	COTA ACTUAL DEL TERRENO	CLAVE: SE-207/17
NIVEL FREÁTICO:	NO DETECTADO	

RESUMEN Datos de campo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compa cidad	
0	0	0		
2	20	20	muy suelta	
5	20	40	suelta	
24	20	60		
15	20	80	media	
18	20	100		
8	20	120	suelta	
58	20	140	muy densa	
200	20	160	rechazo	

Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnia (GTC/GTL)



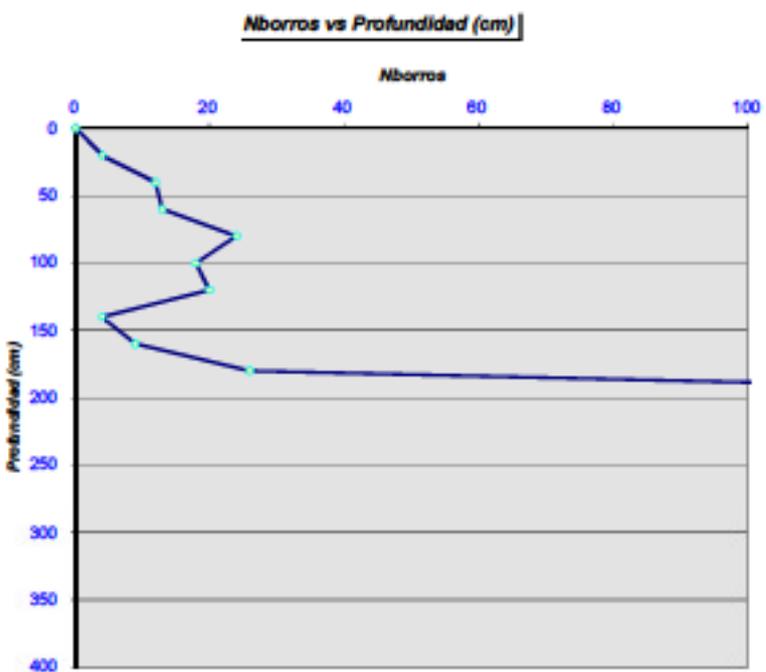
José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio



ENSAYO DE PENETRACIÓN DINÁMICA CONTINUA PESADA TIPO BORROS

PETICIONARIO:	CONCELLO DE VIGO	
OBRA:	AMPLIACIÓN DE UN PARQUE INFANTIL	P.D.C. N° 3 de 3
FECHA:	28/11/2017	
SITUACIÓN:	RUA SUBRIDE - BARREIRO (VIGO)	
COTA DE INICIO:	COTA ACTUAL DEL TERRENO	CLAVE: SE-207/17
NIVEL FREÁTICO:	NO DETECTADO	

RESUMEN Datos de campo

Nborros	Prof.Par. (cm)	Profund. (cm)	Compa cidad	<div style="text-align: center;"> Nborros vs Profundidad (cm) </div> 
0	0	0		
2	20	20	muy suelta	
10	20	40		
25	20	60	media	
25	20	80		
22	20	100		
54	20	120	muy densa	
200	20	140	rechazo	



Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)

José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulen no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.

GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010



ANEXO 7.5

ENSAYOS DE LABORATORIO

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN EL PG-3

Tipo de suelo	Granulometría	Límites Atterberg	Ensayos químicos	Deformación
Terraplenes en general	Pasa tamiz 20 mm > 70% ó Pasa tamiz 0,08 mm > 35%			
Suelos seleccionados	Tamaño máx. < 100 mm Pasa tamiz 0,4 mm < 15%			
	Si pasa 0,40 mm > 15%: *pasa tamiz 2 mm < 80% *pasa tamiz 0,4 mm < 75% *pasa tamiz 0,08 mm < 25%	LL < 30 y I.P. < 10	Materia orgánica < 0,2 % Sales solubles < 0,2%	
Suelos adecuados	Tamaño máx. < 100 mm Pasa tamiz 2 mm < 80% Pasa tamiz 0,08 mm < 35%	LL < 40 y si LL > 30 el I.P. > 4	Materia orgánica < 1 % Sales solubles < 0,2%	
Suelos tolerables		LL < 65 y si LL > 40 el I.P. > 0,73	Materia orgánica < 2 % Yesos < 5% Otras s.s. distintas < 1%	Colapso < 1% Hinchamiento < 3%
Suelos marginales		LL > 90 y si el I.P. < 0,73	Materia orgánica < 5 %	Hinchamiento < 5%
Suelos inadecuados	los que no se pueden incluir en las categorías anteriores			

CLASIFICACIÓN DE SUELOS SEGÚN CASAGRANDE

SUELOS DE GRANO GRUESO	GRAVA Y SUELOS CON GRAVA	GRAVA LIMPIA		GW	GRAVILLEROS MEDIANOS MEDIANOS DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS	SUELOS DE GRANO FINO	LIMO Y ARCILLA LÍMITES LÍQUIDO MENOR DE 50		ML	LIMOS INORGÁNICOS Y ARCILLAS MUY FINAS, POCOS FINOS, ARENAS FINAS, CEMENTO ACCIDENTAL, LIMOS ARGILLOMATOSOS PLÁSTICOS		
		GRAVA CON FINOS		GP	GRAVILLEROS MEDIANOS MEDIANOS DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS				CL	ARCILLAS INORGÁNICAS POCO PLÁSTICAS DE LAS TIPOLOGÍAS MEDIANA, ARCILLAS CON GRAVA, ARCILLAS MEDIANAS, ARCILLAS LIGERAS, ARCILLAS LIGERAS		
		GRAVA CON FINOS		GM	GRAVILLEROS MEDIANOS MEDIANOS DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS				OL	LIMOS INORGÁNICOS Y ARCILLAS LIGERAS DE LAS TIPOLOGÍAS POCO PLÁSTICAS		
		GRAVA CON FINOS		GC	GRAVILLEROS MEDIANOS MEDIANOS DE GRAVA Y ARENA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS				MH	SUELOS INORGÁNICOS CON MUCHA O MEDIA TANTA DE PLÁSTICOS, O SUELOS LIGEROS		
	MAYOR PARTE DEL MATERIAL QUE PASA POR EL TAMIZ Nº 20	ARENA Y SUELOS ARENOSOS	ARENA LIMPIA		SW		ARENAS MUY GRANULARES, ARENAS CON GRANULOS MEDIANOS POCOS O SIN FINOS	MAYOR PARTE DEL MATERIAL QUE PASA POR EL TAMIZ Nº 20	LIMO Y ARCILLA LÍMITES LÍQUIDO MENOR DE 50		SP	ARCILLAS INORGÁNICAS MEDIANAS CON GRAVA, CON POCOS FINOS O SIN FINOS
			ARENA CON FINOS		SM		ARENAS GRANULARES MEDIANAS Y ARENAS Y LIMOS				CH	ARCILLAS INORGÁNICAS MUY PLÁSTICAS, ARCILLAS GRANULARES
		ARENA CON FINOS		SC	ARENAS GRANULARES MEDIANAS Y ARENAS Y ARCILLAS				OH	ARCILLAS ORGANICAS DE PLÁSTICAS MEDIANAS Y SUELOS PLÁSTICOS LIGEROS INORGÁNICOS		
		ARENA CON FINOS		SC	ARENAS GRANULARES MEDIANAS Y ARENAS Y ARCILLAS				PT	SUELOS MUY ORGANICOS	SUELOS MUY ORGANICOS	SUELOS MUY ORGANICOS
		ARENA CON FINOS		SC	ARENAS GRANULARES MEDIANAS Y ARENAS Y ARCILLAS						SUELOS MUY ORGANICOS	SUELOS MUY ORGANICOS

**HOJA RESUMEN DE LOS ENSAYOS DE
LABORATORIO DE MUESTRAS DE SUELO**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-207/17

Obra: **Ampliación de parque infantil en Barreiro**
 Descripción: **Estudio geotécnico**
 Situación: **Rúa Ramón Nieto esquina Rúa Subride - Vigo (Pontevedra)**
 Peticionario: **Concello de Vigo**

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº: **EL-281117/01**
 Fecha de toma: **28-nov-2017**
 Fecha del ensayo: **28-nov-2017**
 Lugar de la toma: **Tomamuestra. Entorno PDC-2**
 Cota de la muestra: **Cota -1,40 a -1,60 metros respecto cota actual del terreno**
 Tipo de muestra: **Suelo Residual Gneísico**

RESULTADOS OBTENIDOS

1. Análisis Granulométrico:

Tamices	(%) pasa acumula.
25	100,00
20	100,00
10	98,33
5	94,13
2	84,21
0,4	57,76
0,08	23,97
PASA	0,00

2. Límites Atterberg:

Límite Líquido (L.L.) (%): -
 Límite Plástico (L.P.) (%): -
 Índice Plasticidad (I.P.) (%): **No plástico**

3. Determinaciones Físico - Químicas:

Densidad aparente (gr / cm³): **1,57**
 Densidad seca (gr / cm³): **1,48**
 Humedad natural (%): **6,17**
 Materia orgánica (%):
 Acidez Baumann Gully (ml / Kg): **102**
 Contenido en sulfatos (mg / Kg): **35**
 Contenido en sales solubles (%):
 Contenido en yesos (%):

4. Determinaciones Geomecánicas:

Ángulo rozamiento interno (°):
 Coeficiente de cohesión (Kg / cm²):
 Rest. compresión simple (N / mm²):
 Densidad Proctor Modif.:
 Índice C. B. R. :
 Hinchamiento (%):
 Colapso:

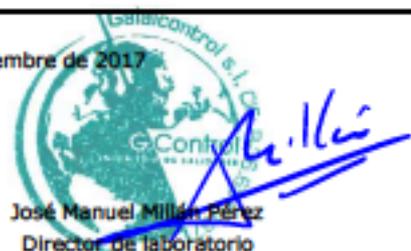
Clasificación del terreno según Casagrande: Arenas limosas "SM"

OBSERVACIONES



Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)

Vigo (Pontevedra), a 28 de noviembre de 2017



José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE HUMEDAD
NATURAL MEDIANTE SECADO
EN ESTUFA (UNE-EN ISO 17892)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: **SE-207/17**

Obra:	Ampliación de parque infantil en Barreiro
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Rúa Ramón Nieto esquina Rúa Subride - Vigo (Pontevedra)
Peticionario:	Concello de Vigo

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-281117/01
Fecha de toma:	28-nov-2017
Fecha del ensayo:	27-nov-2017
Lugar de la toma:	Tomamuestra. Entorno PDC-2
Cota de la muestra:	Cota -1,40 a -1,60 metros respecto cota actual del terreno
Tipo de muestra:	Suelo Residual Gneísico

RESULTADOS OBTENIDOS

HUMEDAD NATURAL	
Tara	287,8
Tara+suelo+agua	1562,5
Tara+suelo	1488,4
HUMEDAD NATURAL (%)	6,17

Vigo (Pontevedra), a 28 de noviembre de 2017



Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)



José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE
DENSIDAD APARENTE/SECA
(UNE 103301/94)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-207/17

Obra:	Ampliación de parque infantil en Barreiro
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Rúa Ramón Nieto esquina Rúa Subride - Vigo (Pontevedra)
Peticionario:	Concello de Vigo

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-281117/01
Fecha de toma:	28-nov-2017
Fecha del ensayo:	27-nov-2017
Lugar de la toma:	Tomamuestra. Entorno PDC-2
Cota de la muestra:	Cota -1,40 a -1,60 metros respecto cota actual del terreno
Tipo de muestra:	Suelo Residual Gneísico

RESULTADOS OBTENIDOS

DENSIDAD APARENTE/SECA	
Masa muestra, M1	100,00 gr
Masa muestra + parafina, M2	159,50 gr
Masa parafina, M3	59,50 gr
Volumen parafina, V1	66,11 cm ³
Masa sumergida, M4	29,70 gr
Volumen muestra, V2	63,69 cm ³
DENSIDAD APARENTE	1,57 gr/cm³
DENSIDAD SECA	1,48 gr/cm³

Vigo (Pontevedra), a 28 de noviembre de 2017


Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotecnia (GTC/GTL)


José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio

Los resultados obtenidos en el presente informe solo afectan a las muestras sometidas a análisis. Las conclusiones que se formulan no exceden del alcance y significado que permitan establecer dichos ensayos.
GALAICONTROL, S.L. Laboratorio inscrito en el Registro del Código Técnico de la Edificación y HABILITADO como LECCE con nº GAL-L-021 según Declaración Responsable ante la Xunta de Galicia - RD 410/2010.

INFORME DE ENSAYO DE GRANULOMETRÍA DE SUELOS POR TAMIZADO (UNE 103101/95)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: **SE-207/17**

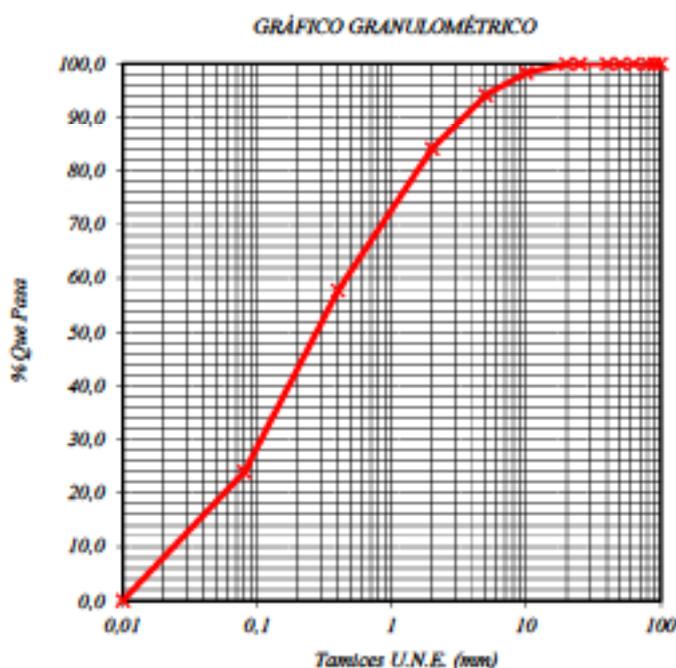
Obra:	Ampliación de parque infantil en Barreiro
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Rúa Ramón Nieto esquina Rúa Subride - Vigo (Pontevedra)
Peticionario:	Concello de Vigo

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-281117/01
Fecha de toma:	28-nov-2017
Fecha del ensayo:	27-nov-2017
Lugar de la toma:	Tomamuestra. Entorno PDC-2
Cota de la muestra:	Cota -1,40 a -1,60 metros respecto cota actual del terreno
Tipo de muestra:	Suelo Residual Gneísico

RESULTADOS OBTENIDOS

Tamices U.N.E. (mm)	Retenido tamices totales		% Acumulados	
	Peso (g)	%	Retenido	Pasa
100	0,00	0,00	0,00	100,00
90	0,00	0,00	0,00	100,00
80	0,00	0,00	0,00	100,00
63	0,00	0,00	0,00	100,00
50	0,00	0,00	0,00	100,00
40	0,00	0,00	0,00	100,00
25	0,00	0,00	0,00	100,00
20	0,00	0,00	0,00	100,00
10	19,14	1,67	1,67	98,33
5	48,27	4,20	5,87	94,13
2	113,96	9,92	15,79	84,21
0,4	303,73	26,45	42,24	57,76
0,08	388,12	33,79	76,03	23,97
PASA	275,27	23,97	100,00	0,00
TOTAL	1148,49			
Humedad higroscópica (%):		4,924		



Vigo (Pontevedra), a 28 de noviembre de 2017


Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)


José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio

**INFORME DE ENSAYO DE LÍMITES
DE ATTERBERG (UNE 103103/94,
(UNE 103104-93; UNE 103108-96)**

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-207/17

Obra:	Ampliación de parque infantil en Barreiro
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Rúa Ramón Nieto esquina Rúa Subride - Vigo (Pontevedra)
Peticionario:	Concello de Vigo

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-281117/01
Fecha de toma:	28-nov-2017
Fecha del ensayo:	27-nov-2017
Lugar de la toma:	Tomanuestra. Entorno PDC-2
Cota de la muestra:	Cota -1,40 a -1,60 metros respecto cota actual del terreno
Tipo de muestra:	Suelo Residual Gneísico

RESULTADOS OBTENIDOS

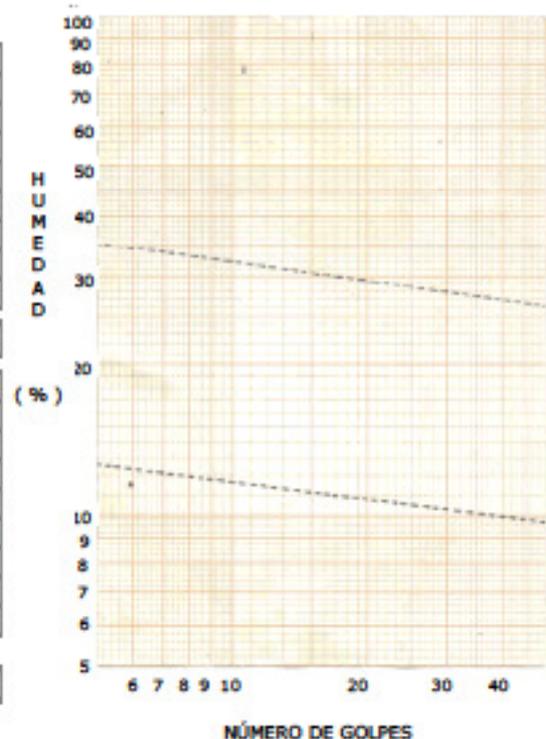
Límites de Atterberg

		Límite Líquido	
Nº de Golpes	-		
Referencia Tara	-		
Agua	$m(t+aaa)-(t+a)$		
Tara+Suelo+Agua	$t+aaa$		
Tara+suelo	$t+a$		
Tara	t		
Suelo	$m(t+a)-t$		
% de Humedad	w_a*100/a		

Límite Líquido -

		Límite Plástico	
Nº de Golpes	-		
Referencia Tara	-		
Agua	$m(t+aaa)-(t+a)$		
Tara+Suelo+Agua	$t+aaa$		
Tara+suelo	$t+a$		
Tara	t		
Suelo	$m(t+a)-t$		
% de Humedad	w_a*100/a		

Límite Plástico -



Índice Plasticidad - **No plástico**

Vigo (Pontevedra), a 28 de noviembre de 2017



Luis Alberto Otero Lemos
Jefe de área de geotécnica (GTC/GTL)



José Manuel Millán Pérez
Director de laboratorio

INFORME DE ENSAYO DE
AGRESIVIDAD DE SUELOS AL
HORMIGÓN (UNE-EN 16502 Y 83963)

DATOS DE LA OBRA

CLAVE: SE-207/17

Obra:	Ampliación de parque infantil en Barreiro
Descripción:	Estudio geotécnico
Situación:	Rúa Ramón Nieto esquina Rúa Subride - Vigo (Pontevedra)
Peticionario:	Concello de Vigo

DATOS DE LA MUESTRA

Muestra nº:	EL-281117/01
Fecha de toma:	28-nov-2017
Fecha del ensayo:	27-nov-2017
Lugar de la toma:	Tomamuestra. Entorno PDC-2
Cota de la muestra:	Cota -1,40 a -1,60 metros respecto cota actual del terreno
Tipo de muestra:	Suelo Residual Gneísico

RESULTADOS OBTENIDOS

GRADO DE AGRESIVIDAD		
PARÁMETRO COMPROBADO	RESULTADO OBTENIDO	GRADO DE AGRESIVIDAD
Ácidoz Baumann-Gully	102 ml/Kg	No agresivo
Contenido de sulfato (SO ₄ ²⁻)	35 mg/Kg	No agresivo

EVALUACIÓN DEL CONJUNTO

Según los resultados obtenidos sobre las muestras ensayadas, puede considerarse que el terreno, a las profundidades indicadas, no presenta agresividad al hormigón. El ensayo se ha realizado según las Normas UNE para determinar la agresividad de aguas y suelos al hormigón. La evaluación del conjunto se ha realizado a partir de las tablas 8.2.3.a "Clase específicas de exposición relativas a otros procesos de deterioro distintos de la corrosión" y 8.2.3.b "Clasificación de la agresividad química" de la instrucción de hormigón estructural EHE.

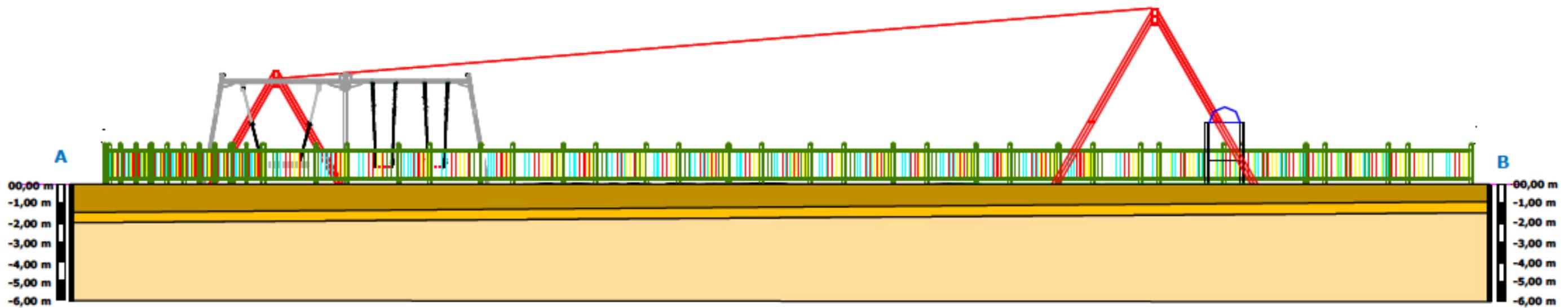
Vigo (Pontevedra), a 28 de noviembre de 2017


 Luis Alberto Otero Lemos
 Jefe de área de geotecnia (GTC/GTL)

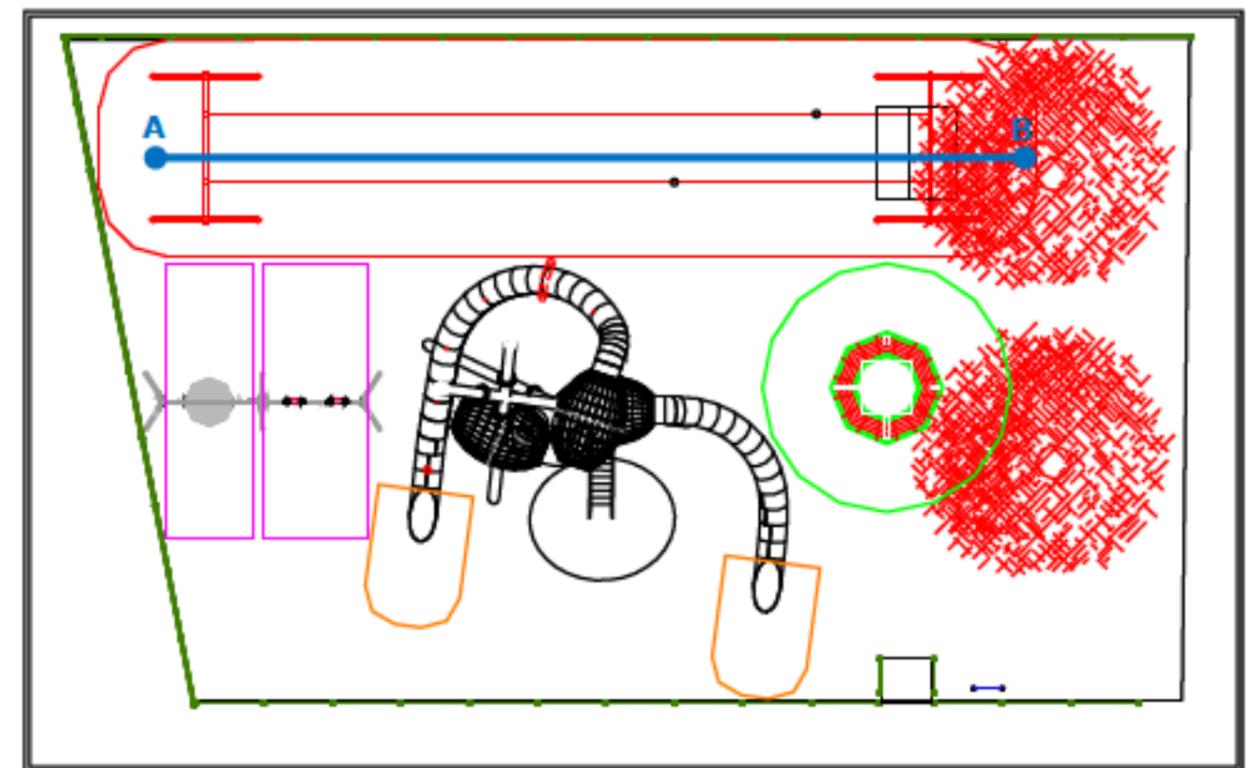

 José Manuel Millán Pérez
 Director de laboratorio

ANEXO 7.6

CROQUIS DE LOCALIZACIÓN Y PERFIL GEOTÉCNICO



-  Relleno antrópico y cobertera vegetal, fácilmente ripable, no apto como apoyo de cimentación
-  Suelo residual gneísico alterado GM V, ripable y de capacidad portante entre 1.5 y 2.0 Kp/cm².
-  Sustrato rocoso gneísico alterado GM IV, ripable con equipos pesados, de capacidad portante superior a 2.5 Kp/cm².



ANEXO 7.7

**METODOLOGÍA DE CÁLCULO Y CÁLCULOS DE
TENSIONES ADMISIBLES**

METODOLOGÍA DE CÁLCULO EMPLEADA

➤ 1. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE TENSIONES ADMISIBLES

De manera general podemos hablar de tres tipos de cimentación previstas: cimentaciones superficiales mediante zapatas bien apoyadas en suelos bien en roca, cimentaciones superficiales mediante losas de cimentación apoyadas en suelos y cimentaciones profundas mediante pilotes empotrados en roca preferentemente. Para cada una de las diferentes tipologías se empleará un método diferente de cálculo y que se describen a continuación:

1.1 CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN ROCA.

En caso de rocas blandas con una resistencia a la compresión simple ($q_u < 2,5 \text{ Mpa}$) o fuertemente fracturadas o diacladas ($RQD < 25\%$), se considerará la roca como si se tratase de un suelo, con su correspondiente método de cálculo que se explicará más adelante.

En rocas más duras, menos diacladas y con una matriz rocosa más sana y siempre y cuando la superficie de la roca sea horizontal-subhorizontal, sin problemas de inestabilidad lateral y la carga sea vertical, sin componente tangencial o que ésta sea inferior al 10% de la carga normal, y un factor de seguridad incorporado de 3, la tensión admisible de trabajo vendrá determinada por la siguiente ecuación:

$$Q_{adm} = k_{sp} * Q_u$$

siendo:

Q_{adm} = tensión admisible del terreno en Kg/cm^2 .

Q_u = resistencia a compresión de la matriz rocosa sana

K_{sp} = factor de corrección por fracturación del macizo, donde:

$$K_{sp} = \frac{3 + \frac{s}{B}}{10 \sqrt{1 + 300 \left(\frac{a}{s} \right)}} \quad \text{siendo} \quad \left\{ \begin{array}{l} s = \text{espaciamiento entre discontinuidades; } (s > 300 \text{ mm}). \\ a = \text{apertura de discontinuidades (5-25 mm); siendo } 0 < (a/s) < 0,02. \\ B = \text{anchura del cimiento en metros; siendo } 0,05 < (s/B) < 2. \end{array} \right.$$

1.2 CIMENTACIONES SUPERFICIALES EN SUELOS.

Para la determinación de la carga de hundimiento o rotura de un suelo se emplean varios métodos, bien a partir de la resistencia en punta obtenida en los ensayos de penetración dinámica, bien a partir de las ecuaciones generales de Brinch Hansen o Terzaghi, y que se explicarán a continuación.

▪ **CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO A PARTIR DE LA RESISTENCIA EN PUNTA.**

Este método de cálculo se emplea en terrenos granulares predominantemente y permeables y mediante ensayos de penetración dinámica continua y consiste en medir la hincada bajo el efecto de una energía cinética conocida. Esta hincada, depende principalmente de la resistencia del suelo, de la naturaleza del golpe y de la elasticidad del penetrómetro y mediante la conocida fórmula dinámica de hincada "*Fórmula de los Holandeses*", siendo esta fórmula la más utilizada en la interpretación de los ensayos de penetración dinámica y cuyo cálculo se explica a continuación:

$$R = \frac{M^2 \times h}{(M + P) \times S \times e}$$

siendo:

R = resistencia dinámica unitaria en punta (Kg/cm²), también conocida como Q_{din}.

M = peso de la maza, en este caso 63,50 Kg.

h = altura de caída libre de la maza, en este caso 50 cm.

P = peso sobre la puntaza: yunque (6,40 Kg)+varillas (5,75 Kg/metro)+cabezal de golpeo (0,50 Kg).

S = sección de la puntaza, en este caso punta troncocónica de 16 cm².

e = penetración por golpe (20/N₂₀).

Una vez determinado el valor de la resistencia dinámica unitaria (Q_{din}), se puede estimar la resistencia estática en punta (Q_{est}), a partir de una serie de correlaciones y coeficientes de transformación, los cuales dependen de la naturaleza del terreno, así como de su estado en el momento de ejecución del ensayo (Buisson y otros). En general, la carga dinámica y la estática se relacionan con la siguiente ecuación:

$$Q_{est} = \frac{Q_{din}}{20}$$

Una vez calculada la carga estática se obtiene la carga admisible aplicándole un factor de seguridad que en este caso será de 4 en el caso de terreno granulares y 6 en el caso de terrenos cohesivos (> 40% finos) según diversos autores, es decir:

$$\text{Terrenos granulares (arenas y gravas)} \quad Q_{adm} = \frac{Q_{est}}{4}$$

$$\text{Terrenos cohesivos (limos y arcillas)} \quad Q_{adm} = \frac{Q_{est}}{6}$$

Esta fórmula de hincas debe utilizarse en suelos granulares relativamente compactos y permeables, pues si los terrenos están saturados, se obtienen valores muy pesimistas. Para los suelos cohesivos puros y poco permeables se recomienda el empleo de otras fórmulas como la de Terzagui o Hansen, una vez transformados los golpes de penetración N_{20} en golpes N_{SPT} y a través de multitud de correlaciones obtener la resistencia al corte sin drenaje y posteriormente su capacidad portante, como se explicará a continuación.

- CÁLCULO DE LA CARGA DE HUNDIMIENTO A PARTIR DE LA ECUACIÓN GENERAL.

En terrenos predominantemente limosos y arcillosos (> 40% finos), se emplea el método de Terzagui, el cual se basa en la hipótesis de un mecanismo de rotura bidimensional, junto con una ley de resistencia del terreno, estableciendo las condiciones límites de equilibrio, entre las fuerzas aplicadas externamente (cargas) y las desarrolladas en el terreno para contrarrestarlas.

Posteriormente se han aplicado coeficientes correctores para tener en cuenta la forma del cimientto, la excentricidad de la carga, etc. llegando a la expresión general de la carga de hundimiento, según la cual:

$Q_h = (c \cdot N_c) + (q \cdot N_q) + (0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma)$.. para zapatas corridas de longitud indefinida

$Q_h = (1,2 \cdot c \cdot N_c) + (q \cdot N_q) + (0,3 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma)$.. para zapatas cuadradas o circulares

siendo:

C = cohesión estimada del terreno de cimentación bajo cimentación (T/m^2).

q = sobrecarga sobre el nivel de cimentación = $\gamma \cdot D$ (T/m^2).

B = ancho de la zapata (m).

γ = peso específico del terreno bajo cimentación (T/m^3).

N_c , N_q y N_γ : son los factores de capacidad de carga, en función del ángulo de rozamiento interno del terreno, donde:

$$\left\{ \begin{array}{l} (c \cdot N_c) = \text{expresa el efecto de la cohesión del suelo.} \\ (q \cdot N_q) = \text{es el efecto del suelo situado por encima de la cimentación.} \\ (0,5 \cdot \gamma \cdot B \cdot N_\gamma) = \text{expresa la capacidad de carga del suelo.} \end{array} \right.$$

Una vez calculada la carga de la carga de hundimiento se le aplica posteriormente un coeficiente de seguridad de 3 para obtener la carga o tensión admisible del terreno. En el caso más desfavorable, con una carga rápida sobre un terreno arcilloso saturado (ángulo de rozamiento = 0), la ecuación general queda como:

$$Q_h = 5,14 \cdot C_u + q$$

En las estructuras en las que todo el bulbo de tensiones del cimiento se distribuye en terrenos predominantemente granulares o no cohesivos, la aplicación de la fórmula general tanto de Terzaghi como de Hansen, conducen a cargas admisibles del terreno elevadas y muy superiores a las habitualmente consideradas en este tipo de terrenos, por los altos valores de N_q y N_γ , que suelen ser superiores a 30° . Este hecho no garantiza que los asentos sean admisibles para las tensiones de trabajo obtenidas, por lo que suele ser habitual, fijar dichas tensiones en función de los asentos.

En estos casos se emplean las correlaciones empíricas establecidas por Terzagui y Peck, donde ligan el ancho del cimiento y la tensión media admisible con el resultado del ensayo de penetración estándar SPT y un asiento asignado de 1" (2,54 cm) o las de Meyerhof, donde liga la tensión admisible media y el asiento que se produce en un espesor de terreno igual a la anchura del cimiento, contando a partir de la cota de desplante de la cimentación.

En suelos granulares la presión vertical admisible de servicio suele encontrarse limitada por condiciones de asiento, más que por hundimiento. Dada la dificultad en el muestreo de estos suelos, un método tradicional para el diseño de cimentaciones consiste en el empleo de correlaciones empíricas más o menos directas con ensayos de penetración, o con otro tipo de ensayos in situ a su vez correlacionables.

Cuando la superficie del terreno sea marcadamente horizontal (pendiente inferior al 10%), la inclinación con la vertical de la resultante de las acciones sea menor del 10% y se admita la producción de asentos de hasta 25 mm, la presión vertical admisible de servicio podrá evaluarse mediante las siguientes expresiones basadas en el golpeo N_{SPT} .

Para cimientos con un ancho equivalente $B < 1,20$ metros:

$$q_{adm} = 12N_{SPT} \left(1 + \frac{D}{3B} \right) \cdot \left(\frac{S_t}{25} \right) \text{ KN/m}^2$$

Para cimientos con un ancho equivalente $B \geq 1,20$ metros:

$$q_{adm} = 8N_{SPT} \left[1 + \frac{D}{3B} \right] \cdot \left(\frac{S_t}{25} \right) \cdot \left(\frac{B+0,3}{B} \right)^2 \text{ KN/m}^2$$

siendo:

N_{SPT} = valor medio de los resultados obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia 0,5 B por encima de su base y otro situado a una distancia mínima 2B por debajo de la misma.

S_t = asiento total admisible en milímetros.

D = profundidad bajo la superficie del terreno.

$\left[1 + \frac{D}{3B} \right]$ = el valor a introducir en la ecuaciones será menor o igual a 1,3.

➤ 2. METODOLOGÍA EMPLEADA EN EL CÁLCULO DE ASIENTOS:

La determinación del asiento previsible, siempre y cuando no venga limitado en el método de cálculo de la capacidad portante (caso de cimentaciones apoyadas sobre roca, arcillas y pilotes) o en caso de grandes zapatas o losas de cimentación, se realizará de manera individualizada en función del tipo de cimentación, tensión admisible adoptada y los diferentes niveles de terreno detectados bajo cimentación y cuya metodología se explica a continuación:

2.1 ASIENTOS DE ZAPATAS SOBRE TERRENOS ROCOSOS Y COHESIVOS PUROS.

En caso de terrenos rocosos y cohesivos puros, para la comprobación de los asentos esperados se recurren a métodos elásticos, a partir de los módulos de deformación representativos del terreno, obtenidos a partir del RMR calculado tanto en campo como en sondeos en el caso de terrenos rocosos y obtenidos a partir de los ensayos SPT mediante la expresión de Whitman y Richard, según la cual:

$$S \text{ (cm)} = \frac{q \times (1 - \nu^2) \times \sqrt{B \times L}}{\beta_z \times E}$$

donde:

β_z = parámetro que depende de las dimensiones de la cimentación.

Q= carga total aplicada (Kg/cm²).

B= ancho de cimentación (cm).

L= longitud de cimentación (cm).

ν = coeficiente de Poisson.

E= módulo de deformación del terreno (Kg/cm²).

Para la determinación del módulo de deformación en caso de terrenos granulares poco consolidados (depósitos aluviales) y según D'Áppolonia) se emplea la siguiente expresión:

$$E = 10 * (1 - \nu^2) * (20,9 + 0,89 * N_{spt}) \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

En caso de terrenos consolidados y granulares (suelos residuales) se utilizaría:

$$E = 10 * (1 - \nu^2) * (47,3 + 1,19 * N_{spt}) \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

Mientras que en el caso de terrenos cohesivos, la relación quedaría:

$$E \approx 350 * C_u \text{ (Kg/cm}^2\text{)}$$

Y finalmente en el caso de terrenos rocosos, el módulo de deformación vendrá definido por el Índice de calidad RMR, mediante la expresión:

$$E_{\text{macizo}} = \alpha * 10^{\frac{RMR-10}{40}} \text{ (Gpa)}$$

siendo:

$\alpha = 0,1$ para resistencias a compresión simple (q_u) de 1 Mpa

$\alpha = 0,2$ para resistencias a compresión simple (q_u) de 4 Mpa

$\alpha = 0,3$ para resistencias a compresión simple (q_u) de 10 Mpa

$\alpha = 0,7$ para resistencias a compresión simple (q_u) de 50 Mpa

$\alpha = 1,0$ para resistencias a compresión simple (q_u) de >100 Mpa

2.2 ASIENTOS SOBRE LOSAS DE CIMENTACIÓN O GRANDES ZAPATAS.

Al tratarse de grandes zapatas o losas apoyadas sobre terrenos granulares se emplea el método de Burland y Burbridge, según la cual:

$$S_i = f_s * f_l * q' * B^{0,7} * I_c$$

donde:

S_i = Asiento medio al final de la construcción, en mm

f_l = coeficiente que tiene en cuenta la existencia de una capa rígida bajo cimentación

f_s = coeficiente que tiene en cuenta las dimensiones de la cimentación

q' = Tensión efectiva bruta, aplicada en la base de la cimentación (KN/m²)

I_c = Índice de compresibilidad, definido en función del valor medio del ensayo SPT

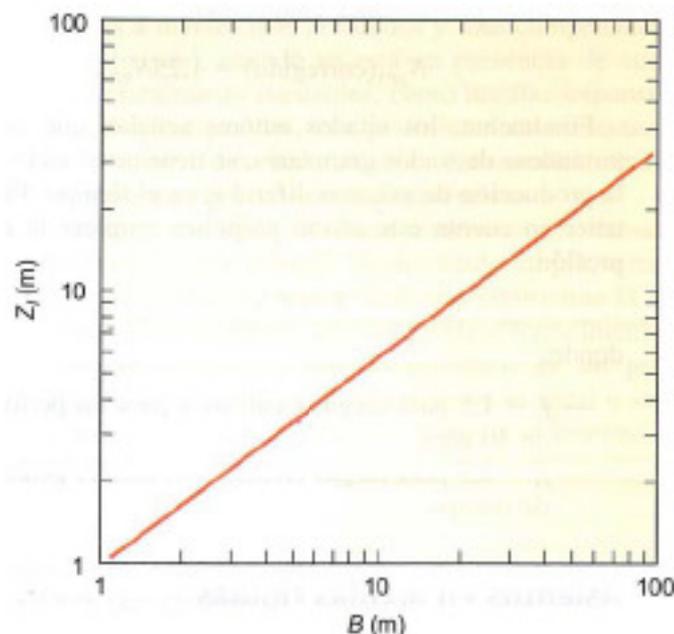
A continuación se muestran los cálculos necesarios en cada factor de la fórmula:

f_s : Es un coeficiente adimensional que tiene en cuenta la forma de la losa y cuya expresión viene dada por :

$$f_s = \frac{1,25 * \left(\frac{L}{B}\right)}{\left(\frac{L}{B}\right) + 0,25} \quad \text{siendo} \quad \left\{ \begin{array}{l} L: \text{largo cimentación (m)} \\ B: \text{ancho de la cimentación (m)} \end{array} \right.$$

f_l : Es un coeficiente adimensional que tiene en cuenta la existencia o no de una capa o estrato rígido por debajo de la cimentación, si ésta se encuentra a una profundidad (H_s) inferior a la zona de influencia de la cimentación (Z_l) y cuya expresión viene dada por:

$$f_l = \frac{H_s}{Z_l} \left(2 - \frac{H_s}{Z_l} \right) \quad \text{siendo} \quad \left\{ \begin{array}{l} H_s: \text{Profundidad a la que se encuentra la capa rígida} \\ \text{bajo la cimentación (m)} \\ Z_l: \text{Zona de influencia de la cimentación (m), según} \\ \text{tabla adjunta} \end{array} \right.$$



Zona de influencia en función del ancho (B) de la cimentación

q' : Es la tensión efectiva bruta, aplicada en la base de la cimentación, que en el caso de terrenos sobreconsolidados o para cimentaciones situadas en el fondo de una excavación, tiene en cuenta las sobrecargas ejercidas por el terreno excavado (σ'_{vo}) y que modifica la carga transmitida mediante las ecuaciones:

$$\left\{ \begin{array}{ll} q' = q - \frac{2}{3} \sigma'_{vo} & \text{cuando } \sigma'_{vo} \leq q' \\ q' = \frac{q}{3} & \text{cuando } \sigma'_{vo} \geq q' \end{array} \right.$$

La tensión vertical efectiva (σ'_{vo}) se calcula multiplicando la altura excavada (m) por la densidad de los materiales retirados (expresado en kN/m²).

I_c : Es el índice de compresibilidad del terreno que se rige por la expresión:

$$I_c = \frac{1,7}{N^{1,4}}$$

donde N es la media aritmética de los golpes N_{spt} a lo largo de la zona de influencia de la cimentación.

Finalmente y según señalan los autores se tiene constancia de que en suelos granulares se producen asentos diferidos en el tiempo, bien por lavado de finos o propios reordenamientos internos del terreno, por lo que consideran este efecto multiplicando el asiento S_i instantáneo por una constante que en este caso sería:

$$S_t = S_i * f_t$$

donde:

$f_t = 1.5$ en el caso de cargas estáticas y para un período de 30 años.

$f_t = 2.5$ en el caso de cargas cíclicas y para un período de 30 años.

➤ 3. CÁLCULO DEL COEFICIENTE BALASTO:

En cuanto al coeficiente de balasto necesario para el cálculo de losas y grandes zapatas en terrenos granulares como es este caso, el cálculo viene dado por la siguiente expresión propuesta por Terzaghi según la cual:

$$K_{LOSA} = K_{30} \left(\frac{B + 30}{2B} \right)^2$$

siendo

- B = lado menor (ancho) de la losa en cm.
- K₃₀ = este parámetro depende del terreno y se puede estimar bien, mediante tablas, conociendo el tipo de terreno, bien mediante el ensayo de placa de carga o partir de los ensayos de penetración

VALORES DE K ₃₀ PROPUESTOS POR TERZAGHI		VALORES DE K ₃₀ PROPUESTOS POR DIVERSOS AUTORES	
Suelo	K ₃₀ (Kp/cm ²)	Suelo	K ₃₀ (Kp/cm ²)
Arena seca o húmeda		Arena fina de playa	1,0-1,5
—Suelta	0,64-1,92 (1,3)*	Arena floja, seca o húmeda	1,0-3,0
—Media	1,92-9,60 (4,0)	Arena media, seca o húmeda	3,0-9,0
—Compacta	9,60-32 (16,0)	Arena compacta, seca o húmeda	9,0-20,0
Arena sumergida		Gravilla arcillosa floja	4,0-8,0
—Suelta	(0,8)	Gravilla arcillosa compacta	9,0-25,0
—Media	(2,50)	Grava arenosa floja	7,0-12,0
—Compacta	(10,0)	Grava arenosa compacta	12,0-30,0
Areñilla		Margas arcillosas	30,0-40,0
q _u = 1-2 Kp/cm ²	1,6-3,2 (2,5)	Rocas blandas o algo alteradas	30,0-500
q _u = 2-4 Kp/cm ²	3,2-6,4 (5,0)	Rocas sanas	800-10.000
q _u > 4 Kp/cm ²	> 6,4 (10)		

* Entre paréntesis los valores medios propuestos.

En caso de disponer de penetrómetros y/o ensayos SPT, se emplea la expresión propuesta por Navfac en la relaciona el K₃₀ con el ensayo de penetración dinámica borrosos mediante las siguientes expresiones:

Suelo granulares gruesos (arenas, gravas.....)-----K₃₀= 0,25*N_{borros}

Suelo granulares finos (limos)-----K₃₀= 0,15*N_{borros}

Suelo cohesivos -----K₃₀= 0,10*N_{borros}

CÁLCULOS REALIZADOS



CÁLCULO SIMPLIFICADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE DE SERVICIO EN SUELOS GRANULARES - C.T.E. (2006)

DATOS DE LA OBRA:

PETICIONARIO: Concello de Vigo	SITUACIÓN: Rúa Ramón Nieto esquina Rúa Subrido-Vigo
OBRA: Ampliación de parque infantil	ENSAYO Nº: entorno penetrómetro "PDC-1"

DATOS DE CÁLCULO:

N_{SPT} = valor medio de los resultados obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia $0,5B$ por encima de su base y otro situado a una distancia mínima $2B$ por debajo de la misma

S_t = asiento total admisible en milímetros

B = ancho de la cimentación en metros

D = profundidad de empotramiento en metros

El valor de $\left[1 + \frac{D}{3B}\right]$ a introducir en las ecuaciones será menor o igual a 1,3

CÁLCULO DE PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE

Para $B < 1,20$ metros:

$$q_{adm} = 12 \cdot N_{SPT} \cdot \left(1 + \frac{D}{3B}\right) \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \text{ KN/m}^2$$

Para $B \geq 1,20$ metros:

$$q_{adm} = 8 \cdot N_{SPT} \cdot \left[1 + \frac{D}{3B}\right] \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \cdot \left(\frac{B+0,3}{B}\right)^2 \text{ KN/m}^2$$

Asiento total máximo admisible (S_t) en milímetros:

25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Profundidad de empotramiento (D) en metros:

0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Ancho estimado de zapata (B) en metros:

0,60	1,00	1,20	1,40	1,80	2,00	2,40	2,80	3,00	3,60
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Valor del N_{SPT} en función del ancho de cimentación:

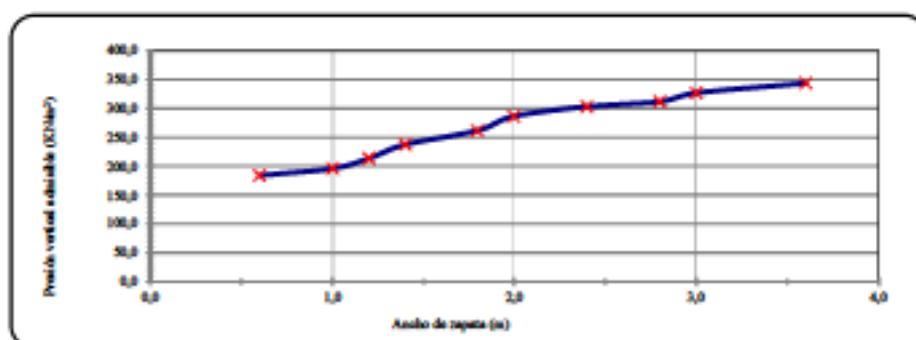
12	14	15	18	22	25	28	30	32	35
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Valor del parámetro $\left[1 + \frac{D}{3B}\right]$ en función del ancho de cimentación:

1,28	1,17	1,14	1,12	1,09	1,08	1,07	1,06	1,06	1,05
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Presión vertical admisible del terreno en función del ancho de cimentación (q_{adm}) en KN/m^2 :

184,00	196,00	213,54	237,60	261,74	286,54	303,19	311,69	326,97	343,82
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------



CÁLCULO SIMPLIFICADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE DE SERVICIO EN SUELOS GRANULARES - C.T.E. (2006)

DATOS DE LA OBRA:

PETICIONARIO: Concello de Vigo

SITUACIÓN: Rúa Ramón Nieto esquina Rúa Subrido-Vigo

OBRA: Ampliación de parque infantil

ENSAYO Nº: entorno penetrómetro "PDC-2"

DATOS DE CÁLCULO:

N_{SPT} = valor medio de los resultados obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia $0,5B$ por encima de su base y otro situado a una distancia mínima $2B$ por debajo de la misma

S_t = asiento total admisible en milímetros

B = ancho de la cimentación en metros

D = profundidad de empotramiento en metros

El valor de $\left[1 + \frac{D}{3B}\right]$ a introducir en las ecuaciones será menor o igual a 1,3

CÁLCULO DE PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE

Para $B < 1,20$ metros:
$$q_{adm} = 12 \cdot N_{SPT} \cdot \left(1 + \frac{D}{3B}\right) \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \text{ KN/m}^2$$

Para $B \geq 1,20$ metros:
$$q_{adm} = 8 \cdot N_{SPT} \cdot \left[1 + \frac{D}{3B}\right] \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \cdot \left(\frac{B+0,3}{B}\right)^2 \text{ KN/m}^2$$

Asiento total máximo admisible (S_t) en milímetros:

25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Profundidad de empotramiento (D) en metros:

0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Ancho estimado de zapata (B) en metros:

0,60	1,00	1,20	1,40	1,80	2,00	2,40	2,80	3,00	3,60
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Valor del N_{SPT} en función del ancho de cimentación:

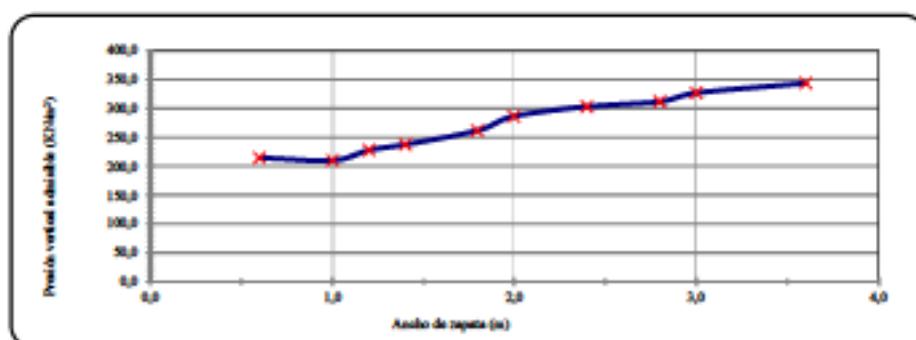
14	15	16	18	22	25	28	30	32	35
----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

Valor del parámetro $\left[1 + \frac{D}{3B}\right]$ en función del ancho de cimentación:

1,28	1,17	1,14	1,12	1,09	1,08	1,07	1,06	1,06	1,05
------	------	------	------	------	------	------	------	------	------

Presión vertical admisible del terreno en función del ancho de cimentación (q_{adm}) en KN/m^2 :

214,67	210,00	227,78	237,60	261,74	286,54	303,19	311,69	326,97	343,82
--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------



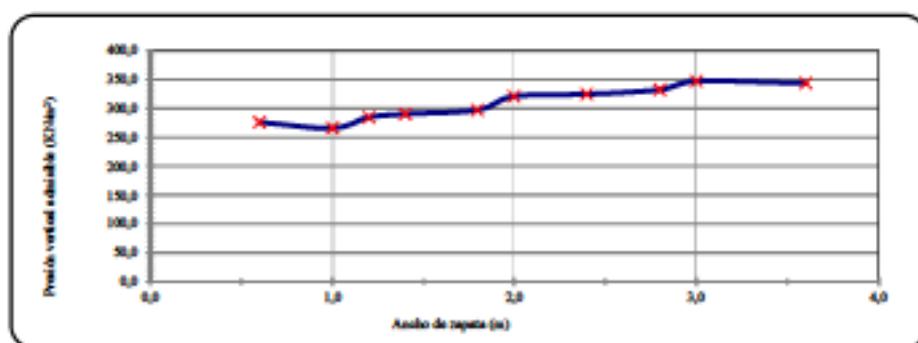


CÁLCULO SIMPLIFICADO PARA LA DETERMINACIÓN DE LA PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE DE SERVICIO EN SUELOS GRANULARES - C.T.E. (2006)

DATOS DE LA OBRA:	
PETICIONARIO: Concello de Vigo	SITUACIÓN: Rúa Ramón Nieto esquina Rúa Subrido-Vigo
OBRA: Ampliación de parque infantil	ENSAYO Nº: entorno penetrómetro "PDC-3"

DATOS DE CÁLCULO:
<p>N_{SPT} = valor medio de los resultados obtenidos en una zona de influencia de la cimentación comprendida entre un plano situado a una distancia 0,5B por encima de su base y otro situado a una distancia mínima 2B por debajo de la misma</p> <p>S_t = asiento total admisible en milímetros</p> <p>B = ancho de la cimentación en metros</p> <p>D = profundidad de empotramiento en metros</p> <p>El valor de $\left[1 + \frac{D}{3B}\right]$ a introducir en las ecuaciones será menor o igual a 1,3</p>

CÁLCULO DE PRESIÓN VERTICAL ADMISIBLE									
Para B < 1,20 metros:		$q_{adm} = 12 \cdot N_{SPT} \cdot \left(1 + \frac{D}{3B}\right) \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) KN/m^2$							
Para B ≥ 1,20 metros:		$q_{adm} = 8 \cdot N_{SPT} \cdot \left[1 + \frac{D}{3B}\right] \cdot \left(\frac{S_t}{25}\right) \cdot \left(\frac{B+0,3}{B}\right)^2 KN/m^2$							
Asiento total máximo admisible (S_t) en milímetros:									
25	25	25	25	25	25	25	25	25	25
Profundidad de empotramiento (D) en metros:									
0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
Ancho estimado de zapata (B) en metros:									
0,60	1,00	1,20	1,40	1,80	2,00	2,40	2,80	3,00	3,60
Valor del N_{SPT} en función del ancho de cimentación:									
18	19	20	22	25	28	30	32	34	35
Valor del parámetro $\left[1 + \frac{D}{3B}\right]$ en función del ancho de cimentación:									
1,28	1,17	1,14	1,12	1,09	1,08	1,07	1,06	1,06	1,05
Presión vertical admisible del terreno en función del ancho de cimentación (q_{adm}) en KN/m^2 :									
276,00	266,00	284,72	290,40	297,43	320,93	324,84	332,47	347,40	343,82



ANEXO 7.8

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

PETICIONARIO: CONCELLO DE VIGO

OBRA: ESTUDIO GEOTÉCNICO

PROYECTO: AMPLIACIÓN DE PARQUE INFANTIL EN BARREIRO - VIGO

CLAVE DE LA OBRA: SE-207/17



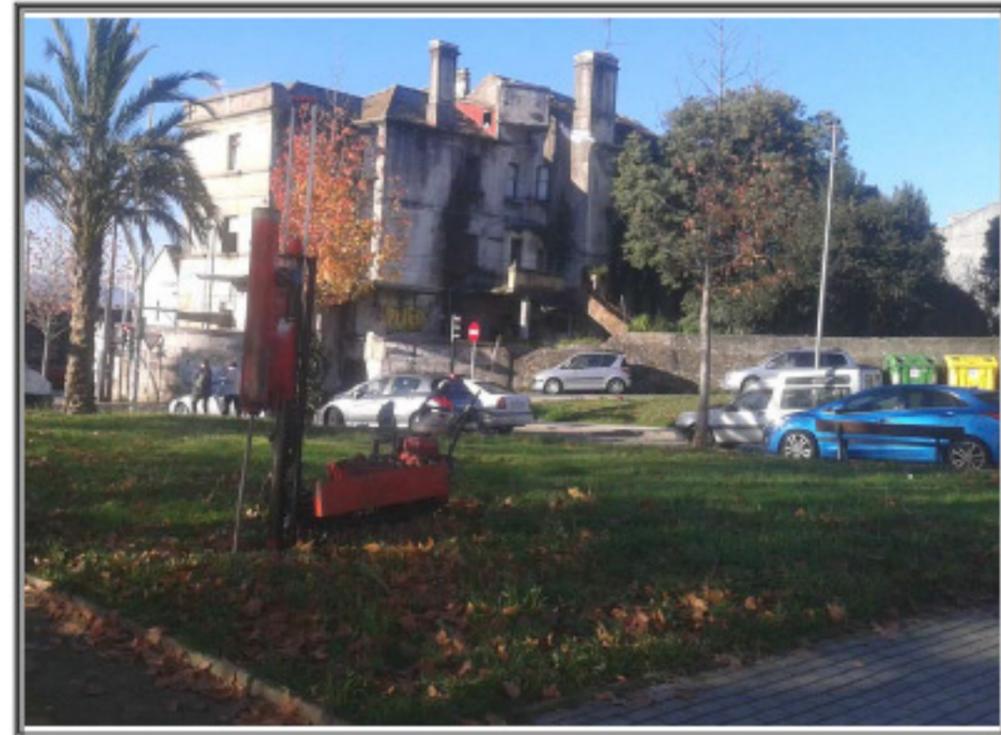
Vista general de la parcela de estudio



Vista general de la parcela de estudio



Vista general de la parcela de estudio



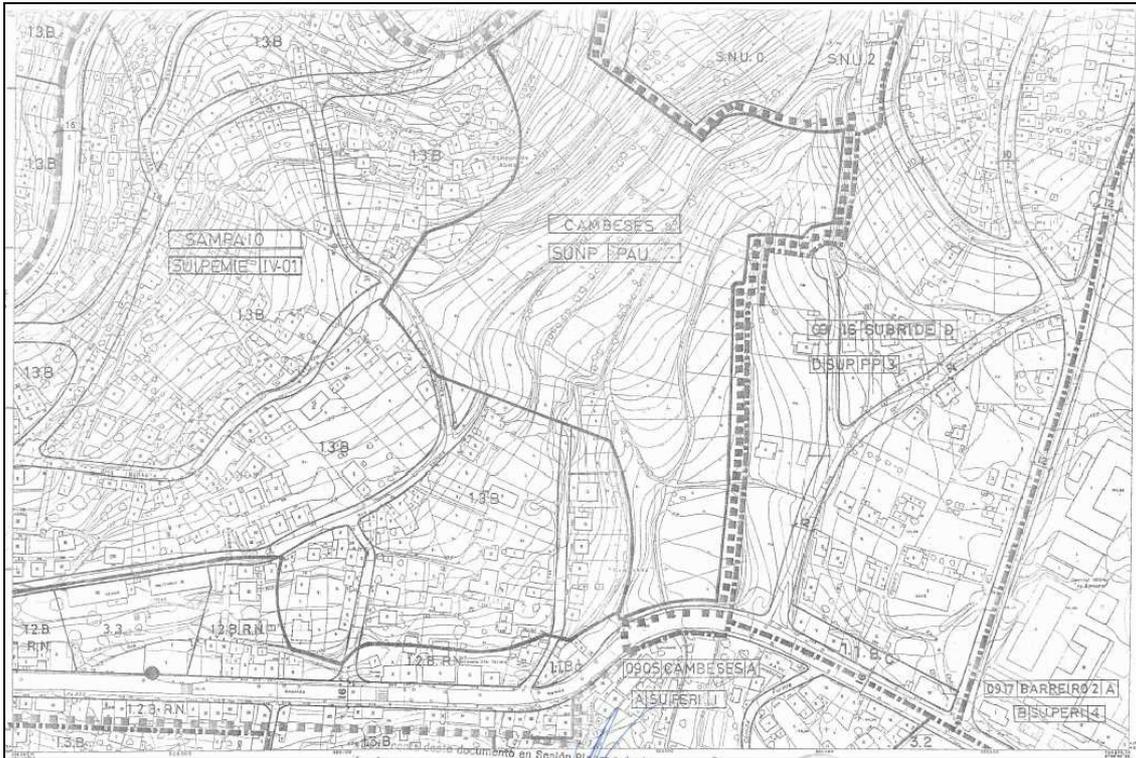
Vista general de la parcela de estudio



AX 03. Planeamiento urbanístico



Se adjunta plano de ordenación urbana de la zona, según Plan de Ordenación Urbana de Vigo PGOU93.

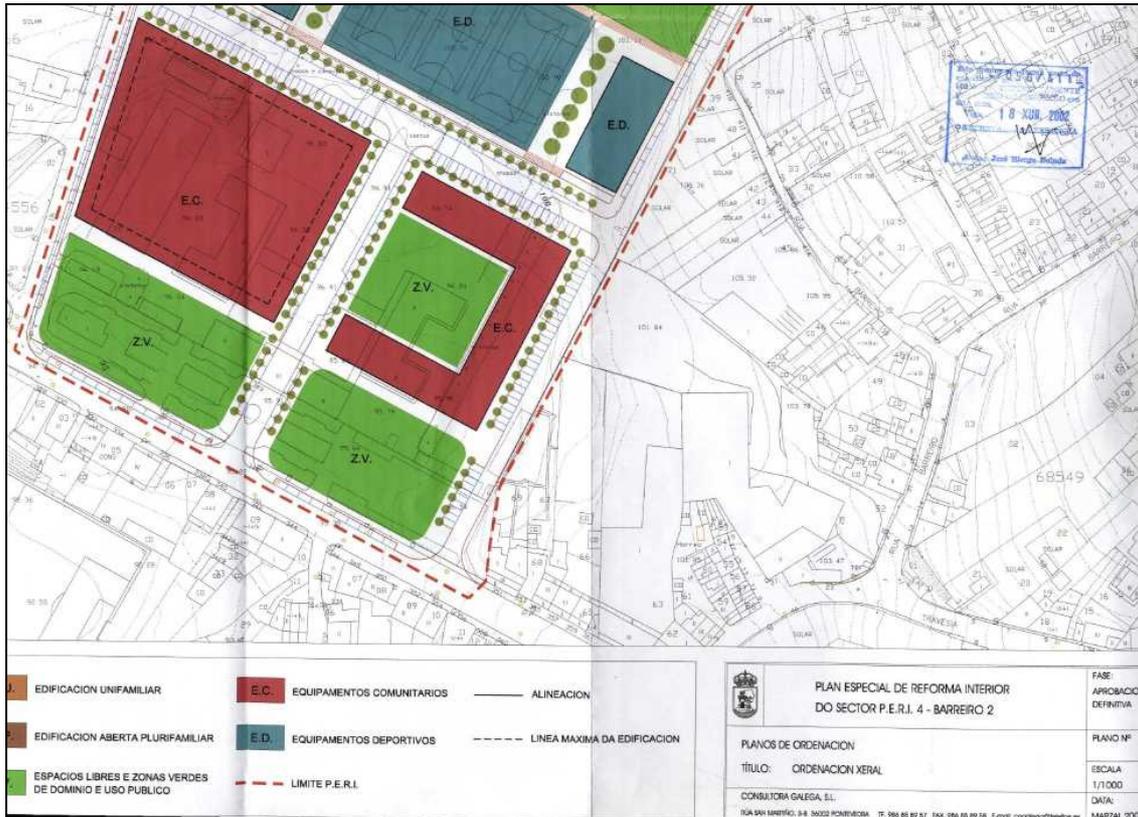


La clasificación urbanística de la zona según el PGOU (Plan General de Ordenación Urbana) de Vigo es B-SU.PERI-4:

Tipo de núcleo:	B	- Núcleo urbano de nueva creación
Clasificación:	SU	- Suelo urbano
Planeamiento de desarrollo:	PERI	- Plan especial de reforma interior
Nº de orden:	4	- Otros servicios



Según el Plan especial de reforma interior DO SECTOR PERI-4 dicha zona esta clasificada como ZV es decir espació libre y zonas verdes de dominio y uso público (se adjunta plano).



Teniendo en cuenta la intervención propuesta en el presente proyecto (Ampliación parque infantil Barreiro), **dicha obra se ajusta a Planeamiento**, puesto que es una ampliación de un espació de uso público.



AX 04. Gestiones realizadas con las compañías suministradoras de servicios



Durante la redacción del presente proyecto se solicitan los servicios afectados de:

- Alumbrado público.
- Limpieza.
- Abastecimiento.
- Saneamiento.
- Red eléctrica.
- Red de gas.
- Red de telefonía.

A dicha solicitud solo se obtiene la información en referencia a:

- Alumbrado público. Se adjunta plano de alumbrado público.
- Abastecimiento. Se adjunta plano de abastecimiento.
- Saneamiento. Se adjunta plano de saneamiento.

Del resto de los servicios no se ha obtenido respuesta, con lo cual queda pendiente dicha información previa a la ejecución de las obras.



Atención ao Cliente. T. 900 81 33 57

Servizo Municipal de Abastecemento e Saneamento de Auga
Concello de Vigo

R/ Cantabria, s/n. 36206 Vigo
R/ Venezuela, 4. 36203 Vigo

www.aqualia.es

SILVIA SANCHEZ ROSELL

RUA ANTONIO MACHADO Nº 3-1ª-2ª

08840 – VILADECANS.BARCELONA

Refº Nº 2179- GGH.

Fecha: 23 de octubre de 2017

ASUNTO: S/ Escrito de fecha. 20/10/2017
Solicitud cartografía: PARQUE INFANTIL DE BARREIRO - LAVADORES

En contestación al asunto citado, adjunto le enviamos los planos de las redes de abastecimiento y saneamiento correspondientes a las zonas de obra solicitadas.

En relación con la información que les aportamos, a continuación ponemos en su conocimiento los siguientes condicionantes:

- Deberán mantener absoluta confidencialidad sobre la información, facilitada por **aqualia**, que no podrá ser objeto de difusión o utilización para fines diferentes a los solicitados. Es responsabilidad del solicitante el uso indebido de la información aportada.
- Se hace la salvedad de que la situación de las conducciones es meramente informativa y orientativa y puede diferir en algún punto de la traza indicada en los planos.
- Los datos reflejados en los planos reflejan la situación de las redes en el momento de su instalación. Esta información puede haber sufrido variaciones por actuaciones de terceros, que no aparecen reflejados en los planos.
- La información muestra lo registrado en nuestros archivos con la documentación recibida hasta el día de la fecha. Pueden existir redes de nueva instalación, que no han sido comunicadas todavía a **aqualia** ni entregados los correspondientes planos de liquidación, y por lo tanto, no aparecen reflejadas en nuestra cartografía.
- Las acometidas no se indican en los planos. En consecuencia, reiteramos el carácter no exhaustivo de la información suministrada.
- La ejecución de las acometidas es competencia exclusiva de la empresa Concesionaria y la máxima profundidad admitida de la acometida de Saneamiento es de 1,5 m. en el punto de entronque. La salida de la acometida debe de adaptarse a esta medida.

En el caso de que esta información se utilice para la ejecución de obras, deberá tener también en consideración:





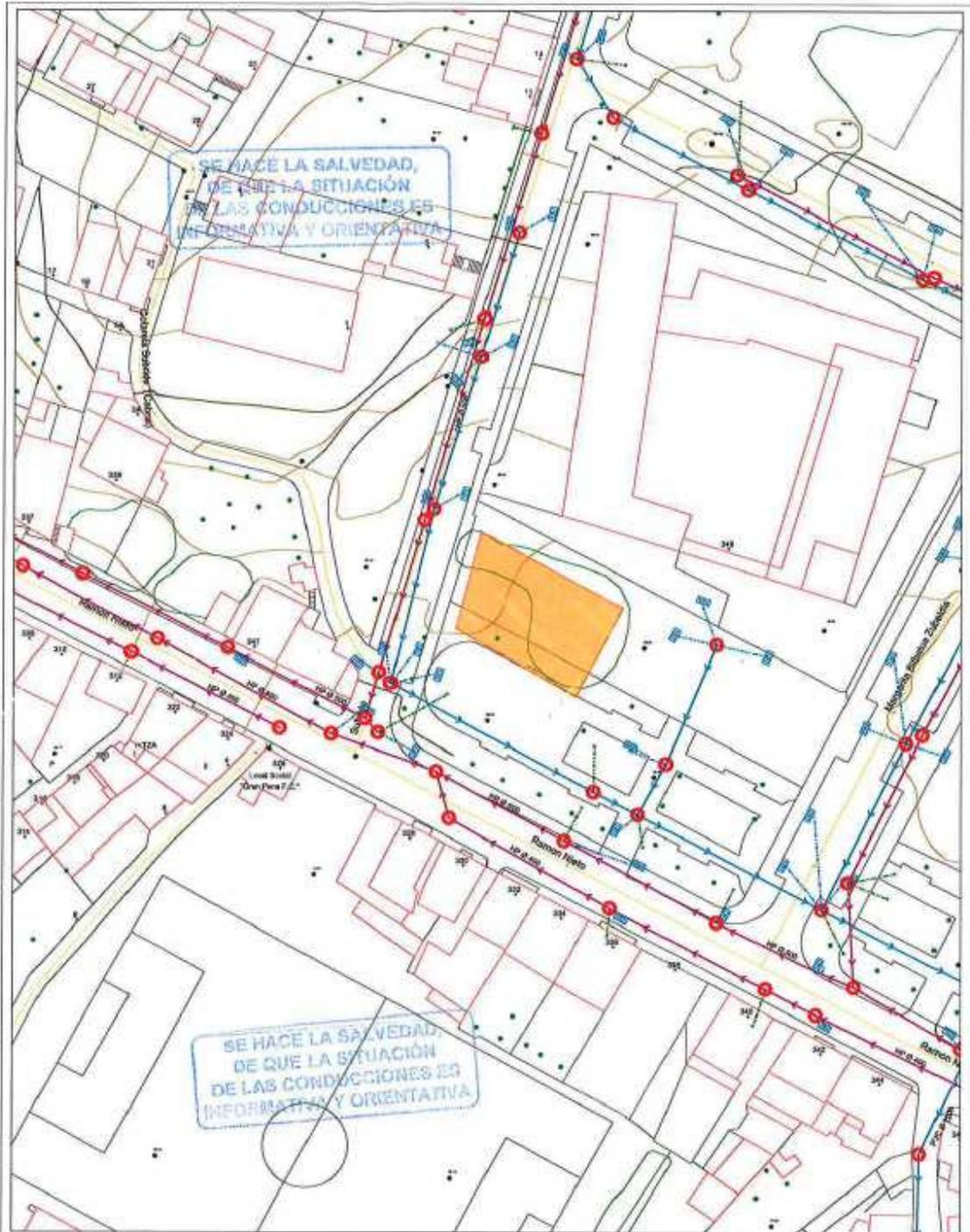
- Esta información no supone la autorización ni conformidad por parte de **aqualia** al proyecto de obra en curso.
- Si consideran necesario una mayor aclaración antes del inicio de las obras, deben ponerse en contacto con un mínimo de tres (3) días hábiles de antelación con los responsables de redes de **aqualia**, para identificar la ubicación de las conducciones "in situ".
- Cuando las obras a realizar consistan en instalar canalizaciones, se tendrá en cuenta la exigencia de distancias mínimas de separación en paralelismos y cruzamientos entre servicios de acuerdo a la reglamentación vigente.
- Ponemos a su disposición nuestros Servicios Técnicos para cualquier otra información o consulta que sea preciso, con el objeto de garantizar la ejecución de sus trabajos, sin que supongan daños y perjuicios en nuestras instalaciones.
- Deben tomar las debidas precauciones, sin que ello exonere al ejecutor de las obras de las responsabilidades en el supuesto de provocar daños, en cuyo caso **aqualia** se reserva el derecho a emprender las acciones legales oportunas y reclamar las indemnizaciones a que haya lugar.
- El plazo de validez del presente escrito y sus condicionantes es de un año.

Atentamente,

Área de Abastecimiento

Área de Saneamiento

Vº Bº
EL JEFE DE PRODUCCION,
Fdo. José Luis Cividanes Matos



SERVICIOS URBANÍSTICOS

FECHA: 28/10/2017

PARQUE INFANTIL DE BARREIRO - LAVADORES

ESCALA: 1:1000

SANEAMIENTO





AX 05. Estudio del entorno



Durante la redacción del presente proyecto se solicitan los servicios afectados de:

- Tráfico.

A dicha solicitud se obtiene que no hay servicios afectados.

Actualmente NO hay edificaciones existentes en el emplazamiento donde se preveen realizar las obras.



AX 06. Justificación de cálculos



MEMORIA DE CÁLCULO

- 1.- Introducción
- 2.- Justificación y descripción de la solución adoptada
 - 2.1.- Estructura vertical
 - 2.2.- Cimentación
- 3.- Acciones consideradas en el cálculo
 - 3.1.- Acciones gravitatorias
 - 3.2.- Acciones de Viento
 - 3.3.- Acciones sísmicas
- 4.- Características de materiales
- 5.- Coeficientes de seguridad
- 6.- Características del terreno
- 7.- Hipótesis de cargas
- 8.- Método de cálculo
- 9.- Normativa aplicada
- 10.- Durabilidad de la estructura
- 11.- Control de calidad

ANEJO CALCULO MASTILES OLIVAS



1.- Introducción

La descripción geométrica de la estructura queda definida en los planos del proyecto de la estructura, será construida y controlada siguiendo lo que se indica en estos planos y las prescripciones expuestas en el Documento Básico DB-SE (Seguridad estructural) con sus documentos básicos y las especificaciones de la normativa vigente (NSCE, EHE y EFHE). Tanto la interpretación de los planos, como las normas de ejecución de la estructura quedan supeditadas en última instancia a las directrices y órdenes que marque la Dirección Facultativa de la Obra de la obra.

Como se puede observar en los planos de la estructura, en general, no figuran cotas o figuran en número escaso, esto no significa que no se halla respetado las distancias en el análisis de la estructura. Todas las dimensiones de los planos responden a los planos de arquitectura que se han usado de base para el dimensionado y cálculo de los elementos estructurales.

Los planos de la estructura requieren necesariamente planos de replanteo estrictamente arquitectónicos y, son estos últimos los que facilitaran la geometría precisa de la obra. Queda a juicio de la Dirección Facultativa de la Obra, si las variaciones geométricas que se producen en la obra son admisibles o requieren una consideración de análisis estructural.

2.- Justificación y descripción de la solución adoptada

La solución adoptada se ajusta a criterios estructurales y socio-económicos. El tipo y diseño de la estructura y de la cimentación, corresponde a una solución de mínimos esfuerzos posibles sobre el conjunto estructural, así como el menor coste socio-económico, sin disminuir ningún requerimiento de resistencia, deformación, estabilidad o durabilidad de la estructura y cimentación.

Descripción general de la estructura y la cimentación:

La estructura vertical es de pilares de acero laminado tipo tubular.

La cimentación es a base de zapatas aisladas bajo pilares.

2.1.- Estructura vertical

Acero laminado

La estructura vertical está compuesta por pilares de acero laminado de sección normalizada tubulares en toda su altura. Las secciones, así como todos los detalles de nudos de encuentro y de empalme, quedan reflejados en el plano. Las dimensiones cumplen los requerimientos de la normativa vigente respecto a la resistencia, deformación y estabilidad. La durabilidad de los pilares se ha de garantizar a través de sistemas de protección contra la corrosión. La resistencia al fuego se ha de garantizar a través de protección de elementos aislantes (pinturas, espumas, etc.).

2.2.- Cimentación

Cimentación mediante pozos

Cimentación formada por zapatas bajo pozos de hormigón de sección constante y planta poligonal apoyados en la capa resistente (suelo residual gneísico) a -1,20-1,60m de profundidad según estudio geotécnico. Los pozos transmiten una tensión al terreno igual o inferior a la tensión admisible en el centro de presiones, pudiendo ser superada en un 25 % en los extremos. El canto de las zapatas está dimensionado bajo criterios de punzonamiento, esfuerzo cortante y momento flector. La armadura inferior, y superior si existe, se distribuye en los dos sentidos ortogonales y disponen de terminación en patilla.

Las zapatas quedan debidamente arriostradas en los dos sentidos ortogonales a través de vigas riostra de hormigón armado de sección y armadura constante.

Los recubrimientos dependerán del tipo de ambiente y agresividad del terreno definido en el punto 10 Durabilidad de la estructura.



3.- Acciones consideradas en el cálculo

El valor de las acciones se ha obtenido a partir de las características y utilización de la estructura y el DB-SE-AE (Tablas 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 y 3.5)

En los planos de las plantas del proyecto de cálculo se detalla el conjunto de acciones a que está sometida la estructura.

3.1.- Acciones gravitatorias

Cargas		
Cargas variables (Q)		
S. C. de uso	3,00	KN/m ²
S. C. Nieve	0,60	KN/m ²
Cargas permanentes (G)		
Peso Propio	0,25	KN/m ²

3.2.- Acciones del Viento

Según el apartado 3.3 del Documento Básico SE-AE (Acciones en la edificación) se han considerado los siguientes parámetros:

Acción del viento:

$$q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$$

siendo:

q_b **Presión dinámica el viento.** La presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m². Pueden obtenerse valores más precisos mediante el anejo D, en función del emplazamiento geográfico de la obra:

Presión dinámica		
ZONA A	ZONA B	ZONA C
0,42 Kn/m2	0,45 Kn/m2	0,52 Kn/m2

c_e **Coefficiente de exposición.** El coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3. En edificios urbanos de hasta 8 plantas puede tomarse un valor constante, independiente de la altura, de 2,0.

Tabla 3.3 Valores del coeficiente de exposición c_e

	Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
		3	6	9	12	15	18	24	30
I	Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5km de longitud	2,2	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
II	Terrreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5



III	Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como arboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV	Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V	Centro de negocio de grandes ciudades	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

c_p **Coefficiente eólico de edificios de pisos.** El coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5.

Tabla 3.4 Coeficiente eólico en edificios de pisos

	Esbeltez en el plano paralelo al viento					
	<0,25	0,50	0,75	1,00	1,25	<=5,00
Coeficiente eólico de presión, c_p .	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8
Coeficiente eólico de succión, c_s .	-0,3	-0,4	-0,4	-0,5	0,6	0,7

3.3.- Acciones sísmicas

No es necesario considerar el sismo.

3.4.- Acciones térmicas y reológicas

No se consideran acciones térmicas ni reológicas.

4.- Características de los materiales

Todos los componentes que se utilizan en la ejecución de la obra de hormigón están sujetos a las especificaciones técnicas de la instrucción EHE

La Dirección Facultativa de la Obra tendrá que estar enterada y aprobar el tipo y categoría del cemento, aditivos, adiciones utilizadas en la dosificación del hormigón, etc.

Los aceros utilizados como armadura del hormigón serán de dureza natural y cumplirán las especificaciones y pruebas que contempla la instrucción EHE

Al margen de las consideraciones anteriores que son totalmente necesarias, las calidades resistentes que se exigen y han estado consideradas en los cálculos del proyecto de la estructura del hormigón y acero son:

Hormigón:

Hormigón en la cimentación..... HA-25/B/20/IIa ($f_{ck}=250$ kp/cm²)

Acero corrugado:

Acero en la cimentación..... B 500 S ($f_{yk}= 5100$ kp/cm²)

Acero laminado:

Acero tipo S275JR con las siguientes características:



f_v (límite elástico).....	275 N/mm ²
δ (peso específico del acero)	7850 kg/m ³
E (módulo de elasticidad)	210000 N/mm ²
α_t (coef. de dilatación térmica)	1.2x10 ⁻⁵ (°C) ⁻¹
ν (coef. de poisson)	0.30

5.- Coeficientes de seguridad

Hormigón armado:

Coeficiente de minoración del acero..... $\gamma_s= 1.15$

Coeficiente de minoración del hormigón..... $\gamma_c= 1.50$

Coeficiente de ponderación de las acciones:

Cargas permanentes

- De efecto desfavorable..... $\gamma_f= 1.50$

- De efecto favorable..... $\gamma_f= 0.90$

Cargas variables

- De efecto desfavorable..... $\gamma_f= 1.60$

- De efecto favorable..... $\gamma_f= 0$

Acero laminado:

Coeficiente de minoración del acero..... $\gamma_{m0}= 1.05$

Coeficiente de ponderación de las acciones (según Tabla 4.1 del Documento Básico de SE):

Cargas permanentes

- De efecto desfavorable..... $\gamma_f= 1.35$

- De efecto favorable..... $\gamma_f= 0.80$

Cargas variables

- De efecto desfavorable..... $\gamma_f=1.50$

- De efecto favorable..... $\gamma_f= 0.90$

6.- Características del terreno

Las características del terreno quedan definidas en el informe geotécnico:

Referencia:	SE-207/17
Fecha:	Noviembre de 2017
Empresa:	GalaiControl
Autor/es:	José Manuel Millán Pérez / Luis Alberto Otero Lemos

Los datos destacados para la cimentación de los elementos a instalar en el parque son:

- Tensión admisible del terreno: 2,00kg/cm²



- Capa de cimentación: Suelo residual gnésico a -1,20-1,60m de profundidad

7.- Hipótesis de cargas

Se indican 2 posibilidades de consideración de cargas:

Para estados límites últimos ELU y en estructuras de edificación, simplificada, para las distintas situaciones de proyecto, se han tomado los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

a) Situaciones con una sola acción variable $Q_{k,1}$

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$$

b) Situaciones con dos o más acciones variables

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{i \geq 1} 0,9 \gamma_{Q,i} Q_{k,i}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i \geq 1} 0,8 \gamma_{Q,i} Q_{k,i}$$

Para estados límites de servicio ELS y en estructuras de edificación, simplificada, para las distintas situaciones de proyecto, se han tomado los siguientes criterios:

- Situación poco probable o frecuente

a) Situaciones con una sola acción variable $Q_{k,1}$

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1}$$

b) Situaciones con dos o más acciones variables $Q_{k,i}$

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + 0,9 \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} Q_{k,i}$$

- Situación cuasipermanente

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + 0,6 \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} Q_{k,i}$$

Es a partir de la elección de una de las 2 posibilidades, cuando se aplica el artículo 13 de la instrucción EHE, en la que se establecen las hipótesis de cálculo más desfavorables



8.- Métodos de cálculo

El proceso de cálculo de esfuerzos sobre la estructura se realiza a partir de la mecánica racional y la resistencia de materiales

El cálculo general de la estructura se realiza por el método de rigideces (también conocido como cálculo matricial) con la ayuda de un “software” específico:

Nombre: CypeCad

Empresa: Cype ingenieros SA

El cálculo de elementos aislados se realiza según criterios de la normativa específica, de forma manual o bajo programas de creación propia

9.- Normativa aplicada

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	Apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1	Seguridad estructural	X	
DB-SE-AE	3.1.2	Acciones en la edificación	X	
DB-SE-C	3.1.3	Cimentaciones	X	
DB-SE-A	3.1.7	Estructura de acero	X	
DB-SE-F	3.1.8	Estructura de fábrica		X
DB-SE-M	3.1.9	Estructura de madera		X

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	Apartado			
NCSE	3.1.4	Norma de construcción sismorresistente		X
EHE	3.1.5	Instrucción de hormigón estructural	X	
EFHE	3.1.6	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados		X

10.- Durabilidad de la estructura

La durabilidad de una estructura de hormigón es su capacidad para soportar, durante la vida útil, las cargas para la cual ha sido proyectada y las condiciones físicas y químicas a las que está expuesta.

La buena calidad de la ejecución de la obra y, especialmente, del proceso de curado acotado en los planos en un número mínimo de días (estos son orientativos y deben ser rectificados por la DF en función de las condiciones reales de la obra, tiene una influencia decisiva para conseguir una estructura duradera. Las especificaciones relativas a la durabilidad deberán cumplirse en su totalidad durante la fase de ejecución. No se permitirá compensar los efectos derivados por el incumplimiento de alguna de ellas.

Para satisfacer los requerimientos de durabilidad se ha tenido en cuenta los artículos específicos de la instrucción EHE.

Para satisfacer los requisitos de durabilidad se ha tenido en cuenta:



- Formas estructurales adecuadas, de acuerdo con lo indicado en 3.7.2.2 EHE
- Consecución de una calidad adecuada del hormigón y, en especial de su capa exterior, de acuerdo con indicado en 3.7.2.3 EHE
- Adopción de un espesor de recubrimiento adecuado para la protección de las armaduras, según 3.7.2.4 y 3.7.2.5 EHE
- Control del valor máximo de abertura de fisura, de acuerdo con 3.7.2.6 EHE
- Disposición de protecciones superficiales en el caso de ambientes muy agresivos, según 3.7.2.7 EHE
- Adopción de medidas contra la corrosión de las armaduras, conforme a lo indicado en 3.7.4 EHE

11.- Control de calidad

Para que los coeficientes de seguridad adoptados en el dimensionado de la estructura hormigón armado halla estado correctamente escogido, se precisa que se ejecute un control de ejecución a nivel NORMAL tal como lo definen la instrucción EHE

Control del hormigón:

En el caso de hormigones fabricados en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción según Orden del Ministro de Industria y Energía de fecha 21 de diciembre de 1995 y Disposiciones que la desarrollan, debe estar en todo momento claramente documentado y la correspondiente documentación estará a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios que eventualmente ejerzan el control externo del hormigón fabricado

Control del acero:

No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en los Artículos 31º y 32º de la EHE

El Control de la Ejecución:

Corresponde a la Propiedad y a la Dirección de Obra la responsabilidad de asegurar la realización del control externo de la ejecución, el cual se adecuará necesariamente al nivel correspondiente, en función del valor adoptado para γ_f en el proyecto.

Para el control de ejecución se redactará un Plan de Control, dividiendo la obra en lotes, de acuerdo con lo indicado en la tabla 95.1.a. de la instrucción EHE.

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9. de la instrucción EHE.

Tolerancias dimensionales:

Se recomienda las limitaciones de tolerancias establecidas en el Anejo nº 10 de la instrucción EHE.



ANEJO CALCULO MASTILES OLIVAS

Índice

- 1.- Nudos
- 2.- Barras: Características Mecánicas
- 3.- Barras: Materiales Utilizados
- 4.- Barras: Descripción
- 5.- Cargas (Nudos)
- 6.- Cargas (Barras)
- 7.- Desplazamientos
- 8.- Reacciones
- 9.- Esfuerzos

1.- Nudos

Nudos	Coordenadas (m)			Coacciones									Vínculos
	X	Y	Z	DX	DY	DZ	GX	GY	GZ	V0	EP	DX/DY/DZ Dep.	
1	0.000	6.197	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	Empotrado
2	1.400	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	Empotrado
3	1.521	4.321	3.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
4	1.805	3.547	6.406	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
5	2.700	1.290	4.600	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
6	2.700	3.165	5.160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
7	3.646	2.000	7.000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
8	4.895	0.700	9.390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
9	4.895	3.177	10.937	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Empotrado
10	6.521	1.550	0.000	X	X	X	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.- Barras: Características Mecánicas

Descripción	Inerc.Tor. cm4	Inerc.y cm4	Inerc.z cm4	Sección cm2
Genérico, edt_TC (edt_TC)	24339.916	12169.958	12169.958	98.646

3.- Barras: Materiales Utilizados

Material	Mód.elást. (Kp/cm2)	Mód.el.trans. (Kp/cm2)	Lím.elás.\Fck (Kp/cm2)	Co.dilat. (m/m°C)	Peso espec. (Kg/dm3)
Genérico (Acero S275 JR)	2100000.00	807692.31	-	1.2e-005	7.85

4.- Barras: Descripción

Barras	Material	Perfil	Peso (Kp)	Volumen (m3)	Longitud (m)	Co.pand.xy	Co.pand.xz	Dist.arr.sup (m)	Dist.arr.inf. (m)
1/3	Genérico (Acero S275 JR)	edt_TC (edt_TC)	298.24	0.038	3.85	1.00	1.00	-	-
2/5	Genérico (Acero S275 JR)	edt_TC (edt_TC)	383.40	0.049	4.95	1.00	1.00	-	-
3/6	Genérico (Acero S275 JR)	edt_TC (edt_TC)	210.54	0.027	2.72	1.00	1.00	-	-
6/4	Genérico (Acero S275 JR)	edt_TC (edt_TC)	122.43	0.016	1.58	1.00	1.00	-	-
5/7	Genérico (Acero S275 JR)	edt_TC (edt_TC)	207.19	0.026	2.68	1.00	1.00	-	-
6/7	Genérico (Acero S275 JR)	edt_TC (edt_TC)	183.87	0.023	2.37	1.00	1.00	-	-
10/6	Genérico (Acero S275 JR)	edt_TC (edt_TC)	512.69	0.065	6.62	1.00	1.00	-	-
7/8	Genérico (Acero S275 JR)	edt_TC (edt_TC)	231.82	0.030	2.99	1.00	1.00	-	-
7/9	Genérico (Acero S275 JR)	edt_TC (edt_TC)	332.58	0.042	4.29	1.00	1.00	-	-



5.- Cargas (Nudos)

Nudos	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
3	3 (N 1)	Puntual	2.000 Tn	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
5	3 (N 1)	Puntual	2.000 Tn	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
8	3 (N 1)	Puntual	-4.000 Tn	-	-	-	1.000	-0.400	0.000
9	3 (N 1)	Puntual	-4.000 Tn	-	-	-	1.000	-0.400	0.000

6.- Cargas (Barras)

Barras	Hipót.	Tipo	Cargas				Dirección		
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	X	Y	Z
1/3	1 (PP 1)	Uniforme	0.077 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
2/5	1 (PP 1)	Uniforme	0.077 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
3/6	1 (PP 1)	Uniforme	0.077 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
6/4	1 (PP 1)	Uniforme	0.077 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
5/7	1 (PP 1)	Uniforme	0.077 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
6/7	1 (PP 1)	Uniforme	0.077 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
10/6	1 (PP 1)	Uniforme	0.077 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
7/8	1 (PP 1)	Uniforme	0.077 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000
7/9	1 (PP 1)	Uniforme	0.077 Tn/m	-	-	-	0.000	0.000	-1.000

7.- Desplazamientos

Nudos	Descripción	DESPLAZAMIENTOS (EJES GENERALES)					
		DX (m)	DY (m)	DZ (m)	GX (rad)	GY (rad)	GZ (rad)
1	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	-0.0002	0.0000
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0083	0.0032	0.0013
2	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	0.0001	-0.0063	-0.0191
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0003	0.0004	0.0008
3	Envolvente (Desplazam.)	-0.0005	-0.0187	-0.0143	0.0000	-0.0032	-0.0003
		0.0045	-0.0002	0.0001	0.0035	-0.0001	0.0001
4	Envolvente (Desplazam.)	-0.0323	-0.0137	-0.0187	-0.0032	-0.0144	-0.0040
		0.0005	-0.0002	0.0003	0.0000	0.0004	0.0004
5	Envolvente (Desplazam.)	-0.0217	-0.0179	-0.0004	-0.0041	-0.0164	-0.0150
		0.0010	0.0004	0.0110	0.0002	0.0005	0.0007
6	Envolvente (Desplazam.)	-0.0159	-0.0212	-0.0046	-0.0032	-0.0144	-0.0040
		0.0001	0.0002	0.0000	0.0000	0.0004	0.0004
7	Envolvente (Desplazam.)	-0.0674	-0.0125	-0.0008	-0.0109	-0.0299	-0.0092
		0.0019	0.0005	0.0273	0.0002	0.0007	0.0006
8	Envolvente (Desplazam.)	-0.1608	0.0006	-0.0021	-0.0130	-0.0351	-0.0110
		0.0046	0.0039	0.0850	0.0003	0.0008	0.0006
9	Envolvente (Desplazam.)	-0.2106	0.0007	-0.0017	-0.0160	-0.0421	-0.0040
		0.0045	0.0367	0.0581	0.0001	0.0009	0.0006
10	Envolvente (Desplazam.)	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0004	-0.0001	0.0001
		0.0000	0.0000	0.0000	0.0091	0.0019	0.0002

8.- Reacciones



Nudos	Descripción	REACCIONES (EJES GENERALES)					
		RX (Tn)	RY (Tn)	RZ (Tn)	MX (Tn·m)	MY (Tn·m)	MZ (Tn·m)
1	Envolvente (Cim.equil.)	0.3841	-6.8308	0.7431	0.0000	0.0000	0.0000
		3.7216	-0.3317	16.4382	0.0000	0.0000	0.0000
1	Envolvente (Cim.tens.terr.)	0.3841	-4.2900	0.7431	0.0000	0.0000	0.0000
		2.3500	-0.3317	10.3203	0.0000	0.0000	0.0000
2	Envolvente (Cim.equil.)	-0.7668	0.1276	0.7023	0.0000	0.0000	0.0000
		0.2663	4.5081	10.6395	0.0000	0.0000	0.0000
2	Envolvente (Cim.tens.terr.)	-0.4127	0.1276	0.7023	0.0000	0.0000	0.0000
		0.1775	2.8255	6.6936	0.0000	0.0000	0.0000
10	Envolvente (Cim.equil.)	-0.8425	-2.5331	-17.4723	0.0000	0.0000	0.0000
		9.1217	0.3062	1.5560	0.0000	0.0000	0.0000
10	Envolvente (Cim.tens.terr.)	-0.5616	-1.5067	-10.5312	0.0000	0.0000	0.0000
		5.4905	0.2041	1.0373	0.0000	0.0000	0.0000

9.- Esfuerzos

Barras	Esf.	ESFUERZOS (EJES LOCALES) (Tn)(Tn·m)								
		0 L	1/8 L	1/4 L	3/8 L	1/2 L	5/8 L	3/4 L	7/8 L	1 L
1/3		0.000 m	0.481 m	0.963 m	1.444 m	1.926 m	2.407 m	2.889 m	3.370 m	3.851 m
		Combinación 1 (Genérica): PP1								
	N	-0.8921	-0.8631	-0.8340	-0.8050	-0.7760	-0.7469	-0.7179	-0.6888	-0.6598
	Ty	-0.0894	-0.0894	-0.0894	-0.0894	-0.0894	-0.0894	-0.0894	-0.0894	-0.0894
	Tz	-0.0768	-0.0535	-0.0301	-0.0067	0.0167	0.0401	0.0634	0.0868	0.1102
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	0.0000	0.0314	0.0515	0.0603	0.0579	0.0443	0.0193	-0.0168	-0.0642
	Mz	0.0000	0.0431	0.0861	0.1292	0.1722	0.2153	0.2583	0.3014	0.3444
		Combinación 2 (Genérica): 1.33·PP1								
	N	-1.1865	-1.1479	-1.1093	-1.0706	-1.0320	-0.9934	-0.9548	-0.9162	-0.8775
	Ty	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189
	Tz	-0.1022	-0.0711	-0.0400	-0.0089	0.0222	0.0533	0.0844	0.1155	0.1466
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	0.0000	0.0417	0.0684	0.0802	0.0770	0.0589	0.0257	-0.0224	-0.0854
	Mz	0.0000	0.0573	0.1145	0.1718	0.2291	0.2863	0.3436	0.4008	0.4581
		Combinación 3 (Genérica): PP1+1.5·SC1								
	N	-0.8921	-0.8631	-0.8340	-0.8050	-0.7760	-0.7469	-0.7179	-0.6888	-0.6598
	Ty	-0.0894	-0.0894	-0.0894	-0.0894	-0.0894	-0.0894	-0.0894	-0.0894	-0.0894
	Tz	-0.0768	-0.0535	-0.0301	-0.0067	0.0167	0.0401	0.0634	0.0868	0.1102
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0314	0.0515	0.0603	0.0579	0.0443	0.0193	-0.0168	-0.0642	
Mz	0.0000	0.0431	0.0861	0.1292	0.1722	0.2153	0.2583	0.3014	0.3444	
	Combinación 4 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1									
N	-1.1865	-1.1479	-1.1093	-1.0706	-1.0320	-0.9934	-0.9548	-0.9162	-0.8775	
Ty	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	
Tz	-0.1022	-0.0711	-0.0400	-0.0089	0.0222	0.0533	0.0844	0.1155	0.1466	
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	
My	0.0000	0.0417	0.0684	0.0802	0.0770	0.0589	0.0257	-0.0224	-0.0854	
Mz	0.0000	0.0573	0.1145	0.1718	0.2291	0.2863	0.3436	0.4008	0.4581	
	Combinación 5 (Genérica): PP1+1.5·N1									



N	-16.1391	-16.1101	-16.0811	-16.0520	-16.0230	-15.9939	-15.9649	-15.9359	-15.9068
Ty	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592
Tz	-4.0463	-4.0230	-3.9996	-3.9762	-3.9528	-3.9294	-3.9061	-3.8827	-3.8593
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	1.9423	3.8734	5.7933	7.7019	9.5992	11.4853	13.3601	15.2236
Mz	0.0000	-0.6544	-1.3087	-1.9631	-2.6174	-3.2718	-3.9261	-4.5805	-5.2348
Combinación 6 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·N1									
N	-16.4335	-16.3949	-16.3563	-16.3177	-16.2790	-16.2404	-16.2018	-16.1632	-16.1246
Ty	1.3297	1.3297	1.3297	1.3297	1.3297	1.3297	1.3297	1.3297	1.3297
Tz	-4.0717	-4.0406	-4.0095	-3.9784	-3.9473	-3.9162	-3.8851	-3.8540	-3.8229
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	1.9527	3.8904	5.8132	7.7210	9.6138	11.4916	13.3545	15.2024
Mz	0.0000	-0.6401	-1.2803	-1.9204	-2.5606	-3.2007	-3.8409	-4.4810	-5.1212
Combinación 7 (Genérica): PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	-16.1391	-16.1101	-16.0811	-16.0520	-16.0230	-15.9939	-15.9649	-15.9359	-15.9068
Ty	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592
Tz	-4.0463	-4.0230	-3.9996	-3.9762	-3.9528	-3.9294	-3.9061	-3.8827	-3.8593
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	1.9423	3.8734	5.7933	7.7019	9.5992	11.4853	13.3601	15.2236
Mz	0.0000	-0.6544	-1.3087	-1.9631	-2.6174	-3.2718	-3.9261	-4.5805	-5.2348
Combinación 8 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	-16.4335	-16.3949	-16.3563	-16.3177	-16.2790	-16.2404	-16.2018	-16.1632	-16.1246
Ty	1.3297	1.3297	1.3297	1.3297	1.3297	1.3297	1.3297	1.3297	1.3297
Tz	-4.0717	-4.0406	-4.0095	-3.9784	-3.9473	-3.9162	-3.8851	-3.8540	-3.8229
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	1.9527	3.8904	5.8132	7.7210	9.6138	11.4916	13.3545	15.2024
Mz	0.0000	-0.6401	-1.2803	-1.9204	-2.5606	-3.2007	-3.8409	-4.4810	-5.1212
Envolvente (Genérica)									
N-	-16.4335	-16.3949	-16.3563	-16.3177	-16.2790	-16.2404	-16.2018	-16.1632	-16.1246
N+	-0.8921	-0.8631	-0.8340	-0.8050	-0.7760	-0.7469	-0.7179	-0.6888	-0.6598
Ty-	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189	-0.1189
Ty+	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592	1.3592
Tz-	-4.0717	-4.0406	-4.0095	-3.9784	-3.9528	-3.9294	-3.9061	-3.8827	-3.8593
Tz+	-0.0768	-0.0535	-0.0301	-0.0067	0.0222	0.0533	0.0844	0.1155	0.1466
Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My-	0.0000	0.0314	0.0515	0.0603	0.0579	0.0443	0.0193	-0.0224	-0.0854
My+	0.0000	1.9527	3.8904	5.8132	7.7210	9.6138	11.4916	13.3601	15.2236
Mz-	0.0000	-0.6544	-1.3087	-1.9631	-2.6174	-3.2718	-3.9261	-4.5805	-5.2348
Mz+	0.0000	0.0573	0.1145	0.1718	0.2291	0.2863	0.3436	0.4008	0.4581
2/5	0.000 m	0.619 m	1.238 m	1.857 m	2.476 m	3.094 m	3.713 m	4.332 m	4.951 m
Combinación 1 (Genérica): PP1									
N	-0.7324	-0.6879	-0.6433	-0.5988	-0.5543	-0.5097	-0.4652	-0.4207	-0.3762
Ty	0.0345	0.0345	0.0345	0.0345	0.0345	0.0345	0.0345	0.0345	0.0345
Tz	-0.0592	-0.0415	-0.0237	-0.0060	0.0117	0.0295	0.0472	0.0649	0.0826
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0311	0.0513	0.0605	0.0588	0.0460	0.0223	-0.0124	-0.0580
Mz	0.0000	-0.0213	-0.0427	-0.0640	-0.0853	-0.1066	-0.1280	-0.1493	-0.1706
Combinación 2 (Genérica): 1.33·PP1									
N	-0.9741	-0.9148	-0.8556	-0.7964	-0.7372	-0.6780	-0.6187	-0.5595	-0.5003



Ty	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458
Tz	-0.0787	-0.0551	-0.0316	-0.0080	0.0156	0.0392	0.0627	0.0863	0.1099
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0414	0.0683	0.0805	0.0781	0.0612	0.0297	-0.0165	-0.0772
Mz	0.0000	-0.0284	-0.0567	-0.0851	-0.1135	-0.1418	-0.1702	-0.1986	-0.2269
Combinación 3 (Genérica): PP1+1.5·SC1									
N	-0.7324	-0.6879	-0.6433	-0.5988	-0.5543	-0.5097	-0.4652	-0.4207	-0.3762
Ty	0.0345	0.0345	0.0345	0.0345	0.0345	0.0345	0.0345	0.0345	0.0345
Tz	-0.0592	-0.0415	-0.0237	-0.0060	0.0117	0.0295	0.0472	0.0649	0.0826
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0311	0.0513	0.0605	0.0588	0.0460	0.0223	-0.0124	-0.0580
Mz	0.0000	-0.0213	-0.0427	-0.0640	-0.0853	-0.1066	-0.1280	-0.1493	-0.1706
Combinación 4 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1									
N	-0.9741	-0.9148	-0.8556	-0.7964	-0.7372	-0.6780	-0.6187	-0.5595	-0.5003
Ty	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458
Tz	-0.0787	-0.0551	-0.0316	-0.0080	0.0156	0.0392	0.0627	0.0863	0.1099
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.0414	0.0683	0.0805	0.0781	0.0612	0.0297	-0.0165	-0.0772
Mz	0.0000	-0.0284	-0.0567	-0.0851	-0.1135	-0.1418	-0.1702	-0.1986	-0.2269
Combinación 5 (Genérica): PP1+1.5·N1									
N	-9.9038	-9.8593	-9.8148	-9.7702	-9.7257	-9.6812	-9.6367	-9.5921	-9.5476
Ty	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617
Tz	-1.3189	-1.3012	-1.2835	-1.2657	-1.2480	-1.2303	-1.2126	-1.1948	-1.1771
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.8108	1.6106	2.3995	3.1773	3.9442	4.7002	5.4451	6.1791
Mz	0.0000	2.1424	4.2849	6.4273	8.5698	10.7122	12.8547	14.9971	17.1396
Combinación 6 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·N1									
N	-10.1455	-10.0863	-10.0271	-9.9678	-9.9086	-9.8494	-9.7902	-9.7310	-9.6717
Ty	-3.4503	-3.4503	-3.4503	-3.4503	-3.4503	-3.4503	-3.4503	-3.4503	-3.4503
Tz	-1.3385	-1.3149	-1.2913	-1.2677	-1.2441	-1.2206	-1.1970	-1.1734	-1.1498
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.8211	1.6275	2.4194	3.1967	3.9594	4.7075	5.4410	6.1600
Mz	0.0000	2.1354	4.2708	6.4062	8.5416	10.6770	12.8124	14.9478	17.0832
Combinación 7 (Genérica): PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	-9.9038	-9.8593	-9.8148	-9.7702	-9.7257	-9.6812	-9.6367	-9.5921	-9.5476
Ty	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617
Tz	-1.3189	-1.3012	-1.2835	-1.2657	-1.2480	-1.2303	-1.2126	-1.1948	-1.1771
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.8108	1.6106	2.3995	3.1773	3.9442	4.7002	5.4451	6.1791
Mz	0.0000	2.1424	4.2849	6.4273	8.5698	10.7122	12.8547	14.9971	17.1396
Combinación 8 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	-10.1455	-10.0863	-10.0271	-9.9678	-9.9086	-9.8494	-9.7902	-9.7310	-9.6717
Ty	-3.4503	-3.4503	-3.4503	-3.4503	-3.4503	-3.4503	-3.4503	-3.4503	-3.4503
Tz	-1.3385	-1.3149	-1.2913	-1.2677	-1.2441	-1.2206	-1.1970	-1.1734	-1.1498
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.8211	1.6275	2.4194	3.1967	3.9594	4.7075	5.4410	6.1600
Mz	0.0000	2.1354	4.2708	6.4062	8.5416	10.6770	12.8124	14.9478	17.0832
Envolvente (Genérica)									
N-	-10.1455	-10.0863	-10.0271	-9.9678	-9.9086	-9.8494	-9.7902	-9.7310	-9.6717
N+	-0.7324	-0.6879	-0.6433	-0.5988	-0.5543	-0.5097	-0.4652	-0.4207	-0.3762



	Ty-	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617	-3.4617
	Ty+	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458	0.0458
	Tz-	-1.3385	-1.3149	-1.2913	-1.2677	-1.2480	-1.2303	-1.2126	-1.1948	-1.1771
	Tz+	-0.0592	-0.0415	-0.0237	-0.0060	0.0156	0.0392	0.0627	0.0863	0.1099
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	0.0000	0.0311	0.0513	0.0605	0.0588	0.0460	0.0223	-0.0165	-0.0772
	My+	0.0000	0.8211	1.6275	2.4194	3.1967	3.9594	4.7075	5.4451	6.1791
	Mz-	0.0000	-0.0284	-0.0567	-0.0851	-0.1135	-0.1418	-0.1702	-0.1986	-0.2269
	Mz+	0.0000	2.1424	4.2849	6.4273	8.5698	10.7122	12.8547	14.9971	17.1396
3/6		0.000 m	0.340 m	0.680 m	1.020 m	1.359 m	1.699 m	2.039 m	2.379 m	2.719 m
	Combinación 1 (Genérica): PP1									
	N	-0.6610	-0.6401	-0.6192	-0.5983	-0.5774	-0.5565	-0.5356	-0.5147	-0.4938
	Ty	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0320
	Tz	0.1322	0.1482	0.1642	0.1802	0.1962	0.2122	0.2281	0.2441	0.2601
	Mt	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142
	My	-0.0943	-0.1420	-0.1951	-0.2536	-0.3176	-0.3870	-0.4618	-0.5420	-0.6277
	Mz	0.3371	0.3480	0.3589	0.3698	0.3807	0.3916	0.4025	0.4134	0.4242
	Combinación 2 (Genérica): 1.33·PP1									
	N	-0.8792	-0.8514	-0.8236	-0.7957	-0.7679	-0.7401	-0.7123	-0.6845	-0.6567
	Ty	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426
	Tz	0.1759	0.1971	0.2184	0.2397	0.2609	0.2822	0.3034	0.3247	0.3459
	Mt	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188
	My	-0.1255	-0.1889	-0.2595	-0.3373	-0.4224	-0.5147	-0.6142	-0.7209	-0.8349
	Mz	0.4484	0.4629	0.4774	0.4918	0.5063	0.5208	0.5353	0.5498	0.5642
	Combinación 3 (Genérica): PP1+1.5·SC1									
	N	-0.6610	-0.6401	-0.6192	-0.5983	-0.5774	-0.5565	-0.5356	-0.5147	-0.4938
	Ty	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0320	-0.0320
	Tz	0.1322	0.1482	0.1642	0.1802	0.1962	0.2122	0.2281	0.2441	0.2601
	Mt	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142	0.0142
	My	-0.0943	-0.1420	-0.1951	-0.2536	-0.3176	-0.3870	-0.4618	-0.5420	-0.6277
	Mz	0.3371	0.3480	0.3589	0.3698	0.3807	0.3916	0.4025	0.4134	0.4242
	Combinación 4 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1									
	N	-0.8792	-0.8514	-0.8236	-0.7957	-0.7679	-0.7401	-0.7123	-0.6845	-0.6567
	Ty	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426
	Tz	0.1759	0.1971	0.2184	0.2397	0.2609	0.2822	0.3034	0.3247	0.3459
	Mt	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188
	My	-0.1255	-0.1889	-0.2595	-0.3373	-0.4224	-0.5147	-0.6142	-0.7209	-0.8349
	Mz	0.4484	0.4629	0.4774	0.4918	0.5063	0.5208	0.5353	0.5498	0.5642
	Combinación 5 (Genérica): PP1+1.5·N1									
	N	-13.4941	-13.4731	-13.4522	-13.4313	-13.4104	-13.3895	-13.3686	-13.3477	-13.3268
	Ty	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430
	Tz	-1.7951	-1.7792	-1.7632	-1.7472	-1.7312	-1.7152	-1.6992	-1.6833	-1.6673
	Mt	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991
	My	15.5886	16.1960	16.7979	17.3944	17.9855	18.5712	19.1514	19.7261	20.2955
	Mz	-3.8366	-4.5649	-5.2932	-6.0215	-6.7498	-7.4781	-8.2064	-8.9346	-9.6629
	Combinación 6 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·N1									
	N	-13.7122	-13.6844	-13.6566	-13.6288	-13.6010	-13.5732	-13.5453	-13.5175	-13.4897
	Ty	2.1324	2.1324	2.1324	2.1324	2.1324	2.1324	2.1324	2.1324	2.1324
	Tz	-1.7515	-1.7302	-1.7090	-1.6877	-1.6665	-1.6452	-1.6240	-1.6027	-1.5814



Mt	-1.1944	-1.1944	-1.1944	-1.1944	-1.1944	-1.1944	-1.1944	-1.1944	-1.1944
My	15.5575	16.1491	16.7336	17.3107	17.8807	18.4435	18.9990	19.5473	20.0883
Mz	-3.7254	-4.4501	-5.1748	-5.8995	-6.6242	-7.3488	-8.0735	-8.7982	-9.5229
Combinación 7 (Genérica): PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	-13.4941	-13.4731	-13.4522	-13.4313	-13.4104	-13.3895	-13.3686	-13.3477	-13.3268
Ty	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430
Tz	-1.7951	-1.7792	-1.7632	-1.7472	-1.7312	-1.7152	-1.6992	-1.6833	-1.6673
Mt	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991
My	15.5886	16.1960	16.7979	17.3944	17.9855	18.5712	19.1514	19.7261	20.2955
Mz	-3.8366	-4.5649	-5.2932	-6.0215	-6.7498	-7.4781	-8.2064	-8.9346	-9.6629
Combinación 8 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	-13.7122	-13.6844	-13.6566	-13.6288	-13.6010	-13.5732	-13.5453	-13.5175	-13.4897
Ty	2.1324	2.1324	2.1324	2.1324	2.1324	2.1324	2.1324	2.1324	2.1324
Tz	-1.7515	-1.7302	-1.7090	-1.6877	-1.6665	-1.6452	-1.6240	-1.6027	-1.5814
Mt	-1.1944	-1.1944	-1.1944	-1.1944	-1.1944	-1.1944	-1.1944	-1.1944	-1.1944
My	15.5575	16.1491	16.7336	17.3107	17.8807	18.4435	18.9990	19.5473	20.0883
Mz	-3.7254	-4.4501	-5.1748	-5.8995	-6.6242	-7.3488	-8.0735	-8.7982	-9.5229
Envolvente (Genérica)									
N-	-13.7122	-13.6844	-13.6566	-13.6288	-13.6010	-13.5732	-13.5453	-13.5175	-13.4897
N+	-0.6610	-0.6401	-0.6192	-0.5983	-0.5774	-0.5565	-0.5356	-0.5147	-0.4938
Ty-	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426	-0.0426
Ty+	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430	2.1430
Tz-	-1.7951	-1.7792	-1.7632	-1.7472	-1.7312	-1.7152	-1.6992	-1.6833	-1.6673
Tz+	0.1759	0.1971	0.2184	0.2397	0.2609	0.2822	0.3034	0.3247	0.3459
Mt-	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991	-1.1991
Mt+	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188	0.0188
My-	-0.1255	-0.1889	-0.2595	-0.3373	-0.4224	-0.5147	-0.6142	-0.7209	-0.8349
My+	15.5886	16.1960	16.7979	17.3944	17.9855	18.5712	19.1514	19.7261	20.2955
Mz-	-3.8366	-4.5649	-5.2932	-6.0215	-6.7498	-7.4781	-8.2064	-8.9346	-9.6629
Mz+	0.4484	0.4629	0.4774	0.4918	0.5063	0.5208	0.5353	0.5498	0.5642
6/4	0.000 m	0.198 m	0.395 m	0.593 m	0.790 m	0.988 m	1.186 m	1.383 m	1.581 m
Combinación 1 (Genérica): PP1									
N	-0.0965	-0.0844	-0.0724	-0.0603	-0.0482	-0.0362	-0.0241	-0.0121	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.0754	-0.0659	-0.0565	-0.0471	-0.0377	-0.0283	-0.0188	-0.0094	0.0000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.0596	-0.0456	-0.0335	-0.0233	-0.0149	-0.0084	-0.0037	-0.0009	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 2 (Genérica): 1.33·PP1									
N	-0.1283	-0.1123	-0.0962	-0.0802	-0.0642	-0.0481	-0.0321	-0.0160	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.1002	-0.0877	-0.0752	-0.0626	-0.0501	-0.0376	-0.0251	-0.0125	0.0000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.0792	-0.0607	-0.0446	-0.0309	-0.0198	-0.0111	-0.0050	-0.0012	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 3 (Genérica): PP1+1.5·SC1									
N	-0.0965	-0.0844	-0.0724	-0.0603	-0.0482	-0.0362	-0.0241	-0.0121	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.0754	-0.0659	-0.0565	-0.0471	-0.0377	-0.0283	-0.0188	-0.0094	0.0000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000



My	-0.0596	-0.0456	-0.0335	-0.0233	-0.0149	-0.0084	-0.0037	-0.0009	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 4 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1									
N	-0.1283	-0.1123	-0.0962	-0.0802	-0.0642	-0.0481	-0.0321	-0.0160	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.1002	-0.0877	-0.0752	-0.0626	-0.0501	-0.0376	-0.0251	-0.0125	0.0000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.0792	-0.0607	-0.0446	-0.0309	-0.0198	-0.0111	-0.0050	-0.0012	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 5 (Genérica): PP1+1.5·N1									
N	-0.0965	-0.0844	-0.0724	-0.0603	-0.0482	-0.0362	-0.0241	-0.0121	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.0754	-0.0659	-0.0565	-0.0471	-0.0377	-0.0283	-0.0188	-0.0094	0.0000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.0596	-0.0456	-0.0335	-0.0233	-0.0149	-0.0084	-0.0037	-0.0009	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 6 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·N1									
N	-0.1283	-0.1123	-0.0962	-0.0802	-0.0642	-0.0481	-0.0321	-0.0160	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.1002	-0.0877	-0.0752	-0.0626	-0.0501	-0.0376	-0.0251	-0.0125	0.0000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.0792	-0.0607	-0.0446	-0.0309	-0.0198	-0.0111	-0.0050	-0.0012	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 7 (Genérica): PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	-0.0965	-0.0844	-0.0724	-0.0603	-0.0482	-0.0362	-0.0241	-0.0121	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.0754	-0.0659	-0.0565	-0.0471	-0.0377	-0.0283	-0.0188	-0.0094	0.0000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.0596	-0.0456	-0.0335	-0.0233	-0.0149	-0.0084	-0.0037	-0.0009	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 8 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	-0.1283	-0.1123	-0.0962	-0.0802	-0.0642	-0.0481	-0.0321	-0.0160	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.1002	-0.0877	-0.0752	-0.0626	-0.0501	-0.0376	-0.0251	-0.0125	0.0000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.0792	-0.0607	-0.0446	-0.0309	-0.0198	-0.0111	-0.0050	-0.0012	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Envolvente (Genérica)									
N-	-0.1283	-0.1123	-0.0962	-0.0802	-0.0642	-0.0481	-0.0321	-0.0160	0.0000
N+	-0.0965	-0.0844	-0.0724	-0.0603	-0.0482	-0.0362	-0.0241	-0.0121	0.0000
Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz-	-0.1002	-0.0877	-0.0752	-0.0626	-0.0501	-0.0376	-0.0251	-0.0125	0.0000
Tz+	-0.0754	-0.0659	-0.0565	-0.0471	-0.0377	-0.0283	-0.0188	-0.0094	0.0000
Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My-	-0.0792	-0.0607	-0.0446	-0.0309	-0.0198	-0.0111	-0.0050	-0.0012	0.0000
My+	-0.0596	-0.0456	-0.0335	-0.0233	-0.0149	-0.0084	-0.0037	-0.0009	0.0000
Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000



5/7		0.000 m	0.334 m	0.669 m	1.003 m	1.338 m	1.672 m	2.007 m	2.341 m	2.676 m	
	Combinación 1 (Genérica): PP1										
N	-0.3827	-0.3595	-0.3362	-0.3130	-0.2898	-0.2665	-0.2433	-0.2201	-0.1969		
Ty	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	
Tz	0.0551	0.0665	0.0780	0.0894	0.1009	0.1123	0.1238	0.1352	0.1467		
Mt	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	
My	-0.0793	-0.0996	-0.1238	-0.1518	-0.1836	-0.2193	-0.2587	-0.3021	-0.3492		
Mz	-0.1616	-0.1631	-0.1646	-0.1661	-0.1676	-0.1691	-0.1706	-0.1721	-0.1736		
	Combinación 2 (Genérica): 1.33·PP1										
N	-0.5090	-0.4781	-0.4472	-0.4163	-0.3854	-0.3545	-0.3236	-0.2927	-0.2618		
Ty	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	
Tz	0.0733	0.0885	0.1037	0.1190	0.1342	0.1494	0.1646	0.1799	0.1951		
Mt	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	
My	-0.1054	-0.1325	-0.1646	-0.2019	-0.2442	-0.2916	-0.3441	-0.4017	-0.4645		
Mz	-0.2149	-0.2169	-0.2189	-0.2209	-0.2229	-0.2249	-0.2269	-0.2289	-0.2310		
	Combinación 3 (Genérica): PP1+1.5·SC1										
N	-0.3827	-0.3595	-0.3362	-0.3130	-0.2898	-0.2665	-0.2433	-0.2201	-0.1969		
Ty	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	
Tz	0.0551	0.0665	0.0780	0.0894	0.1009	0.1123	0.1238	0.1352	0.1467		
Mt	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	0.0093	
My	-0.0793	-0.0996	-0.1238	-0.1518	-0.1836	-0.2193	-0.2587	-0.3021	-0.3492		
Mz	-0.1616	-0.1631	-0.1646	-0.1661	-0.1676	-0.1691	-0.1706	-0.1721	-0.1736		
	Combinación 4 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1										
N	-0.5090	-0.4781	-0.4472	-0.4163	-0.3854	-0.3545	-0.3236	-0.2927	-0.2618		
Ty	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	
Tz	0.0733	0.0885	0.1037	0.1190	0.1342	0.1494	0.1646	0.1799	0.1951		
Mt	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	
My	-0.1054	-0.1325	-0.1646	-0.2019	-0.2442	-0.2916	-0.3441	-0.4017	-0.4645		
Mz	-0.2149	-0.2169	-0.2189	-0.2209	-0.2229	-0.2249	-0.2269	-0.2289	-0.2310		
	Combinación 5 (Genérica): PP1+1.5·N1										
N	-6.5137	-6.4905	-6.4673	-6.4440	-6.4208	-6.3976	-6.3743	-6.3511	-6.3279		
Ty	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	
Tz	-1.0476	-1.0362	-1.0247	-1.0133	-1.0018	-0.9904	-0.9789	-0.9675	-0.9560		
Mt	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	
My	8.3064	8.6549	8.9995	9.3403	9.6773	10.0105	10.3398	10.6653	10.9870		
Mz	16.1901	17.4489	18.7076	19.9664	21.2251	22.4839	23.7426	25.0014	26.2601		
	Combinación 6 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·N1										
N	-6.6400	-6.6091	-6.5782	-6.5473	-6.5164	-6.4855	-6.4546	-6.4237	-6.3928		
Ty	-3.7621	-3.7621	-3.7621	-3.7621	-3.7621	-3.7621	-3.7621	-3.7621	-3.7621	-3.7621	
Tz	-1.0295	-1.0142	-0.9990	-0.9838	-0.9685	-0.9533	-0.9381	-0.9229	-0.9076		
Mt	-0.9080	-0.9080	-0.9080	-0.9080	-0.9080	-0.9080	-0.9080	-0.9080	-0.9080	-0.9080	
My	8.2803	8.6220	8.9587	9.2903	9.6167	9.9381	10.2544	10.5656	10.8717		
Mz	16.1368	17.3951	18.6533	19.9116	21.1698	22.4281	23.6863	24.9446	26.2028		
	Combinación 7 (Genérica): PP1+1.5·SC1+1.5·N1										
N	-6.5137	-6.4905	-6.4673	-6.4440	-6.4208	-6.3976	-6.3743	-6.3511	-6.3279		
Ty	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	
Tz	-1.0476	-1.0362	-1.0247	-1.0133	-1.0018	-0.9904	-0.9789	-0.9675	-0.9560		
Mt	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	
My	8.3064	8.6549	8.9995	9.3403	9.6773	10.0105	10.3398	10.6653	10.9870		
Mz	16.1901	17.4489	18.7076	19.9664	21.2251	22.4839	23.7426	25.0014	26.2601		



	Combinación 8 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1+1.5·N1								
N	-6.6400	-6.6091	-6.5782	-6.5473	-6.5164	-6.4855	-6.4546	-6.4237	-6.3928
Ty	-3.7621	-3.7621	-3.7621	-3.7621	-3.7621	-3.7621	-3.7621	-3.7621	-3.7621
Tz	-1.0295	-1.0142	-0.9990	-0.9838	-0.9685	-0.9533	-0.9381	-0.9229	-0.9076
Mt	-0.9080	-0.9080	-0.9080	-0.9080	-0.9080	-0.9080	-0.9080	-0.9080	-0.9080
My	8.2803	8.6220	8.9587	9.2903	9.6167	9.9381	10.2544	10.5656	10.8717
Mz	16.1368	17.3951	18.6533	19.9116	21.1698	22.4281	23.6863	24.9446	26.2028
	Envolvente (Genérica)								
N-	-6.6400	-6.6091	-6.5782	-6.5473	-6.5164	-6.4855	-6.4546	-6.4237	-6.3928
N+	-0.3827	-0.3595	-0.3362	-0.3130	-0.2898	-0.2665	-0.2433	-0.2201	-0.1969
Ty-	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636	-3.7636
Ty+	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060	0.0060
Tz-	-1.0476	-1.0362	-1.0247	-1.0133	-1.0018	-0.9904	-0.9789	-0.9675	-0.9560
Tz+	0.0733	0.0885	0.1037	0.1190	0.1342	0.1494	0.1646	0.1799	0.1951
Mt-	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111	-0.9111
Mt+	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123	0.0123
My-	-0.1054	-0.1325	-0.1646	-0.2019	-0.2442	-0.2916	-0.3441	-0.4017	-0.4645
My+	8.3064	8.6549	8.9995	9.3403	9.6773	10.0105	10.3398	10.6653	10.9870
Mz-	-0.2149	-0.2169	-0.2189	-0.2209	-0.2229	-0.2249	-0.2269	-0.2289	-0.2310
Mz+	16.1901	17.4489	18.7076	19.9664	21.2251	22.4839	23.7426	25.0014	26.2601
6/7	0.000 m	0.297 m	0.594 m	0.890 m	1.187 m	1.484 m	1.781 m	2.078 m	2.374 m
	Combinación 1 (Genérica): PP1								
N	-0.4852	-0.4673	-0.4495	-0.4317	-0.4139	-0.3961	-0.3783	-0.3605	-0.3427
Ty	0.2183	0.2183	0.2183	0.2183	0.2183	0.2183	0.2183	0.2183	0.2183
Tz	-0.4123	-0.3977	-0.3832	-0.3687	-0.3542	-0.3396	-0.3251	-0.3106	-0.2961
Mt	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789
My	-0.8551	-0.7349	-0.6190	-0.5074	-0.4001	-0.2972	-0.1985	-0.1042	-0.0141
Mz	0.5299	0.4651	0.4003	0.3355	0.2707	0.2060	0.1412	0.0764	0.0116
	Combinación 2 (Genérica): 1.33·PP1								
N	-0.6453	-0.6216	-0.5979	-0.5742	-0.5505	-0.5268	-0.5031	-0.4794	-0.4558
Ty	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903
Tz	-0.5483	-0.5290	-0.5097	-0.4904	-0.4710	-0.4517	-0.4324	-0.4131	-0.3938
Mt	0.1049	0.1049	0.1049	0.1049	0.1049	0.1049	0.1049	0.1049	0.1049
My	-1.1372	-0.9774	-0.8232	-0.6748	-0.5322	-0.3952	-0.2640	-0.1385	-0.0188
Mz	0.7047	0.6186	0.5324	0.4462	0.3601	0.2739	0.1878	0.1016	0.0154
	Combinación 3 (Genérica): PP1+1.5·SC1								
N	-0.4852	-0.4673	-0.4495	-0.4317	-0.4139	-0.3961	-0.3783	-0.3605	-0.3427
Ty	0.2183	0.2183	0.2183	0.2183	0.2183	0.2183	0.2183	0.2183	0.2183
Tz	-0.4123	-0.3977	-0.3832	-0.3687	-0.3542	-0.3396	-0.3251	-0.3106	-0.2961
Mt	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789
My	-0.8551	-0.7349	-0.6190	-0.5074	-0.4001	-0.2972	-0.1985	-0.1042	-0.0141
Mz	0.5299	0.4651	0.4003	0.3355	0.2707	0.2060	0.1412	0.0764	0.0116
	Combinación 4 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1								
N	-0.6453	-0.6216	-0.5979	-0.5742	-0.5505	-0.5268	-0.5031	-0.4794	-0.4558
Ty	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903
Tz	-0.5483	-0.5290	-0.5097	-0.4904	-0.4710	-0.4517	-0.4324	-0.4131	-0.3938
Mt	0.1049	0.1049	0.1049	0.1049	0.1049	0.1049	0.1049	0.1049	0.1049
My	-1.1372	-0.9774	-0.8232	-0.6748	-0.5322	-0.3952	-0.2640	-0.1385	-0.0188
Mz	0.7047	0.6186	0.5324	0.4462	0.3601	0.2739	0.1878	0.1016	0.0154
	Combinación 5 (Genérica): PP1+1.5·N1								



N	-4.8098	-4.7920	-4.7741	-4.7563	-4.7385	-4.7207	-4.7029	-4.6851	-4.6673
Ty	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579
Tz	14.3624	14.3769	14.3914	14.4060	14.4205	14.4350	14.4496	14.4641	14.4786
Mt	0.5447	0.5447	0.5447	0.5447	0.5447	0.5447	0.5447	0.5447	0.5447
My	42.8563	38.5914	34.3222	30.0487	25.7708	21.4887	17.2022	12.9115	8.6164
Mz	-18.9417	-17.8264	-16.7110	-15.5957	-14.4803	-13.3650	-12.2496	-11.1343	-10.0190
Combinación 6 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·N1									
N	-4.9699	-4.9462	-4.9225	-4.8988	-4.8751	-4.8514	-4.8277	-4.8040	-4.7804
Ty	-3.6859	-3.6859	-3.6859	-3.6859	-3.6859	-3.6859	-3.6859	-3.6859	-3.6859
Tz	14.2263	14.2457	14.2650	14.2843	14.3036	14.3229	14.3423	14.3616	14.3809
Mt	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707
My	42.5741	38.3489	34.1179	29.8812	25.6388	21.3906	17.1367	12.8771	8.6117
Mz	-18.7668	-17.6729	-16.5789	-15.4849	-14.3910	-13.2970	-12.2031	-11.1091	-10.0151
Combinación 7 (Genérica): PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	-4.8098	-4.7920	-4.7741	-4.7563	-4.7385	-4.7207	-4.7029	-4.6851	-4.6673
Ty	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579
Tz	14.3624	14.3769	14.3914	14.4060	14.4205	14.4350	14.4496	14.4641	14.4786
Mt	0.5447	0.5447	0.5447	0.5447	0.5447	0.5447	0.5447	0.5447	0.5447
My	42.8563	38.5914	34.3222	30.0487	25.7708	21.4887	17.2022	12.9115	8.6164
Mz	-18.9417	-17.8264	-16.7110	-15.5957	-14.4803	-13.3650	-12.2496	-11.1343	-10.0190
Combinación 8 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	-4.9699	-4.9462	-4.9225	-4.8988	-4.8751	-4.8514	-4.8277	-4.8040	-4.7804
Ty	-3.6859	-3.6859	-3.6859	-3.6859	-3.6859	-3.6859	-3.6859	-3.6859	-3.6859
Tz	14.2263	14.2457	14.2650	14.2843	14.3036	14.3229	14.3423	14.3616	14.3809
Mt	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707
My	42.5741	38.3489	34.1179	29.8812	25.6388	21.3906	17.1367	12.8771	8.6117
Mz	-18.7668	-17.6729	-16.5789	-15.4849	-14.3910	-13.2970	-12.2031	-11.1091	-10.0151
Envolvente (Genérica)									
N-	-4.9699	-4.9462	-4.9225	-4.8988	-4.8751	-4.8514	-4.8277	-4.8040	-4.7804
N+	-0.4852	-0.4673	-0.4495	-0.4317	-0.4139	-0.3961	-0.3783	-0.3605	-0.3427
Ty-	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579	-3.7579
Ty+	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903	0.2903
Tz-	-0.5483	-0.5290	-0.5097	-0.4904	-0.4710	-0.4517	-0.4324	-0.4131	-0.3938
Tz+	14.3624	14.3769	14.3914	14.4060	14.4205	14.4350	14.4496	14.4641	14.4786
Mt-	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789	0.0789
Mt+	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707	0.5707
My-	-1.1372	-0.9774	-0.8232	-0.6748	-0.5322	-0.3952	-0.2640	-0.1385	-0.0188
My+	42.8563	38.5914	34.3222	30.0487	25.7708	21.4887	17.2022	12.9115	8.6164
Mz-	-18.9417	-17.8264	-16.7110	-15.5957	-14.4803	-13.3650	-12.2496	-11.1343	-10.0190
Mz+	0.7047	0.6186	0.5324	0.4462	0.3601	0.2739	0.1878	0.1016	0.0154
10/6	0.000 m	0.828 m	1.655 m	2.483 m	3.310 m	4.138 m	4.966 m	5.793 m	6.621 m
Combinación 1 (Genérica): PP1									
N	-1.1824	-1.1325	-1.0825	-1.0326	-0.9826	-0.9327	-0.8827	-0.8328	-0.7828
Ty	-0.0306	-0.0306	-0.0306	-0.0306	-0.0306	-0.0306	-0.0306	-0.0306	-0.0306
Tz	-0.1848	-0.1447	-0.1045	-0.0644	-0.0242	0.0159	0.0561	0.0962	0.1364
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.1363	0.2395	0.3094	0.3460	0.3494	0.3196	0.2566	0.1603
Mz	0.0000	0.0254	0.0507	0.0761	0.1014	0.1268	0.1521	0.1775	0.2029
Combinación 2 (Genérica): 1.33·PP1									
N	-1.5726	-1.5062	-1.4397	-1.3733	-1.3069	-1.2404	-1.1740	-1.1076	-1.0412



Ty	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408
Tz	-0.2458	-0.1924	-0.1390	-0.0856	-0.0322	0.0212	0.0746	0.1280	0.1814
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.1813	0.3185	0.4114	0.4602	0.4648	0.4251	0.3413	0.2132
Mz	0.0000	0.0337	0.0675	0.1012	0.1349	0.1686	0.2024	0.2361	0.2698
Combinación 3 (Genérica): PP1+1.5·SC1									
N	-1.1824	-1.1325	-1.0825	-1.0326	-0.9826	-0.9327	-0.8827	-0.8328	-0.7828
Ty	-0.0306	-0.0306	-0.0306	-0.0306	-0.0306	-0.0306	-0.0306	-0.0306	-0.0306
Tz	-0.1848	-0.1447	-0.1045	-0.0644	-0.0242	0.0159	0.0561	0.0962	0.1364
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.1363	0.2395	0.3094	0.3460	0.3494	0.3196	0.2566	0.1603
Mz	0.0000	0.0254	0.0507	0.0761	0.1014	0.1268	0.1521	0.1775	0.2029
Combinación 4 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1									
N	-1.5726	-1.5062	-1.4397	-1.3733	-1.3069	-1.2404	-1.1740	-1.1076	-1.0412
Ty	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408
Tz	-0.2458	-0.1924	-0.1390	-0.0856	-0.0322	0.0212	0.0746	0.1280	0.1814
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	0.1813	0.3185	0.4114	0.4602	0.4648	0.4251	0.3413	0.2132
Mz	0.0000	0.0337	0.0675	0.1012	0.1349	0.1686	0.2024	0.2361	0.2698
Combinación 5 (Genérica): PP1+1.5·N1									
N	18.2071	18.2570	18.3070	18.3569	18.4069	18.4568	18.5068	18.5567	18.6067
Ty	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399
Tz	3.3921	3.4322	3.4724	3.5125	3.5527	3.5929	3.6330	3.6732	3.7133
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	-2.8239	-5.6810	-8.5713	-11.4948	-14.4516	-17.4416	-20.4649	-23.5214
Mz	0.0000	-0.9434	-1.8868	-2.8302	-3.7736	-4.7169	-5.6603	-6.6037	-7.5471
Combinación 6 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·N1									
N	17.8169	17.8833	17.9498	18.0162	18.0826	18.1491	18.2155	18.2819	18.3483
Ty	1.1298	1.1298	1.1298	1.1298	1.1298	1.1298	1.1298	1.1298	1.1298
Tz	3.3311	3.3845	3.4379	3.4913	3.5447	3.5981	3.6515	3.7049	3.7583
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	-2.7789	-5.6019	-8.4692	-11.3807	-14.3363	-17.3362	-20.3802	-23.4685
Mz	0.0000	-0.9350	-1.8700	-2.8051	-3.7401	-4.6751	-5.6101	-6.5451	-7.4802
Combinación 7 (Genérica): PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	18.2071	18.2570	18.3070	18.3569	18.4069	18.4568	18.5068	18.5567	18.6067
Ty	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399
Tz	3.3921	3.4322	3.4724	3.5125	3.5527	3.5929	3.6330	3.6732	3.7133
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	-2.8239	-5.6810	-8.5713	-11.4948	-14.4516	-17.4416	-20.4649	-23.5214
Mz	0.0000	-0.9434	-1.8868	-2.8302	-3.7736	-4.7169	-5.6603	-6.6037	-7.5471
Combinación 8 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	17.8169	17.8833	17.9498	18.0162	18.0826	18.1491	18.2155	18.2819	18.3483
Ty	1.1298	1.1298	1.1298	1.1298	1.1298	1.1298	1.1298	1.1298	1.1298
Tz	3.3311	3.3845	3.4379	3.4913	3.5447	3.5981	3.6515	3.7049	3.7583
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	0.0000	-2.7789	-5.6019	-8.4692	-11.3807	-14.3363	-17.3362	-20.3802	-23.4685
Mz	0.0000	-0.9350	-1.8700	-2.8051	-3.7401	-4.6751	-5.6101	-6.5451	-7.4802
Envolvente (Genérica)									
N-	-1.5726	-1.5062	-1.4397	-1.3733	-1.3069	-1.2404	-1.1740	-1.1076	-1.0412
N+	18.2071	18.2570	18.3070	18.3569	18.4069	18.4568	18.5068	18.5567	18.6067



	Ty-	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408	-0.0408
	Ty+	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399	1.1399
	Tz-	-0.2458	-0.1924	-0.1390	-0.0856	-0.0322	0.0159	0.0561	0.0962	0.1364
	Tz+	3.3921	3.4322	3.4724	3.5125	3.5527	3.5981	3.6515	3.7049	3.7583
	Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My-	0.0000	-2.8239	-5.6810	-8.5713	-11.4948	-14.4516	-17.4416	-20.4649	-23.5214
	My+	0.0000	0.1813	0.3185	0.4114	0.4602	0.4648	0.4251	0.3413	0.2132
	Mz-	0.0000	-0.9434	-1.8868	-2.8302	-3.7736	-4.7169	-5.6603	-6.6037	-7.5471
	Mz+	0.0000	0.0337	0.0675	0.1012	0.1349	0.1686	0.2024	0.2361	0.2698
7/8		0.000 m	0.374 m	0.748 m	1.123 m	1.497 m	1.871 m	2.245 m	2.619 m	2.994 m
	Combinación 1 (Genérica): PP1									
	N	-0.1851	-0.1619	-0.1388	-0.1157	-0.0925	-0.0694	-0.0463	-0.0231	0.0000
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-0.1396	-0.1222	-0.1047	-0.0873	-0.0698	-0.0524	-0.0349	-0.0175	0.0000
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	-0.2090	-0.1600	-0.1175	-0.0816	-0.0522	-0.0294	-0.0131	-0.0033	0.0000
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Combinación 2 (Genérica): 1.33·PP1									
	N	-0.2461	-0.2154	-0.1846	-0.1538	-0.1231	-0.0923	-0.0615	-0.0308	0.0000
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-0.1857	-0.1625	-0.1393	-0.1160	-0.0928	-0.0696	-0.0464	-0.0232	0.0000
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	-0.2779	-0.2128	-0.1563	-0.1086	-0.0695	-0.0391	-0.0174	-0.0043	0.0000
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Combinación 3 (Genérica): PP1+1.5·SC1									
	N	-0.1851	-0.1619	-0.1388	-0.1157	-0.0925	-0.0694	-0.0463	-0.0231	0.0000
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-0.1396	-0.1222	-0.1047	-0.0873	-0.0698	-0.0524	-0.0349	-0.0175	0.0000
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	-0.2090	-0.1600	-0.1175	-0.0816	-0.0522	-0.0294	-0.0131	-0.0033	0.0000
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Combinación 4 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1									
	N	-0.2461	-0.2154	-0.1846	-0.1538	-0.1231	-0.0923	-0.0615	-0.0308	0.0000
	Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Tz	-0.1857	-0.1625	-0.1393	-0.1160	-0.0928	-0.0696	-0.0464	-0.0232	0.0000
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	-0.2779	-0.2128	-0.1563	-0.1086	-0.0695	-0.0391	-0.0174	-0.0043	0.0000
	Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	Combinación 5 (Genérica): PP1+1.5·N1									
	N	-3.4770	-3.4538	-3.4307	-3.4076	-3.3844	-3.3613	-3.3382	-3.3150	-3.2919
	Ty	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734
	Tz	4.2246	4.2420	4.2595	4.2769	4.2944	4.3118	4.3293	4.3467	4.3642
	Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
	My	12.8559	11.2718	9.6811	8.0839	6.4802	4.8700	3.2532	1.6299	0.0000
	Mz	-7.4044	-6.4789	-5.5533	-4.6278	-3.7022	-2.7767	-1.8511	-0.9256	0.0000
	Combinación 6 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·N1									
	N	-3.5380	-3.5073	-3.4765	-3.4457	-3.4150	-3.3842	-3.3534	-3.3227	-3.2919
	Ty	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734
	Tz	4.1785	4.2017	4.2249	4.2481	4.2713	4.2945	4.3177	4.3410	4.3642



Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	12.7870	11.2190	9.6424	8.0570	6.4630	4.8603	3.2489	1.6288	0.0000
Mz	-7.4044	-6.4789	-5.5533	-4.6278	-3.7022	-2.7767	-1.8511	-0.9256	0.0000
Combinación 7 (Genérica): PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	-3.4770	-3.4538	-3.4307	-3.4076	-3.3844	-3.3613	-3.3382	-3.3150	-3.2919
Ty	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734
Tz	4.2246	4.2420	4.2595	4.2769	4.2944	4.3118	4.3293	4.3467	4.3642
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	12.8559	11.2718	9.6811	8.0839	6.4802	4.8700	3.2532	1.6299	0.0000
Mz	-7.4044	-6.4789	-5.5533	-4.6278	-3.7022	-2.7767	-1.8511	-0.9256	0.0000
Combinación 8 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	-3.5380	-3.5073	-3.4765	-3.4457	-3.4150	-3.3842	-3.3534	-3.3227	-3.2919
Ty	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734
Tz	4.1785	4.2017	4.2249	4.2481	4.2713	4.2945	4.3177	4.3410	4.3642
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	12.7870	11.2190	9.6424	8.0570	6.4630	4.8603	3.2489	1.6288	0.0000
Mz	-7.4044	-6.4789	-5.5533	-4.6278	-3.7022	-2.7767	-1.8511	-0.9256	0.0000
Envolvente (Genérica)									
N-	-3.5380	-3.5073	-3.4765	-3.4457	-3.4150	-3.3842	-3.3534	-3.3227	-3.2919
N+	-0.1851	-0.1619	-0.1388	-0.1157	-0.0925	-0.0694	-0.0463	-0.0231	0.0000
Ty-	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734	-2.4734
Ty+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz-	-0.1857	-0.1625	-0.1393	-0.1160	-0.0928	-0.0696	-0.0464	-0.0232	0.0000
Tz+	4.2246	4.2420	4.2595	4.2769	4.2944	4.3118	4.3293	4.3467	4.3642
Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My-	-0.2779	-0.2128	-0.1563	-0.1086	-0.0695	-0.0391	-0.0174	-0.0043	0.0000
My+	12.8559	11.2718	9.6811	8.0839	6.4802	4.8700	3.2532	1.6299	0.0000
Mz-	-7.4044	-6.4789	-5.5533	-4.6278	-3.7022	-2.7767	-1.8511	-0.9256	0.0000
Mz+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
7/9	0.000 m	0.537 m	1.074 m	1.611 m	2.147 m	2.684 m	3.221 m	3.758 m	4.295 m
Combinación 1 (Genérica): PP1									
N	-0.3049	-0.2668	-0.2287	-0.1905	-0.1524	-0.1143	-0.0762	-0.0381	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.1329	-0.1163	-0.0997	-0.0831	-0.0664	-0.0498	-0.0332	-0.0166	0.0000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.2854	-0.2185	-0.1605	-0.1115	-0.0713	-0.0401	-0.0178	-0.0045	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 2 (Genérica): 1.33·PP1									
N	-0.4055	-0.3548	-0.3041	-0.2534	-0.2027	-0.1521	-0.1014	-0.0507	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.1768	-0.1547	-0.1326	-0.1105	-0.0884	-0.0663	-0.0442	-0.0221	0.0000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.3796	-0.2906	-0.2135	-0.1483	-0.0949	-0.0534	-0.0237	-0.0059	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 3 (Genérica): PP1+1.5·SC1									
N	-0.3049	-0.2668	-0.2287	-0.1905	-0.1524	-0.1143	-0.0762	-0.0381	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.1329	-0.1163	-0.0997	-0.0831	-0.0664	-0.0498	-0.0332	-0.0166	0.0000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000



My	-0.2854	-0.2185	-0.1605	-0.1115	-0.0713	-0.0401	-0.0178	-0.0045	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 4 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1									
N	-0.4055	-0.3548	-0.3041	-0.2534	-0.2027	-0.1521	-0.1014	-0.0507	0.0000
Ty	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Tz	-0.1768	-0.1547	-0.1326	-0.1105	-0.0884	-0.0663	-0.0442	-0.0221	0.0000
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	-0.3796	-0.2906	-0.2135	-0.1483	-0.0949	-0.0534	-0.0237	-0.0059	0.0000
Mz	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Combinación 5 (Genérica): PP1+1.5·N1									
N	-1.3143	-1.2762	-1.2381	-1.2000	-1.1619	-1.1237	-1.0856	-1.0475	-1.0094
Ty	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423
Tz	2.1827	2.1993	2.2160	2.2326	2.2492	2.2658	2.2824	2.2990	2.3156
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	9.6598	8.4835	7.2983	6.1043	4.9012	3.6893	2.4685	1.2387	0.0000
Mz	23.3737	20.4520	17.5303	14.6086	11.6869	8.7652	5.8434	2.9217	0.0000
Combinación 6 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·N1									
N	-1.4149	-1.3642	-1.3135	-1.2628	-1.2122	-1.1615	-1.1108	-1.0601	-1.0094
Ty	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423
Tz	2.1389	2.1610	2.1831	2.2052	2.2273	2.2493	2.2714	2.2935	2.3156
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	9.5656	8.4114	7.2454	6.0675	4.8777	3.6761	2.4626	1.2372	0.0000
Mz	23.3737	20.4520	17.5303	14.6086	11.6869	8.7652	5.8434	2.9217	0.0000
Combinación 7 (Genérica): PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	-1.3143	-1.2762	-1.2381	-1.2000	-1.1619	-1.1237	-1.0856	-1.0475	-1.0094
Ty	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423
Tz	2.1827	2.1993	2.2160	2.2326	2.2492	2.2658	2.2824	2.2990	2.3156
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	9.6598	8.4835	7.2983	6.1043	4.9012	3.6893	2.4685	1.2387	0.0000
Mz	23.3737	20.4520	17.5303	14.6086	11.6869	8.7652	5.8434	2.9217	0.0000
Combinación 8 (Genérica): 1.33·PP1+1.5·SC1+1.5·N1									
N	-1.4149	-1.3642	-1.3135	-1.2628	-1.2122	-1.1615	-1.1108	-1.0601	-1.0094
Ty	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423
Tz	2.1389	2.1610	2.1831	2.2052	2.2273	2.2493	2.2714	2.2935	2.3156
Mt	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My	9.5656	8.4114	7.2454	6.0675	4.8777	3.6761	2.4626	1.2372	0.0000
Mz	23.3737	20.4520	17.5303	14.6086	11.6869	8.7652	5.8434	2.9217	0.0000
Envolvente (Genérica)									
N-	-1.4149	-1.3642	-1.3135	-1.2628	-1.2122	-1.1615	-1.1108	-1.0601	-1.0094
N+	-0.3049	-0.2668	-0.2287	-0.1905	-0.1524	-0.1143	-0.0762	-0.0381	0.0000
Ty-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Ty+	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423	5.4423
Tz-	-0.1768	-0.1547	-0.1326	-0.1105	-0.0884	-0.0663	-0.0442	-0.0221	0.0000
Tz+	2.1827	2.1993	2.2160	2.2326	2.2492	2.2658	2.2824	2.2990	2.3156
Mt-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mt+	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
My-	-0.3796	-0.2906	-0.2135	-0.1483	-0.0949	-0.0534	-0.0237	-0.0059	0.0000
My+	9.6598	8.4835	7.2983	6.1043	4.9012	3.6893	2.4685	1.2387	0.0000
Mz-	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
Mz+	23.3737	20.4520	17.5303	14.6086	11.6869	8.7652	5.8434	2.9217	0.0000



FICHAS TÉCNICAS JUEGOS

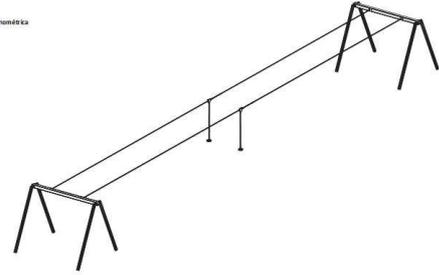
Ficha técnica 01:	Tirolina doble
Ficha técnica 02:	Pórtico + asiento nido
Ficha técnica 03:	Asiento plano
Ficha técnica 04:	Olivas gigantes colgantes
Ficha técnica 05:	Megacarrusel giratorio

FICHA TÉCNICA 01:

Elemento: Tirolina doble

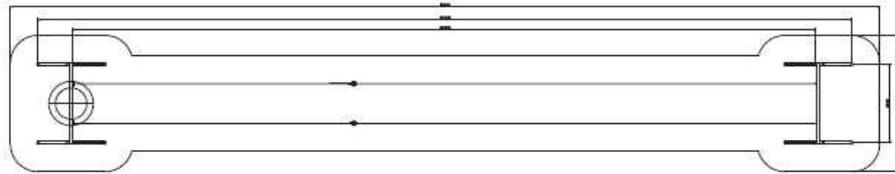
Descripción:

Axonómico

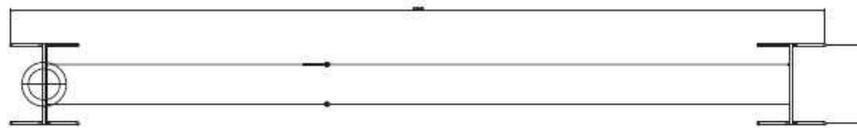


Datos técnicos:

Planta acotada con área de seguridad



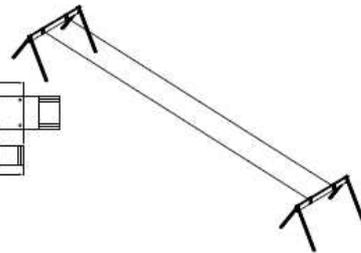
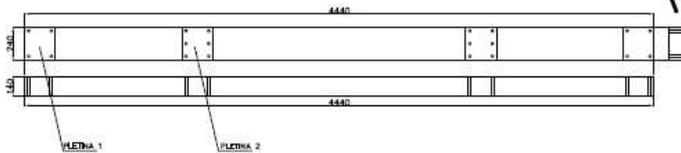
Planta acotada



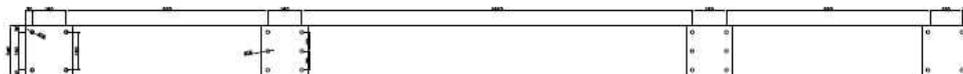
e 1:200

TIROLINA METÁLICA DOBLE.

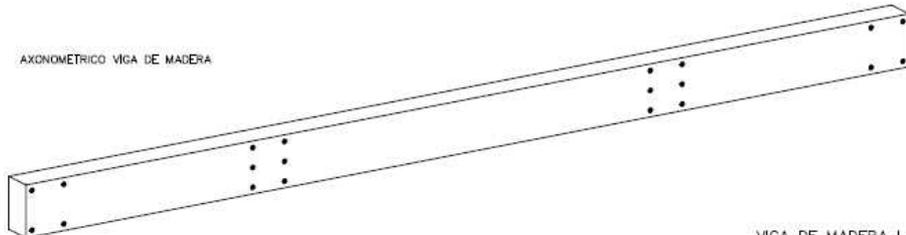
ALZADOS Y PLANTA GENERALES VIGA DE MADERA



ALZADO DETALLE PERFORACIONES VIGA DE MADERA



AXONOMETRICO VIGA DE MADERA

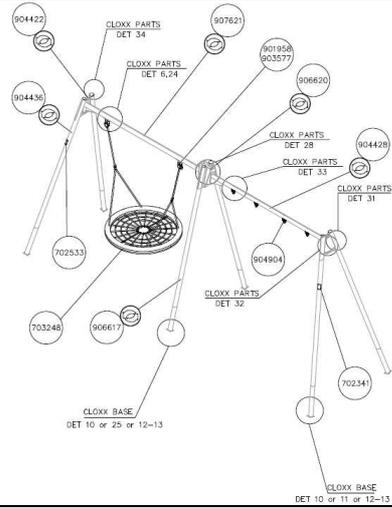


VIGA DE MADERA LAMINADA
4 unidades (2 por pórtico)

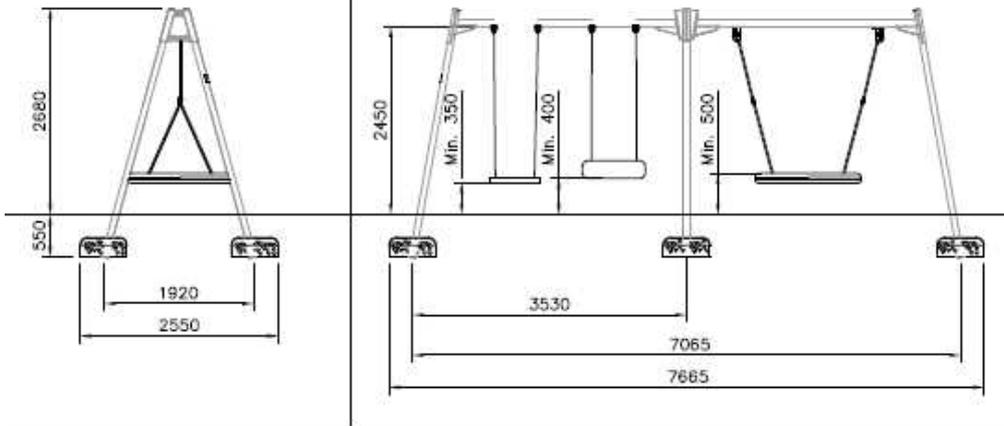
FICHA TÉCNICA 02:

Elemento: Pórtico + asiento nido

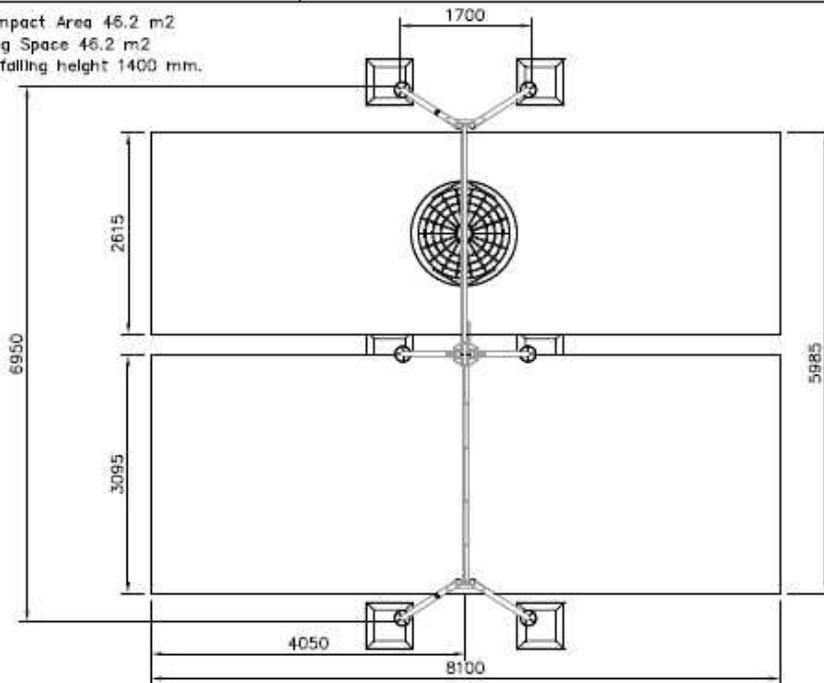
Descripción:



Datos técnicos:



EN Impact Area 46.2 m²
Falling Space 46.2 m²
Max falling height 1400 mm.





FICHA TÉCNICA 03:

Elemento:	Asiento de goma
Descripción:	Asiento de goma de color negro con cadenas de 160cm de longitud galvanizadas en caliente y recubiertas de plástico. Dimensiones: 545,50mm de longitud, 166,50mm de anchura y un espesor de 50mm.



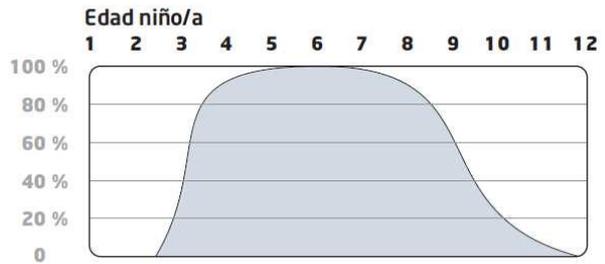
Datos técnicos:

CERTIFICADOS: EN1176 **Entidad emisora** TÜV

Nº DE USUARIOS. Recomendado: 1 **Según normativa:** 1

EDADES DE USO. Según normativa EN1176: Más de 3 años

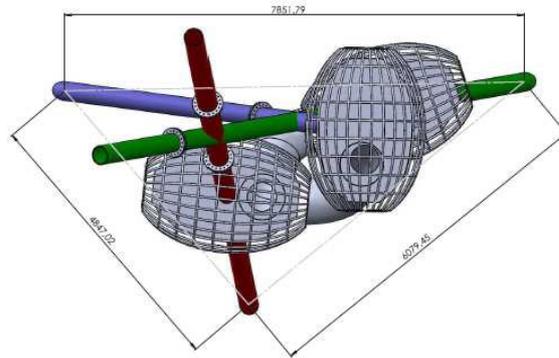
Según fabricante: Gráfica de edades de uso y porcentaje de adecuación del juego a cada edad.



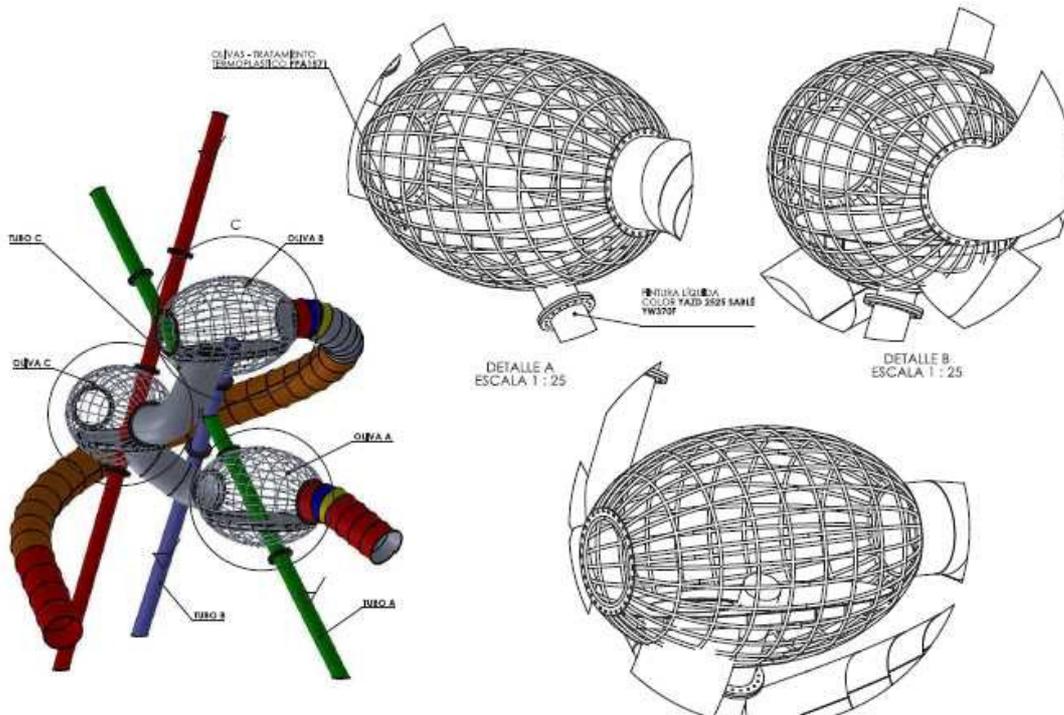
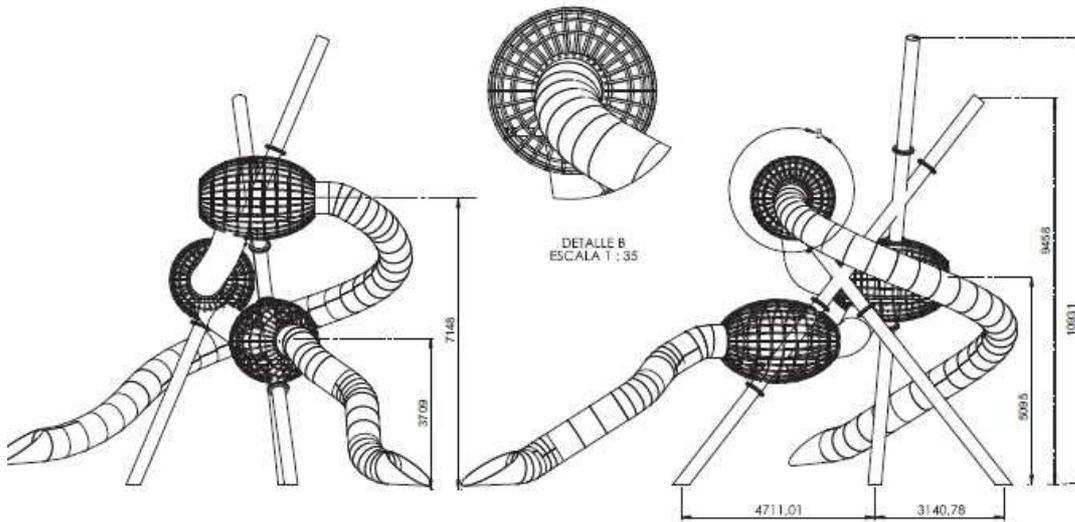
FICHA TÉCNICA 04:

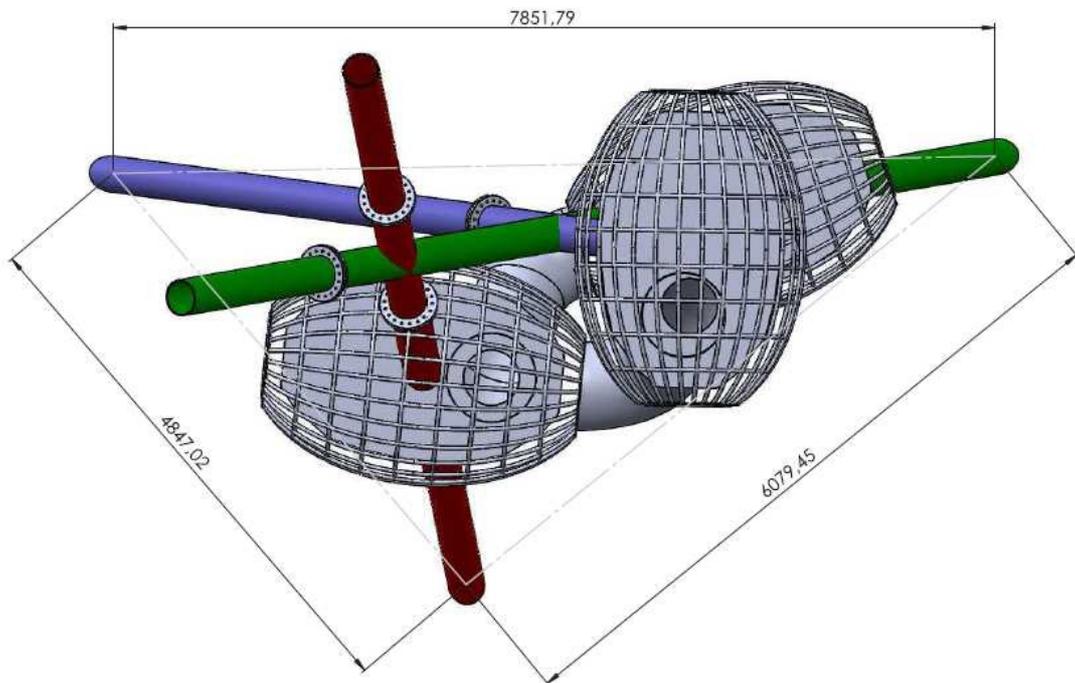
Elemento: Olivas gigantes colgantes

Descripción:

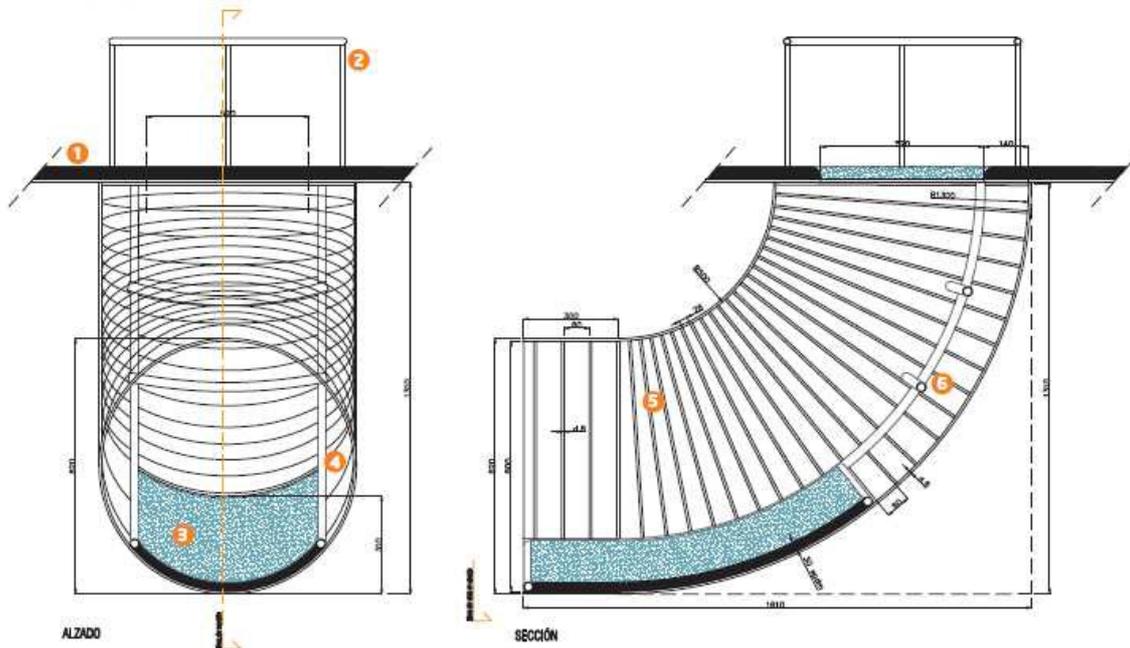


Datos técnicos:



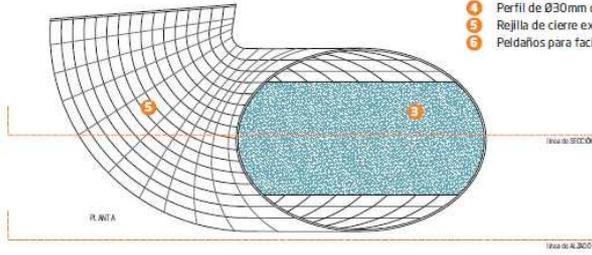


Detalle tubo de conexión de +3.20m a +4.50m
e. 1/15

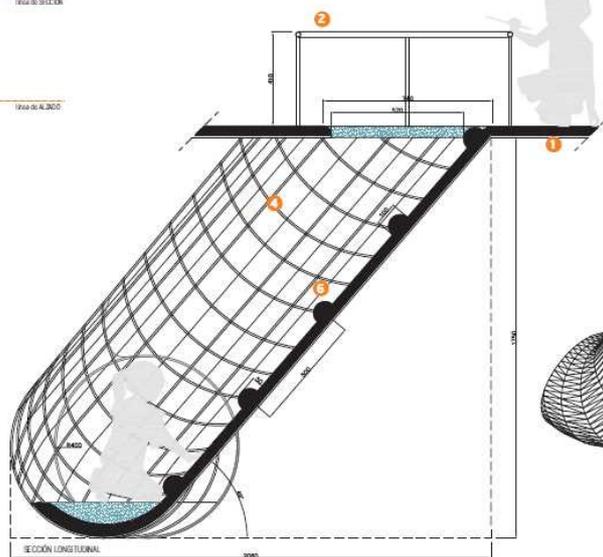
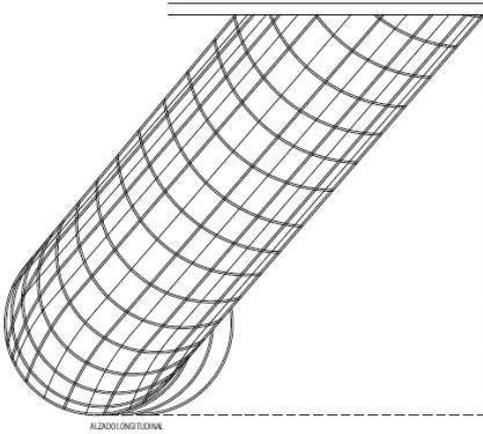


- 1 Suelo de cesta intermedia a 4.50m de altura. Chapa de 1mm recubierta con 30mm de EPDM
- 2 Barandilla de protección para evitar caídas y ayuda a subida - Perfil de acero de Ø20mm
- 3 Suelo EPDM para facilitar acceso a tubo de conexión - 30mm de espesor
- 4 Perfil de Ø30mm de acero inoxidable con recubrimiento de protección
- 5 Rejilla de cierre exterior de acero de Ø8mm en espiral
- 6 Peldaños para facilitar acceso - Perfil de Ø30mm de acero inoxidable

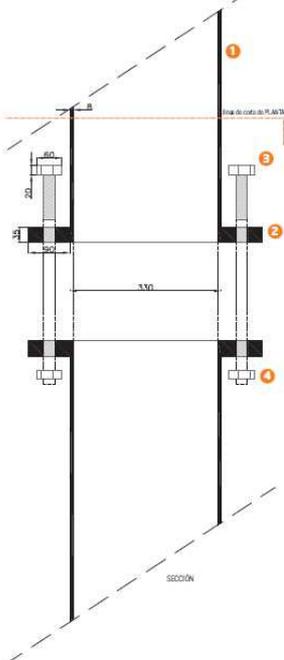
Detalle tubo de conexión de +4.70m a +6.00m
e. 1/15



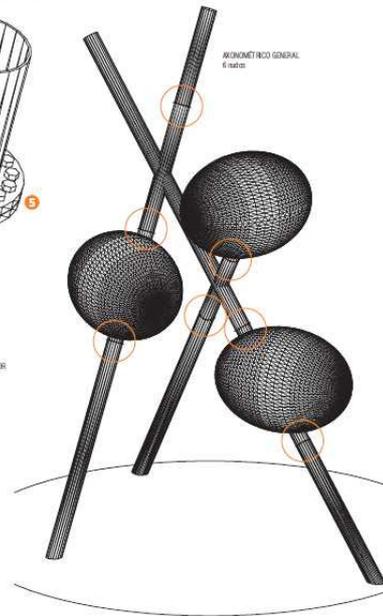
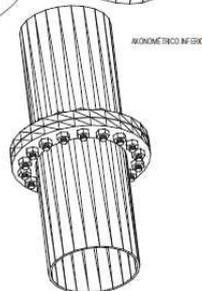
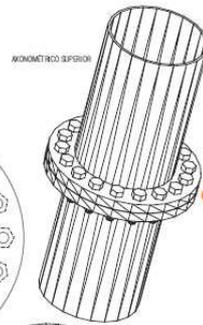
- 1 Suelo de cesta intermedia a 6.00m de altura. Chapa de 1mm recubierta con 30mm de EPDM
- 2 Barandilla de protección para evitar caídas y ayuda a subida - Perfil de acero de Ø20mm
- 3 Suelo EPDM para facilitar acceso a tubo de conexión - 30mm de espesor
- 4 Perfil de Ø30mm de acero inoxidable con recubrimiento de protección
- 5 Rejilla de cierre exterior de acero de Ø8mm en espiral
- 6 Peldaños para facilitar acceso - Semiesferas en EPDM



Detalle nudos de corte de postes estructurales
e. 1/15



- 1 Tubo estructural de Ø330mm de acero. Paredes de 8mm de espesor. Aplicación de termoplástico PPA. 571 en Rai3020.
- 2 Aros de unión en pletina madza de 90x35mm con perforación de Ø20mm. Soldados a tubo estructural.
- 3 Pernos resistentes con cabeza hexagonal. Ø de la rosca de 20mm
- 4 Rosca resistente hexagonal. Ø de rosca de 20mm
- 5 Cordones de soldadura entre aros y tubos estructurales.



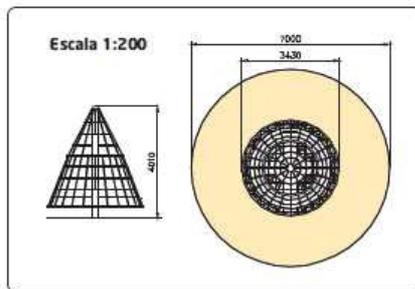


FICHA TÉCNICA 05:

Elemento:	Megacarrusel giratorio
Descripción:	Megacarrusel giratorio con plataforma de más de 2,00m de diámetro accesible con capacidad de más de 24 usuarios simultáneos y que presenta todo el perímetro escalable en forma de pirámide de retículas con abertura para plataforma interior de dimensiones 3,30m de diámetro y altura 3,32m. Los postes metálicos realizados en tubo de acero galvanizado sección circular de 141mm y las cuerdas de 20mm de poliamida reforzadas con cables de acero en su interior. Base metálica con agujeros que dejen filtrar el agua y antideslizante.



Datos técnicos:



CERTIFICADOS: EN1176

Entidad emisora: TÜV

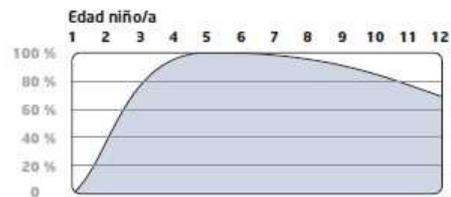
SUPERFICIE DEL ÁREA DE SEGURIDAD: 38,4m²

Nº DE USUARIOS. Recomendado: 18

Según normativa: 35

EDADES DE USO. Según normativa EN1176: Más de 3 años

Según fabricante: Gráfica de edades de uso y porcentaje de adecuación del juego a cada edad.



ALTURA MÁXIMA DE CAÍDA: 2810 mm.

VALORES MOTRICES Evaluación del elemento de juego respecto a los valores motrices ejercitables en el mismo.

Valor desarrollado	Nivel (1 a 3)
Fuerza	3 (Excelente)
Sentido del ritmo	2 (Intenso)
Equilibrio	3 (Excelente)
Percepción espacial	3 (Excelente)

ADAPTACIÓN A DISCAPACITADOS

Equipo adecuado para niños con problemas de visión sin acompañante o bien para niños con deficiencias visuales severas acompañados.

Equipo adecuado para niños que presenten leves limitaciones de motricidad sin acompañante o bien para niños con severas limitaciones acompañados.

RECICLAJE DEL PRODUCTO Desglose por materiales empleados y sus porcentajes de reciclabilidad

Material	Porcentaje	Reciclabilidad
Madera	0%	94%
Metal	96%	19%
Plástico	4%	30%
% Total de reciclabilidad		19%

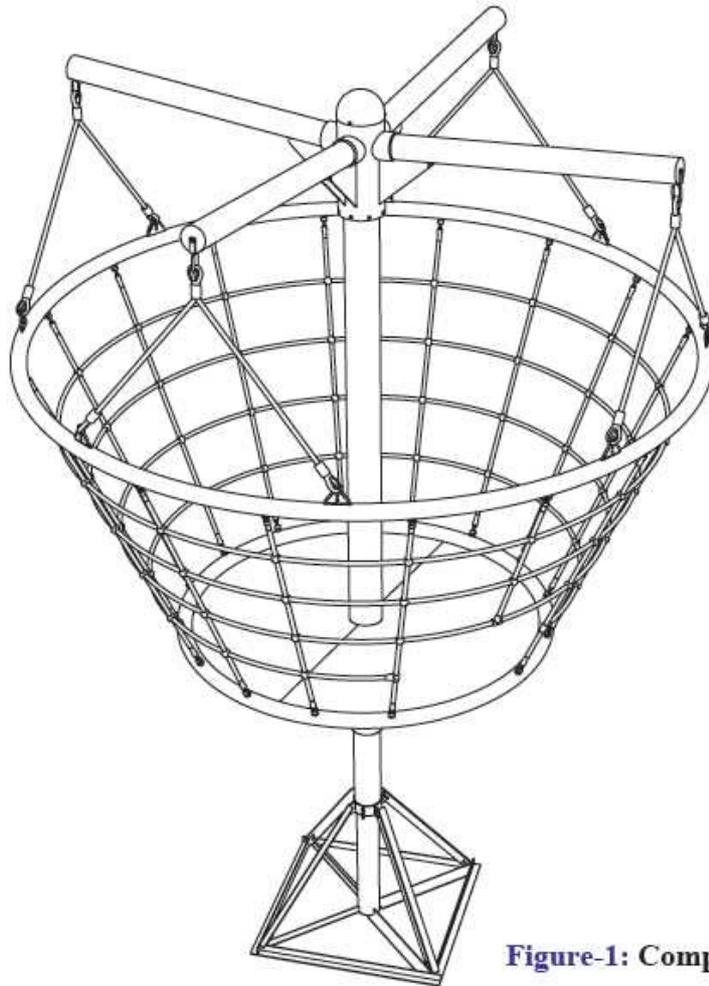
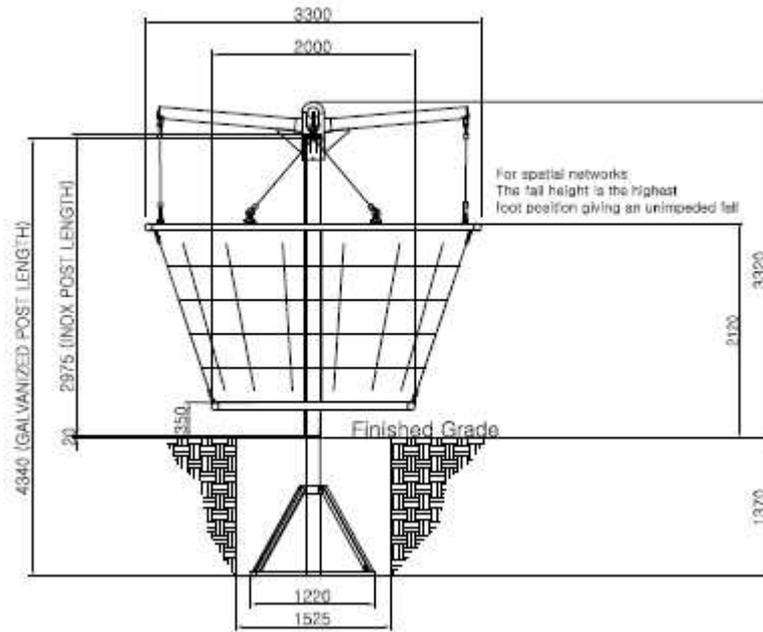


Figure-1: Completed Spacecraft



AX 07. Declaración de obra completa



La obra proyectada AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL DE BARREIRO constituye una **obra completa**, entendiéndose por tal la susceptible de ser entregada al uso a que está destinado según el R.D. 1098/2001 de 12 Octubre (Artículo 125: Proyectos de obras y Artículo 127: Contenido de la memoria)



AX 08. Estudio de seguridad y salud



Según Artículo 4. Obligatoriedad del estudio de seguridad y salud o del estudio básico de seguridad y salud en las obras.

El promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio de seguridad y salud en los proyectos de obras en que se den alguno de los supuestos siguientes:

- *Que el presupuesto de ejecución por contrata incluido en el proyecto sea igual o superior a 75 millones de pesetas.*
- *Que la duración estimada sea superior a 30 días laborables, empleándose en algún momento a más de 20 trabajadores simultáneamente.*
- *Que el volumen de mano de obra estimada, entendiéndose por tal la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en la obra, sea superior a 500.*
- *Las obras de túneles, galerías, conducciones subterráneas y presas.*

En los proyectos de obras no incluidos en ninguno de los supuestos previstos en el apartado anterior, el promotor estará obligado a que en la fase de redacción del proyecto se elabore un estudio básico de seguridad y salud.

Teniendo en cuenta las indicaciones anteriores y puesto que la obra es inferior a 450.759,08€, no tendrá una duración superior a 1,5 meses, no se prevee que el volumen de obra estimada sea superior a 500 y no es una obra de tuneles... se considera la elaboración del presente **estudio básico de seguridad y salud.**



ÍNDICE

- 1 DATOS DE LA OBRA
- 2 DATOS TÉCNICOS DEL EMPLAZAMIENTO
- 3 CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1627/97 DE 24 DE OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

1 DATOS DE LA OBRA

1.1	Tipo de obra	Ampliación parque infantil Barreiro
1.2	Emplazamiento	Avda Ramon Nieto esquina c/ Margarita Balbatua Zubeldia Vigo (Pontevedra)
1.3	Superficie construida	-
1.4	Promotor	AYUNTAMIENTO DE VIGO
1.5	Arquitecto autor del proyecto de ejecución	-
1.6	Técnico redactor del Estudio Básico de Seguridad y Salud	Silvia Sánchez Rosell

El presente estudio básico de Seguridad y Salud hace referencia a la ampliación de un parque infantil ubicado en Barreiro.

Las obras consisten en ampliar un parque actualmente existente en la zona colocando juegos infantiles nuevos y vallando su perímetro.

La instalación de los juegos prevee una parte de obra civil, consistente en cimentaciones mediante pozos de -1,60m aproximadamente. Una vez realizadas las cimentaciones se instalaran los juegos pertinentes.

2 DATOS TÉCNICOS DEL EMPLAZAMIENTO

- 2.1 Topografía
No procede
- 2.3 Condiciones físicas y de uso de los edificios del entorno
No procede
- 2.4 Instalaciones de servicios públicos, tanto vistas como enterradas
Las propias de una zona urbana consolidada

3 CUMPLIMIENTO DEL R.D. 1627/97 DE 24 DE OCTUBRE SOBRE DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

- 3.1 INTRODUCCIÓN
- 3.2 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA



- 3.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS
- 3.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN
- 3.5 PRIMEROS AUXILIOS
- 3.6 NORMATIVA APLICABLE

3.1 INTRODUCCIÓN

El presente Estudio Básico de Seguridad y Salud establece, durante la ejecución de esta obra, las previsiones respecto a la prevención de riesgos de accidentes y enfermedades profesionales, así como información útil para efectuar en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los previsibles trabajos posteriores de mantenimiento.

Servirá para proporcionar unas directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el terreno de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, conforme al Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.

En base al artículo 7º, y en aplicación de este Estudio Básico de Seguridad y Salud, el contratista deberá elaborar un Plan de Seguridad y Salud en el Trabajo en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen las previsiones contenidas en el presente documento.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado antes del inicio de la obra por el Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o, cuando no exista Coordinador, por la Dirección Facultativa. En el caso de obras de las Administraciones Públicas deberá someterse a la aprobación de dicha Administración.

Se recuerda la obligatoriedad de que en cada centro de trabajo exista un Libro de Incidencias para el seguimiento del Plan. Cualquier anotación que se realice en el Libro de Incidencias deberá ponerse en conocimiento de la Inspección de Trabajo y Seguridad Social en el plazo de 24 horas.

Así mismo se recuerda que, **según el artículo 15º del Real Decreto, los contratistas y subcontratistas deberán garantizar que los trabajadores reciban la información adecuada de todas las medidas de seguridad y salud en la obra.**

Antes del inicio de los trabajos el promotor deberá efectuar un aviso a la autoridad laboral competente, según modelo incluido en el anexo III del Real Decreto.

La comunicación de apertura del centro de trabajo a la autoridad laboral competente deberá ir acompañada del Plan de Seguridad y Salud.

El Coordinador de Seguridad y Salud durante la ejecución de la obra o cualquier integrante de la Dirección Facultativa, caso de apreciar un riesgo grave inminente para la seguridad de los trabajadores, podrá detener la obra parcial o totalmente, comunicándolo a la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, al contratista, al subcontratista y a los representantes de los trabajadores.

Las responsabilidades de los coordinadores, de la Dirección Facultativa y del promotor no eximirán de sus responsabilidades a los contratistas y subcontratistas (artículo 11º).

3.2 PRINCIPIOS GENERALES APLICABLES DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

El artículo 10 del R.D. 1627/1997 establece que se aplicarán los principios de acción preventiva contenidos en el artículo 15º de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995, de 8 de noviembre) durante la ejecución de la obra y, en particular, en las siguientes actividades:

- a) El mantenimiento de la obra en buen estado de orden y limpieza.
- b) La elección del emplazamiento de los puestos y áreas de trabajo, teniendo en cuenta sus condiciones de acceso y la determinación de las vías o zonas de desplazamiento o circulación.
- c) La manipulación de los distintos materiales y la utilización de los medios auxiliares.
- d) El mantenimiento, el control previo a la puesta en servicio y el control periódico de las instalaciones y dispositivos necesarios para la ejecución de la obra, con objeto de corregir los defectos que pudieran afectar a la seguridad y salud de los trabajadores.



- e) La delimitación y el acondicionamiento de las zonas de almacenamiento y depósito de los distintos materiales, en particular si se trata de materias o sustancias peligrosas.
- f) La recogida de los materiales peligrosos utilizados.
- g) El almacenamiento y la eliminación o evacuación de residuos y escombros.
- h) La adaptación, en función de la evolución de la obra, del período de tiempo efectivo que habrá de dedicarse a los distintos trabajos o fases de trabajo.
- i) La cooperación entre los contratistas, subcontratistas y trabajadores autónomos.
- j) Las interacciones e incompatibilidades con cualquier otro tipo de trabajo o actividad que se realice en la obra o cerca del lugar de la obra.

Los principios de acción preventiva establecidos en el artículo 15º de la Ley 31/95 son los siguientes:

1 El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención, con arreglo a los siguientes principios generales:

- a) Evitar los riesgos
- b) Evaluar los riesgos que no se puedan evitar
- c) Combatir los riesgos en su origen
- d) Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud
- e) Tener en cuenta la evolución de la técnica
- f) Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- g) Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo y las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo
- h) Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- i) Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

2 El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.

3 El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.

4 La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea sustancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.

5 Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a los socios, cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.

3.3 IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

Sin perjuicio de las disposiciones mínimas de Seguridad y Salud aplicables a la obra establecidas en el anexo IV del Real Decreto 1627/1997 de 24 de octubre, se enumeran a continuación los riesgos particulares de distintos trabajos de obra, considerando que algunos de ellos pueden darse durante todo el proceso de ejecución de la obra o bien ser aplicables a otros trabajos.

Deberá prestarse especial atención a los riesgos más usuales en las obras, como por ejemplo caídas, cortes, quemaduras, erosiones y golpes, debiéndose adoptar en cada momento la postura más idónea según el trabajo que se realice.

Además, habrá que tener en cuenta las posibles repercusiones en las estructuras de edificación vecinas y procurar minimizar en todo momento el riesgo de incendio.

Así mismo, los riesgos relacionados deberán tenerse en cuenta en los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento...).

3.3.1 MEDIOS Y MAQUINARIA

- Atropellos, choques con otros vehículos, cogidas



- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Desplome y/o caída de maquinaria de obra (silos, grúas...)
- Riesgos derivados del funcionamiento de grúas
- Caída de la carga transportada
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Contactos eléctricos directos o indirectos
- Accidentes derivados de condiciones atmosféricas

3.3.2 TRABAJOS PREVIOS

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas...)
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas
- Vuelco de pilas de material
- Riesgos derivados del almacenaje de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

3.3.3 DERRIBOS

Deberán tenerse en cuenta:

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Fallos de la estructura
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas
- Acumulación y bajada de escombros

3.3.4 ALBAÑILERIA

- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas
- Vuelco de pilas de material
- Riesgos derivados del almacenaje de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

3.3.5 CUBIERTA



- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Ambiente excesivamente ruidoso
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas
- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Caídas de mástiles y antenas
- Vuelco de pilas de material
- Riesgos derivados del almacenaje de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

3.3.6 REVESTIMIENTOS Y ACABADOS

- Generación excesiva de polvo o emanación de gases tóxicos
- Proyección de partículas durante los trabajos
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Contactos con materiales agresivos
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas
- Vuelco de pilas de material
- Riesgos derivados del almacenaje de materiales (temperatura, humedad, reacciones químicas)

3.3.7 INSTALACIONES

- Interferencias con instalaciones de suministro público (agua, luz, gas...)
- Caídas desde puntos altos y/o desde elementos provisionales de acceso (escaleras, plataformas)
- Cortes y pinchazos
- Golpes y tropiezos
- Caída de materiales, rebotes
- Emanaciones de gases en aberturas de pozos negros
- Contactos eléctricos directos e indirectos
- Sobreesfuerzos por posturas incorrectas
- Caídas de mástiles y antenas

RELACIÓN NO EXHAUSTIVA DE LOS TRABAJOS QUE IMPLICAN RIESGOS ESPECIALES (Anexo II del R.D. 1627/1997)

- 1 Trabajos con riesgos especialmente graves de sepultamiento, hundimiento o caída de altura, por las particulares características de la actividad desarrollada, los procedimientos aplicados o el entorno del puesto de trabajo
- 2 Trabajos en los que la exposición a agentes químicos o biológicos suponga un riesgo de especial gravedad, o para los que la vigilancia específica de la salud de los trabajadores sea legalmente exigible
- 3 Trabajos con exposición a radiaciones ionizantes para los que la normativa específica obliga a la delimitación de zonas controladas o vigiladas
- 4 Trabajos en la proximidad de líneas eléctricas de alta tensión
- 5 Trabajos que expongan a riesgo de ahogamiento por inmersión
- 6 Obras de excavación de túneles, pozos y otros trabajos que supongan movimientos de tierra subterráneos
- 7 Trabajos realizados en inmersión con equipo subacuático



- | | |
|----|----------------------------------------------------------------------------|
| 8 | Trabajos realizados en cajones de aire comprimido |
| 9 | Trabajos que impliquen el uso de explosivos |
| 10 | Trabajos que requieran montar o desmontar elementos prefabricados pesados. |

3.4 MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y PROTECCIÓN

Como criterio general primarán las protecciones colectivas frente a las individuales. Además, tendrán que mantenerse en buen estado de conservación los medios auxiliares, la maquinaria y las herramientas de trabajo. Por otro lado, los medios de protección deberán estar homologados según la normativa vigente.

Las medidas relacionadas también deberán tenerse en cuenta para los previsibles trabajos posteriores (reparación, mantenimiento...).

3.4.1 MEDIDAS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

- Organización y planificación de los trabajos para evitar interferencias entre los distintos trabajos y circulaciones dentro de la obra
- Señalización de las zonas de peligro
- Prever el sistema de circulación de vehículos y su señalización, tanto en el interior de la obra como en relación a los viales exteriores
- Dejar una zona libre alrededor de la zona excavada para el paso de maquinaria
- Inmovilización de camiones mediante cuñas y/o topes durante las tareas de carga y descarga
- Respetar las distancias de seguridad con las instalaciones existentes
- Los elementos de las instalaciones deben estar con sus protecciones aislantes
- Cimentación correcta de la maquinaria de obra
- Montaje de grúas realizado por una empresa especializada, con revisiones periódicas, control de la carga máxima, delimitación del radio de acción, frenos, bloqueo, etc.
- Revisión periódica y mantenimiento de maquinaria y equipos de obra
- Sistema de riego que impida la emisión de polvo en gran cantidad
- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución al estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas)
- Comprobación de apuntalamientos, condiciones de entibado y pantallas de protección de zanjas
- Utilización de pavimentos antideslizantes
- Colocación de barandillas de protección en lugares con peligro de caída
- Colocación de mallazos en agujeros horizontales
- Protección de agujeros y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas)
- Uso de canalizaciones para la evacuación de escombros, correctamente instaladas
- Uso de escaleras de mano, plataformas de trabajo y andamios
- Colocación de plataformas de recepción de materiales en las plantas altas

3.4.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- Utilización de mascarillas y gafas homologadas contra el polvo y/o proyección de partículas
- Utilización de calzado de seguridad
- Utilización de casco homologado
- En todas las zonas elevadas en las que no existan sistemas fijos de protección deberán establecerse puntos de anclaje seguros para poder sujetar el cinturón de seguridad homologado, cuya utilización será obligatoria.
- Utilización de guantes homologados para evitar el contacto directo con materiales agresivos y minimizar el riesgo de cortes y pinchazos.
- Utilización de protectores auditivos homologados en ambientes excesivamente ruidosos
- Utilización de mandiles
- Sistemas de sujeción permanente y de vigilancia por más de un operario, en los trabajos con peligro de intoxicación. Utilización de equipos de suministro de aire



3.4.3 MEDIDAS DE PROTECCIÓN A TERCEROS

- Vallado, señalización y alumbrado de la obra. En el caso de que el vallado invada la calzada debe preverse un paso protegido para la circulación de peatones. El vallado ha de impedir que personas ajenas a la obra puedan entrar en ella
- Prever el sistema de circulación de vehículos tanto en el interior de la obra como en relación a los viales exteriores
- Inmovilización de camiones mediante cuñas y/o topes durante las tareas de carga y descarga
- Comprobación de la adecuación de las soluciones de ejecución al estado real de los elementos (subsuelo, edificaciones vecinas)
- Protección de huecos y fachadas para evitar la caída de objetos (redes, lonas)

3.5 PRIMEROS AUXILIOS

Se dispondrá de un botiquín cuyo contenido será el especificado en la normativa vigente.

Se informará, al inicio de la obra, de la situación de los distintos centros médicos a los que se deberá trasladar los accidentados. Es conveniente disponer en la obra, y en un lugar bien visible, de una lista con los teléfonos y direcciones de los centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc. para garantizar el rápido traslado de los posibles accidentados.

3.6 NORMATIVA APLICABLE

- **Directiva 92/57/CEE** de 24 de Junio (DO: 26/08/92)
Disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles
- **RD 1627/1997** de 24 de octubre (BOE: 25/10/97)
Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de construcción
Transposició de la Directiva 92/57/CEE
Deroga el RD 555/86 sobre obligatorietat d'inclusió d'Estudi de Seguretat i Higiene en projectes d'edificació i obres públiques
- **Ley 31/1995** de 8 de noviembre (BOE: 10/11/95)
Prevención de riesgos laborales
Desarrollo de la Ley a través de las siguientes disposiciones.
 - **RD 39/1997** de 17 de enero (BOE: 31/01/97)
Reglamento de los Servicios de Prevención
 - **RD 485/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas en materia de señalización, de seguridad y salud en el trabajo
 - **RD 486/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo
En el capítol 1 excloeix les obres de construcció però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà.
Modifica i deroga alguns capítols de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo (O. 09/03/1971)
 - **RD 487/1997** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores
 - **RD 488/97** de 14 de abril (BOE: 23/04/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo con equipos que incluyen pantallas de visualización
 - **RD 664/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)
Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo
 - **RD 665/1997** de 12 de mayo (BOE: 24/05/97)



- Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo
- **RD 773/1997** de 30 de mayo (BOE: 12/06/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud, relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual
 - **RD 1215/1997** de 18 de julio (BOE: 07/08/97)
Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo
 - **O. de 20 de mayo de 1952** (BOE: 15/06/52)
Reglamento de Seguridad e Higiene del Trabajo en la industria de la Construcción
Modificaciones: O. de 10 de diciembre de 1953 (BOE: 22/12/53)
O. de 23 de septiembre de 1966 (BOE: 01/10/66)
 - **O. de 31 de enero de 1940. Andamios: Cap. VII, art. 66º a 74º** (BOE: 03/02/40)
Reglamento general sobre Seguridad e Higiene
 - **O. de 28 de agosto de 1970. Art. 1º a 4º, 183º a 291º y Anexos I y II** (BOE: 05/09/70; 09/09/70)
Ordenanza del trabajo para las industrias de la Construcción, vidrio y cerámica
 - **O. de 20 de septiembre de 1986** (BOE: 13/10/86)
Modelo de libro de incidencias correspondiente a las obras en que sea obligatorio el estudio de Seguridad e Higiene
 - **O. de 16 de diciembre de 1987** (BOE: 29/12/87)
Nuevos modelos para la notificación de accidentes de trabajo e instrucciones para su cumplimiento y tramitación
 - **O. de 31 de agosto de 1987** (BOE: 18/09/87)
Señalización, balizamiento, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado
 - **O. de 23 de mayo de 1977** (BOE: 14/06/77)
Reglamento de aparatos elevadores para obras
Modificación: O. de 7 de marzo de 1981 (BOE: 14/03/81)
 - **O. de 28 de junio de 1988** (BOE: 07/07/88)
Instrucción Técnica Complementaria MIE-AEM 2 del Reglamento de Aparatos de elevación y Manutención referente a grúas-torre desmontables para obras
Modificación: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90)
 - **O. de 31 de octubre de 1984** (BOE: 07/11/84)
Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
 - **O. de 7 de enero de 1987** (BOE: 15/01/87)
Normas complementarias del Reglamento sobre seguridad de los trabajos con riesgo de amianto
 - **RD 1316/1989** de 27 de octubre (BOE: 02/11/89)
Protección a los trabajadores frente a los riesgos derivados de la exposición al ruido durante el trabajo
 - **O. de 9 de marzo de 1971** (BOE: 16 i 17/03/71)
Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el trabajo
Modificación: BOE: 02/11/89
 - **Resoluciones aprobatorias de Normas técnicas Reglamentarias para distintos medios de protección personal de trabajadores**
 - R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1: Cascos no metálicos
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 01/09/75): N.R. MT-2: Protectores auditivos
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: Pantallas para soldadores
Modificación: BOE: 24/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 03/09/75): N.R. MT-4: Guantes aislantes de electricidad
Modificación: BOE: 25/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 04/09/75): N.R. MT-5: Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos



- Modificación: BOE: 27/10/75
- R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 05/09/75): N.R. MT-6: Banquetas aislantes de maniobras
Modificación: BOE: 28/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 06/09/75): N.R. MT-7: Equipos de protección personal de vías respiratorias. Normas comunes y adaptadores faciales
Modificación: BOE: 29/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 08/09/75): N.R. MT-8: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros mecánicos
Modificación: BOE: 30/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 09/09/75): N.R. MT-9: Equipos de protección personal de vías respiratorias: mascarillas autofiltrantes
Modificación: BOE: 31/10/75
 - R. de 28 de julio de 1975 (BOE: 10/09/75): N.R. MT-10: Equipos de protección personal de vías respiratorias: filtros químicos y mixtos contra amoníaco
Modificación: BOE: 01/11/75
- Normativa ámbito local (ordenanzas municipales)

A 28 de noviembre de 2017.

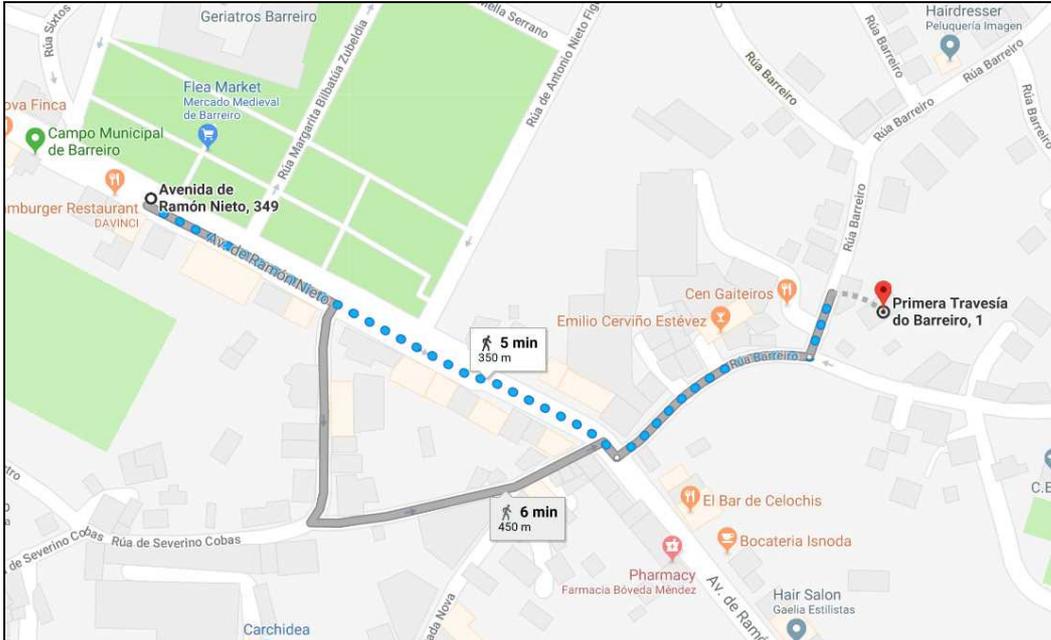
Arquitecto

Silvia Sánchez Rosell

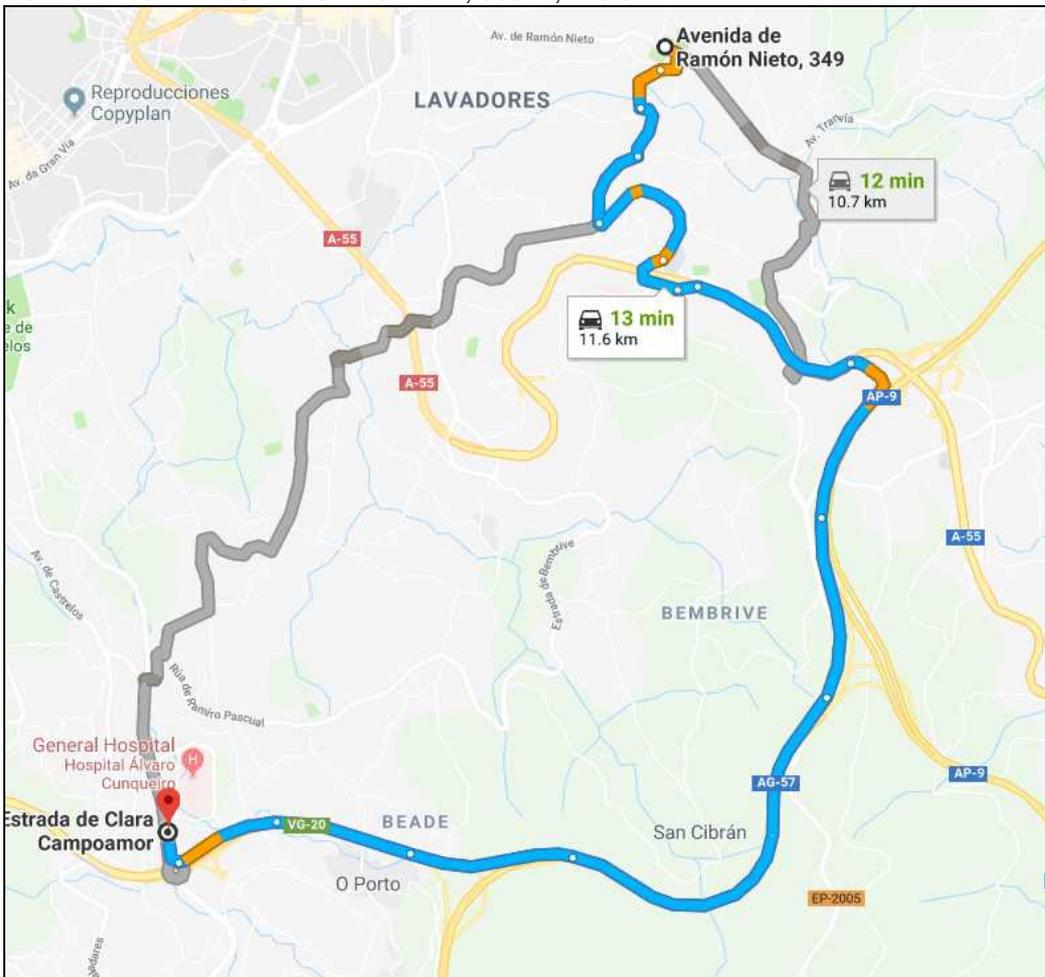


Centro de salud mas cercano:

CENTRO SAUDE LAVADORES
TRAVESIA BARREIRO 1 36, 36214, VIGO



COMPLEJO HOSPITALARIO UNIVERSITARIO DE VIGO
ESTRADA CLARA CAMPOAMOR 341, 36312, VIGO





AX 09. Gestión de residuos

E**STUDIO PARA LA GESTIÓN DE LOS RESIDUOS DE LA OBRA**

Normativa de referencia:

Real Decreto 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición.

Orden MAM/304/2002 por la que se publican las operaciones de valoración y eliminación de residuos y lista europea de residuos.

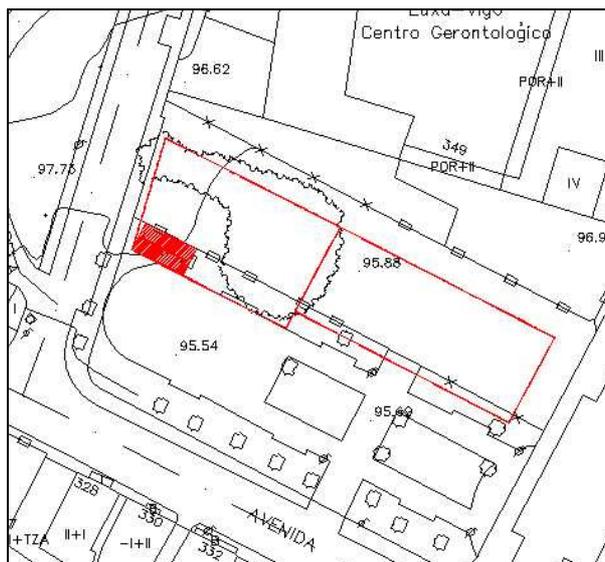
De las obligaciones desprendidas de la Normativa anterior quedan excluidos los productores y poseedores de residuos de construcción y demolición de obras menores de construcción y reparación domiciliaria, habida cuenta de que tienen la consideración de residuo urbano.

Contenido del estudio:

- I. Identificación de los residuos y estimación de la cantidad, expresada en toneladas y m³ de los residuos de la construcción y demolición que se generarán en la obra codificados con arreglo a la Orden MAM/304/2002.
- II. Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.
- III. Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.
- IV. Medidas para la separación de residuos.
- V. Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.
- VI. Pliego de prescripciones técnicas particulares. (en fase de ejecución de proyecto)
- VII. Valoración del coste previsto de la gestión.

Identificación de la obra:

Proyecto	Ampliación Parque infantil Barreiro
Situación	Avda. Ramon Nieto esquina c/ Margarita Balbatua Zubeldia. Vigo
Promotor	Ayuntamiento de Vigo
Proyectista/s	Silvia Sánchez Rosell



Ubicación residuos en obra



Identificación de los residuos y estimación de la cantidad.

Según orden MAM/304/2002 y con arreglo a la lista Europea de Residuos y de conformidad con la letra a) de la Directiva 75/442/CEE y apartado 4 del artículo 1 de la Directiva 91/689/CEE.

Los residuos señalados con (*) se considerarán peligrosos y se tendrá en cuenta la Normativa específica para hacer una justificación individualizada de los productos peligrosos.

Código	Descripción	t	m ³
08	Residuos de la fabricación, formulación, distribución y utilización de revestimientos, adhesivos, sellantes y tintas de impresión.		
08 01 11*	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 01 12	Residuos de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 11		
08 01 17*	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas.		
08 01 18	Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz distintos de los especificados en 08 01 17		
15	Residuos de envases, absorbentes, trapos de limpieza, materiales de filtración y ropas de protección no especificados en otra categoría.		
15 01 01	Envases de papel y cartón.		
15 01 02	Envases de plástico.		
15 01 03	Envases de madera.		
15 01 04	Envases metálicos.		
15 01 07	Envases de vidrio.		
15 02 02*	Absorbentes, materiales de filtración, trapos de limpieza y ropas protectoras.		
17	Residuos de la construcción y demolición (incluida la tierra excavada de las zonas contaminadas)		
17 01 01	Hormigón.		30,50
17 01 02	Ladrillos.		
17 01 03	Tejas y materiales cerámicos.		
17 01 06*	Mezclas o fracciones separadas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos que contienen sustancias peligrosas.		
17 02 01	Madera.		
17 02 02	Vidrio.		
17 02 03	Plástico.		
17 02 04*	Vidrio, plástico y madera que contienen sustancias peligrosas o están contaminados por ellas.		
17 03 01*	Mezclas bituminosas que contienen alquitrán de hulla.		
17 03 02	Mezclas bituminosas distintas de las especificadas en 17 03 01		
17 03 03*	Alquitrán de hulla y productos alquitranados		
17 04 01	Cobre, bronce, latón.		
17 04 02	Aluminio.		
17 04 03	Plomo.		
17 04 04	Zinc.		
17 04 05	Hierro y acero.		
17 04 06	Estaño.		
17 04 07	Metales mezclados.		
17 04 09*	Residuos metálicos contaminados por sustancias peligrosas.		
17 04 10*	Cables que contienen hidrocarburos, alquitrán de hulla u otras sustancias peligrosas.		
17 04 11	Cables distintos de los especificados en 17 04 10		
17 06 01*	Materiales de aislamiento que contienen amianto.		



17 06 03*	Otros materiales de aislamiento que consisten en, o contienen, sustancias peligrosas.		
17 06 04	Materiales de aislamiento distintos de los especificados en 17 06 01 y 17 06 03.		
17 06 05*	Materiales de construcción que contienen amianto (6).		
17 08 01*	Materiales a partir de yeso contaminado con sustancias peligrosas.		
17 08 02	Materiales a partir de yeso distintos de los especificados en 17 08 01		
17 09 01*	Residuos de construcción y demolición que contienen mercurio.		
17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB (por ejemplo sellantes con PCB, revestimientos de suelos a partir de resinas con PCB, acristalamientos dobles que contienen PCB, condensadores que contienen PCB).		
17 09 03*	Otros residuos de construcción y demolición (incluidos los residuos mezclados) que contienen sustancias peligrosas.		
17 09 04	Residuos mezclados de la construcción y la demolición distintos de los especificados en 17 09 01, 17 09 02 y 17 09 03.		

Estudios desarrollados por el ITeC sobre los residuos que genera una obra actual ejecutada mediante una construcción convencional, han permitido establecer los siguientes valores medios, en los que se fundamenta la cuantificación de la presente obra para estimar las cantidades anteriores:

Fase	Cantidad estimada
estructuras	0,01500 m ³ /m ² construido (encofrado de madera) 0,00825 m ³ /m ² construido (encofrado metálico)
cerramientos	0,05500 m ³ /m ² construido
acabados	0,05000 m ³ /m ² construido

Se trata de prever de manera "aproximada" la cantidad de materiales sobrantes, de residuos producidos.

M Medidas para la prevención de residuos en la obra objeto del proyecto.

La mayor parte de los residuos que se generan en la obra son de naturaleza no peligrosa. Para este tipo de residuos no se prevé ninguna medida específica de prevención más allá de las que implican un manejo cuidadoso.

Con respecto a las moderadas cantidades de residuos contaminantes o peligrosos, se tratarán con precaución y preferiblemente se retirarán de la obra a medida que se vayan empleando. El Constructor se encargará de almacenar separadamente estos residuos hasta su entrega al "gestor de residuos" correspondiente y, en su caso, especificará en los contratos a formalizar con los subcontratistas la obligación de éstos de retirar de la obra todos los residuos generados por su actividad, así como de responsabilizarse de su gestión posterior.



Operaciones de reutilización, valoración o eliminación a que se destinarán los residuos que se generarán en la obra.

El gestor autorizado de RCD puede orientar y aconsejar sobre los tipos de residuos y la forma de gestión más adecuada. Puede indicarnos si existen posibilidades de reciclaje y reutilización en origen.

Según el anejo I de la Orden MAM/304/2002 sobre residuos, se consideran las siguientes operaciones de conformidad con la Decisión 96/35/CE relativa a los residuos. En la tabla se indica si las acciones consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Código	Operación	SI	NO
D	ELIMINACIÓN	(marcar con X)	
D 10	Incineración en tierra		X
D 11	Incineración en el mar		X
R	VALORIZACIÓN		
R 1	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía		X
R 4	Reciclado o recuperación de metales y de compuestos metálicos		X
R 10	Tratamiento de suelos, produciendo un beneficio a la agricultura o una mejora ecológica de los mismos		X

En la tabla que sigue se indican si las acciones de REUTILIZACIÓN consideradas se realizarán o no en la presente obra:

Destino	Operación	SI	NO
	REUTILIZACIÓN	(marcar con X)	
Relleno	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos, distintas a las especificadas en el código 17 01 06	X	
Relleno	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los especificados en el código 17 08 01		X

Medidas para la separación de residuos.

Los residuos de la misma naturaleza o similares deben ser almacenados en los mismos contenedores, ya que de esta forma se aprovecha mejor el espacio y se facilita su posterior valorización.

En caso de residuos peligrosos:

Deben separarse y guardarse en un contenedor seguro o en una zona reservada, que permanezca cerrada cuando no se utilice y debidamente protegida de la lluvia. Se ha de impedir que un eventual vertido de estos materiales llegue al suelo, ya que de otro modo causaría su contaminación. Por lo tanto, será necesaria una impermeabilización del mismo mediante la construcción de soleras de hormigón o zonas asfaltadas.



Los recipientes en los que se guarden deben estar etiquetados con claridad y cerrar perfectamente, para evitar derrames o pérdidas por evaporación.

Los recipientes en sí mismos también merecen un manejo y evacuación especiales: se deben proteger del calor excesivo o del fuego, ya que contienen productos fácilmente inflamables.

Podemos considerar que la gestión interna de los residuos de la obra, cuando se aplican criterios de clasificación, cuesta, aproximadamente, 2,7 horas persona/m³.

Instalaciones previstas para el almacenamiento de residuos, manejo, separación y otras operaciones.

Se adjunta plano de la planta global de la obra en el que se indica la situación de los elementos de almacenamiento de residuos, manejo, separación y operaciones de entrada y salida del perímetro de la obra para retirar los residuos de la misma.

En cualquier caso, por lo general siempre serán necesarios, como mínimo, los siguientes elementos de almacenamiento:

Una zona específica para almacenamiento de materiales reutilizables.

Un contenedor para residuos pétreos.

Un contenedor y/o un compactador para residuos banales.

Uno o varios contenedores para materiales contaminados.

En el caso de obra nueva, y durante la fase de enyesados, un contenedor específico para este tipo de residuos.

Pliero de prescripciones técnicas particulares.

El Pliego de condiciones de la parte referente a residuos forma parte del contenido del Pliego de condiciones generales y particulares del proyecto.

Valoración del coste previsto de la gestión.

El coste previsto de la gestión de residuos asciende a la cantidad de (valorar al menos un 1,20% del PEM) 1.666,78 euros.



AX 10. Propuestas de soluciones al tráfico y peatones durante la ejecución de las obras



Durante el transcurso de las obras, todo el perímetro de la zona afectada estará debidamente vallado y en todo momento señalizado teniendo en cuenta las medidas de seguridad y salud pertinentes. Las vallas del perímetro incluirán el logotipo del Concello.



AX 11. Justificación de precios



1. INTRODUCCIÓN
2. BASES DE PRECIOS
3. JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS
4. COSTES DIRECTOS
 - 4.1. Mano de obra
 - 4.2. Coste de maquinaria
 - 4.3. Materiales a pie de obra



1. INTRODUCCIÓN

En cumplimiento del Artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, se justifica en el presente Anejo el importe de los costes directos (mano de obra, materiales, maquinaria y amortización de la misma) y de los indirectos (gastos de instalación de oficinas a pié de obra, personal técnico y administrativo no directamente productivo, etc).

Se insiste en que este Anexo de Justificación de Precios carece de carácter contractual, según la última Orden Ministerial vigente.

2. BASES DE PRECIOS

Para la obtención de precios unitarios se han elaborado los cuadros de jornales, materiales y maquinaria, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades, al que se ha añadido el coste indirecto para obtener el precio unitario final.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PORCENTAJE DE COSTES INDIRECTOS

De acuerdo con la última Orden Ministerial vigente, Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, el cálculo de los precios de las distintas unidades de obra, se basa en la determinación de los costes directos e indirectos precisos para su ejecución aplicando la fórmula:

$$P_n = (1+k/100).C_d$$

Donde:

P_n : Precio de ejecución material de la unidad correspondiente, en euros.

C_d : Coste directo de la unidad, en euros.

k : Porcentaje correspondiente a los "Costes Indirectos".

El valor K se obtiene como suma de K_1 y K_2 , siendo K_1 el porcentaje correspondiente a imprevistos (1% por tratarse de obra terrestre) según lo dispuesto en Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre, Artículo 130 y K_2 el porcentaje de la relación entre costes indirectos y directos = $C_i/C_d \times 100$, que se estima es un 5% dado que el índole de las obras que se proyectan, requieren la instalación de oficina a pie de obra, almacenes, talleres, pabellones para obreros, personal técnico adscrito exclusivamente a la obra, entonces resulta que: $K=1+5=6$, siendo este el porcentaje de "Costes Indirectos" que se aplica a todas las unidades.

En resumen, de acuerdo con la vigente Orden Ministerial tomamos para " K " el valor de 6 %, máximo admitido.

4. COSTES DIRECTOS

4.1. Mano de obra

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que intervienen en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra, se han evaluado de acuerdo con las OO.MM vigentes y con los salarios base del Convenio Colectivo del Sector de la Construcción de la provincia de Pontevedra del año 2.006.

La fórmula que dispone la última de las OO.MM. para el cálculo de los costes horarios es:

$$C=1,40 \times A + B.$$

Siendo:

C : En Euros/hora, el costo diario del personal

A : En Euros/hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter salarial exclusivamente.



B: En Euros/hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que han de realizar como consecuencia de la actividad laboral, gastos de transporte, plus de distancia, ropa de trabajo, desgaste de herramientas, etc.

En el siguiente listado se incluyen los costes horarios para cada categoría profesional:

MANO DE OBRA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
A0121000	h	Oficial 1a	21,05000 €
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	21,05000 €
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	21,05000 €
A012M000	h	Oficial 1a montador	21,75000 €
A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	21,05000 €
A0133000	h	Ayudante encofrador	19,64000 €
A0134000	h	Ayudante ferrallista	19,64000 €
A013M000	h	Ayudante montador	19,64000 €
A0140000	h	Peón	18,62000 €
A0150000	h	Peón especialista	19,18000 €

4.2. Coste de maquinaria

Para la deducción de los diferentes costes de la maquinaria y útiles se han seguido los criterios del manual de Costes de Maquinaria elaborado por SEOPAN y ATENCOP que tiene como documento base el Manual para el cálculo de costes de maquinaria y útiles publicado por la Dirección General de Carreteras de 1.964, conservando todos los conceptos válidos actualmente y modificando sólo aquellos que por el tiempo transcurrido han quedado anticuados.

La estructura del costo horario de cada maquinaria está formada por los cuatro sumados siguientes:

- Amortización, conservación y seguros.
- Energía y engrases.
- Personal
- Varios

Las partidas de varios valoran los elementos de desgaste de cada máquina.

MAQUINARIA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	100,93000 €
C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	57,98000 €
C1316100	h	Minicargadora sobre neumáticos de 2 a 5,9 t	51,26000 €
C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopropulsado, de 12 a 14 t	76,76000 €
C1501900	h	Camión para transporte de 20 t	54,81000 €
C1503000	h	Camión grúa	51,73000 €
C1706700	h	Homigonera de 250 l	3,16000 €



4.3. Materiales a pie de obra

El precio de los materiales a pie de obra, por tratarse de materiales cuyo suministro a pie de obra responde a precios de uso y conocimiento general de la zona en que se hallan las obras.

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
B011000	m3	Agua	1,90000	€
B0312010	t	Arena de cantera de piedra granítica para hormigones	20,27000	€
B0332Q10	t	Grava de cantera de piedra granítica, de tamaño máximo 20 mm, para hormigones	21,49000	€
B03DCV10	M3	Arena de sílice de granulometría 0,2-0,02cm, apta para amortiguación de parques infantiles tipo Xinzoo o similar totalmente instalada.	29,10000	€
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM III/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	117,66000	€
B06SEM08	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIIa de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIIa	87,79000	€
B0A14200	kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	1,33000	€
B0A14300	kg	Alambre recocido de diámetro 3 mm	1,21000	€
B0A31000	kg	Clavo de acero	1,55000	€
B0B2A000	kg	Acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2	0,68000	€
B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	0,43000	€
B0D31000	m3	Lata de madera de pino	258,70000	€
B0DZA000	l	Desenfofrante	3,13000	€
B6ATGCV7	M	Valla formada por tubo metálico de 1,00m de altura, mas el andaje y cimentación correspondiente, en tubo de 100mm de diámetro. Módulos de 2,10m de largo. Fabricada en acero galvanizado y acabado en resina de poliéster endurecido. Color a definir por la propiedad. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los cimientos y los anclajes necesarios.	57,00000	€
BAQ25CV2	U	Tiroliña doble con estructura combinada en acero y madera laminada y dimensiones de seguridad necesarias de 6,00x40-46,00m en planta y altura de 2,60m con separación de 2,00m entre líneas de cables de acero y dos asientos de goma. Incluye plataforma de salida. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los andajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.	5.050,00000	€
BAQ2CV6	U	Megacarrusel giratorio con plataforma de mas de 2,00m de diámetro accesible con capacidad de mas de 24 usuarios simultaneos y que presenta todo el perímetro escalable en forma de pirámide de retículas con abertura para plataforma inferior de dimensiones diámetro de 3,30m y altura de 3,32m. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los andajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.	7.395,00000	€
BQAB2CV4	U	Asiento padre frente a hijo. Asiento doble formado por un asiento plano y un asiento de bebé unidos por una estructura de acero galvanizado de tal manera que padre e hijo pueden estar sentados uno enfrente al otro. El asiento plano de columpio está fabricado en aluminio recubierto con poliuretano. Tiene unas medidas de 545,50mm de longitud, 166,50mm de anchura y un espesor de 50mm. El asiento de bebé esta formado por un armazón de aluminio recubierto con poliuretano. Sus medidas son: 515,00mm de longitud, 394,50mm de anchura y una altura de 298,00mm. Gracias a la estructura que rodea al asiento, este puede ser utilizado por niños desde 1 año de edad, ya que impide la caída del mismo. Las cadenas son de diámetro 6mm de acero inoxidable, lo que garantiza la mejor protección contra la corrosión, incluso en las condiciones más extremas. Las cadenas son reciclables y van recubiertas de una goma. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los andajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.	605,00000	€



MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
BQAB2CV5	U	Asiento inclusivo	615,00000	€
BQAE2CV3	U	<p>Portico de columpio tipo ERBIUM o similar con estructura metálica compuesta por dos vigas superiores apoyadas en 3 tijeras en acero galvanizado y con dimensiones de 8,10x5,98x3,20m en los que se sujetan 3 tipos de asientos especiales con capacidad para 6 usuarios simultáneos (asiento rido de 4 usuarios y asiento plano dos usuarios).</p> <p>Incluye suministro, transporte e instalación, incluídos los andajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.</p>	3.425,00000	€
BQAM1CV1	U	<p>Olivas gigantes colgantes. Megaestructura de juego formada por 3 semielipses colgantes unidas entre si pr tubos y pasadizos y sujetas por una gran estructura formada por 3 mastiles de acero de hasta 11,00m de altura. Cuenta con circuitos internos y dos toboganes grandes de tubo en acero, uno que sale a 6,50m de altura y otro a 3,00m. Las dimensiones del juego globales son de 13,50x10,39x11,00m.</p> <p>Incluye suministro, transporte e instalación, incluídos los andajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.</p>	68.592,07000	€
BQZ61CV8	U	<p>Articón según modelo del pliego de 1,00x2,00m con estructura metálica y tramex plástico.</p> <p>Incluye suministro, transporte e instalación, incluídos los andajes necesarios.</p>	435,00000	€
BQZAUCV9	U	<p>Cartel indicativo. Panel compacto HPL, etiquetado en dos lados con laminado especial grafito, alto grado de esmalte 175 micras. Dimensiones: 1260x750mm y 10mm de espesor. Postes de madera tratados con sales CBK 2400x90x90mm. Anclas lacadas blancas. El nombre del área de los niños aparecerá en el cartel. Dicho nombre será definido por el Servicio de Montes, Parques y Jardines.</p> <p>Incluye suministro, transporte e instalación, incluídos los andajes necesarios.</p>	460,00000	€
BVAMCV11	U	<p>Certificación de seguridad acorde a normativa por empresa acreditada con sello ENAC.</p>	378,00000	€

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Presupuesto BARREIRO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
A0121000	1,400 h	Oficial 1a	21,05	29,47
A0123000	1,452 h	Oficial 1a encofrador	21,05	30,56
A0124000	13,094 h	Oficial 1a ferrallista	21,05	275,62
A012M000	247,521 h	Oficial 1a montador	21,75	5.383,58
A012N000	16,000 h	Oficial 1a de obra pública	21,05	336,80
A0133000	1,452 h	Ayudante encofrador	19,64	28,51
A0134000	15,474 h	Ayudante ferrallista	19,64	303,92
A013M000	240,400 h	Ayudante montador	19,64	4.721,46
A0140000	22,585 h	Peón	18,62	420,53
A0150000	4,770 h	Peón especialista	19,18	91,49
			Grupo A01.....	11.621,94
B0111000	0,954 m3	Agua	1,90	1,81
			Grupo B01.....	1,81
B0312010	3,445 t	Arena piedra granit. p/horms.	20,27	69,83
B0332Q10	8,215 t	Grav a piedra granit.20mm p/horms.	21,49	176,54
B03DCV10	186,000 M3	Arena de silice de granulometría 0,2-0,02cm, apta para amortigua	29,10	5.412,60
			Grupo B03.....	5.658,97
B0512401	0,795 t	Cemento pórtland+caliza CEM II/B-L 32,5R,sacos	117,66	93,54
			Grupo B05.....	93,54
B065EM0B	22,814 m3	Hormigón HA-25/B/20/Ila,>=325kg/m3 cemento	87,79	2.002,84
			Grupo B06.....	2.002,84
B0A14200	17,855 kg	Alambre recocado,D=1,3mm	1,33	23,75
B0A14300	0,423 kg	Alambre recocado,D=3mm	1,21	0,51
B0A31000	0,622 kg	Clav o acero	1,55	0,96
			Grupo B0A.....	25,22
B0B2A000	1.249,850 kg	Acero b/corrugada B500S	0,68	849,90
			Grupo B0B.....	849,90
B0D21030	27,377 m	Tablón madera pino p/10 usos	0,43	11,77
B0D31000	0,017 m3	Lata madera pino	258,70	4,29
B0DZA000	0,124 l	Desencofrante	3,13	0,39
			Grupo B0D.....	16,45
B6A7GCV7	106,000 M	Valla formada por tubo metálico de 1,00m de altura, mas el ancla	57,00	6.042,00
			Grupo B6A.....	6.042,00
BAQ25CV2	1,000 U	Tirolina doble con estructura combinada en acero y madera lamina	5.050,00	5.050,00
BAQE2CV6	1,000 U	Megacarusel giratorio con plataforma de mas de 2,00m de diámetro	7.395,00	7.395,00
			Grupo BAQ.....	12.445,00
BQAB2CV4	1,000 U	Asiento padre frente a hijo.Asiento doble formado por un asiento	605,00	605,00
BQAB2CV5	1,000 U	Asiento inclusivo	615,00	615,00
BQAE2CV3	1,000 U	Portico de columpio tipo ERBIUM o similar con estructura metálic	3.425,00	3.425,00
BQAM1CV1	1,000 U	Oliv as gigantes colgantes.Megaestructura de juego formada por 3	68.592,07	68.592,07
			Grupo BQA.....	73.237,07
BQZ61CV8	1,000 U	Anticán según modelo del pliego de 1,00x2,00m con estructura met	435,00	435,00
BQZAUCV9	1,000 U	Cartel indicativo.Panel compacto HPL, etiquetado en dos lados co	460,00	460,00
			Grupo BQZ.....	895,00
BVAMCV11	0,999 u	Certificación de seguridad acorde a normativa por empresa acredi	378,00	377,62
			Grupo BVA.....	377,62
C1311440	4,996 h	Pala cargadora s/neumáticos 15-20t	100,93	504,22
C1313330	2,966 h	Retroexcavadora s/neumáticos 8-10t	57,98	171,96

LISTADO DE MATERIALES VALORADO (Pres)

Presupuesto BARREIRO

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
C1316100	9,540 h	Minicargadora s/neumáticos 2-5,9t	51,26	489,02
C13350C0	10,044 h	Rodillo vibratorio autopropulsado, 12-14t	76,76	770,98
			Grupo C13.....	1.936,17
C1501900	2,966 h	Camión transp.20 t	54,81	162,56
C1503000	17,500 h	Camión grúa	51,73	905,28
			Grupo C15.....	1.067,83
C1705700	2,385 h	Hormigonera 250l	3,16	7,54
			Grupo C17.....	7,54
<hr/>				
Resumen				
Mano de obra.....				11.965,55
Materiales.....				108.105,90
Maquinaria.....				3.184,24
Otros.....				15.635,15
TOTAL.....				116.278,91



PROYECTO DE AMPLIACION DE PARQUE BARREIRO
SILVIA SANCHEZ ROSELL, ARQUITECTA
NOVIEMBRE 2017

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

Pág.: 1

MANO DE OBRA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
A0121000	h	Oficial 1a	21,05000	€
A0123000	h	Oficial 1a encofrador	21,05000	€
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	21,05000	€
A012M000	h	Oficial 1a montador	21,75000	€
A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	21,05000	€
A0133000	h	Ayudante encofrador	19,64000	€
A0134000	h	Ayudante ferrallista	19,64000	€
A013M000	h	Ayudante montador	19,64000	€
A0140000	h	Peón	18,62000	€
A0150000	h	Peón especialista	19,18000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MAQUINARIA

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	100,93000	€
C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	57,98000	€
C1316100	h	Minicargadora sobre neumáticos de 2 a 5,9 t	51,26000	€
C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopulsado, de 12 a 14 t	76,76000	€
C1501900	h	Camión para transporte de 20 t	54,81000	€
C1503000	h	Camión grúa	51,73000	€
C1705700	h	Hormigonera de 250 l	3,16000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
B0111000	m3	Agua	1,90000	€
B0312010	t	Arena de cantera de piedra granítica para hormigones	20,27000	€
B0332Q10	t	Grava de cantera de piedra granítica, de tamaño máximo 20 mm, para hormigones	21,49000	€
B03DCV10	M3	Arena de sílice de granulometría 0,2-0,02cm, apta para amortiguación de parques infantiles tipo Xinzo o similar totalmente instalada.	29,10000	€
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	117,66000	€
B065EM0B	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIIa de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIa	87,79000	€
B0A14200	kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	1,33000	€
B0A14300	kg	Alambre recocido de diámetro 3 mm	1,21000	€
B0A31000	kg	Clavo de acero	1,55000	€
B0B2A000	kg	Acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2	0,68000	€
B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	0,43000	€
B0D31000	m3	Lata de madera de pino	258,70000	€
B0DZA000	l	Desenconfiante	3,13000	€
B6A7GCV7	M	Valla formada por tubo metálico de 1,00m de altura, mas el anclaje y cimentación correspondiente, en tubo de 100mm de diámetro. Módulos de 2,10m de largo. Fabricada en acero glavanizado y acabado en resina de poliéster endurecido. Color a definir por la propiedad.	57,00000	€
BAQ25CV2	U	Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los cimientos y los anclajes necesarios. Tirolina doble con estructura combinada en acero y madera laminada y dimensiones de seguridad necesarias de 6,00x40-46,00m en planta y altura de 2,60m con separación de 2,00m entre líneas de cables de acero y dos asientos de goma. Incluye plataforma de salida.	5.050,00000	€
BAQE2CV6	U	Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente. Megacarrusel giratorio con plataforma de mas de 2,00m de diámetro accesible con capacidad de mas de 24 usuarios simultaneos y que presenta todo el perímetro escalable en forma de pirámide de retículas con abertura para plataforma inferior de dimensiones diámetro de 3,30m y altura de 3,32m.	7.395,00000	€
BQAB2CV4	U	Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente. Asiento padre frente a hijo. Asiento doble formado por un asiento plano y un asiento de bebé unidos por una estructura de acero galvanizado de tal manera que padre e hijo pueden estar sentados uno enfrente al otro. El asiento plano de columpio está fabricado en aluminio recubierto con poliuretano. Tiene unas medidas de 545,50mm de longitud, 166,50mm de anchura y un espesor de 50mm. El asiento de bebé esta formado por un armazón de aluminio recubierto con poliuretano. Sus medidas son: 515,00mm de longitud, 394,50mm de anchura y una altura de 298,00mm. Gracias a la estructura que rodea al asiento, este puede ser utilizado por niños desde 1 año de edad, ya que impide la caída del mismo. Las cadenas son de diametro 6mm de acero inoxidable, lo que garantiza la mejor protección contra la corrosión, incluso en las condiciones más extremas. Las cadenas son reciclables y van recubiertas de una goma.	605,00000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

MATERIALES

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
BQAB2CV5	U	Asiento inclusivo	615,00000	€
BQAE2CV3	U	<p>Portico de columpio tipo ERBIUM o similar con estructura metálica compuesta por dos vigas superiores apoyadas en 3 tijeras en acero galvanizado y con dimensiones de 8,10x5,98x3,20m en los que se sujetan 3 tipos de asientos especiales con capacidad para 6 usuarios simultaneos (asiento nido de 4 usuarios y asiento plano dos usuarios).</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.</p>	3.425,00000	€
BQAM1CV1	U	<p>Olivas gigantes colgantes. Megaestructura de juego formada por 3 semielipses colgantes unidas entre si pr tubos y pasadizos y sujetas por una gran estructura formada por 3 mastiles de acero de hasta 11,00m de altura. Cuenta con circuitos internos y dos toboganes grandes de tubo en acero, uno que sale a 6,50m de altura y otro a 3,00m. Las dimensiones del juego globales son de 13,50x10,39x11,00m.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.</p>	68.592,07000	€
BQZ61CV8	U	<p>Anticán según modelo del pliego de 1,00x2,00m con estructura metálica y tramex plástico.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.</p>	435,00000	€
BQZAUCV9	U	<p>Cartel indicativo. Panel compacto HPL, etiquetado en dos lados con laminado especial grafiti, alto grado de esmalte 175 micras. Dimensiones: 1280x750mm y 10mm de espesor. Postes de madera tratados con sales CBK 2400x90x90mm. Anclas lacadas blancas. El nombre del área de los niños aparecera en el cartel. Dicho nombre será definido por el Servicio de Montes, Parques y Jardines.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.</p>	460,00000	€
BVAMCV11	u	Certificación de seguridad acorde a normativa por empresa acreditada con sello ENAC.	378,00000	€

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

ELEMENTOS COMPUESTOS

CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
D060M0B2	m3	Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra granítica de tamaño máximo 20 mm, elaborado en obra con hormigonera de 250 l	Rend.: 1,000		83,33000	€
			Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra						
A0150000	h	Peón especialista	0,900 /R x	19,18000 =	17,26000	
			Subtotal:		17,26000	17,26000
Maquinaria						
C1705700	h	Hormigonera de 250 l	0,450 /R x	3,16000 =	1,42000	
			Subtotal:		1,42000	1,42000
Materiales						
B0332Q10	t	Grava de cantera de piedra granítica, de tamaño máximo 20 mm, para hormigones	1,550 x	21,49000 =	33,31000	
B0512401	t	Cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R según UNE-EN 197-1, en sacos	0,150 x	117,66000 =	17,65000	
B0312010	t	Arena de cantera de piedra granítica para hormigones	0,650 x	20,27000 =	13,18000	
B0111000	m3	Agua	0,180 x	1,90000 =	0,34000	
			Subtotal:		64,48000	64,48000
		GASTOS AUXILIARES		1,00 %		0,17260
		COSTE DIRECTO				83,33260
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				83,33260
D0B2A100	kg	Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B500S, de límite elástico >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000		0,93000	€
			Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra						
A0134000	h	Ayudante ferrallista	0,005 /R x	19,64000 =	0,10000	
A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,005 /R x	21,05000 =	0,11000	
			Subtotal:		0,21000	0,21000
Materiales						
B0B2A000	kg	Acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2	1,050 x	0,68000 =	0,71000	
B0A14200	kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0,010 x	1,33000 =	0,01000	
			Subtotal:		0,72000	0,72000
		GASTOS AUXILIARES		1,00 %		0,00210
		COSTE DIRECTO				0,93210
		COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				0,93210

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
P-1	135122CV	m3	Cimiento de hormigón armado HA-25/B/20/IIa vertido con camión, armado con 65.00 kg/m3 de armadura AP500 S de acero en barras corrugadas y p.p. de encofrado.	Rend.: 1,000				196,10 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Partidas de obra								
	E31525CV	m3	Hormigón para zanjas y pozos de cimentación, HA-25/B/20/IIa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión	1,000	x	101,30000 =	101,30000	
	E31B3000	kg	Armadura de zanjas y pozos AP500 S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2	65,000	x	1,23000 =	79,95000	
	E31DC100	m2	Encofrado con tablonces de madera para zanjas y pozos de cimentación	0,200	x	18,76000 =	3,75000	
				Subtotal:			185,00000	185,00000
				COSTE DIRECTO				185,00000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		11,10000
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				196,10000
P-2	13512HCV	m3	Cimiento de hormigón armado HA-25/B/20/IIa vertido con camión, armado con 52.10 kg/m3 de armadura AP500 S de acero en barras corrugadas y p.p. de encofrado .	Rend.: 1,000				179,28 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Partidas de obra								
	E31525CV	m3	Hormigón para zanjas y pozos de cimentación, HA-25/B/20/IIa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión	1,000	x	101,30000 =	101,30000	
	E31B3000	kg	Armadura de zanjas y pozos AP500 S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2	52,100	x	1,23000 =	64,08000	
	E31DC100	m2	Encofrado con tablonces de madera para zanjas y pozos de cimentación	0,200	x	18,76000 =	3,75000	
				Subtotal:			169,13000	169,13000
				COSTE DIRECTO				169,13000
				GASTOS INDIRECTOS		6,00 %		10,14780
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL				179,27780
P-3	13512KCV	m3	Excavación de cimientos y transporte de tierras a vertedero.	Rend.: 1,000				17,92 €
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Partidas de obra								
	E222142A	m3	Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora y carga mecánica sobre camión	1,000	x	8,29000 =	8,29000	
	E24220AA	m3	Carga con medios mecánicos y transporte de tierras para reutilizar en obra, con camión de 20 t, con un recorrido de más de 15 y hasta 20 km	1,100	x	7,84000 =	8,62000	
				Subtotal:			16,91000	16,91000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
			COSTE DIRECTO					16,91000
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		1,01460
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					17,92460
E222142A	m3		Excavación de zanja y pozo de hasta 2 m de profundidad, en terreno compacto (SPT 20-50), realizada con retroexcavadora y carga mecánica sobre camión	Rend.: 1,000				8,79 €
			Unidades	Precio	Parcial	Importe		
Maquinaria	C1313330	h	Retroexcavadora sobre neumáticos de 8 a 10 t	0,143 /R x	57,98000 =	8,29000		
			Subtotal:			8,29000		8,29000
			COSTE DIRECTO					8,29000
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,49740
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					8,78740
E24220AA	m3		Carga con medios mecánicos y transporte de tierras para reutilizar en obra, con camión de 20 t, con un recorrido de más de 15 y hasta 20 km	Rend.: 1,000				8,31 €
			Unidades	Precio	Parcial	Importe		
Maquinaria	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,007 /R x	100,93000 =	0,71000		
	C1501900	h	Camión para transporte de 20 t	0,130 /R x	54,81000 =	7,13000		
			Subtotal:			7,84000		7,84000
			COSTE DIRECTO					7,84000
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		0,47040
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					8,31040
E31525CV	m3		Hormigón para zanjas y pozos de cimentación, HA-25/B/20/IIa, de consistencia blanda y tamaño máximo del árido 20 mm, vertido desde camión	Rend.: 1,000				107,38 €
			Unidades	Precio	Parcial	Importe		
Mano de obra	A0140000	h	Peón	0,250 /R x	18,62000 =	4,66000		
			Subtotal:			4,66000		4,66000
Materiales	B065EM0B	m3	Hormigón HA-25/B/20/IIIa de consistencia blanda, tamaño máximo del árido 20 mm, con >= 325 kg/m3 de cemento, apto para clase de exposición IIa	1,100 x	87,79000 =	96,57000		
			Subtotal:			96,57000		96,57000
			GASTOS AUXILIARES		1,50	%		0,06990
			COSTE DIRECTO					101,29990
			GASTOS INDIRECTOS		6,00	%		6,07799
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					107,37789

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	E31B3000	kg	Armadura de zanjas y pozos AP500 S de acero en barras corrugadas B500S de límite elástico >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000				1,30 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Mano de obra							
	A0134000	h	Ayudante ferrallista	0,008	/R x 19,64000 =	0,16000		
	A0124000	h	Oficial 1a ferrallista	0,006	/R x 21,05000 =	0,13000		
				Subtotal:		0,29000		0,29000
	Materiales							
	B0A14200	kg	Alambre recocido de diámetro 1,3 mm	0,005	x 1,33000 =	0,01000		
	DOB2A100	kg	Acero en barras corrugadas elaborado en obra y manipulado en taller B500S, de límite elástico >= 500 N/mm2	1,000	x 0,93000 =	0,93000		
				Subtotal:		0,94000		0,94000
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %			0,00435
			COSTE DIRECTO					1,23435
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			0,07406
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					1,30841
	E31DC100	m2	Encofrado con tablonos de madera para zanjas y pozos de cimentación	Rend.: 1,000				19,89 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	
	Mano de obra							
	A0133000	h	Ayudante encofrador	0,350	/R x 19,64000 =	6,87000		
	A0123000	h	Oficial 1a encofrador	0,350	/R x 21,05000 =	7,37000		
				Subtotal:		14,24000		14,24000
	Materiales							
	B0DZA000	l	Desencofrante	0,030	x 3,13000 =	0,09000		
	B0D31000	m3	Lata de madera de pino	0,004	x 258,70000 =	1,03000		
	B0A31000	kg	Clavo de acero	0,150	x 1,55000 =	0,23000		
	B0D21030	m	Tablón de madera de pino para 10 usos	6,600	x 0,43000 =	2,84000		
	B0A14300	kg	Alambre recocido de diámetro 3 mm	0,102	x 1,21000 =	0,12000		
				Subtotal:		4,31000		4,31000
			GASTOS AUXILIARES		1,50 %			0,21360
			COSTE DIRECTO					18,76360
			GASTOS INDIRECTOS		6,00 %			1,12582
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL					19,88942
P-4	F6A7GCV7	m	Valla formada por tubo metálico de 1,00m de altura, mas el anclaje y cimentación correspondiente, en tubo de 100mm de diámetro. Módulos de 2,10m de largo. Fabricada en acero galvanizado y acabado en resina de poliéster endurecido. Color a definir por la propiedad. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los cimientos y los anclajes necesarios.	Rend.: 1,000				84,04 €
				Unidades	Precio	Parcial	Importe	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
Mano de obra									
	A013M000	h	Ayudante montador	0,400	/R x	19,64000	=	7,86000	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	0,250	/R x	21,75000	=	5,44000	
							Subtotal:	13,30000	13,30000
Maquinaria									
	C1316100	h	Minicargadora sobre neumáticos de 2 a 5,9 t	0,090	/R x	51,26000	=	4,61000	
							Subtotal:	4,61000	4,61000
Materiales									
	B6A7GCV7	M	Valla formada por tubo metálico de 1,00m de altura, mas el anclaje y cimentación correspondiente, en tubo de 100mm de diámetro. Módulos de 2,10m de largo. Fabricada en acero galvanizado y acabado en resina de poliéster endurecido. Color a definir por la propiedad.	1,000	x	57,00000	=	57,00000	
	D060M0B2	m3	Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los cimientos y los anclajes necesarios. Hormigón de 150 kg/m3, con una proporción en volumen 1:4:8, con cemento pórtland con caliza CEM II/B-L 32,5 R y árido de piedra granítica de tamaño máximo 20 mm, elaborado en obra con hormigonera de 250 l	0,050	x	83,33000	=	4,17000	
							Subtotal:	61,17000	61,17000
							GASTOS AUXILIARES	1,50 %	0,19950
							COSTE DIRECTO		79,27950
							GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	4,75677
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		84,03627
P-5	FQA25CV2	u	Tirolina doble con estructura combinada en acero y madera laminada y dimensiones de seguridad necesarias de 6,00x40-46,00m en planta y altura de 2,60m con separación de 2,00m entre líneas de cables de acero y dos asientos de goma. Incluye plataforma de salida. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.	Rend.: 1,000				6.152,29	€
Mano de obra									
	A0140000	h	Peón	16,000	/R x	18,62000	=	297,92000	
	A012N000	h	Oficial 1a de obra pública	16,000	/R x	21,05000	=	336,80000	
							Subtotal:	634,72000	634,72000
Maquinaria									
	C1503000	h	Camión grúa	2,000	/R x	51,73000	=	103,46000	
							Subtotal:	103,46000	103,46000
Materiales									
	BAQ25CV2	U	Tirolina doble con estructura combinada en acero y madera laminada y dimensiones de seguridad necesarias de 6,00x40-46,00m en planta y altura de	1,000	x	5.050,00000	=	5.050,00000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			2,60m con separación de 2,00m entre líneas de cables de acero y dos asientos de goma. Incluye plataforma de salida.	
			Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.	
			Subtotal:	5.050,00000
			GASTOS AUXILIARES	15,86800
			GASTOS INDIRECTOS	348,24288
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	6.152,29088

P-6	FQAB2CV4	u	Asiento padre frente a hijo. Asiento doble formado por un asiento plano y un asiento de bebé unidos por una estructura de acero galvanizado de tal manera que padre e hijo pueden estar sentados uno enfrente al otro. El asiento plano de columpio está fabricado en aluminio recubierto con poliuretano. Tiene unas medidas de 545,50mm de longitud, 166,50mm de anchura y un espesor de 50mm. El asiento de bebé esta formado por un armazón de aluminio recubierto con poliuretano. Sus medidas son: 515,00mm de longitud, 394,50mm de anchura y una altura de 298,00mm. Gracias a la estructura que rodea al asiento, este puede ser utilizado por niños desde 1 año de edad, ya que impide la caída del mismo. Las cadenas son de diametro 6mm de acero inoxidable, lo que garantiza la mejor protección contra la corrosión, incluso en las condiciones más extremas. Las cadenas son reciclables y van recubiertas de una goma. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.	Rend.: 1,000	917,40	€	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Mano de obra							
	A013M000	h	Ayudante montador	4,000 /R x	19,64000 =	78,56000	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	3,500 /R x	21,75000 =	76,13000	
				Subtotal:		154,69000	154,69000
Maquinaria							
	C1503000	h	Camión grúa	2,000 /R x	51,73000 =	103,46000	
				Subtotal:		103,46000	103,46000
Materiales							
	BQAB2CV4	U	Asiento padre frente a hijo. Asiento doble formado por un asiento plano y un asiento de bebé unidos por una estructura de acero galvanizado de tal manera que padre e hijo pueden estar sentados uno enfrente al otro. El asiento plano de columpio está fabricado en	1,000 x	605,00000 =	605,00000	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			<p>aluminio recubierto con poliuretano. Tiene unas medidas de 545,50mm de longitud, 166,50mm de anchura y un espesor de 50mm.</p> <p>El asiento de bebé esta formado por un armazón de aluminio recubierto con poliuretano. Sus medidas son: 515,00mm de longitud, 394,50mm de anchura y una altura de 298,00mm.</p> <p>Gracias a la estructura que rodea al asiento, este puede ser utilizado por niños desde 1 año de edad, ya que impide la caída del mismo.</p> <p>Las cadenas son de diametro 6mm de acero inoxidable, lo que garantiza la mejor protección contra la corrosión, incluso en las condiciones más extremas.</p> <p>Las cadenas son reciclables y van recubiertas de una goma.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.</p> <p>Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.</p>	
			Subtotal:	605,00000
			GASTOS AUXILIARES	1,50 %
				2,32035
			COSTE DIRECTO	865,47035
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %
				51,92822
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	917,39857
P-7	FQAB2CV5	u	Asiento inclusivo	845,75 €
			Rend.: 1,000	
			Unidades	Precio
			Parcial	Importe
			Mano de obra	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	3,500 /R x 21,75000 = 76,13000
	A013M000	h	Ayudante montador	4,000 /R x 19,64000 = 78,56000
			Subtotal:	154,69000
			Maquinaria	
	C1503000	h	Camión grúa	0,500 /R x 51,73000 = 25,87000
			Subtotal:	25,87000
			Materiales	
	BQAB2CV5	U	Asiento inclusivo	1,000 x 615,00000 = 615,00000
			Subtotal:	615,00000
			GASTOS AUXILIARES	1,50 %
				2,32035
			COSTE DIRECTO	797,88035
			GASTOS INDIRECTOS	6,00 %
				47,87282
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	845,75317
P-8	FQAE2CV3	u	Portico de columpio tipo ERBIUM o similar con estructura metálica compuesta por dos vigas superiores apoyadas en 3 tijeras en acero galvanizado y con dimensiones de 8,10x5,98x3,20m en los que se sujetan 3 tipos de asientos especiales con capacidad para 6 usuarios simultaneos (asiento nido de 4 usuarios y asiento plano dos usuarios).	4.291,13 €
			Rend.: 1,000	
			Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos	

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
			los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.					
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A013M000	h	Ayudante montador	15,000	/R x	19,64000 =	294,60000	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	10,000	/R x	21,75000 =	217,50000	
					Subtotal:		512,10000	512,10000
Maquinaria								
	C1503000	h	Camión grúa	2,000	/R x	51,73000 =	103,46000	
					Subtotal:		103,46000	103,46000
Materiales								
	BQAE2CV3	U	Portico de columpio tipo ERBIUM o similar con estructura metálica compuesta por dos vigas superiores apoyadas en 3 tijeras en acero galvanizado y con dimensiones de 8,10x5,98x3,20m en los que se sujetan 3 tipos de asientos especiales con capacidad para 6 usuarios simultaneos (asiento nido de 4 usuarios y asiento plano dos usuarios). Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.	1,000	x	3.425,00000 =	3.425,00000	
					Subtotal:		3.425,00000	3.425,00000
					GASTOS AUXILIARES	1,50 %		7,68150
					COSTE DIRECTO			4.048,24150
					GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		242,89449
					COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			4.291,13599
P-9	FQAE2CV6	u	Megacarrusel giratorio con plataforma de mas de 2,00m de diámetro accesible con capacidad de mas de 24 usuarios simultaneos y que presenta todo el perímetro escalable en forma de pirámide de retículas con abertura para plataforma inferior de dimensiones diámetro de 3,30m y altura de 3,32m. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.	Rend.: 1,000			9.093,09	€
				Unidades		Precio	Parcial	Importe
Mano de obra								
	A013M000	h	Ayudante montador	25,000	/R x	19,64000 =	491,00000	
	A012M000	h	Oficial 1a montador	24,000	/R x	21,75000 =	522,00000	
					Subtotal:		1.013,00000	1.013,00000
Maquinaria								

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO
	C1503000	h	Camión grúa	3,000	/R x	51,73000	=	155,19000
								Subtotal: 155,19000
								155,19000
	Materiales							
	BAQE2CV6	U	Megacarrusel giratorio con plataforma de mas de 2,00m de diámetro accesible con capacidad de mas de 24 usuarios simultaneos y que presenta todo el perímetro escalable en forma de pirámide de retículas con abertura para plataforma inferior de dimensiones diámetro de 3,30m y altura de 3,32m.	1,000	x	7.395,00000	=	7.395,00000
			Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.					
								Subtotal: 7.395,00000
								7.395,00000
								GASTOS AUXILIARES 1,50 % 15,19500
								COSTE DIRECTO 8.578,38500
								GASTOS INDIRECTOS 6,00 % 514,70310
								COSTE EJECUCIÓN MATERIAL 9.093,08810
P-10	FQAM1CV1	u	Olivas gigantes colgantes. Megaestructura de juego formada por 3 semielipses colgantes unidas entre si pr tubos y pasadizos y sujetas por una gran estructura formada por 3 mastiles de acero de hasta 11,00m de altura. Cuenta con circuitos internos y dos toboganes grandes de tubo en acero, uno que sale a 6,50m de altura y otro a 3,00m. Las dimensiones del juego globales son de 13,50x10,39x11,00m.	Rend.: 1,000				80.528,51 €
			Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.					
				Unidades		Precio		Parcial
								Importe
	Mano de obra							
	A012M000	h	Oficial 1a montador	180,021	/R x	21,75000	=	3.915,46000
	A013M000	h	Ayudante montador	150,000	/R x	19,64000	=	2.946,00000
								Subtotal: 6.861,46000
								6.861,46000
	Maquinaria							
	C1503000	h	Camión grúa	8,000	/R x	51,73000	=	413,84000
								Subtotal: 413,84000
								413,84000
	Materiales							
	BQAM1CV1	U	Olivas gigantes colgantes. Megaestructura de juego formada por 3 semielipses colgantes unidas entre si pr tubos y pasadizos y sujetas por una gran estructura formada por 3 mastiles de acero de hasta 11,00m de altura. Cuenta con circuitos internos y dos toboganes grandes de tubo en acero, uno que sale a 6,50m de altura y otro a 3,00m.	1,000	x	68.592,0700	=	68.592,07000

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Las dimensiones del juego globales son de 13,50x10,39x11,00m.	
			Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.	
			Subtotal:	68.592,07000 68.592,07000
			GASTOS AUXILIARES 1,50 %	102,92190
			COSTE DIRECTO	75.970,29190
			GASTOS INDIRECTOS 6,00 %	4.558,21751
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	80.528,50941
P-11	FQZ61CV8	u	Anticán según modelo del pliego de 1,00x2,00m con estructura metálica y tramex plástico.	Rend.: 1,000 478,35 €
			Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.	
			Unidades	Precio
			Parcial	Importe
			Mano de obra	
			A0140000 h Peón 0,400 /R x 18,62000 =	7,45000
			A0121000 h Oficial 1a 0,400 /R x 21,05000 =	8,42000
			Subtotal:	15,87000 15,87000
			Materiales	
			BQZ61CV8 U Anticán según modelo del pliego de 1,00x2,00m con estructura metálica y tramex plástico. 1,000 x 435,00000 =	435,00000
			Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.	
			Subtotal:	435,00000 435,00000
			GASTOS AUXILIARES 2,50 %	0,39675
			COSTE DIRECTO	451,26675
			GASTOS INDIRECTOS 6,00 %	27,07601
			COSTE EJECUCIÓN MATERIAL	478,34276
P-12	FQZAUCV9	u	Cartel indicativo. Panel compacto HPL, etiquetado en dos lados con laminado especial grafiti, alto grado de esmalte 175 micras. Dimensiones: 1280x750mm y 10mm de espesor. Postes de madera tratados con sales CBK 2400x90x90mm. Anclas lacadas blancas. El nombre del área de los niños aparecera en el cartel. Dicho nombre será definido por el Servicio de Montes, Parques y Jardines.	Rend.: 1,000 530,70 €
			Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.	
			Unidades	Precio
			Parcial	Importe

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN					PRECIO	
Mano de obra									
	A0140000	h	Peón	1,000	/R x	18,62000	=	18,62000	
	A0121000	h	Oficial 1a	1,000	/R x	21,05000	=	21,05000	
							Subtotal:	39,67000	39,67000
Materiales									
	BQZAUCV9	U	Cartel indicativo. Panel compacto HPL, etiquetado en dos lados con laminado especial grafiti, alto grado de esmalte 175 micras. Dimensiones: 1280x750mm y 10mm de espesor. Postes de madera tratados con sales CBK 2400x90x90mm. Anclas lacadas blancas. El nombre del área de los niños aparecera en el cartel. Dicho nombre será definido por el Servicio de Montes, Parques y Jardines. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.	1,000	x	460,00000	=	460,00000	
							Subtotal:	460,00000	460,00000
							GASTOS AUXILIARES	2,50 %	0,99175
							COSTE DIRECTO		500,66175
							GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	30,03971
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		530,70146
P-13	G2A1CV10	m3	Arena de silice de granulometría 0,2-0,02cm, apta para amortiguación de parques infantiles tipo Xinzo o similar totalmente instalada.	Rend.: 1,000				38,02 €	
Maquinaria									
	C13350C0	h	Rodillo vibratorio autopulsado, de 12 a 14 t	0,054	/R x	76,76000	=	4,15000	
	C1311440	h	Pala cargadora sobre neumáticos de 15 a 20 t	0,026	/R x	100,93000	=	2,62000	
							Subtotal:	6,77000	6,77000
Materiales									
	B03DCV10	M3	Arena de silice de granulometría 0,2-0,02cm, apta para amortiguación de parques infantiles tipo Xinzo o similar totalmente instalada.	1,000	x	29,10000	=	29,10000	
							Subtotal:	29,10000	29,10000
							COSTE DIRECTO		35,87000
							GASTOS INDIRECTOS	6,00 %	2,15220
							COSTE EJECUCIÓN MATERIAL		38,02220

JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS

PARTIDAS DE OBRA

NÚM	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN			PRECIO	
P-14	H645CV12	pa	Partida alzada en concepto de seguridad y salud. Incluye el vallado adecuado de la zona durante la ejecución de las obras con el logo del Concello y el cartel de obra.	Rend.: 1,000		800,00 €	
P-15	H645CV13	u	Gestión de residuos	Rend.: 1,000		750,00 €	
P-16	H645CV14	pa	Imprevistos	Rend.: 1,000		13.898,01 €	
P-17	JMV1CV11	u	Certificación de seguridad acorde a normativa por empresa acreditada con sello ENAC.	Rend.: 1,000		400,28 €	
				Unidades	Precio	Parcial	Importe
Materiales							
	BVAMCV11	u	Certificación de seguridad acorde a normativa por empresa acreditada con sello ENAC.	0,999	x 378,00000 =	377,62000	
				Subtotal:		377,62000	377,62000
				COSTE DIRECTO			377,62000
				GASTOS INDIRECTOS	6,00 %		22,65720
				COSTE EJECUCIÓN MATERIAL			400,27720



AX 12. Programa de trabajo



ACTIVIDADES	MES 1				MES 2				%PEM	Importe (euros)
	S1	S2	S3	S4	S1	S2				
C00									3,05%	4.233,07
C01									73,31%	101.828,17
C02									7,14%	9.917,29
C03									5,09%	7.071,72
C04									0,29%	400,28
C05									0,58%	800,00
C06									0,54%	750,00
Realización (%)	Mensual	100%								
	A origen	100%								
Realización (euros según PEM)	Mensual	138.898,53								
	A origen	138.898,53								

- C00: Capítulo 0. Obra civil.
 C01: Capítulo 1. Juegos infantiles.
 C02: Capítulo 2. Mobiliario cerramientos y carteles.
 C03: Capítulo 3. Pavimentos.
 C04: Capítulo 4. Certificaciones.
 C05: Capítulo 5. Seguridad y salud.
 C06: Capítulo 6. Gestión de residuos.



AX 13. Plazo de garantía



En virtud del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, según su "Artículo 235: Recepción y plazo de garantía", el plazo de garantía para todas las obras incluidas en el proyecto será de un año a partir de la fecha de recepción provisional de las obras, ya que se considera que, transcurrido dicho plazo, estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento.

En esta obra el plazo de garantía se estipulara a 5 años (teniendo en cuenta obras similares).



AX 14. Presupuesto



PRESUPUESTO POR CAPITULOS

Total capítulo 01: Obra civil.	4.233,07 €
Total capítulo 02: Juegos infantiles.	101.828,17 €
Total capítulo 03: Mobiliario, cerramientos y carteles.	9.917,29 €
Total capítulo 04: Pavimentos.	7.071,72 €
Total capítulo 05: Certificaciones.	400,28 €
Total capítulo 06: Seguridad y Salud.	800,00 €
Total capítulo 07: Gestión de residuos.	750,00 €
Total capítulo 08: Imprevistos.	13.898,00 €
TOTAL	138.898,53 €

COSTE TOTAL DE LA OBRA

PEM (presupuesto ejecución material)	138.898,53 €
6% Beneficio industrial	8.333,91 €
13% Gastos generales	18.056,81 €
Subtotal	165.289,25 €
21% IVA	34.710,74 €
Total	199.999,99 €

El coste total de la obra AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO, ascenderá a **CIENTO NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS (199.999,99 Euros)**.

A 28 de noviembre de 2017.

Arquitecto

Silvia Sánchez Rosell



AX 15. Protección del patrimonio



Según los planos de ordenación del Ayuntamiento de Vigo y una vez colocados los localizadores de patrimonio (arquitectura, hallazgos, bienes de interés cultural, parques y jardines, patrimonio etnográfico y yacimientos) se observa que la zona donde se relizan las obras no esta afectada por patrimonio.



AX 16. Medio ambiente



Dado que nos encontramos en un suelo consolidado y que la actividad a realizar es un parque infantil no se considera que haya impacto medio ambiental a nivel de residuos y contaminación.



AX 17. Clasificación del contratista



El presupuesto total del proyecto menos el IVA asciende a 165.289,25€

En virtud del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, según su "Artículo 65: Exigencia de Clasificación" **NO ES NECESARIA CLASIFICACIÓN** ya que el importe del proyecto es inferior a 350.000 euros.



AX 18. Control de calidad



Plan de control de calidad

El control y seguimiento de la calidad de lo que se va a ejecutar en obra se encuentra regulado a través del Pliego de condiciones del presente proyecto.

Por lo que se refiere al Plan de control de calidad que cita el Anejo I de la Parte I del CTE, en el apartado correspondiente a los Anejos de la Memoria, podrá ser elaborado, atendiendo a las prescripciones de la normativa de aplicación vigente, a las características del proyecto y a lo estipulado en el Pliego de condiciones de éste, por el Proyectista, por el Director de Obra o por el Director de la Ejecución. En este último caso se realizará, además, siguiendo las indicaciones del Director de Obra

En su contenido regirán las siguientes prescripciones generales:

1. En cuanto a la recepción en obra:

El control de recepción abarcará ensayos de comprobación sobre aquellos productos a los que así se les exija en la reglamentación vigente, en el documento de proyecto o por la Dirección Facultativa. Este control se efectuará sobre el muestreo del producto, sometiéndose a criterios de aceptación y rechazo, y adoptándose en consecuencia las decisiones determinadas en el Plan o, en su defecto, por la Dirección Facultativa.

El Director de Ejecución de la obra cursará instrucciones al constructor para que aporte certificados de calidad, el marcado CE para productos, equipos y sistemas que se incorporen a la obra.

2. En cuanto al control de calidad en la ejecución:

De aquellos elementos que formen parte de la estructura, cimentación y contención, se deberá contar con el visto bueno del arquitecto Director de Obra, a quién deberá ser puesto en conocimiento cualquier resultado anómalo para adoptar las medidas pertinentes para su corrección.

En concreto, para:

2.1 EL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

Se llevará a cabo según control estadístico, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

2.2 EL ACERO PARA HORMIGÓN ARMADO

Se llevará a cabo según control a nivel normal, debiéndose presentar su planificación previo al comienzo de la obra.

2.3 PAVIMENTOS

Se llevará a cabo el control de calidad en suelos de goma y arena, según normativa.



2.4 OTROS MATERIALES

El Director de la Ejecución de la obra establecerá, de conformidad con el Director de la Obra, la relación de ensayos y el alcance del control preciso.

3. En cuanto al control de recepción de la obra terminada:

Se realizarán las pruebas de servicio prescritas por la legislación aplicable, programadas en el Plan de control y especificadas en el Pliego de condiciones, así como aquéllas ordenadas por la Dirección Facultativa.

De la acreditación del control de recepción en obra, del control de calidad y del control de recepción de la obra terminada, se dejará constancia en la documentación final de la obra.

NOTA: Desde el Concello se pueden realizar todo tipo de ensayos necesarios para garantizar el cumplimiento de las calidades del proyecto que serán a cargo del adjudicatario.

A 28 de noviembre de 2017.

Arquitecto

Silvia Sánchez Rosell



PRESCRIPCIONES GENERALES DE RECEPCIÓN DE PRODUCTOS Y DE EJECUCIÓN DE OBRA. Código Técnico de la Edificación

CTE-PARTE I-PLAN DE CONTROL

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismos, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículos 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

CONDICIONES DEL PROYECTO. Art. 6º

<p>6.1 Generalidades</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El proyecto describirá el edificio y definirá las obras de ejecución del mismo con el detalle suficiente para que puedan valorarse e interpretarse inequívocamente durante su ejecución. 2. En particular, y con relación al CTE, el proyecto definirá las obras proyectadas con el detalle adecuado a sus características, de modo que pueda comprobarse que las soluciones propuestas cumplen las exigencias básicas de este CTE y demás normativa aplicable. Esta definición incluirá, al menos, la siguiente información: <ol style="list-style-type: none"> a) Las características técnicas mínimas que deben reunir los productos, equipos y sistemas que se incorporen de forma permanente en el edificio proyectado, así como sus condiciones de suministro, las garantías de calidad y el control de recepción que deba realizarse. b) Las características técnicas de cada unidad de obra, con indicación de las condiciones para su ejecución y las verificaciones y controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto. Se precisarán las medidas a adoptar durante la ejecución de las obras y en el uso y mantenimiento del edificio, para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. c) Las verificaciones y las pruebas de servicio que, en su caso, deban realizarse para comprobar las prestaciones finales del edificio; d) Las instrucciones de uso y mantenimiento del edificio terminado, de conformidad con lo previsto en el CTE y demás normativa que sea de aplicación. 3. A efectos de su tramitación administrativa, todo proyecto de edificación podrá desarrollarse en dos etapas: la fase de proyecto básico y la fase de proyecto de ejecución. Cada una de estas fases del proyecto debe cumplir las siguientes condiciones: <ol style="list-style-type: none"> a) El proyecto básico definirá las características generales de la obra y sus prestaciones mediante la adopción y justificación de soluciones concretas. Su contenido será suficiente para solicitar la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, pero insuficiente para iniciar la construcción del edificio. Aunque su contenido no permita verificar todas las condiciones que exige el CTE, definirá las prestaciones que el edificio proyectado ha de proporcionar para cumplir las exigencias básicas y, en ningún caso, impedirá su cumplimiento; b) El proyecto de ejecución desarrollará el proyecto básico y definirá la obra en su totalidad sin que en él puedan rebajarse las prestaciones declaradas en el básico, ni alterarse los usos y condiciones bajo las que, en su caso, se otorgaron la licencia municipal de obras, las concesiones u otras autorizaciones administrativas, salvo en aspectos legalizables. El proyecto de ejecución incluirá los proyectos parciales u otros documentos técnicos que, en su caso, deban desarrollarlo o completarlo, los cuales se integrarán en el proyecto como documentos diferenciados bajo la coordinación del proyectista. 4. En el anejo I se relacionan los contenidos del proyecto de edificación, sin perjuicio de lo que, en su caso, establezcan las Administraciones competentes.
<p>6.2 Control del proyecto</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. El control del proyecto tiene por objeto verificar el cumplimiento del CTE y demás normativa aplicable y comprobar su grado de definición, la calidad del mismo y todos los aspectos que puedan tener incidencia en la calidad final del edificio proyectado. Este control puede referirse a todas o algunas de las exigencias básicas relativas a uno o varios de los requisitos básicos mencionados en el artículo 1. 2. Los DB establecen, en su caso, los aspectos técnicos y formales del proyecto que deban ser objeto de control para la aplicación de los procedimientos necesarios para el cumplimiento de las exigencias básicas.

CONDICIONES EN LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS. Art. 7º

<p>7.1 Generalidades</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Las obras de construcción del edificio se llevarán a cabo con sujeción al proyecto y sus modificaciones autorizadas por el director de obra previa conformidad del promotor, a la legislación aplicable, a las normas de la buena práctica constructiva, y a las instrucciones del director de obra y del director de la ejecución de la obra. 2. Durante la construcción de la obra se elaborará la documentación reglamentariamente exigible. En ella se incluirá, sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, la documentación del control de calidad realizado a lo largo de la obra. En el anejo II se detalla, con carácter indicativo, el contenido de la documentación del seguimiento de la obra. 3. Cuando en el desarrollo de las obras intervengan diversos técnicos para dirigir las obras de proyectos parciales, lo harán bajo la coordinación del director de obra. 4. Durante la construcción de las obras el director de obra y el director de la ejecución de la obra realizarán, según sus respectivas competencias, los controles siguientes: <ol style="list-style-type: none"> a) Control de recepción en obra de los productos, equipos y sistemas que se suministren a las obras de acuerdo con el artículo 7.2. b) Control de ejecución de la obra de acuerdo con el artículo 7.3; y c) Control de la obra terminada de acuerdo con el artículo 7.4.
<p>7.2 Control de recepción en obra de productos, equipos y sistemas</p>	<p>El control de recepción tiene por objeto comprobar que las características técnicas de los productos, equipos y sistemas suministrados satisfacen lo exigido en el proyecto. Este control comprenderá:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) El control de la documentación de los suministros, realizado de acuerdo con el artículo 7.2.1. b) El control mediante distintivos de calidad o evaluaciones técnicas de idoneidad, según el artículo 7.2.2; c) El control mediante ensayos, conforme al artículo 7.2.3.



<p>7.2.1 Control de la documentación de los suministros</p>	<p>Los suministradores entregarán al constructor, quien los facilitará al director de ejecución de la obra, los documentos de identificación del producto exigidos por la normativa de obligado cumplimiento y, en su caso, por el proyecto o por la dirección facultativa. Esta documentación comprenderá, al menos, los siguientes documentos:</p> <ol style="list-style-type: none"> Los documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado. El certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física; Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente, incluida la documentación correspondiente al marcado CE de los productos de construcción, cuando sea pertinente, de acuerdo con las disposiciones que sean transposición de las Directivas Europeas que afecten a los productos suministrados.
<p>7.2.2 Control de recepción mediante distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica</p>	<ol style="list-style-type: none"> El suministrador proporcionará la documentación precisa sobre: <ol style="list-style-type: none"> Los distintivos de calidad que ostenten los productos, equipos o sistemas suministrados, que aseguren las características técnicas de los mismos exigidas en el proyecto y documentará, en su caso, el reconocimiento oficial del distintivo de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.3; Las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, de acuerdo con lo establecido en el artículo 5.2.5, y la constancia del mantenimiento de sus características técnicas. El director de la ejecución de la obra verificará que esta documentación es suficiente para la aceptación de los productos, equipos y sistemas amparados por ella.
<p>7.2.3 Control de recepción mediante ensayos</p>	<ol style="list-style-type: none"> Para verificar el cumplimiento de las exigencias básicas del CTE puede ser necesario, en determinados casos, realizar ensayos y pruebas sobre algunos productos, según lo establecido en la reglamentación vigente, o bien según lo especificado en el proyecto u ordenados por la dirección facultativa. La realización de este control se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en el proyecto o indicados por la dirección facultativa sobre el muestreo del producto, los ensayos a realizar, los criterios de aceptación y rechazo y las acciones a adoptar.
<p>7.3 Control de ejecución de la obra</p>	<ol style="list-style-type: none"> Durante la construcción, el director de la ejecución de la obra controlará la ejecución de cada unidad de obra verificando su replanteo, los materiales que se utilicen, la correcta ejecución y disposición de los elementos constructivos y de las instalaciones, así como las verificaciones y demás controles a realizar para comprobar su conformidad con lo indicado en el proyecto, la legislación aplicable, las normas de buena práctica constructiva y las instrucciones de la dirección facultativa. En la recepción de la obra ejecutada pueden tenerse en cuenta las certificaciones de conformidad que ostenten los agentes que intervienen, así como las verificaciones que, en su caso, realicen las entidades de control de calidad de la edificación. Se comprobará que se han adoptado las medidas necesarias para asegurar la compatibilidad entre los diferentes productos, elementos y sistemas constructivos. En el control de ejecución de la obra se adoptarán los métodos y procedimientos que se contemplen en las evaluaciones técnicas de idoneidad para el uso previsto de productos, equipos y sistemas innovadores, previstas en el artículo 5.2.5.
<p>7.4 Control de la obra terminada</p>	<p>En la obra terminada, bien sobre el edificio en su conjunto, o bien sobre sus diferentes partes y sus instalaciones, parcial o totalmente terminadas, deben realizarse, además de las que puedan establecerse con carácter voluntario, las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto u ordenadas por la dirección facultativa y las exigidas por la legislación aplicable.</p>

ANEJO II

<p>Documentación del seguimiento de la obra</p>	<p>En este anejo se detalla, con carácter indicativo y sin perjuicio de lo que establezcan otras Administraciones Públicas competentes, el contenido de la documentación del seguimiento de la ejecución de la obra, tanto la exigida reglamentariamente, como la documentación del control realizado a lo largo de la obra.</p>
<p>II.1 Documentación obligatoria del seguimiento de la obra</p>	<ol style="list-style-type: none"> Las obras de edificación dispondrán de una documentación de seguimiento que se compondrá, al menos, de: <ol style="list-style-type: none"> El Libro de Órdenes y Asistencias de acuerdo con lo previsto en el Decreto 461/1971, de 11 de marzo. El Libro de Incidencias en materia de seguridad y salud, según el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre. El proyecto, sus anejos y modificaciones debidamente autorizados por el director de obra. La licencia de obras, la apertura del centro de trabajo y, en su caso, otras autorizaciones administrativas; y El certificado final de la obra de acuerdo con el Decreto 462/1971, de 11 de marzo, del Ministerio de la Vivienda. En el Libro de Órdenes y Asistencias el director de obra y el director de la ejecución de la obra consignarán las instrucciones propias de sus respectivas funciones y obligaciones. El Libro de Incidencias se desarrollará conforme a la legislación específica de seguridad y salud. Tendrán acceso al mismo los agentes que dicha legislación determina. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento será depositada por el director de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que aseguren su conservación y se comprometan a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo.
<p>II.2 Documentación del control de la obra</p>	<ol style="list-style-type: none"> El control de calidad de las obras realizado incluirá el control de recepción de productos, los controles de la ejecución y de la obra terminada. Para ello: <ol style="list-style-type: none"> El director de la ejecución de la obra recopilará la documentación del control realizado, verificando que es conforme con lo establecido en el proyecto, sus anejos y modificaciones. El constructor recabará de los suministradores de productos y facilitará al director de obra y al director de la ejecución de la obra la documentación de los productos anteriormente señalada, así como sus instrucciones de uso y mantenimiento, y las garantías correspondientes cuando proceda; y La documentación de calidad preparada por el constructor sobre cada una de las unidades de obra podrá servir, si así lo autorizara el director de la ejecución de la obra, como parte del control de calidad de la obra.



	<p>2. Una vez finalizada la obra, la documentación del seguimiento del control será depositada por el director de la ejecución de la obra en el Colegio Profesional correspondiente o, en su caso, en la Administración Pública competente, que asegure su tutela y se comprometa a emitir certificaciones de su contenido a quienes acrediten un interés legítimo</p>
<p>II.3 Certificado final de obra</p>	<p>1. En el certificado final de obra, el director de la ejecución de la obra certificará haber dirigido la ejecución material de las obras y controlado cuantitativa y cualitativamente la construcción y la calidad de lo edificado de acuerdo con el proyecto, la documentación técnica que lo desarrolla y las normas de la buena construcción.</p> <p>2. El director de la obra certificará que la edificación ha sido realizada bajo su dirección, de conformidad con el proyecto objeto de licencia y la documentación técnica que lo complementa, hallándose dispuesta para su adecuada utilización con arreglo a las instrucciones de uso y mantenimiento.</p> <p>3. Al certificado final de obra se le unirán como anejos los siguientes documentos:</p> <p>a) Descripción de las modificaciones que, con la conformidad del promotor, se hubiesen introducido durante la obra, haciendo constar su compatibilidad con las condiciones de la licencia; y</p> <p>b) Relación de los controles realizados durante la ejecución de la obra y sus resultados.</p>

CIMENTOS-Según DB SE C Seguridad estructural cimientos

4 CIMENTACIONES DIRECTAS

4.6 Control

<p>4.6.1 Generalidades</p>	<p>1. Durante el período de ejecución se tomarán las precauciones oportunas para asegurar la conservación en buen estado de las cimentaciones.</p> <p>2. En el caso de presencia de aguas ácidas, salinas, o de agresividad potencial se tomarán las oportunas medidas. No se permitirá la presencia de sobrecargas cercanas a las cimentaciones, si no se han tenido en cuenta en el proyecto. En todo momento se debe vigilar la presencia de vías de agua, por el posible descarnamiento que puedan dar lugar bajo las cimentaciones. En el caso en que se construyan edificaciones próximas, deben tomarse las oportunas medidas que permitan garantizar el mantenimiento intacto del terreno y de sus propiedades tenso-deformacionales.</p> <p>3. La observación de asientos excesivos puede ser una advertencia del mal estado de las zapatas (ataques de aguas selenitosas, desmoronamiento por socavación, etc.); de la parte enterrada de pilares y muros o de las redes de agua potable y de saneamiento. En tales casos debe procederse a la observación de la cimentación y del terreno circundante, de la parte enterrada de los elementos resistentes verticales y de las redes de agua potable y saneamiento, de forma que se pueda conocer la causa del fenómeno.</p> <p>4. En edificación cimentada de forma directa no se harán obras nuevas sobre la cimentación que pueda poner en peligro su seguridad, tales como:</p> <p>a) perforaciones que reduzcan su capacidad resistente;</p> <p>b) pilares u otro tipo de cargaderos que transmitan cargas importantes;</p> <p>c) excavaciones importantes en sus proximidades u otras obras que pongan en peligro su estabilidad.</p> <p>5. Las cargas a las que se sometan las cimentaciones, en especial las dispuestas sobre los sótanos, no serán superiores a las especificadas en el proyecto. Para ello los sótanos no deben dedicarse a otro uso que para el que fueran proyectados. No se almacenarán materiales que puedan ser dañinos para los hormigones.</p> <p>6. Cualquier modificación de las prescripciones descritas de los dos párrafos anteriores debe ser autorizada por el Director de Obra e incluida en el proyecto.</p>
<p>4.6.2 Comprobaciones a realizar sobre el terreno de cimentación</p>	<p>1. Antes de proceder a la ejecución de la cimentación se realizará la confirmación del estudio geotécnico según el apartado 3.4. Se comprobará visualmente, o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del proyecto. El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno se incorporará a la documentación final de obra. Estos planos quedarán incorporados a la documentación de la obra acabada.</p> <p>En particular se debe comprobar que:</p> <p>a) el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y apreciablemente la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico;</p> <p>b) el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas;</p> <p>c) el terreno presenta apreciablemente una resistencia y humedad similar a la supuesta en el estudio geotécnico;</p> <p>d) no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc;</p> <p>e) no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.</p>
<p>4.6.3 Comprobaciones a realizar sobre los materiales de construcción</p>	<p>1. Se comprobará que:</p> <p>a) los materiales disponibles se ajustan a lo establecido en el proyecto de edificación y son idóneos para la construcción;</p> <p>b) las resistencias son las indicadas en el proyecto.</p>



<p>4.6.4 Comprobaciones durante la ejecución</p>	<p>1. Se dedicará especial atención a comprobar que:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) el replanteo es correcto; b) se han observado las dimensiones y orientaciones proyectadas; c) se están empleando los materiales objeto de los controles ya mencionados; d) la compactación o colocación de los materiales asegura las resistencias del proyecto; e) los encofrados están correctamente colocados, y son de los materiales previstos en el proyecto; f) las armaduras son del tipo, número y longitud fijados en el proyecto; g) las armaduras de espera de pilares u otros elementos se encuentran correctamente situadas y tienen la longitud prevista en el proyecto; h) los recubrimientos son los exigidos en proyecto; i) los dispositivos de anclaje de las armaduras son los previstos en el proyecto; j) el espesor del hormigón de limpieza es adecuado; k) la colocación y vibración del hormigón son las correctas; l) se está cuidando que la ejecución de nuevas zapatas no altere el estado de las contiguas, ya sean también nuevas o existentes; m) las vigas de atado y centradoras así como sus armaduras están correctamente situadas; n) los agotamientos entran dentro de lo previsto y se ajustan a las especificaciones del estudio geotécnico para evitar sifonamientos o daños a estructuras vecinas; o) las juntas corresponden con las previstas en el proyecto; p) las impermeabilizaciones previstas en el proyecto se están ejecutando correctamente.
--------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>4.6.5 Comprobaciones finales</p>	<p>1. Antes de la puesta en servicio del edificio se debe comprobar que:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) las zapatas se comportan en la forma prevista en el proyecto; b) no se aprecia que se estén superando las cargas admisibles; c) los asentamientos se ajustan a lo previsto, si, en casos especiales, así lo exige el proyecto o el Director de Obra; d) no se han plantado árboles, cuyas raíces puedan originar cambios de humedad en el terreno de cimentación, o creado zonas verdes cuyo drenaje no esté previsto en el proyecto, sobre todo en terrenos expansivos. <p>2. Si bien es recomendable controlar los movimientos del terreno para cualquier tipo de construcción, en edificios de tipo C-3 y C-4 será obligado el establecimiento de un sistema de nivelación para controlar el asiento de las zonas más características de la obra, en las siguientes condiciones:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) el punto de referencia debe estar protegido de cualquier eventual perturbación, de forma que pueda considerarse como inmóvil, durante todo el periodo de observación; b) el número de pilares a nivelar no será inferior al 10% del total de la edificación. En el caso de que la superestructura se apoye sobre muros, se preverá un punto de observación cada 20 m de longitud, como mínimo. En cualquier caso el número mínimo de referencias de nivelación será de 4. La precisión de la nivelación será de 0,1 mm; c) la cadencia de lecturas será la adecuada para advertir cualquier anomalía en el comportamiento de la cimentación. Es recomendable efectuarlas al completarse el 50% de la estructura al final de la misma, y al terminar la tabiquería de cada dos plantas de la edificación; d) el resultado final de las observaciones se incorporará a la documentación de la obra.
-------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

7.2 EXCAVACIONES

<p>7.2.4 Control de movimientos</p>	<p>1. Será preceptivo el seguimiento de movimientos en fondo y entorno de la excavación, utilizando una adecuada instrumentación si:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) no es posible descartar la presencia de estados límite de servicio en base al cálculo o a medidas prescriptivas; b) las hipótesis de cálculo no se basan en datos fiables. <p>2. Este seguimiento debe planificarse de modo que permita establecer:</p> <ol style="list-style-type: none"> c) la evolución de presiones intersticiales en el terreno con objeto de poder deducir las presiones efectivas que se van desarrollando en el mismo; d) movimientos verticales y horizontales en el terreno para poder definir el desarrollo de deformaciones; e) en el caso de producirse deslizamiento, la localización de la superficie límite para su análisis retrospectivo, del que resulten los parámetros de resistencia utilizables para el proyecto de las medidas necesarias de estabilización; f) el desarrollo de movimientos en el tiempo, para alertar de la necesidad de adoptar medidas urgentes de estabilización.
--------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.3 RELLENOS

<p>7.3.3 Procedimientos de colocación y compactación del relleno</p>	<p>1. Se establecerán los procedimientos de colocación y compactación del relleno para cada zona o tongada de relleno en función de su objeto y comportamiento previstos.</p> <p>2. Los procedimientos de colocación y compactación del relleno deben asegurar su estabilidad en todo momento evitando además cualquier perturbación del subsuelo natural.</p> <p>3. El proceso de compactación se definirá en función de la compacidad a conseguir y de los siguientes factores:</p> <ol style="list-style-type: none"> a) naturaleza del material; b) método de colocación; c) contenido de humedad natural y sus posibles variaciones; d) espesores inicial y final de tongada; e) temperatura ambiente y posibles precipitaciones; f) uniformidad de compactación; g) naturaleza del subsuelo; h) existencia de construcciones adyacentes al relleno. <p>4. El relleno que se coloque adyacente a estructuras debe disponerse en tongadas de espesor limitado y compactarse con medios de energía pequeña para evitar daño a estas construcciones.</p> <p>5. Previamente a la colocación de rellenos bajo el agua debe dragarse cualquier suelo blando existente.</p>
-----------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



7.3.4 Control del relleno	1. El control de un relleno debe asegurar que el material, su contenido de humedad en la colocación y su grado final de compacidad obedece a lo especificado en el Pliego de Condiciones de proyecto.
	2. Habitualmente, el grado de compacidad se especificará como porcentaje del obtenido como máximo en un ensayo de referencia como el Proctor.
	3. En escolleras o en rellenos que contengan una proporción alta de tamaños gruesos no son aplicables los ensayos Proctor. En este caso se comprobará la compacidad por métodos de campo, tales como definir el proceso de compactación a seguir en un relleno de prueba, comprobar el asentamiento de una pasada adicional del equipo de compactación, realización de ensayos de carga con placa o el empleo de métodos sísmicos o dinámicos.
	4. La sobrecompactación puede producir efectos no deseables tales como: <ul style="list-style-type: none"> a) altas presiones de contacto sobre estructuras enterradas o de contención; b) modificación significativa de la granulometría en materiales blandos o quebradizos.

7.4 GESTIÓN DEL AGUA

7.4.2 Generalidades	1. A efectos de este DB se entenderá por gestión del agua el control del agua freática (agotamientos o rebajamientos) y el análisis de las posibles inestabilidades de las estructuras enterradas en el terreno por roturas hidráulicas (subpresión, sifonamiento, erosión interna o tubificación).
----------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

7.4.2 Agotamientos y rebajamientos del agua freática	1. Cualquier esquema de agotamiento del agua del terreno o de reducción de sus presiones debe necesariamente basarse en los resultados de un estudio previo geotécnico e hidrogeológico.
	2. Para permeabilidad decreciente del terreno la remoción del agua se hará: <ul style="list-style-type: none"> a) por gravedad; b) por aplicación de vacío; c) por electroósmosis.
	3. En condiciones en que la remoción del agua en el solar genere una subsidencia inaceptable en el entorno, el esquema de agotamiento podrá ir acompañado de un sistema de recarga de agua a cierta distancia de la excavación.
	4. El esquema de achique debe satisfacer, según proceda, las siguientes condiciones: <ul style="list-style-type: none"> a) en excavaciones, el efecto del rebajamiento debe evitar inestabilidades, tanto en taludes como en el fondo de la excavación, como por ejemplo las debidas a presiones intersticiales excesivas en un estrato confinado por otro de inferior permeabilidad; b) el esquema de achique no debe promover asientos inaceptables en obras o servicios vecinos, ni interferir indebidamente con esquemas vecinos de explotación del agua freática; c) el esquema de achique debe impedir las pérdidas de suelo en el trasdós o en la base de la excavación. Deben emplearse al efecto filtros o geocompuestos adecuados que aseguren que el agua achicada no transporta un volumen significativo de finos; d) el agua achicada debe eliminarse sin que afecte negativamente al entorno; e) la explotación del esquema de achique debe asegurar los niveles freáticos y presiones intersticiales previstos en el proyecto, sin fluctuaciones significativas; f) deben existir suficientes equipos de repuesto para garantizar la continuidad del achique; g) el impacto ambiental en el entorno debe ser permisible; h) en el proyecto se debe prever un seguimiento para controlar el desarrollo de niveles freáticos, presiones intersticiales y movimientos del terreno y comprobar que no son lesivos al entorno; i) en caso de achiques de larga duración además debe comprobarse el correcto funcionamiento de los elementos de aspiración y los filtros para evitar perturbaciones por corrosión o depósitos indeseables.

7.4.3 Roturas hidráulicas	1. Se considerarán, según proceda, los siguientes tipos posibles de roturas hidráulicas: <ul style="list-style-type: none"> a) roturas por subpresión de una estructura enterrada o un estrato del subsuelo cuando la presión intersticial supera la sobrecarga media total; b) rotura por levantamiento del fondo de una excavación del terreno del borde de apoyo de una estructura, por excesivo desarrollo de fuerzas de filtración que pueden llegar a anular la presión efectiva pudiendo iniciarse el sifonamiento; c) rotura por erosión interna que representa el mecanismo de arrastre de partículas del suelo en el seno de un estrato, o en el contacto de dos estratos de diferente granulometría, o de un contacto terreno-estructura; d) rotura por tubificación, en la que se termina constituyendo, por erosión remontante a partir de una superficie libre, una tubería o túnel en el terreno, con remoción de apreciables volúmenes de suelo y a través de cuyo conducto se producen flujos importantes de agua.
	2. Para evitar estos fenómenos se deben adoptar las medidas necesarias encaminadas a reducir los gradientes de filtración del agua.
	3. Las medidas de reducción de gradientes de filtración del agua consistirán, según proceda en: <ul style="list-style-type: none"> e) incrementar, por medio de tapices impermeables, la longitud del camino de filtración del agua; f) filtros de protección que impidan la pérdida al exterior de los finos del terreno; g) pozos de alivio para reducir subpresiones en el seno del terreno.
	4. Para verificar la resistencia a la subpresión se aplicará la expresión (2.1) siendo: $E_{d,dst} = G_{d,dst} + Q_{d,dst} \quad (7.1)$ $E_{d,stab} = G_{d,stab} \quad (7.2)$ Donde: <ul style="list-style-type: none"> $E_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras $E_{d,stab}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras $G_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes desestabilizadoras $Q_{d,dst}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones variables desestabilizadoras $G_{d,stab}$ es el valor de cálculo del efecto de las acciones permanentes estabilizadoras



	<p>5. Los valores de cálculo $G_{d,dst}$ y $Q_{d,dst}$ se obtendrán aplicando unos coeficientes de mayoración de 1 y 1,5 a los valores característicos de las acciones permanentes y variables desestabilizadoras, respectivamente.</p>
	<p>6. El valor $G_{d,stab}$ se obtendrá aplicando un coeficiente de minoración de 0,9 al valor característico de las acciones permanentes estabilizadoras.</p>
	<p>7. En el caso de intervenir en la estabilidad a la subpresión, la resistencia al esfuerzo cortante del terreno se aplicarán los siguientes coeficientes de seguridad parciales γ_M:</p> <p>a) para la resistencia drenada al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_c \cdot \gamma_{\phi} = 1,25$ b) para la resistencia sin drenaje al esfuerzo cortante, $\gamma_M = \gamma_{cu} = 1,40$</p>

8 MEJORA O REFUERZO DEL TERRENO

8.1 Generalidades	<p>1. A efectos de este DB se entenderá por mejora o refuerzo del terreno el incremento de sus propiedades resistentes o de rigidez para poder apoyar sobre él adecuadamente cimentaciones, viales o servicios.</p>
8.2 Condiciones iniciales del terreno	<p>1. Antes de decidir o implementar cualquier tipo de mejora o refuerzo del terreno deben establecerse, adecuadamente, las condiciones iniciales del terreno mediante el oportuno estudio geotécnico.</p>
8.3 Elección del procedimiento de mejora o refuerzo del terreno	<p>1. La mejora o refuerzo del terreno podrá hacerse mediante su mezcla con aglomerantes hidráulicos, sustitución, precarga, compactación dinámica, vibro-flotación, inyección, inyección de alta presión (jet grouting), u otros procedimientos que garanticen un incremento adecuado de sus propiedades.</p> <p>2. Para elegir el proceso más adecuado de mejora o refuerzo del terreno deben tomarse en consideración, según proceda, los siguientes factores:</p> <p>a) espesor y propiedades del suelo o relleno a mejorar; b) presiones intersticiales en los diferentes estratos; c) naturaleza, tamaño y posición de la estructura a apoyar en el terreno; d) prevención de daños a las obras o servicios adyacentes; e) mejora provisional o permanente del terreno; f) en términos de las deformaciones previsibles, la relación entre el método de mejora del terreno y la secuencia constructiva; g) los efectos en el entorno, incluso la posible contaminación por sustancias tóxicas (en el caso en que éstas se introdujeran en el terreno en el proceso de mejora) o las modificaciones en el nivel freático; h) la degradación de los materiales a largo plazo (por ejemplo en el caso de inyecciones de materiales inestables).</p>
8.4 Condiciones constructivas y de control	<p>1. En el proyecto se establecerán las especificaciones de los materiales a emplear, las propiedades del terreno tras su mejora y las condiciones constructivas y de control.</p> <p>2. Los criterios de aceptación, fijados en el proyecto para el método que pueda adoptarse de mejora del terreno, consistirán en unos valores mínimos de determinadas propiedades del terreno tras su mejora.</p> <p>3. La consecución de estos valores o de valores superiores a los mínimos, tras el proceso de mejora, debe ser adecuadamente contrastada.</p>

9 ANCLAJES AL TERRENO

9.4 Condiciones constructivas y de control	<p>1. Para la ejecución de los anclajes así como para la realización de ensayos de control mencionados en 9.1.5 y su supervisión, se consideran válidas las especificaciones contenidas en la norma UNEEN 1537:2001.</p>
---------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

ANEJO G. NORMAS DE REFERENCIA

Normativa UNE	<p>UNE 22 381:1993 Control de vibraciones producidas por voladuras.</p> <p>UNE 22 950-1:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 1: Resistencia a la compresión uniaxial.</p> <p>UNE 22 950-2:1990 Propiedades mecánicas de las rocas. Ensayos para la determinación de la resistencia. Parte 2: Resistencia a tracción. Determinación indirecta (ensayo brasileño).</p> <p>UNE 80 303-1:2001 Cementos con características adicionales. Parte 1: Cementos resistentes a los sulfatos.</p> <p>UNE 80 303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.</p> <p>UNE 80 303-3:2001 Cementos con características adicionales. Parte 3: Cementos de Bajo calor de hidratación.</p> <p>UNE 103 101:1995 Análisis granulométrico de suelos por tamizado.</p> <p>UNE 103 102:1995 Análisis granulométrico de suelos finos por sedimentación. Método del densímetro.</p> <p>UNE 103 103:1994 Determinación del límite líquido de un suelo por el método del aparato de Casagrande.</p> <p>UNE 103 104:1993 Determinación del límite plástico de un suelo.</p> <p>UNE 103 108:1996 Determinación de las características de retracción de un suelo.</p> <p>UNE 103 200:1993 Determinación del contenido de carbonatos en los suelos.</p> <p>UNE 103 202:1995 Determinación cualitativa del contenido en sulfatos solubles de un suelo.</p> <p>UNE 103 204:1993 Determinación del contenido de materia orgánica oxidable de un suelo por el método del permanganato potásico.</p>
----------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	UNE 103 300:1993 Determinación de la humedad de un suelo mediante secado en estufa.
	UNE 103 301:1994 Determinación de la densidad de un suelo. Método de la balanza hidrostática.
	UNE 103 302:1994 Determinación de la densidad relativa de las partículas de un suelo.
	UNE 103 400:1993 Ensayo de rotura a compresión simple en probetas de suelo.
	UNE 103 401:1998 Determinación de los parámetros de resistentes al esfuerzo cortante de una muestra de suelo en la caja de corte directo.
	UNE 103 402:1998 Determinación de los parámetros resistentes de una muestra de suelo en el equipo triaxial.
	UNE 103 405:1994 Geotecnia. Ensayo de consolidación unidimensional de un suelo en edómetro.
	UNE 103 500:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor normal.
	UNE 103 501:1994 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor modificado.
	UNE 103 600:1996 Determinación de la expansividad de un suelo en el aparato Lambe.
	UNE 103 601:1996 Ensayo del hinchamiento libre de un suelo en edómetro.
	UNE 103 602:1996 Ensayo para calcular la presión de hinchamiento de un suelo en edómetro.
	UNE 103 800:1992 Geotecnia. Ensayos in situ. Ensayo de penetración estándar (SPT).
	UNE 103 801:1994 Prueba de penetración dinámica superpesada.
	UNE 103 802:1998 Geotecnia. Prueba de penetración dinámica pesada.
	UNE 103 804:1993 Geotecnia. Procedimiento internacional de referencia para el ensayo de penetración con el cono (CPT).
	UNE EN 1 536:2000 Ejecución de trabajos especiales de geotecnia. Pilotes perforados.
	UNE EN 1 537:2001 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Anclajes.
	UNE EN 1 538:2000 Ejecución de trabajos geotécnicos especiales. Muros-pantalla.
	UNE EN 12 699:2001 Realización de trabajos geotécnicos especiales. Pilotes de desplazamiento.
Normativa ASTM	ASTM : G57-78 (G57-95a) Standard Test Method for field measurement of soil resistivity using the Wenner Four-Electrode Method.
	ASTM : D 4428/D4428M-00 Standard Test Methods for Crosshole Seismic Testing.
Normativa NLT	NLT 225:1999 Estabilidad de los áridos y fragmentos de roca frente a la acción de desmoronamiento en agua.
	NLT 254:1999 Ensayo de colapso en suelos.
	NLT 251:1996 Determinación de la durabilidad al desmoronamiento de rocas blandas.

ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO-Según EHE Instrucción de hormigón estructural

TÍTULO 6. CONTROL

Capítulo XIV. Bases generales del Control de Calidad.

Artículo 80º. Control de calidad	<p>El Título 6º de esta Instrucción desarrolla principalmente el control de recepción que se realiza en representación de la Administración Pública contratante o, en general, de la Propiedad.</p> <p>En esta Instrucción se establece con carácter preceptivo el control de recepción de la calidad del hormigón y de sus materiales componentes; del acero, tanto de las armaduras activas como de las pasivas; de los anclajes, empalmes, vainas, equipos y demás accesorios característicos de la técnica del pretensado; de la inyección, y de la ejecución de la obra.</p> <p>El fin del control es comprobar que la obra terminada tiene las características de calidad especificadas en el proyecto, que serán las generales de esta Instrucción, más las específicas contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Debe entenderse que las aprobaciones derivadas del control de calidad son aprobaciones condicionadas al buen funcionamiento de la obra durante los plazos legalmente establecidos.</p> <p>La eficacia final del control de calidad es el resultado de la acción complementaria del control ejercido por el productor (control interno) y del control ejercido por el receptor (control externo).</p>
---------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



	<p>Comentarios</p> <p>En función de las partes a las que representa pueden distinguirse los siguientes tipos de control:</p> <p>a) Control interno. Se lleva a cabo por el proyectista, el contratista, subcontratista, o por el proveedor, cada uno dentro del alcance de su tarea específica dentro del proceso de construcción, pudiendo ser:</p> <ul style="list-style-type: none"> - por propia iniciativa; - de acuerdo con reglas establecidas por el cliente o por una organización independiente. <p>Control externo. El control externo, comprendiendo todas las medidas establecidas por la Propiedad, se lleva a cabo por un profesional u organización independiente, encargados de esta labor por la Propiedad o por la autoridad competente. Este control consiste en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - comprobar las medidas de control interno; - establecer procedimientos adicionales de control independientes de los sistemas de control interno. <p>Atendiendo a la tarea controlada puede clasificarse el control de calidad en:</p> <p>a) Control de proyecto. Es el realizado por organizaciones independientes encargadas por el cliente, siendo su misión el comprobar los niveles de calidad teóricos de la obra.</p> <p>b) Control de materiales. Tiene por fin comprobar que los materiales son conformes con las especificaciones del proyecto.</p> <p>c) Control de ejecución. Su misión es comprobar que se respetan las especificaciones establecidas en el proyecto, así como las recogidas en esta Instrucción.</p> <p>Como se ha indicado, el articulado de esta Instrucción hace referencia, fundamentalmente, al Control externo. Además del Control externo, es siempre recomendable la existencia de un Control interno, realizado, según el caso, por el proyectista, fabricante o constructor.</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Capítulo XV. Control de materiales

Artículo	81º.	Control de los componentes del hormigón	<p>En el caso de hormigones fabricados en central, ya sea de hormigón preparado o central de obra, cuando disponga de un Control de Producción deberá cumplir la Orden del Ministro de Industria y Energía de fecha 21 de diciembre de 1995 y Disposiciones que la desarrollan. Dicho control debe estar en todo momento claramente documentado y la correspondiente documentación estará a disposición de la Dirección de Obra y de los Laboratorios que eventualmente ejerzan el control externo del hormigón fabricado.</p> <p>El control de los componentes del hormigón se realizará de la siguiente manera:</p> <p>a) Si la central dispone de un Control de Producción y está en posesión de un Sello o Marca de Calidad, oficialmente reconocido por un Centro Directivo de las Administraciones Públicas (General del Estado o Autonómicas), en el ámbito de sus respectivas competencias, no es necesario el control de recepción en obra de los materiales componentes del hormigón. Los referidos Centros Directivos remitirán a la Secretaría General Técnica del Ministerio de Fomento, por cada semestre natural cerrado, la relación de centrales con Sello o Marca de Calidad por ellos reconocidos, así como los retirados o anulados, para su publicación.</p> <p>b) Si el hormigón, fabricado en central, está en posesión de un <i>distintivo reconocido</i> o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, no es necesario el control de recepción en obra de sus materiales componentes. Los hormigones fabricados en centrales, en las que su producción de hormigón esté en posesión de un <i>distintivo reconocido</i> o un CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º, tendrán la misma consideración, a los efectos de esta Instrucción que los hormigones fabricados en centrales que estén en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en a).</p> <p>c) En otros casos, no contemplados en a) o b), se estará a lo dispuesto en los apartados siguientes de este Artículo.</p>
			<p>Comentarios</p> <p>Si la central está ubicada en territorio español, dispondrá siempre de un control de producción (69.2.1), pero si no lo está puede no disponer de dicho control, por lo que no es contradictorio el primer párrafo de este artículo en relación con el citado apartado.</p>
81.1. Cemento			<p>La recepción del cemento se realizará de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos, entendiéndose que los beneficios que en ella se otorgan a los Sellos o Marcas de Calidad oficialmente reconocidos se refieren exclusivamente a los <i>distintivos reconocidos</i> y al CC-EHE, ambos en el sentido expuesto en el Artículo 1º.</p> <p>En cualquier caso el responsable de la recepción del cemento en la central de hormigonado u obra, deberá conservar durante un mínimo de 100 días una muestra de cemento de cada lote suministrado.</p>
81.1.1. Especificaciones			<p>Son las del Artículo 26º de esta Instrucción más las contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p> <p>No podrán utilizarse lotes de cemento que no lleguen acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 26.2.</p>
81.1.2. Ensayos			<p>La toma de muestras se realizará según se describe en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos. Antes de comenzar el hormigonado, o si varían las condiciones de suministro, y cuando lo indique la Dirección de Obra se realizarán los ensayos físicos, mecánicos y químicos previstos en la Instrucción antes citada, además de los previstos, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, más los correspondientes a la determinación de ión Cl-, según el Artículo 26º.</p> <p>Al menos una vez cada tres meses de obra, y cuando lo indique la Dirección de Obra, se comprobarán: componentes del cemento, principio y fin de fraguado, resistencia a compresión y estabilidad de volumen, según las normas de ensayo establecidas en la referida Instrucción.</p> <p>Cuando al cemento pueda eximirsele, de acuerdo con lo establecido en la vigente Instrucción para la Recepción de Cementos y en 81.1, de los ensayos de recepción, la Dirección de Obra podrá, asimismo eximirle, mediante comunicación escrita, de las exigencias de los dos párrafos anteriores, siendo sustituidas por la documentación de identificación del cemento y los resultados del autocontrol que se posean.</p> <p>En cualquier caso deberán conservarse muestras preventivas durante 100 días.</p>
81.1.3. Criterios de aceptación o rechazo			<p>El incumplimiento de alguna de las especificaciones, salvo demostración de que no supone riesgo apreciable tanto desde el punto de vista de las resistencias mecánicas como del de la durabilidad, será condición suficiente para el rechazo de la partida de cemento.</p>
81.2. Agua de amasado			
81.2.1. Especificaciones			<p>Son las del Artículo 27º más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p>
81.2.2. Ensayos			<p>Cuando no se posean antecedentes de su utilización en obras de hormigón, o en caso de duda, se realizarán los ensayos citados en el Artículo 27º.</p>



	<p>Comentarios</p> <p>Las comprobaciones prescritas en el articulado tienen un doble carácter:</p> <ul style="list-style-type: none"> — De control del lote correspondiente, para aceptarlo o rechazarlo. — De comprobación del control interno relativo al cemento utilizado, por comparación con los certificados suministrados por el fabricante.
<p>81.2.3. Criterios de aceptación o rechazo</p>	<p>El incumplimiento de las especificaciones será razón suficiente para considerar el agua como no apta para amasar hormigón, salvo justificación técnica documentada de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.</p>
<p>81.3. Áridos</p>	
<p>81.3.1. Especificaciones</p>	<p>Son las del Artículo 28.o más las contenidas, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p>
<p>81.3.2. Ensayos</p>	<p>Antes de comenzar la obra, siempre que varíen las condiciones de suministro, y si no se dispone de un certificado de idoneidad de los áridos que vayan a utilizarse emitido como máximo un año antes de la fecha de empleo por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, se realizarán los ensayos de identificación mencionados en 28.1. y los correspondientes a las condiciones físico-químicas, físico-mecánicas y granulométricas, especificados en 28.3.1, 28.3.2 y 28.3.3.</p> <p>Se prestará gran atención durante la obra al cumplimiento del tamaño máximo del árido, a la constancia del módulo de finura de la arena y a lo especificado en 28.2. y 28.3.1. En caso de duda se realizarán los correspondientes ensayos de comprobación.</p>
<p>81.3.3. Criterios de aceptación o rechazo</p>	<p>El incumplimiento de las prescripciones de 28.1, o de 28.3, es condición suficiente para calificar el árido como no apto para fabricar hormigón, salvo justificación especial de que no perjudica apreciablemente las propiedades exigibles al mismo, ni a corto ni a largo plazo.</p> <p>El incumplimiento de la limitación de 28.2, hace que el árido no sea apto para las piezas en cuestión. Si se hubiera hormigonado algún elemento con hormigón fabricado con áridos en tal circunstancia, deberán adoptarse las medidas que considere oportunas la Dirección de Obra a fin de garantizar que, en tales elementos, no se han formado oquedades o coqueras de importancia que puedan afectar a la seguridad o durabilidad del elemento.</p>
<p>81.4. Otros componentes del hormigón</p>	
<p>81.4.1. Especificaciones</p>	<p>Son las del Artículo 29º más las que pueda contener el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p> <p>No podrán utilizarse aditivos que no se suministren correctamente etiquetados y acompañados del certificado de garantía del fabricante, firmado por una persona física, según lo prescrito en 29.1.</p> <p>En el caso de hormigón armado o en masa, cuando se utilicen cenizas volantes o humo de sílice, se exigirá el correspondiente certificado de garantía emitido por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado con los resultados de los ensayos prescritos en 29.2.</p> <p>Comentarios</p> <p>Las prescripciones del articulado vienen a establecer, en espera de una certificación general de los aditivos, una certificación para cada obra en particular, que permite seleccionar al comienzo de la misma las marcas y tipos que pueden emplearse a lo largo de ella sin que sus efectos sean perjudiciales para las características de calidad del hormigón o para las armaduras. Se recomienda que los ensayos sobre aditivos se realicen de acuerdo con UNE EN 480-1:98, 480-6:97, 480-8:97, UNE 83206:85, 83207:85, 83208:85, 83209:86, 83210:88EX, 83211:87, 83225:86, 83226:86, 83227:86, 83254:87EX, 83258:88EX y 83259:87EX.</p> <p>Como, en general, no será posible establecer un control permanente sobre los componentes químicos del aditivo en la marcha de la obra, se establece que el control que debe realizarse en obra sea la simple comprobación de que se emplean aditivos aceptados en la fase previa, sin alteración alguna.</p> <p>Se comprobará que las características de la adición empleada no varían a lo largo de la obra. Se recomienda que la toma de muestras y el control sobre las cenizas volantes se realicen de acuerdo con las UNE 83421:87EX, 83414:90EX y EN 450:95.</p>
<p>81.4.2. Ensayos</p>	<p>a) Antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos el efecto de los aditivos sobre las características de calidad del hormigón. Tal comprobación se realizará mediante los ensayos previos del hormigón citados en el Artículo 86º. Igualmente se comprobará, mediante los oportunos ensayos realizados en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado, la ausencia en la composición del aditivo de compuestos químicos que puedan favorecer la corrosión de las armaduras y se determinará el pH y residuo seco según los procedimientos recogidos en las normas UNE 83210:88 EX, 83227:86 y UNE EN 480-8:97.</p> <p>Como consecuencia de lo anterior, se seleccionarán las marcas y tipos de aditivos admisibles en la obra. La constancia de las características de composición y calidad serán garantizadas por el fabricante correspondiente.</p> <p>b) Durante la ejecución de la obra se vigilará que los tipos y marcas del aditivo utilizado sean precisamente los aceptados según el párrafo anterior.</p> <p>c) Por lo que respecta a las adiciones, antes de comenzar la obra se realizarán en un laboratorio oficial u oficialmente acreditado los ensayos citados en los artículos 29.2.1 y 29.2.2. La determinación del índice de actividad resistente deberá realizarse con cemento de la misma procedencia que el previsto para la ejecución de la obra.</p> <p>d) Al menos una vez cada tres meses de obra se realizarán las siguientes comprobaciones sobre las adiciones: trióxido de azufre, pérdida por calcinación y finura para las cenizas volantes, y pérdida por calcinación y contenido de cloruros para el humo de sílice, con el fin de comprobar la homogeneidad del suministro.</p>
<p>81.4.3. Criterios de aceptación o rechazo</p>	<p>El incumplimiento de alguna de las especificaciones será condición suficiente para calificar el aditivo o la adición como no apto para agregar a hormigones.</p> <p>Cualquier posible modificación de las características de calidad del producto que se vaya a utilizar, respecto a las del aceptado en los ensayos previos al comienzo de la obra, implicará su no utilización, hasta que la realización con el nuevo tipo de los ensayos previstos en 81.4.2 autorice su aceptación y empleo en la obra.</p>



<p>Artículo 82º. Control de la calidad del hormigón</p>	<p>El control de la calidad del hormigón comprenderá normalmente el de su resistencia, consistencia y durabilidad, con independencia de la comprobación del tamaño máximo del árido, según 81.3, o de otras características especificadas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.</p> <p>El control de calidad de las características del hormigón se realizará de acuerdo con lo indicado en los Artículos 83.o a 89.o siguientes. La toma de muestras del hormigón se realizará según UNE 83300:84.</p> <p>Además, en el caso de hormigón fabricado en central, se comprobará que cada amasada de hormigón esté acompañada por una hoja de suministro debidamente cumplimentada de acuerdo con 69.2.9.1 y firmada por una persona física.</p> <p>Las hojas de suministro, sin las cuales no está permitida la utilización del hormigón en obra, deben ser archivadas por el Constructor y permanecer a disposición de la Dirección de la Obra hasta la entrega de la documentación final de control.</p>
<p>Artículo 83º. Control de la consistencia del hormigón</p>	
<p>83.1. Especificaciones</p>	<p>La consistencia será la especificada en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o la indicada, en su momento, por la Dirección de Obra, de acuerdo con 30.6, tanto para los hormigones en los que la consistencia se especifica por tipo o por el asiento en cono de Abrams.</p> <p>Comentarios</p> <p>El control de la consistencia pone en manos de la Dirección de Obra un criterio de aceptación condicionada y de rechazo de las amasadas de hormigón, al permitirle detectar anomalías en la dosificación, especialmente por lo que a la dosificación de agua se refiere.</p> <p>Para evitar problemas de rechazo de un hormigón ya colocado en obra (correspondiente al primer cuarto de vertido de la amasada), es recomendable efectuar una determinación de consistencia al principio del vertido, aún cuando la aceptación o rechazo debe producirse en base a la consistencia medida en la mitad central, de acuerdo con UNE 83300:84.</p> <p>No obstante esta condición adicional de aceptación, no realizando el ensayo entre 1/4 y 3/4 de la descarga, debe pactarse de forma directa con el Suministrador o Constructor.</p>
<p>83.2. Ensayos</p>	<p>Se determinará el valor de la consistencia, mediante el cono de Abrams de acuerdo con la UNE 83313:90.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Siempre que se fabriquen probetas para controlar la resistencia. - En los casos previstos en 88.2. (control reducido). - Cuando lo ordene la Dirección de Obra.
<p>83.3. Criterios de aceptación o rechazo</p>	<p>Si la consistencia se ha definido por su tipo, la media aritmética de los dos valores obtenidos según UNE 83313:90 tiene que estar comprendida dentro del intervalo correspondiente.</p> <p>Si la consistencia se ha definido por su asiento, la media de los dos valores debe estar comprendida dentro de la tolerancia.</p> <p>El incumplimiento de las condiciones anteriores implicará el rechazo automático de la amasada correspondiente y la corrección de la dosificación.</p>
<p>Artículo 84º. Control de la resistencia del hormigón</p>	<p>Independientemente de los ensayos de control de materiales componentes y de la consistencia del hormigón a que se refieren los Artículos 81º y 83º, respectivamente y los que puedan prescribirse en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, los ensayos de control de la resistencia del hormigón previstos en esta Instrucción con carácter preceptivo, son los indicados en el Artículo 88º.</p> <p>Otros tipos de ensayos son los llamados de Información Complementaria, a los que se refiere el Artículo 89º.</p> <p>Finalmente, antes del comienzo del hormigonado puede resultar necesaria la realización de ensayos previos o ensayos característicos, los cuales se describen en los Artículos 86º y 87º respectivamente.</p> <p>Los ensayos previos, característicos y de control, se refieren a probetas cilíndricas de 15 x 30 cm, fabricadas, curadas y ensayadas a compresión a 28 días de edad según UNE 83301:91, UNE 83303:84 y UNE 83304:84.</p> <p>Comentarios</p> <p>En la tabla 84.1 se resumen las características de los ensayos establecidos en el articulado.</p> <p>Como norma general, los ensayos previos tienen su aplicación cuando la dosificación se ha establecido para ese caso concreto. Si existe experiencia de uso de materiales y dosificación, pero los medios de producción son nuevos, procede realizar simplemente los ensayos característicos. Cuando exista experiencia suficiente tanto en materiales, como en dosificación y medios (por ejemplo las centrales de hormigón preparado), procede realizar únicamente los ensayos de control.</p>



TABLA 84.1						
Control de la resistencia del hormigón						
Tipos de ensayos	Previos	Características	De control	De información complementaria		
				Tipo a	Tipo b	Tipo c
Ejecución de probetas	En laboratorio	En obra	En obra	En obra	Extraídas del hormigón endurecido	Ensayos no destructivos (Métodos muy diversos)
Conservación de probetas	En cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En agua o cámara húmeda	En condiciones análogas a las de la obra	En agua o ambiente según proceda	
Tipo de probetas	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de 15 x 30	Cilíndricas de esbeltez superior a uno	
Edad de las probetas	28 días	28 días	28 días	Variables		
Número mínimo de probetas	4 x 2 = 8	6 x 2 = 12	Véase Artículo 88º	A establecer		
Obligatoriedad	Preceptivos salvo experiencia previa	Preceptivos salvo experiencia previa	Siempre preceptivos	En general, no preceptivos		
Observaciones	Están destinados a establecer la dosificación inicial	Están destinados a sancionar la dosificación definitiva con los medios de fabricación a emplear	A veces, deben completarse con ensayos de información tipo «b» o tipo «c»	Están destinados a estimar la resistencia real del hormigón a una cierta edad y en unas condiciones determinadas		

Artículo 85º.
Control de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón

A efectos de las especificaciones relativas a la durabilidad del hormigón, contenidas en la Tabla 37.3.2.a., se llevarán a cabo los siguientes controles:

- Control documental de las hojas de suministro, con objeto de comprobar el cumplimiento de las limitaciones de la relación a/c y del contenido de cemento especificados en 37.3.2.
- Control de la profundidad de penetración de agua, en los casos indicados en 37.3.2, y de acuerdo con el procedimiento descrito en 85.2.

Comentarios

La durabilidad del hormigón implica un buen comportamiento frente a una serie de mecanismos de degradación complejos (carbonatación, susceptibilidad frente a los ciclos hielo-deshielo, ataque químico, difusión de cloruros, corrosión de armaduras, etc.) que no pueden ser reproducidos o simplificados en una única propiedad a ensayar. La permeabilidad del hormigón no es en sí misma un parámetro suficiente para asegurar la durabilidad, pero sí es una cualidad necesaria. Además, es una propiedad asociada, entre otros factores, a la relación agua/cemento y al contenido de cemento que son los parámetros de dosificación especificados para controlar la consecución de un hormigón durable.

Por ello, y sin perjuicio de la aparición en el futuro de otros métodos normalizados en el área de la durabilidad, se introduce el control documental del ensayo de penetración de agua como un procedimiento para la validación de las dosificaciones a emplear en una obra, previamente al inicio de la misma. Todo ello sin olvidar la importancia de efectuar una buena ejecución, y en particular, la necesidad de realizar bien las operaciones de compactación y de curado en la obra ya que, en definitiva, es el hormigón puesto en obra el que debe ser lo más impermeable posible.

85.1.
Especificaciones

En todos los casos, con el hormigón suministrado se adjuntará la hoja de suministro o albarán en la que el suministrador reflejará los valores de los contenidos de cemento y de la relación agua/cemento del hormigón fabricado en la central suministradora, conforme a lo indicado en 69.2.9.1. Además, para el caso de hormigón no fabricado en central, el fabricante de éste aportará a la Dirección de Obra registros análogos, firmados por persona física, que permitan documentar tanto el contenido de cemento como la relación agua/cemento. El control de la profundidad de penetración de agua se realizará para cada tipo de hormigón (de distinta resistencia o consistencia) que se coloque en la obra, en los casos indicados en 37.3.2, así como cuando lo disponga el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o cuando lo ordene la Dirección de Obra.

Comentarios

Dada la importancia que tienen para la obtención de una durabilidad adecuada del hormigón las limitaciones de la relación agua/cemento y contenido mínimo de cemento, el articulado exige disponer, en todo caso, de la documentación que avale dicho cumplimiento, tanto si el hormigón procede del suministro exterior a la obra, como si se ha fabricado en ella.



<p>85.2. Controles y ensayos</p>	<p>El control documental de las hojas de suministro se realizará para todas las amasadas del hormigón que se lleven a cabo durante la obra. El contenido de las citadas hojas será conforme a lo indicado en 69.2.9.1 y estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra.</p> <p>El control de la profundidad de penetración de agua se efectuará con carácter previo al inicio de la obra, mediante la realización de ensayos según UNE 83309:90 EX, sobre un conjunto de tres probetas de un hormigón con la misma dosificación que el que se va a emplear en la obra. La toma de muestras se realizará en la misma instalación en la que va a fabricarse el hormigón durante la obra. Tanto el momento de la citada operación, como la selección del laboratorio encargado para la fabricación, conservación y ensayo de estas probetas deberán ser acordados previamente por la Dirección de Obra, el Suministrador del hormigón y el Usuario del mismo.</p> <p>En el caso de hormigones fabricados en central, la Dirección de Obra podrá eximir de la realización de estos ensayos cuando el suministrador presente, previamente al inicio de la obra, una documentación que permita el control documental de la idoneidad de la dosificación a emplear. En este caso, dicho control se efectuará sobre una documentación que incluirá, al menos los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Composición de las dosificaciones del hormigón que se va a emplear en la obra. - Identificación de las materias primas del hormigón que se va a emplear en la obra. - Copia del informe con los resultados del ensayo de determinación de la profundidad de penetración de agua bajo presión, según UNE 83309:90 EX, efectuado por un laboratorio oficial u oficialmente acreditado. - Materias primas y dosificaciones empleadas para la fabricación de las probetas utilizadas para los ensayos anteriores. <p>Todos estos datos estarán a disposición de la Dirección de Obra.</p> <p>Se rechazarán aquellos ensayos realizados con más de seis meses de antelación sobre la fecha en la que se efectúa el control, o cuando se detecte que las materias primas o las dosificaciones empleadas en los ensayos son diferentes de las declaradas para la obra por el suministrador.</p> <p>En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado, en posesión de un Sello o Marca de Calidad en el sentido expuesto en el Artículo 81º, y siempre que se incluya este ensayo como objeto de su sistema de calidad, se le eximirá de la realización de los ensayos. En este caso, se presentará a la Dirección de Obra, previamente al inicio de ésta, la documentación que permita el control documental, en los mismos términos que los indicados anteriormente.</p> <p>Comentarios</p> <p>En la realización del ensayo de profundidad de penetración de agua es importante cuidar los aspectos de compactación y curado de las probetas, debido al efecto que su mala ejecución puede tener en los resultados finales del ensayo.</p>
<p>85.3. Criterios de valoración</p>	<p>La valoración del control documental del ensayo de profundidad de penetración de agua, se efectuará sobre un grupo de tres probetas de hormigón. Los resultados obtenidos, conforme a UNE 83309:90 EX, se ordenarán de acuerdo con el siguiente criterio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - las profundidades máximas de penetración: $Z_1 \leq Z_2 \leq Z_3$ - las profundidades medias de penetración: $T_1 \leq T_2 \leq T_3$ <p>El hormigón ensayado deberá cumplir simultáneamente las siguientes condiciones:</p> $Z_m = \frac{Z_1 + Z_2 + Z_3}{3} \leq 50 \text{ mm} \quad Z_3 \leq 65 \text{ mm}$ $T_m = \frac{T_1 + T_2 + T_3}{3} \leq 30 \text{ mm} \quad T_3 \leq 40 \text{ mm}$
<p>Artículo 86º. Ensayos previos del hormigón</p>	<p>Se realizarán en laboratorio antes de comenzar el hormigonado de la obra, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 68º. Su objeto es establecer la dosificación que habrá de emplearse, teniendo en cuenta los materiales disponibles y aditivos que se vayan a emplear y las condiciones de ejecución previstas. En el mencionado Artículo 68º se señala, además, en qué caso puede prescindirse de la realización de estos ensayos.</p> <p>Para llevarlos a cabo, se fabricarán al menos cuatro series de probetas procedentes de amasadas distintas, de dos probetas cada una para ensayo a los 28 días de edad, por cada dosificación que se desee establecer, y se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.</p> <p>De los valores así obtenidos se deducirá el valor de la resistencia media en el laboratorio f_{cm} que deberá superar el valor exigido a la resistencia de proyecto con margen suficiente para que sea razonable esperar que, con la dispersión que introduce la ejecución en obra, la resistencia característica real de la obra sobrepase también a la de proyecto.</p> <p>Comentarios</p> <p>Los ensayos previos se contemplan en este Artículo desde el punto de vista resistente, aunque bajo este epígrafe tienen cabida también el resto de los ensayos que sea necesario realizar para garantizar que el hormigón a fabricar cumplirá cualquiera de las prescripciones que se le exigen (por ejemplo, los requisitos relativos a su durabilidad).</p> <p>Los ensayos previos aportan información para estimar el valor medio de la propiedad estudiada pero son insuficientes para establecer la distribución estadística que sigue el hormigón de la obra. Dado que las especificaciones no se refieren siempre a valores medios, como por ejemplo, en el caso de la resistencia, es necesario adoptar una serie de hipótesis que permitan tomar decisiones sobre la validez o no de las dosificaciones ensayadas.</p> <p>Generalmente, se puede admitir una distribución de resistencia de tipo gaussiano y con un coeficiente de variación dependiente de las condiciones previstas para la ejecución. En este caso, se deberá cumplir que:</p> $f_{ck} \leq f_{cm}(1 - 1,64)$ <p>donde f_{cm} es la resistencia media y f_{ck} es la resistencia característica.</p> <p>El coeficiente de variación es un dato básico para poder realizar este tipo de estimaciones. Cuando no se conozca su valor, a título meramente informativo, puede suponerse que:</p> $f_{cm} = f_{ck} + 8 \text{ (N/mm}^2\text{)}$ <p>La situación que recoge la fórmula se corresponde con una dosificación en peso, con almacenamiento separado y diferenciado de todas las materias primas y corrección de la cantidad de agua incorporada por los áridos. Las básculas y los elementos de medida se comprueban periódicamente y existe un control (de recepción o en origen) de las materias primas.</p> <p>La información suministrada por los ensayos previos de laboratorio es muy importante para la buena marcha posterior de los trabajos, por lo que conviene que los resultados los conozca la Dirección de Obra. En particular, la confección de mayor número de probetas con rotura a tres, siete y noventa días permitirá tener un conocimiento del hormigón que puede resultar muy útil, tanto para tener información de partes concretas de la obra antes de veintiocho días, como para prever el comportamiento del hormigón a mayores edades.</p>



<p>Artículo 87º. Ensayos característicos del hormigón</p>	<p>Salvo en el caso de emplear hormigón procedente de central o de que se posea experiencia previa con los mismos materiales y medios de ejecución, estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, en general antes del comienzo del hormigonado, que la resistencia característica real del hormigón que se va a colocar en la obra no es inferior a la de proyecto.</p> <p>Los ensayos se llevarán a cabo sobre probetas procedentes de seis amasadas diferentes de hormigón, para cada tipo que vaya a emplearse, enmoldando dos probetas por amasada, las cuales se ejecutarán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84 a los 28 días de edad. Con los resultados de las roturas se calculará el valor medio correspondiente a cada amasada, obteniéndose la serie de seis resultados medios:</p> $X_1 < X_2 < \dots < X_6$ <p>El ensayo característico se considerará favorable si se verifica:</p> $X_1 + X_2 - X_3 > f_{ck}$ <p>En cuyo caso se aceptará la dosificación y proceso de ejecución correspondientes.</p> <p>En caso contrario no se aceptarán, introduciéndose las oportunas correcciones y retrasándose el comienzo del hormigonado hasta que, como consecuencia de nuevos ensayos característicos, se llegue al establecimiento de una dosificación y un proceso de fabricación aceptable.</p> <p>Comentarios</p> <p>Estos ensayos tienen por objeto garantizar, antes del proceso de hormigonado, la idoneidad de la dosificación que se va a utilizar y del proceso de fabricación que se piensa emplear, para conseguir hormigones de la resistencia prevista en el proyecto. Puede resultar útil ensayar varias dosificaciones iniciales, pues si se prepara una sola y no se alcanza con ella la debida resistencia, hay que comenzar de nuevo con el consiguiente retraso para la obra.</p>
<p>Artículo 88º. Ensayos de control del hormigón</p>	
<p>88.1. Generalidades</p>	<p>Estos ensayos son preceptivos en todos los casos y tienen por objeto comprobar, a lo largo de la ejecución, que la resistencia característica del hormigón de la obra es igual o superior a la de proyecto.</p> <p>El control podrá realizarse según las siguientes modalidades.</p> <p>Modalidad 1: Control a nivel reducido. Modalidad 2: Control al 100 por 100, cuando se conozca la resistencia de todas las amasadas. Modalidad 3: Control estadístico del hormigón, cuando sólo se conozca la resistencia de una fracción de las amasadas que se colocan.</p> <p>Los ensayos se realizan sobre probetas fabricadas, conservadas, y rotas según UNE 83300:84, 83301:91, 83303:84 y 83304:84.</p> <p>Para obras de edificación los ensayos de control del hormigón serán realizados por laboratorios que cumplan lo establecido en el Real Decreto 1230/1989 de 13 de Octubre de 1989 y disposiciones que lo desarrollan. Para el resto de las obras, los ensayos de control del hormigón se realizarán preferentemente por dichos laboratorios.</p> <p>Comentarios</p> <p>Se recuerda (ver 30.2) que, a los efectos de esta Instrucción, cualquier característica medible de una amasada, vendrá expresada por el valor medio de un número de determinaciones (igual o superior a dos) de la característica de calidad en cuestión, realizadas sobre partes o porciones de la amasada.</p> <p>El objeto de los ensayos de control es comprobar que las características de calidad del hormigón, curado en condiciones normales y a 28 días de edad, son las previstas en el proyecto.</p> <p>Con independencia de los ensayos de control, se realizarán los de información tipo a) (Artículo 89.o) que prescriba el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o indique la Dirección de Obra, para conocer a una edad, y tras un proceso de curado análogo al de los elementos de que se trata, que el hormigón tiene la resistencia adecuada, especialmente en el momento del tesado en estructuras de hormigón pretensado o para determinar plazos de descimbrado.</p> <p>Desde el punto de vista de la aceptación del lote objeto del control, los ensayos determinantes son los que se prescriben en 88.3 y 88.4 o, en su caso, los de información tipo b) y c) (Artículo 89.o) derivados del 88.4.</p>
<p>88.2. Control a nivel reducido</p>	<p>En este nivel el control se realiza por medición de la consistencia del hormigón, fabricado de acuerdo con dosificaciones tipo.</p> <p>Con la frecuencia que se indique en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o por la Dirección de Obra, y con no menos de cuatro determinaciones espaciadas a lo largo del día, se realizará un ensayo de medida de la consistencia según UNE 83313:90.</p> <p>De la realización de tales ensayos quedará en obra la correspondiente constancia escrita, a través de los valores obtenidos y decisiones adoptadas en cada caso.</p> <p>Este nivel de control sólo puede utilizarse para obras de ingeniería de pequeña importancia, en edificios de viviendas de una o dos plantas con luces inferiores a 6,00 metros o en elementos que trabajen a flexión de edificios de viviendas de hasta cuatro plantas, también con luces inferiores a 6,00 metros. Además, deberá adoptarse un valor de la resistencia de cálculo a compresión f_{cd} no superior a 10 N/mm².</p> <p>No se permite la aplicación de este tipo de control para los hormigones sometidos a clases de exposición III y IV, según 8.2.2.</p> <p>Comentarios</p> <p>Este nivel de control presupone aceptar un valor reducido de la resistencia de cálculo y exige una vigilancia continuada por parte de la Dirección de Obra que garantice que la dosificación, el amasado y la puesta en obra se realizan correctamente, llevando un sistemático registro de los valores de la consistencia.</p>
<p>88.3. Control al 100 por 100</p>	<p>Esta modalidad de control es de aplicación a cualquier obra. El control se realiza determinando la resistencia de todas las amasadas componentes de la parte de obra sometida a control y calculando, a partir de sus resultados, el valor de la resistencia característica real, según 39.1.</p> <p>Para el conjunto de amasadas sometidas a control se verifica que $f_{c,real} = f_{est}$.</p>



Comentarios

En la mayoría de las obras este tipo de control no suele utilizarse debido al elevado número de probetas que implica, la complejidad de todo orden que supone para la obra y al elevado costo de control. Sin embargo, en algunos casos especiales, tales como elementos aislados de mucha responsabilidad, en cuya composición entra un número pequeño de amasadas u otros similares, puede resultar de gran interés el conocimiento exacto de $f_{c,real}$ para basar en él las decisiones de aceptación o rechazo, con eliminación total del posible error inherente a toda estimación. En previsión de estos casos especiales, pero sin exclusión de cualquier otro, se da entrada de forma fehaciente en la Instrucción a este tipo de control.

Conforme se ha definido en el Artículo 39.o, el valor de la resistencia característica real corresponde al cuantil del 5 por 100 en la función de distribución de la población, objeto del control. Su obtención se reduce a determinar el valor de la resistencia de la amasada que es superada en el 95 por 100 de los casos.

En general, para poblaciones formadas por N amasadas, el valor de $f_{c,real}$ corresponde a la resistencia de la amasada que, una vez ordenadas las N determinaciones de menor a mayor, ocupa el lugar $n = 0,05N$, redondeándose n por exceso.

Cuando el número de amasadas que se vayan a controlar sea igual o menor que 20, $f_{c,real}$ será el valor de la resistencia de la amasada más baja encontrada en la serie.

88.4. Control estadístico del hormigón

Esta modalidad de control es la de aplicación general a obras de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón pretensado.

A efectos de control, salvo excepción justificada, se dividirá la obra en partes sucesivas denominadas lotes, inferiores cada una al menor de los límites señalados en la tabla 88.4.a. No se mezclarán en un mismo lote elementos de tipología estructural distinta, es decir, que pertenezcan a columnas distintas de la tabla. Todas las unidades de producto (amasadas) de un mismo lote procederán del mismo Suministrador, estarán elaboradas con las mismas materias primas y serán el resultado de la misma dosificación nominal.

En el caso de hormigones fabricados en central de hormigón preparado en posesión de un Sello o Marca de Calidad, en el sentido expresado en el Artículo 81o, se podrán aumentar los límites de la tabla 88.4.a al doble, siempre y cuando se den además las siguientes condiciones:

- Los resultados de control de producción están a disposición del Peticionario y deberán ser satisfactorios. La Dirección de Obra revisará dicho punto y lo recogerá en la documentación final de obra.
- El número mínimo de lotes que deberá muestrearse en obra será de tres, correspondiendo, si es posible, a lotes relativos a los tres tipos de elementos estructurales que figuran en la tabla 88.4.a.
- En el caso de que en algún lote la f_{esr} fuera menor que la resistencia característica de proyecto, se pasará a realizar el control normal sin reducción de intensidad, hasta que en cuatro lotes consecutivos se obtengan resultados satisfactorios.

TABLA 88.4.a
Límites máximos para el establecimiento de los lotes de control

Límite superior	Tipo de elementos estructurales		
	Estructuras que tienen elementos comprimidos (pilares, pilas, muros portantes, pilotes, etc.)	Estructuras que tienen únicamente elementos sometidos a flexión (forjados de hormigón con pilares metálicos, tableros, muros de contención, etc.)	Macizos (zapatas, estribos de puente, bloques, etc.)
Volumen de hormigón	100 m3	100 m3	100 m3
Número de amasadas (1)	50	50	100
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semana
Superficie construida	500 m ²	1000 m ²	-
Número de plantas	2	2	-

(1) Este límite no es obligatorio en obras de edificación



El control se realizará determinando la resistencia de N amasadas por lote (véase definición de amasada en 30.2.) siendo:

$$\begin{aligned} \text{Si } f_{ck} \leq 25 \text{ N/mm}^2: & \quad N \geq 2 \\ 25 \text{ N/mm}^2 < f_{ck} \leq 35 \text{ N/mm}^2: & \quad N \geq 4 \\ f_{ck} > 35 \text{ N/mm}^2: & \quad N \geq 6 \end{aligned}$$

Las tomas de muestras se realizarán al azar entre las amasadas de la obra sometida a control. Cuando el lote abarque dos plantas, el hormigón de cada una de ellas deberá dar origen, al menos, a una determinación. Ordenados los resultados de las determinaciones de resistencia de las N amasadas controladas en la forma:

$$X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_m \leq \dots \leq X_N$$

Se define como resistencia característica estimada, en este nivel, la que cumple las siguientes expresiones:

$$\text{Si } N < 6: \quad f_{est} = K_N \cdot X_1$$

$$\text{Si } N \geq 6: \quad f_{est} = 2 \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_{m-1}}{m-1} - X_m \leq K_N \cdot X_1$$

donde:

- K_N Coeficiente dado en la tabla 88.4.b en función de N y clase de instalación en que se fabrique el hormigón.
- X_1 Resistencia de la amasada de menor resistencia.
- M $N/2$ si N es par.
- M $(N-1)/2$ si N es impar.

En la tabla 88.4.b se realiza una clasificación de las instalaciones de fabricación del hormigón en función del coeficiente de variación de la producción, el cual se define a partir del valor del recorrido relativo r de los valores de resistencia de las amasadas controladas de cada lote. La forma de operar es la siguiente:

- Al comienzo de la obra se acepta la clasificación (A, B o C) que proponga el Suministrador, la cual conocerá a través de sus resultados de control de producción.
- Para establecer el valor de K_N del lote se determina el recorrido relativo de las resistencias obtenidas en las N amasadas controladas en él, el cual debe ser inferior al recorrido relativo máximo especificado para esta clase de instalación. Si esto se cumple, se aplica el coeficiente K_N correspondiente.
- Si en algún lote se detecta un valor del recorrido relativo superior al máximo establecido para esta clase de instalación, ésta cambia su clasificación a la que corresponda al valor máximo establecido para r . Por tanto, se utilizará para la estimación el K_N de la nueva columna, tanto para ese lote como para los siguientes. Si en sucesivos lotes tampoco se cumpliera el recorrido relativo de la columna correspondiente a la nueva clasificación de la instalación, se procedería de igual forma, aplicando el coeficiente K_N del nivel correspondiente.
- Para aplicar el K_N correspondiente al nivel inmediatamente anterior (de menor dispersión) será necesario haber obtenido resultados del recorrido relativo inferior o igual al máximo de la tabla en cinco lotes consecutivos, pudiéndose aplicar al quinto resultado y a los siguientes ya el nuevo coeficiente K_N .

TABLA 88.4.b
Valores de K_N

N	Hormigones fabricados en central							Otros casos
	Clase A			Clase B		Clase C		
	Recorrido relativo máximo, r	K_N		Recorrido relativo máximo, r	K_N	Recorrido relativo máximo, r	K_N	
Con sello de calidad		Sin sello de calidad						
2	0,29	0,93	0,90	0,40	0,85	0,50	0,81	0,75
3	0,31	0,95	0,92	0,46	0,88	0,57	0,85	0,80
4	0,34	0,97	0,94	0,49	0,90	0,61	0,88	0,84
5	0,36	0,98	0,95	0,53	0,92	0,66	0,90	0,87
6	0,38	0,99	0,96	0,55	0,94	0,68	0,92	0,89
7	0,39	1,00	0,97	0,57	0,95	0,71	0,93	0,91
8	0,40	1,00	0,97	0,59	0,96	0,73	0,95	0,93

Las plantas se clasifican de acuerdo con lo siguiente:

- La clase A se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,08 y 0,13.
- La clase B se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,13 y 0,16.
- La clase C se corresponde con instalaciones con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,16 y 0,20.
- Otros casos incluye las hormigoneras con un valor del coeficiente de variación δ comprendido entre 0,20 y 0,25.



	<p>Comentarios</p> <p>Para estimar la resistencia característica a partir de un muestreo reducido es necesario conocer el coeficiente de variación de la población. Este valor es muy difícil de precisar a través de los datos de control de recepción, dado que es necesario establecerlo al menos con 35 resultados, lo cual por dilatarse mucho en el tiempo no sería operativo en su aplicación ante los posibles cambios que se produzcan.</p> <p>Un sistema adecuado sería el tener controlada y acreditada, basada en un control sistemático y suficiente número de resultados, la dispersión de las plantas suministradoras por laboratorios externos, de tal forma que se certificase para cada una de ellas el coeficiente de variación de cada período, clasificando la planta.</p> <p>Dado que actualmente ninguno de los sistemas de control de producción de las centrales, ni obligatorios ni voluntarios, clasifican las plantas en función de su dispersión, se ha realizado una estimación estadística del coeficiente de variación en función del recorrido relativo r de los resultados de resistencia obtenidos en cada lote, siendo:</p> $r = \frac{X_{m\acute{a}x} - X_{m\acute{i}n}}{X_m}$ <p>donde:</p> <table border="0"> <tr> <td>$X_{m\acute{i}n}$</td> <td>Resistencia de la amasada de menor resistencia.</td> </tr> <tr> <td>$X_{m\acute{a}x}$</td> <td>Resistencia de la amasada de mayor resistencia.</td> </tr> <tr> <td>X_m</td> <td>Resistencia media de todas las amasadas controladas en el lote.</td> </tr> </table> <p>A partir de estas hipótesis se han determinado los valores correspondientes al 97,5% de confianza de la distribución de recorridos relativos para valores de iguales al valor central del intervalo, los cuales se toman como máximos, asignando a estos casos el KN correspondiente al valor de menor del intervalo. Pudiera darse el caso de que la planta de hormigón decidiese cambiar la dosificación por razones de producción. Para que este cambio controlado no afecte a la calificación de los lotes pendientes de completar, puede utilizarse para estos lotes el valor de KN correspondiente a la anterior calificación de la planta, no computándose el recorrido relativo en estos lotes. Para poder aplicar este criterio debe comunicarse a la Dirección de Obra previamente el cambio de dosificación, las razones del mismo y el aumento o disminución medio de resistencias esperables, para que ésta pueda definir con antelación suficiente el número de lotes afectados. En relación con el correcto empleo de la tabla 88.4.a, se tendrá en cuenta que, dada la importancia de que el hormigón comprimido de los nudos, que se ejecuta, en general, simultáneamente con los elementos a flexión, sea controlado con especial cuidado, el hormigón de los elementos a flexión, cuando incluya zonas comunes con elementos comprimidos, será controlado mediante los lotes que resulten de utilizar la columna izquierda. En este caso, los lotes incluirán tanto a los elementos a flexión como los comprimidos. Por el contrario, cuando la resistencia especificada del hormigón de los elementos comprimidos de este tipo de estructuras sea diferente al de los elementos a flexión, o la estructura independice totalmente los elementos a flexión y compresión y, por tanto, no incluya nudos entre elementos a flexión y sus apoyos comprimidos, el hormigón será controlado por separado con lotes establecidos con los criterios de la columna central e izquierda, respectivamente.</p>	$X_{m\acute{i}n}$	Resistencia de la amasada de menor resistencia.	$X_{m\acute{a}x}$	Resistencia de la amasada de mayor resistencia.	X_m	Resistencia media de todas las amasadas controladas en el lote.
$X_{m\acute{i}n}$	Resistencia de la amasada de menor resistencia.						
$X_{m\acute{a}x}$	Resistencia de la amasada de mayor resistencia.						
X_m	Resistencia media de todas las amasadas controladas en el lote.						
<p>88.5. Decisiones derivadas del control de resistencia</p>	<p>Cuando en un lote de obra sometida a control de resistencia, sea $f_{est} > f_{ck}$ tal lote se aceptará.</p> <p>Si resultase $f_{est} < f_{ck}$, a falta de una explícita previsión del caso en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de la obra y sin perjuicio de las sanciones contractuales previstas (ver 4.4), se procederá como sigue:</p> <ol style="list-style-type: none"> Si $f_{est} \geq 0,9 f_{ck}$, el lote se aceptará. Si $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, se procederá a realizar, por decisión de la Dirección de Obra o a petición de cualquiera de las partes, los estudios y ensayos que procedan de entre los detallados seguidamente; en cuyo caso la base de juicio se trasladará al resultado de estos últimos. <ul style="list-style-type: none"> - Estudio de la seguridad de los elementos que componen el lote, en función de la f_{est} deducida de los ensayos de control, para estimar la variación del coeficiente de seguridad respecto del previsto en el Proyecto. - Ensayos de información complementaria para estimar la resistencia del hormigón puesto en obra, de acuerdo con lo especificado en el Artículo 89.o, y realizando en su caso un estudio análogo al mencionado en el párrafo anterior, basado en los nuevos valores de resistencia obtenidos. - Ensayos de puesta en carga (prueba de carga), de acuerdo con 99.2. La carga de ensayo podrá exceder el valor característico de la carga tenida en cuenta en el cálculo. <p>En función de los estudios y ensayos ordenados por la Dirección de Obra y con la información adicional que el Constructor pueda aportar a su costa, aquél decidirá si los elementos que componen el lote se aceptan, refuerzan o demuelen, habida cuenta también de los requisitos referentes a la durabilidad y a los Estados Límite de Servicio.</p> <p>Antes de tomar la decisión de aceptar, reforzar o demoler, la Dirección de Obra podrá consultar con el Projectista y con Organismos especializados.</p> <p>Comentarios</p> <p>En ciertos casos la Dirección de Obra podrá proponer a la Propiedad, como alternativa a la demolición o refuerzo, una limitación de las cargas de uso. Para poder deducir de una prueba de carga que el margen de seguridad de la estructura en servicio es suficiente, la carga de ensayo debe de ser significativamente superior a la de servicio. Una carga total materializada del orden del 85% de la carga de cálculo es un valor suficientemente representativo como para pronunciarse sobre la seguridad del elemento o de los elementos ensayados. Estas pruebas deben realizarse con instrumental y personal especializados, después de realizar un Plan de Prueba detallado, y adoptando las medidas de seguridad oportunas.</p> <p>Hay que señalar que las pruebas de carga se aplican fundamentalmente a los elementos que trabajan a flexión, estando muy limitado su uso en otro tipo de elementos por razones económicas.</p> <p>Debe tenerse siempre presente que la resistencia del hormigón es, además de una cualidad valiosa en sí misma, un estimador indirecto de importantes propiedades relacionadas íntimamente con la calidad del hormigón, como el módulo de deformación longitudinal y, aunque no de modo suficiente, la resistencia frente a agentes agresivos. Por consiguiente, cuando se obtenga una resistencia estimada menor de la especificada, es preciso considerar no sólo la posible influencia sobre la seguridad mecánica de la estructura, sino también el efecto negativo sobre otras características, como la deformabilidad, fisurabilidad y la durabilidad.</p>						



<p>Artículo 89º. Ensayos de información complementaria del hormigón</p>	<p>Estos ensayos sólo son preceptivos en los casos previstos por esta Instrucción en los Artículos 72º y 75º y en 88.5, o cuando así lo indique el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares. Su objeto es estimar la resistencia del hormigón de una parte determinada de la obra, a una cierta edad o tras un curado en condiciones análogas a las de la obra.</p> <p>Los ensayos de información del hormigón pueden consistir en:</p> <ol style="list-style-type: none"> La fabricación y rotura de probetas, en forma análoga a la indicada para los ensayos de control (ver Artículo 88.o), pero conservando las probetas no en condiciones normalizadas, sino en las que sean lo más parecidas posible a aquéllas en las que se encuentra el hormigón cuya resistencia se pretende estimar. La rotura de probetas testigo extraídas del hormigón endurecido (método de ensayo según UNE 83302:84, 83303:84 y 83304:84). Esta forma de ensayo no deberá realizarse cuando dicha extracción afecte de un modo sensible a la capacidad resistente del elemento en estudio, hasta el punto de resultar un riesgo inaceptable. En estos casos puede estudiarse la posibilidad de realizar el apeo del elemento, previamente a la extracción. El empleo de métodos no destructivos fiables, como complemento de los anteriormente descritos y debidamente correlacionados con los mismos. <p>La Dirección de Obra juzgará en cada caso los resultados, teniendo en cuenta que para la obtención de resultados fiables la realización, siempre delicada de estos ensayos, deberá estar a cargo de personal especializado.</p> <p>Comentarios</p> <p>La realización de estos ensayos tiene interés, entre otros, en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Cuando no se dispone de suficiente número de resultados de control o en los casos previstos en 88.5. Cuando existan dudas razonables sobre las condiciones de ejecución de obra posteriores a la fabricación de las probetas (transporte interno de obra, vertido, compactación y curado de hormigón). Para seguir el progresivo desarrollo de resistencia en hormigones jóvenes, estimando así el momento idóneo para realizar el desencofrado o descimbrado o la puesta en carga de elementos estructurales. En estructuras con síntomas de deterioro o que han estado sometidas a determinadas acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (sobrecargas excesivas, fuego, heladas, etc.). <p>Entre los métodos no destructivos autorizados en el apartado c) del articulado, pueden considerarse los ensayos UNE 83307:86 «Índice de rebote» y UNE 83308:86 «Velocidad de propagación de ultrasonidos», cuya fiabilidad está condicionada a contrastar estos medios con la extracción de probetas testigo.</p> <p>Cuando se utilizan testigos para estimar de nuevo la resistencia de un lote que ha proporcionado con probetas elaboradas con hormigón fresco una resistencia $f_{est} < 0,9 f_{ck}$, deben extraerse las muestras en lugares elegidos rigurosamente al azar y no de aquellas zonas donde se presume o se sepa con certeza que están las porciones de hormigón de las que formaban parte las muestras de las probetas del control, salvo otros fines. Puede tenerse en cuenta que, por diferencia de compactación y otros efectos, las probetas testigo presentan una resistencia al menos inferior en un 10% respecto a las probetas moldeadas a igualdad de otros factores (condiciones de curado, edad, etc.).</p>
<p>Artículo 90º Control de la calidad del acero</p>	
<p>90.1. Generalidades</p>	<p>Se establecen los siguientes niveles para controlar la calidad del acero:</p> <ul style="list-style-type: none"> Control a nivel reducido. Control a nivel normal. <p>En obras de hormigón pretensado sólo podrá emplearse el nivel de control normal, tanto para las armaduras activas como para las pasivas.</p> <p>A los efectos del control del acero, se denomina partida al material de la misma designación (aunque de varios diámetros) suministrado de una vez. Lote es la subdivisión que se realiza de una partida, o del material existente en obra o taller en un momento dado, y que se juzga a efectos de control de forma indivisible.</p> <p>No podrán utilizarse partidas de acero que no lleguen acompañadas del certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física, según lo prescrito en los Artículos 31º y 32º.</p> <p>El control planteado debe realizarse previamente al hormigonado, en aquellos casos en que el acero no esté certificado,(Artículo 31.o o 32.o, en su caso), de tal forma que todas las partidas que se coloquen en obra deben estar previamente clasificadas. En el caso de aceros certificados, el control debe realizarse antes de la puesta en servicio de la estructura.</p> <p>Comentarios</p> <p>Con respecto a los distintos ensayos prescritos en los apartados de este Artículo se recomienda adoptar el procedimiento siguiente: en el caso de que sea posible clasificar los materiales existentes en obra que tengan el mismo diámetro en lotes, según las diferentes partidas suministradas, el resultado de los ensayos será aplicable al material que constituye el lote del que se obtuvieron las probetas para hacer tal ensayo. Si no es posible clasificar el material del mismo diámetro en lotes, como esta indicado, se considerará que todo el material de un diámetro constituye un solo lote.</p> <p>El muestreo que se prescribe es débil, pero suficiente en la práctica, pues aunque no representa en cada obra un ensayo real de recepción, es evidente que un material defectuoso sería detectado rápidamente. En la práctica el sistema es correcto para el fin que se persigue, que es dificultar el empleo de materiales que presenten defectos. Sin embargo, en el caso de desacuerdo en la interpretación de los ensayos realizados, debería pasarse a realizar ensayos, con suficiente número de muestras para servir de base estadística a una estimación eficaz de calidad.</p>
<p>90.2. Control a nivel reducido</p>	<p>Este nivel de control, que sólo será aplicable para armaduras pasivas, se contempla en aquellos casos en los que el consumo de acero de la obra es muy reducido o cuando existen dificultades para realizar ensayos completos sobre el material.</p> <p>En estos casos, el acero a utilizar estará certificado (Artículo 31.o), y se utilizará como resistencia de cálculo el valor (ver 38.3):</p> $0,75 \frac{f_{yk}}{\gamma_s}$ <p>El control consiste en comprobar, sobre cada diámetro:</p> <ul style="list-style-type: none"> Que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1, realizándose dos comprobaciones por cada partida de material suministrado a obra. Que no se formen grietas o fisuras en las zonas de doblado y ganchos de anclaje, mediante inspección en obra.



<p>90.3. Control a nivel normal</p>	<p>Este nivel de control se aplica a todas las armaduras, tanto activas como pasivas, distinguiéndose los casos indicados en 90.3.1 y 90.3.2. En el caso de las armaduras pasivas, todo el acero de la misma designación que entregue un mismo suministrador se clasificará, según su diámetro, en serie fina (diámetros inferiores o iguales a 10 mm), serie media (diámetros 12 a 20 mm ambos inclusive) y serie gruesa (superior o igual a 25 mm). En el caso de armaduras activas, el acero se clasificará según este mismo criterio, aplicado al diámetro nominal de las armaduras.</p>
<p>90.3.1. Productos certificados</p>	<p>Para aquellos aceros que estén certificados (Artículo 31º o 32º, en su caso), los ensayos de control no constituyen en este caso un control de recepción en sentido estricto, sino un control externo complementario de la certificación, dada la gran responsabilidad estructural del acero. Los resultados del control del acero deben ser conocidos antes de la puesta en uso de la estructura. A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 40 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas. Para la realización de este tipo de control se procederá de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas: <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso. - En el caso de barras y alambres corrugados comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2. - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso. - Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. - En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas, se comprobará, de acuerdo con lo especificado en 90.4, la soldabilidad.
<p>90.3.2. Productos no certificados</p>	<p>A efectos de control, las armaduras se dividirán en lotes, correspondientes cada uno a un mismo suministrador, designación y serie, y siendo su cantidad máxima de 20 toneladas o fracción en el caso de armaduras pasivas, y 10 toneladas o fracción en el caso de armaduras activas. Se procederá de la siguiente forma:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se tomarán dos probetas por cada lote, para sobre ellas: <ul style="list-style-type: none"> - Comprobar que la sección equivalente cumple lo especificado en 31.1 (armaduras pasivas) o Artículo 32.o (armaduras activas) según sea el caso. - En el caso de barras y alambres corrugados, comprobar que las características geométricas de sus resaltos están comprendidas entre los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia según 31.2. - Realizar, después de enderezado, el ensayo de doblado-desdoblado, indicado en 31.2 y 31.3 (según el tipo de armadura pasiva), 32.3 (alambres de pretensado) o el ensayo de doblado indicado en 32.4 (barras de pretensado) según sea el caso. - Se determinarán, al menos en dos ocasiones durante la realización de la obra, el límite elástico, carga de rotura y alargamiento (en rotura, para las armaduras pasivas; bajo carga máxima, para las activas) como mínimo en una probeta de cada diámetro y tipo de acero empleado y suministrador según las UNE 7474-1:92 y 7326:88 respectivamente. En el caso particular de las mallas electrosoldadas, se realizarán, como mínimo, dos ensayos por cada diámetro principal empleado en cada una de las dos ocasiones; y dichos ensayos incluirán la resistencia al arrancamiento del nudo soldado según UNE 36462:80. - En el caso de existir empalmes por soldadura en armaduras pasivas se comprobará la soldabilidad de acuerdo con lo especificado en 90.4. <p>En este caso los resultados del control del acero deben ser conocidos antes del hormigonado de la parte de obra correspondiente.</p>



<p>90.4. Comprobación de la soldabilidad</p>	<p>En el caso de existir empalmes por soldadura, se deberá comprobar que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, así como comprobar la aptitud del procedimiento de soldeo, de acuerdo con lo que sigue.</p> <p>a) Soldadura a tope Este ensayo se realizará sobre los diámetros máximo y mínimo que se vayan a soldar. De cada diámetro se tomarán seis probetas consecutivas de una misma barra, realizándose con tres los ensayos de tracción, y con las otras tres el ensayo de doblado-desdoblado, procediéndose de la siguiente manera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensayo de tracción: De las tres primeras probetas consecutivas tomadas para este ensayo, la central se ensayará soldada y las otras sin soldadura, determinando su carga total de rotura. El valor obtenido para la probeta soldada no presentará una disminución superior al 5 por 100 de la carga total de rotura media de las otras 2 probetas, ni será inferior a la carga de rotura garantizada. De la comprobación de los diagramas fuerza-alargamiento correspondientes resultará que, para cualquier alargamiento, la fuerza correspondiente a la barra soldada no será inferior al 95 por 100 del valor obtenido del diagrama de la barra testigo del diagrama inferior. La base de medida del extensómetro ha de ser, como mínimo, cuatro veces la longitud de la oliva. - Ensayo de doblado-desdoblado: Se realizará sobre tres probetas soldadas, en la zona de afección del calor (HAZ) sobre el mandril de diámetro indicado en la Tabla 31.2.b. <p>b) Soldadura por solapo Este ensayo se realizará sobre la combinación de diámetros más gruesos a soldar, y sobre la combinación de diámetro más fino y más grueso. Se ejecutarán en cada caso tres uniones, realizándose el ensayo de tracción sobre ellas. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos, la rotura ocurre fuera de la zona de solapo o, en el caso de ocurrir en la zona soldada, no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas del diámetro más fino procedente de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal.</p> <p>c) Soldadura en cruz Se utilizarán tres probetas, resultantes de la combinación del diámetro más grueso y del diámetro más fino, ensayando a tracción los diámetros más finos. El resultado se considerará satisfactorio si, en todos los casos la rotura no presenta una baja del 10% en la carga de rotura con respecto a la media determinada sobre tres probetas de ese diámetro, y procedentes de la misma barra que se haya utilizado para obtener las probetas soldadas, y en ningún caso por debajo del valor nominal. Asimismo se deberá comprobar, sobre otras tres probetas, la aptitud frente al ensayo de arrancamiento de la cruz soldada, realizando la tracción sobre el diámetro más fino.</p> <p>d) Otro tipo de soldaduras En el caso de que existan otro tipo de empalmes o uniones resistentes soldadas distintas de las anteriores, la Dirección de Obra deberá exigir que se realicen ensayos de comprobación al soldeo para cada tipo, antes de admitir su utilización en obra.</p> <p>Comentarios La comprobación de que el material posee la composición química apta para la soldabilidad, de acuerdo con UNE 36068:94, hace referencia a la comprobación documental de este requisito para cada partida de acero, exigiendo al Suministrador los certificados de ensayo correspondientes. En el caso de que el acero no posea resultados de ensayo de su composición química, es necesario realizar ensayos de control para su comprobación.</p>
<p>90.5. Condiciones de aceptación o rechazo de los aceros</p>	<p>Según los resultados de ensayo obtenidos, la Dirección de Obra se ajustará a los siguientes criterios de aceptación o rechazo que figuran a continuación. Otros criterios de aceptación o rechazo, en casos particulares, se fijarán, en su caso, en el Pliego de Prescripciones Técnicas particulares o por la Dirección de Obra.</p> <p>a) Control a nivel reducido Comprobación de la sección equivalente: Si las dos comprobaciones que han sido realizadas resultan satisfactorias, la partida quedará aceptada. Si las dos resultan no satisfactorias, la partida será rechazada. Si se registra un sólo resultado no satisfactorio, se comprobarán cuatro nuevas muestras correspondientes a la partida que se controla. Si alguna de estas nuevas cuatro comprobaciones resulta no satisfactoria, la partida será rechazada. En caso contrario, será aceptada. Formación de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje: La aparición de grietas o fisuras en los ganchos de anclaje o zonas de doblado de cualquier barra, obligará a rechazar toda la partida a la que corresponda la misma.</p> <p>b) Control a nivel normal Se procederá de la misma forma tanto para aceros certificados como no certificados.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprobación de la sección equivalente: Se efectuará igual que en el caso de control a nivel reducido, aceptándose o rechazándose, en este caso, el lote, que es el sometido a control. - Características geométricas de los resaltes de las barras corrugadas: El incumplimiento de los límites admisibles establecidos en el certificado específico de adherencia será condición suficiente para que se rechace el lote correspondiente. - Ensayos de doblado-desdoblado: Si se produce algún fallo, se someterán a ensayo cuatro nuevas probetas del lote correspondiente. Cualquier fallo registrado en estos nuevos ensayos obligará a rechazar el lote correspondiente. - Ensayos de tracción para determinar el límite elástico, la carga de rotura y el alargamiento en rotura: Mientras los resultados de los ensayos sean satisfactorios, se aceptarán las barras del diámetro correspondiente, tipo de acero y suministrador. Si se registra algún fallo, todas las armaduras de ese mismo diámetro existentes en obra y las que posteriormente se reciban, serán clasificadas en lotes correspondientes a las diferentes partidas suministradas, sin que cada lote exceda de las 20 toneladas para las armaduras pasivas y 10 toneladas para las armaduras activas. Cada lote será controlado mediante ensayos sobre dos probetas. Si los resultados de ambos ensayos son satisfactorios, el lote será aceptado. Si los dos resultados fuesen no satisfactorios, el lote será rechazado, y si solamente uno de ellos resulta no satisfactorio, se efectuará un nuevo ensayo completo de todas las características mecánicas que deben comprobarse sobre 16 probetas. El resultado se considerará satisfactorio si la media aritmética de los dos resultados más bajos obtenidos supera el valor garantizado y todos los resultados superan el 95% de dicho valor. En caso contrario el lote será rechazado. - Ensayos de soldeo: En caso de registrarse algún fallo en el control del soldeo en obra, se interrumpirán las operaciones de soldadura y se procederá a una revisión completa de todo el proceso.



	<p>Comentarios</p> <p>Cuando sea necesario ampliar el número de ensayos previstos, los nuevos ensayos deberán hacerse siempre sobre aceros que procedan de la misma partida que aquellos cuyo ensayo haya resultado no satisfactorio. En caso de que esto no sea posible, la Dirección de Obra decidirá qué medidas deben adoptarse. La media aritmética del octavo más bajo de un conjunto de resultados es un buen estimador del cuantil del 5 por 100 de la distribución de la población a la que pertenecen dichos resultados. Este estimador es el que se utiliza en el caso de ensayos de tracción, aplicado a 16 probetas.</p> <p>En el caso de que se registre algún fallo en los ensayos de control de una partida de acero que haya sido ya colocada en parte en obra, se podrán realizar, a juicio de la Dirección de Obra, y a costa del Constructor, los estudios y ensayos que procedan de entre los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ensayos de información complementaria, sobre muestras tomadas de acopios o de la propia estructura. Con estos ensayos pueden determinarse las características mecánicas del acero colocado, o realizarse ensayos especiales para juzgar la trascendencia de incumplimientos en la geometría del corrugado o en los ensayos de doblado simple y doblado-desdoblado. - Estudio de seguridad de los elementos afectados, en función de los valores determinados en los ensayos de control o en los ensayos de información complementaria a los que hace referencia el punto anterior. - Ensayos de prueba de carga, de acuerdo con 99.2. <p>En función de los estudios y ensayos realizados, la Dirección de Obra decidirá sobre qué elementos se refuerzan o demuehlen. Antes de adoptar esta decisión, y para estimar la disminución de seguridad de los diferentes elementos, la Dirección de Obra podrá consultar con el Projectista y con Organismos especializados.</p>
<p>Artículo 91º. Control de dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas</p>	<p>Los dispositivos de anclaje y empalme de las armaduras postesas deberán recibirse en obra acompañados por un Certificado expedido por un Laboratorio especializado independiente del fabricante donde se acredite que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 34º.</p> <p>Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones e intercambiabilidad de las piezas, ausencia de fisuras o rebabas que supongan defectos en el proceso de fabricación, etc. De forma especial debe observarse el estado de las superficies que cumplan la función de retención de los tendones (dentado, rosca, etc.), y de las que deben deslizar entre sí durante el proceso de penetración de la cuña.</p> <p>El número de elementos sometidos a control será el mayor de los valores siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Seis por cada partida recibida en obra. - El 5% de los que hayan de cumplir una función similar en el pretensado de cada pieza o parte de obra. <p>Cuando las circunstancias hagan prever que la duración o condiciones de almacenamiento puedan haber afectado al estado de las superficies antes indicadas, deberá comprobarse nuevamente su estado antes de su utilización.</p> <p>Comentarios</p> <p>Se llama la atención sobre el hecho de que el Certificado de ensayo puede amparar el uso de los correspondientes dispositivos de anclaje o empalme en ciertas condiciones y no en otras, por ejemplo, bajo cargas estáticas y no dinámicas, hasta un valor determinado de la fuerza de pretensado, etc.</p>
<p>Artículo 92º. Control de las vainas y accesorios para armaduras de pretensado</p>	<p>Las vainas y accesorios deberán recibirse en obra acompañadas por un certificado de garantía del Fabricante firmado por persona física donde se garantice que cumplen las condiciones especificadas en el Artículo 35.o, y de la documentación técnica que indique las condiciones de utilización.</p> <p>Cumplido este requisito, el control en obra se limitará a una comprobación de las características aparentes, tales como dimensiones, rigidez al aplastamiento de las vainas, ausencia de abolladuras, ausencia de fisuras o perforaciones que hagan peligrar la estanquidad de éstas, etc.</p> <p>En particular, deberá comprobarse que al curvar las vainas, de acuerdo con los radios con que vayan a utilizarse en obra, no se produzcan deformaciones locales apreciables, ni roturas que puedan afectar a la estanquidad de las vainas.</p> <p>Se recomienda, asimismo, comprobar la estanquidad y resistencia al aplastamiento y golpes, de las vainas y piezas de unión, boquillas de inyección, trompetas de empalme, etc., en función de las condiciones en que hayan de ser utilizadas.</p> <p>En cuanto a los separadores, convendrá comprobar que no producirán acodamientos de las armaduras o dificultad importante al paso de la inyección.</p> <p>En el caso de almacenamiento prolongado o en malas condiciones, deberá observarse con cuidado si la oxidación de los elementos metálicos puede producir daños para la estanquidad o de cualquier otro tipo.</p> <p>Comentarios</p> <p>Dada la diversidad y heterogeneidad de elementos accesorios que se utilizan en la técnica del pretensado, no pueden darse normas más concretas sobre su control, pero debe recordarse que pueden tener una gran influencia en el correcto funcionamiento del sistema de tesado y en el funcionamiento de la pieza final.</p>
<p>Artículo 93º. Control de los equipos de tesado</p>	<p>Los equipos de tesado deberán disponer al menos de dos instrumentos de medida (manómetros, dinamómetros, etc.) para poder comprobar los esfuerzos que se introduzcan en las armaduras activas.</p> <p>Antes de comenzar las operaciones de tesado, en cada obra, se comprobará la correlación existente entre las lecturas de ambos instrumentos para diversos escalones de tensión.</p> <p>El equipo de tesado deberá contrastarse en obra, mediante un dispositivo de tarado independiente de él, en los siguientes casos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Antes de utilizarlo por primera vez. - Siempre que se observen anomalías entre las lecturas de los dos instrumentos propios del equipo. - Cuando los alargamientos obtenidos en las armaduras discrepen de los previstos en cuantía superior a la especificada en el Artículo 67º. - Cuando en el momento de tesar hayan transcurrido más de dos semanas desde el último contraste. - Cuando se hayan efectuado más de cien utilizaciones. - Cuando el equipo haya sufrido algún golpe o esfuerzo anormal. <p>Los dispositivos de tarado deberán ser contrastados, al menos una vez al año, por un laboratorio especializado independiente del Constructor o Fabricante.</p>
<p>Artículo 94º. Control de los productos de inyección</p>	<p>Los requisitos que habrán de cumplir los productos de inyección serán los que figuran en el Artículo 36º.</p> <p>Si los materiales, cemento y agua, utilizados en la preparación del producto de inyección son de distinto tipo o categoría que los empleados en la fabricación del hormigón de la obra, deberán ser necesariamente sometidos a los ensayos que se indican en el Artículo 81º.</p> <p>En cuanto a la composición de los aditivos, antes de comenzar la obra se comprobará en todos los casos, mediante los oportunos ensayos de laboratorio, el efecto que el aditivo que se piensa emplear en la obra produce en las características de calidad de la lechada o mortero, de manera que se cumplan las especificaciones de 29.1. Se habrán de tener en cuenta las condiciones particulares de la obra en cuanto a temperatura para prevenir, si fuese necesario, la necesidad de que el aditivo tenga propiedades aireantes.</p>



Capítulo XVI. Control de la ejecución

Artículo 95°. Control de la ejecución

95.1. Generalidades

El Control de la Ejecución, que esta Instrucción establece con carácter preceptivo, tiene por objeto garantizar que la obra se ajusta al proyecto y a las prescripciones de esta Instrucción. Corresponde a la Propiedad y a la Dirección de Obra la responsabilidad de asegurar la realización del control externo de la ejecución, el cual se adecuará necesariamente al nivel correspondiente, en función del valor adoptado para f en el proyecto.

Se consideran los tres siguientes niveles para la realización del control de la ejecución:

- Control de ejecución a nivel reducido,
- Control de ejecución a nivel normal,
- Control de ejecución a nivel intenso,

que están relacionados con el coeficiente de mayoración de acciones empleado para el proyecto.

Para el control de ejecución se redactará un Plan de Control, dividiendo la obra en lotes, de acuerdo con lo indicado en la tabla 95.1.a.

TABLA 95.1.a

Tipo de obra	Tamaño del lote
Edificios	500 m ² , sin rebasar las dos plantas
Puentes, Acueductos, Túneles, etc.	500 m ² de planta, sin rebasar los 50 m
Obras de Grandes Macizos	250 m ³
Chimeneas, Torres, Pilas, etc.	250 m ³ , sin rebasar los 50 m
Piezas prefabricadas:	
- De tipo lineal	500 m de bancada 250 m
- De tipo superficial	



En cada lote se inspeccionarán los distintos aspectos que, a título orientativo pero no excluyente, se detallan en la tabla 95.1.b.

TABLA 95.1.b
Comprobaciones que deben efectuarse durante la ejecución

GENERALES PARA TODO TIPO DE OBRAS	
A) Comprobaciones previas al comienzo de la ejecución	
-	Directorio de agentes involucrados.
-	Existencia de libros de registro y órdenes reglamentarios.
-	Existencia de archivo de certificados de materiales, hojas de suministro, resultados de control, documentos de proyecto y sistema de clasificación de cambios de proyecto o información complementaria.
-	Revisión de planos y documentos contractuales.
-	Existencia de control de calidad de materiales de acuerdo con los niveles especificados.
-	Comprobación general de equipos: certificados de tarado, en su caso.
-	Suministro y certificados de aptitud de materiales.
B) Comprobaciones de replanteo y geométricas	
-	Comprobación de cotas, niveles y geometría.
-	Comprobación de tolerancias admisibles.
C) Cimbras y andamiajes	
-	Existencia de cálculo, en los casos necesarios.
-	Comprobación de planos.
-	Comprobación de cotas y tolerancias.
-	Revisión del montaje.
D) Armaduras	
-	Tipo, diámetro y posición.
-	Corte y doblado.
-	Almacenamiento.
-	Tolerancias de colocación.
-	Recubrimientos y separación entre armaduras. Utilización de separadores y distanciadores.
-	Estado de vainas, anclajes y empalmes y accesorios.
E) Encofrados	
-	Estanquidad, rigidez y textura.
-	Tolerancias.
-	Posibilidad de limpieza, incluidos fondos.
-	Geometría y contraflechas.
F) Transporte, vertido y compactación	
-	Tiempos de transporte.
-	Condiciones de vertido: método, secuencia, altura máxima, etc.
-	Hormigonado con viento, tiempo frío, tiempo caluroso o lluvia.
-	Compactación del hormigón.
-	Acabado de superficies.
G) Juntas de trabajo, contracción o dilatación	
-	Disposición y tratamiento de juntas de trabajo y contracción.
-	Limpieza de las superficies de contacto.
-	Tiempo de espera.
-	Armaduras de conexión.
-	Posición, inclinación y distancia.
-	Dimensiones y sellado, en los casos que proceda.
H) Curado	
-	Método aplicado.
-	Plazos de curado.
-	Protección de superficies.
I) Desmoldeado y descimbrado	
-	Control de la resistencia del hormigón antes del tesado.
-	Control de sobrecargas de construcción.
-	Comprobación de plazos de descimbrado.
-	Reparación de defectos.
J) Tesado de armaduras activas	
-	Programa de tesado y alargamiento de armaduras activas.
-	Comprobación de deslizamientos y anclajes.
-	Inyección de vainas y protección de anclajes.
K) Tolerancias y dimensiones finales	
-	Comprobación dimensional.
L) Reparación de defectos y limpieza de superficies	

ESPECÍFICAS PARA FORJADOS DE EDIFICACIÓN	
-	Comprobación de la Autorización de Uso vigente.
-	Dimensiones de macizados, ábacos y capiteles.
-	Condiciones de enlace de los nervios.
-	Comprobación geométrica del perímetro crítico de rasante.
-	Espesor de la losa superior.
-	Canto total.
-	Huecos: posición, dimensiones y solución estructural.
-	Armaduras de reparto.
-	Separadores.



ESPECÍFICAS DE PREFABRICACIÓN

A) Estado de bancadas	
-	Limpieza.
B) Colocación de tendones	
-	Placas de desvío.
-	Trazado de cables.
-	Separadores y empalmes.
-	Cabezas de tesado.
-	Cuñas de anclaje.
C) Tesado	
-	Comprobación de la resistencia del hormigón antes de la transferencia.
-	Comprobación de cargas.
-	Programa de tesado y alargamientos.
-	Transferencia.
-	Corte de tendones.
D) Moldes	
-	Limpieza y desencofrantes.
-	Colocación.
E) Curado	
-	Ciclo térmico.
-	Protección de piezas.
F) Desmoldeo y almacenamiento	
-	Levantamiento de piezas.
-	Almacenamiento en fábrica.
G) Transporte a obra y montaje	
-	Elementos de suspensión y cuelgue.
-	Situación durante el transporte.
-	Operaciones de carga y descarga.
-	Métodos de montaje.
-	Almacenamiento en obra.
-	Comprobación del montaje.

Los resultados de todas las inspecciones, así como las medidas correctoras adoptadas, se recogerán en los correspondientes partes o informes. Estos documentos quedarán recogidos en la Documentación Final de la Obra, que deberá entregar la Dirección de Obra a la Propiedad, tal y como se especifica en 4.9. En las obras de hormigón pretensado, sólo podrán emplearse los niveles de control de ejecución normal e intenso.

Comentarios

Un hormigón que, a la salida de hormigonera, cumpla todas las especificaciones de calidad, puede ver disminuidas las mismas si su transporte, colocación o curado no son correctos. Lo mismo puede decirse respecto al corte, doblado y colocación, tanto de las armaduras activas como de las pasivas y a la precisión con que se introduzcan en éstas las tensiones iniciales previstas en el proyecto. Ya se ha indicado que cualquier irregularidad en el trazado de las armaduras activas respecto a su correcta posición, modifica la distribución de tensiones en la sección transversal de la pieza y puede engendrar solicitaciones no previstas en los cálculos, susceptibles de dañar o fisurar el hormigón. Especial importancia adquiere, por los conocidos riesgos de corrosión, el mantenimiento de los recubrimientos mínimos exigidos y el que la inyección de los conductos en que van alojados los tendones se realice en la forma adecuada. Además, aún realizadas las operaciones anteriores con todo cuidado, es preciso comprobar las luces y dimensiones de los elementos construidos, para poder garantizar que la calidad de la obra terminada es la exigida en el proyecto.

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, por lo que su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia práctica, son fundamentales para lograr el nivel de calidad previsto. No obstante lo anterior, es preciso sistematizar tales operaciones de control para conseguir una eficacia elevada en el mismo, pues no siempre los defectos que pueden presentarse se detectarán, como no se haya considerado previamente la posibilidad de su presencia. Como se indica de forma general en el Artículo 80º de esta Instrucción, también en la ejecución de la obra son de aplicación los controles interno y externo. El control especificado en los artículos siguientes hace referencia al control de recepción (Control externo).

95.2. Control a nivel intenso

Este nivel de control, además del control externo, exige que el Constructor posea un sistema de calidad propio, auditado de forma externa, y que la elaboración de la ferralla y los elementos prefabricados, en caso de existir, se realicen en instalaciones industriales fijas y con un sistema de certificación voluntario. Si no se dan estas condiciones, la Dirección de Obra deberá exigir al Constructor unos procedimientos específicos para la realización de las distintas actividades de control interno involucradas en la construcción de la obra. Para este nivel de control, externo, se exige la realización de, al menos, tres inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.

95.3. Control a nivel normal

Este nivel de control externo es de aplicación general y exige la realización de, al menos, dos inspecciones por cada lote en los que se ha dividido la obra.

95.4. Control a nivel reducido

Este nivel de control externo es aplicable cuando no existe un seguimiento continuo y reiterativo de la obra y exige la realización de, al menos, una inspección por cada lote en los que se ha dividido la obra.

95.5. Aplicación de los niveles de control

Los coeficientes parciales de seguridad para acciones, definidos en la tabla 12.1.a, deberán corregirse en función del nivel de control de ejecución adoptado, por lo que cuando se trate de una situación persistente o transitoria con efecto desfavorable, los valores a adoptar deberán ser los que se muestran en la tabla 95.5.



TABLA 95.5

Valores de los coeficientes de mayoración de acciones γ en función del nivel de control de ejecución

Tipo de acción	Nivel de control de ejecución		
	Intenso	Normal	Reducido
Permanente	$\gamma_G = 1,35$	$\gamma_G = 1,50$	$\gamma_G = 1,60$
Pretensado	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$	$\gamma_P = 1,00$
Permanente de valor no constante	$\gamma_{G^*} = 1,50$	$\gamma_{G^*} = 1,60$	$\gamma_{G^*} = 1,80$
Variable	$\gamma_Q = 1,50$	$\gamma_Q = 1,60$	$\gamma_Q = 1,80$



**Artículo 96º.
Tolerancias de
ejecución**

El Autor del Proyecto deberá adoptar y definir un sistema de tolerancias, que se recogerá en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares de las obras. En el mismo documento deberán quedar establecidas las decisiones y sistemática a seguir en caso de incumplimientos.
En el Anejo nº 10 se recoge un sistema de tolerancias de obras de hormigón, que puede servir de referencia o puede ser adoptado por el Proyectista.

**Artículo 97º. Control
del tesado de las
armaduras activas**

Antes de iniciarse el tesado deberá comprobarse:

- En el caso de armaduras postesas, que los tendones deslizen libremente en sus conductos o vainas.
- Que la resistencia del hormigón ha alcanzado, como mínimo, el valor indicado en el proyecto para la transferencia de la fuerza de pretensado al hormigón. Para ello se efectuarán los ensayos de control de la resistencia del hormigón indicados en el Artículo 88º y, si éstos no fueran suficientes, los de información prescritos en el Artículo 89º.

El control de la magnitud de la fuerza de pretensado introducida se realizará, de acuerdo con lo prescrito en el Artículo 67º, midiendo simultáneamente el esfuerzo ejercido por el gato y el correspondiente alargamiento experimentado por la armadura.

Para dejar constancia de este control, los valores de las lecturas registradas con los oportunos aparatos de medida utilizados se anotarán en la correspondiente tabla de tesado.

En las primeras diez operaciones de tesado que se realicen en cada obra y con cada equipo o sistema de pretensado, se harán las mediciones precisas para conocer, cuando corresponda, la magnitud de los movimientos originados por la penetración de cuñas u otros fenómenos, con el objeto de poder efectuar las adecuadas correcciones en los valores de los esfuerzos o alargamientos que deben anotarse.

**Artículo 98º. Control
de ejecución de la
inyección**

Las condiciones que habrá de cumplir la ejecución de la operación de inyección serán las indicadas en el Artículo 78º. Se controlará el plazo de tiempo transcurrido entre la terminación de la primera etapa de tesado y la realización de la inyección.

Se harán, con frecuencia diaria, los siguientes controles:

- Del tiempo de amasado.
- De la relación agua/cemento.
- De la cantidad de aditivo utilizada.
- De la viscosidad, con el cono Marsch, en el momento de iniciar la inyección.
- De la viscosidad a la salida de la lechada por el último tubo de purga.
- De que ha salido todo el aire del interior de la vaina antes de cerrar sucesivamente los distintos tubos de purga.
- De la presión de inyección.
- De fugas.
- Del registro de temperatura ambiente máxima y mínima los días que se realicen inyecciones y en los dos días sucesivos, especialmente en tiempo frío.

Cada diez días en que se efectúen operaciones de inyección y no menos de una vez, se realizarán los siguientes ensayos:

- De la resistencia de la lechada o mortero mediante la toma de 3 probetas para romper a 28 días.
- De la exudación y reducción de volumen, de acuerdo con 36.2.

Comentarios

En los cables verticales se tendrá especial cuidado de evitar los peligros de la exudación siguiendo lo establecido en el Artículo 78º.

**Artículo 99º. Ensayos
de información
complementaria de
la estructura**

99.1. Generalidades

De las estructuras proyectadas y construidas con arreglo a la presente Instrucción, en las que los materiales y la ejecución hayan alcanzado la calidad prevista, comprobada mediante los controles preceptivos, sólo necesitan someterse a ensayos de información y en particular a pruebas de carga, las incluidas en los supuestos que se relacionan a continuación:

- a) Cuando así lo dispongan las Instrucciones, Reglamentos específicos de un tipo de estructura o el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.
- b) Cuando, debido al carácter particular de la estructura, convenga comprobar que la misma reúne ciertas condiciones específicas. En este caso, el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares establecerá los ensayos oportunos que deben realizarse, indicando con toda precisión la forma de llevarlos a cabo y el modo de interpretar los resultados.
- c) Cuando a juicio de la Dirección de Obra existen dudas razonables sobre la seguridad, funcionalidad o durabilidad de la estructura.



	<p>Comentarios</p> <p>Los ensayos sobre probetas, cualquiera que sea la cualidad del hormigón que con ellos se pretende medir, son un procedimiento cómodo pero no totalmente representativo del comportamiento final del hormigón de la estructura. Por otra parte, el comportamiento del hormigón frente a ciertos agentes es una función de diversas variables, lo suficientemente compleja como para que no sea posible reproducir cuantitativamente el fenómeno en laboratorio. Por ello, resulta particularmente útil, en algunos casos, el recurrir a ensayos sobre la obra en fase de ejecución o ya terminada.</p>
--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>99.2. Pruebas de carga</p>	<p>Existen muchas situaciones que pueden aconsejar la realización de pruebas de carga de estructuras. En general, las pruebas de carga pueden agruparse de acuerdo con su finalidad en:</p> <p>A) Pruebas de carga reglamentarias.</p> <p>Son todas aquellas fijadas por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o Instrucciones o Reglamentos, y que tratan de realizar un ensayo que constate el comportamiento de la estructura ante situaciones representativas de sus acciones de servicio. Las reglamentaciones de puentes de carretera y puentes de ferrocarril fijan, en todos los casos, la necesidad de realizar ensayos de puesta en carga previamente a la recepción de la obra. Estas pruebas tienen por objeto el comprobar la adecuada concepción y la buena ejecución de las obras frente a las cargas normales de explotación, comprobando si la obra se comporta según los supuestos de proyecto, garantizando con ello su funcionalidad.</p> <p>Hay que añadir, además, que en las pruebas de carga se pueden obtener valiosos datos de investigación que deben confirmar las teorías de proyecto (reparto de cargas, giros de apoyos, flechas máximas) y utilizarse en futuros proyectos.</p> <p>Estas pruebas no deben realizarse antes de que el hormigón haya alcanzado la resistencia de proyecto. Pueden contemplar diversos sistemas de carga, tanto estáticos como dinámicos. Las pruebas dinámicas son preceptivas en puentes de ferrocarril y en puentes de carretera y estructuras en las que se prevea un considerable efecto de vibración, de acuerdo con las Instrucciones de acciones correspondientes. En particular, este último punto afecta a los puentes con luces superiores a los 60 m o diseño inusual, utilización de nuevos materiales y pasarelas y zonas de tránsito en las que, por su esbeltez, se prevé la aparición de vibraciones que puedan llegar a ocasionar molestias a los usuarios. El proyecto y realización de este tipo de ensayos deberá estar encomendado a equipos técnicos con experiencia en este tipo de pruebas.</p> <p>La evaluación de las pruebas de carga reglamentarias requiere la previa preparación de un proyecto de Prueba de carga, que debe contemplar la diferencia de actuación de acciones (dinámica o estática) en cada caso. De forma general, y salvo justificación especial, se considerará el resultado satisfactorio cuando se cumplan las siguientes condiciones:</p> <p>a) En el transcurso del ensayo no se producen fisuras que no se correspondan con lo previsto en el proyecto y que puedan comprometer la durabilidad y seguridad de la estructura.</p> <p>b) Las flechas medidas no exceden los valores establecidos en proyecto como máximos compatibles con la correcta utilización de la estructura.</p> <p>c) Las medidas experimentales determinadas en las pruebas (giros, flechas, frecuencias de vibración) no superan las máximas calculadas en el proyecto de prueba de carga en más de un 15% en caso de hormigón armado y en 10% en caso de hormigón pretensado.</p> <p>d) La flecha residual después de retirada la carga, habida cuenta del tiempo en que esta última se ha mantenido, es lo suficientemente pequeña como para estimar que la estructura presenta un comportamiento esencialmente elástico. Esta condición deberá satisfacerse tras un primer ciclo carga-descarga, y en caso de no cumplirse, se admite que se cumplan los criterios tras un segundo ciclo.</p> <p>B) Pruebas de carga como información complementaria</p> <p>En ocasiones es conveniente realizar pruebas de carga como ensayos para obtener información complementaria, en el caso de haberse producido cambios o problemas durante la construcción. Salvo que lo que se cuestione sea la seguridad de la estructura, en este tipo de ensayos no deben sobrepasarse las acciones de servicio, siguiendo unos criterios en cuanto a la realización, análisis e interpretación semejantes a los descritos en el caso anterior.</p> <p>C) Pruebas de carga para evaluar la capacidad resistente</p> <p>En algunos casos las pruebas de carga pueden utilizarse como medio para evaluar la seguridad de estructuras. En estos casos la carga a materializar deberá ser una fracción de la carga de cálculo superior a la carga de servicio. Estas pruebas requieren siempre la redacción de un Plan de Ensayos que evalúe la viabilidad de la prueba, la realización de la misma por una organización con experiencia en este tipo de trabajos, y ser dirigida por un técnico competente.</p> <p>El Plan de Prueba recogerá, entre otros, los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viabilidad y finalidad de la prueba. - Magnitudes que deben medirse y localización de los puntos de medida. - Procedimientos de medida. - Escalones de carga y descarga. - Medidas de seguridad.
--------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



Este último punto es muy importante, dado que por su propia naturaleza en este tipo de pruebas se puede producir algún fallo o rotura parcial o total del elemento ensayado.

Estos ensayos tienen su aplicación fundamental en elementos sometidos a flexión.

Para su realización deberán seguirse los siguientes criterios:

- Los elementos estructurales que sean objeto de ensayo deberán tener al menos 56 días de edad, o haberse comprobado que la resistencia real del hormigón de la estructura ha alcanzado los valores nominales previstos en proyecto.
- Siempre que sea posible, y si el elemento a probar va a estar sometido a cargas permanentes aún no materializadas, 48 horas antes del ensayo deberían, disponerse las correspondientes cargas sustitutorias que gravitarán durante toda la prueba sobre el elemento ensayado.
- Las lecturas iniciales deberán efectuarse inmediatamente antes de disponer la carga de ensayo.
- La zona de estructura objeto de ensayo deberá someterse a una carga total, incluyendo las cargas permanentes que ya actúen, equivalente a $0,85 (1,35 G + 1,5 Q)$, siendo G la carga permanente que se ha determinado actúa sobre la estructura y Q las sobrecargas previstas.
- Las cargas de ensayo se dispondrán en al menos cuatro etapas aproximadamente iguales, evitando impactos sobre la estructura y la formación de arcos de descarga en los materiales empleados para materializar la carga.
- 24 horas después de que se haya colocado la carga total de ensayo, se realizarán las lecturas en los puntos de medida previstos. Inmediatamente después de registrar dichas lecturas se iniciará la descarga, registrándose las lecturas existentes hasta 24 horas después de haber retirado la totalidad de las cargas.
- Se realizará un registro continuo de las condiciones de temperatura y humedad existentes durante el ensayo con objeto de realizar las oportunas correcciones si fuera pertinente.
- Durante las pruebas de carga deberán adoptarse las medidas de seguridad adecuadas para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba. Las medidas de seguridad no interferirán la prueba de carga ni afectarán a los resultados.

El resultado del ensayo podrá considerarse satisfactorio cuando se cumplan las condiciones siguientes:

- Ninguno de los elementos de la zona de estructura ensayada presenta fisuras no previstas y que comprometan la durabilidad o seguridad de la estructura.
- La flecha máxima obtenida es inferior de $l^2 / 20.000 h$, siendo l la luz de cálculo y h el canto del elemento. En el caso de que el elemento ensayado sea un voladizo, l será dos veces la distancia entre el apoyo y el extremo.
- Si la flecha máxima supera $l^2/20.000 h$, la flecha residual una vez retirada la carga, y transcurridas 24 horas, deberá ser inferior al 25% de la máxima en elementos de hormigón armado e inferior al 20% de la máxima en elementos de hormigón pretensado. Esta condición deberá satisfacerse tras el primer ciclo de carga-descarga. Si esto no se cumple, se permite realizar un segundo ciclo de carga-descarga después de transcurridas 72 horas de la finalización del primer ciclo. En tal caso, el resultado se considerará satisfactorio si la flecha residual obtenida es inferior al 20% de la flecha máxima registrada en ese ciclo de carga, para todo tipo de estructuras.

Comentarios

Las pruebas de carga, además de los casos en las que son preceptivas, son recomendables en estructuras o en parte de las mismas que han sufrido algún deterioro o que han estado sometidas a acciones que podrían haber afectado a su capacidad resistente (fuego, heladas, etc.) y también, cuando una determinada estructura o una parte de ella va a soportar acciones no previstas en el proyecto inicial (mayores cargas de uso, cargas puntuales, etc.).

El modo de aplicación de las cargas debe ser tal que se produzcan los máximos esfuerzos en las secciones consideradas como críticas. Debe tenerse en cuenta la posibilidad de que los elementos vecinos colaboren a la resistencia del elemento que se ensaya. Por otra parte, deben adoptarse toda clase de precauciones para evitar un posible accidente en el transcurso de la prueba.

En pruebas en las que no se superen las cargas de servicio y como norma general, tras un primer ciclo de carga-descarga total la flecha residual estabilizada es recomendable que sea inferior al quinto de la flecha total medida bajo carga total. Si no es así, se procederá a un segundo ciclo de carga-descarga, al cabo del cual, la flecha residual estabilizada debe ser inferior al octavo de la flecha total medida bajo carga en este segundo ciclo.

Pueden admitirse pequeñas variaciones en torno a los valores mencionados, según el tipo de elemento que se ensaye y según la importancia relativa de la sobrecargas respecto a la carga permanente.

Para una mejor interpretación de los resultados, se recomienda medir los movimientos más característicos que se hayan producido durante la realización de las pruebas y registrar, al mismo tiempo, la temperatura y humedad del ambiente, las condiciones de soleamiento y cuantos detalles puedan influir en los resultados de las medidas. Se llama la atención en realizar siempre una estimación de flechas en aquellas estructuras cuyo comportamiento se considere rígido, dado que los movimientos atensionales pueden ser muy importantes y no tener sentido los criterios de flecha residual.

La dirección de todas las operaciones que constituyen el ensayo, la cuidadosa toma de datos y la interpretación de los resultados, deben estar a cargo de personal especializado en esta clase de trabajos.

99.3. Otros ensayos no destructivos

Este tipo de ensayos se empleará para estimar en la estructura otras características del hormigón diferentes de su resistencia, o de las armaduras que pueden afectar a su seguridad o durabilidad.

Comentarios

Existen métodos de ensayo no destructivos (gammagrafías, sondas magnéticas, ultrasonidos, etc.), que permiten determinar en la estructura la situación real de las armaduras y el espesor de sus recubrimientos que han podido ser alterados por el vertido, picado o vibrado del hormigón y la mayor o menor permeabilidad del hormigón o la formación de coqueas internas por una mala compactación.

En general es aconsejable que la realización e interpretación de estos ensayos se recomiende a un centro especializado, dado que suelen tener limitaciones importantes y requieren una práctica muy específica.



ESTRUCTURAS DE ACERO-Según DB SE A Seguridad Estructural-Acero

12 CONTROL DE CALIDAD

<p>12.1 Generalidades</p>	<p>1. El contenido de este apartado se refiere al control y ejecución de obra para su aceptación, con independencia del realizado por el constructor.</p> <p>2. Cada una de las actividades de control de calidad que, con carácter de mínimos se especifican en este DB, así como los resultados que de ella se deriven, han de quedar registradas documentalmente en la documentación final de obra.</p>
<p>12.2 Control de calidad de la documentación del proyecto</p>	<p>1. Tiene por objeto comprobar que la documentación incluida en el proyecto define en forma precisa tanto la solución estructural adoptada como su justificación y los requisitos necesarios para la construcción.</p>
<p>12.3 Control de calidad de los materiales</p>	<p>1. En el caso de materiales cubiertos por un certificado expedido por el fabricante el control podrá limitarse al establecimiento de la traza que permita relacionar de forma inequívoca cada elemento de la estructura con el certificado de origen que lo avala.</p> <p>2. Cuando en la documentación del proyecto se especifiquen características no avaladas por el certificado de origen del material (por ejemplo, el valor máximo del límite elástico en el caso de cálculo en capacidad), se establecerá un procedimiento de control mediante ensayos realizados por un laboratorio independiente.</p> <p>3. Cuando se empleen materiales que por su carácter singular no queden cubiertos por una normativa nacional específica a la que referir la certificación (arandelas deformables, tornillos sin cabeza, conectadores, etc.) se podrán utilizar normativas o recomendaciones de prestigio reconocido.</p>
<p>12.4 Control de calidad de la fabricación</p>	<p>1. La calidad de cada proceso de fabricación se define en la documentación de taller y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto (por ejemplo, que las tolerancias geométricas de cada dimensión respetan las generales, que la preparación de cada superficie será adecuada al posterior tratamiento o al rozamiento supuesto, etc.).</p> <p>2. El control de calidad de la fabricación tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.</p>
<p>12.4.1 Control de calidad de la documentación de taller</p>	<p>1. La documentación de fabricación, elaborada por el taller, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa de la obra. Se comprobará que la documentación consta, al menos, los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Una memoria de fabricación que incluya: <ul style="list-style-type: none"> i. el cálculo de las tolerancias de fabricación de cada componente, así como su coherencia con el sistema general de tolerancias, los procedimientos de corte, de doblado, el movimiento de las piezas, etc. ii. los procedimientos de soldadura que deban emplearse, preparación de bordes, precalentamientos requeridos etc. iii. el tratamiento de las superficies, distinguiendo entre aquellas que formarán parte de las uniones soldadas, las que constituirán las superficies de contacto en uniones atornilladas por rozamiento o las destinadas a recibir algún tratamiento de protección. b) Los planos de taller para cada elemento de la estructura (viga, tramo de pilar, tramo de cordón de celosía, elemento de triangulación, placa de anclaje, etc.) o para cada componente simple si el elemento requiriese varios componentes simples, con toda la información precisa para su fabricación y, en particular: <ul style="list-style-type: none"> i. El material de cada componente. ii. La identificación de perfiles y otros productos. iii. Las dimensiones y sus tolerancias. iv. Los procedimientos de fabricación (tratamientos térmicos, mecanizados, forma de ejecución de los agujeros y de los acuerdos, etc.) y las herramientas a emplear. v. Las contraflechas. vi. En el caso de uniones atornilladas, los tipos, dimensiones forma de apriete de los tornillos (especificando los parámetros correspondientes). vii. En el caso de uniones soldadas, las dimensiones de los cordones, el tipo de preparación, el orden de ejecución, etc. c) Un plan de puntos de inspección donde se indiquen los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el fabricante, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc. <p>2. Asimismo, se comprobará, con especial atención, la compatibilidad entre los distintos procedimientos de fabricación y entre éstos y los materiales empleados.</p>
<p>12.4.2 Control de calidad de la fabricación</p>	<p>1. Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita.</p> <p>2. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas (especialmente en el caso de las labores de corte de chapas y perfiles), que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada (especialmente en el caso de los soldadores), que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.</p>
<p>12.5 Control de calidad del montaje</p>	<p>1. La calidad de cada proceso de montaje se define en la documentación de montaje y su control tiene por objetivo comprobar su coherencia con la especificada en la documentación general del proyecto.</p> <p>2. El control de calidad del montaje tiene por objetivo asegurar que ésta se ajusta a la especificada en la documentación de taller.</p>



<p>12.5.1 Control de calidad de la documentación de montaje</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. La documentación de montaje, elaborada por el montador, deberá ser revisada y aprobada por la dirección facultativa. Se comprobará que la documentación consta, al menos, de los siguientes documentos: <ol style="list-style-type: none"> a) Una memoria de montaje que incluya: <ol style="list-style-type: none"> i. el cálculo de las tolerancias de posición de cada componente la descripción de las ayudas al montaje (casquillos provisionales de apoyo, orejetas de izado, elementos de guiado, etc.), la definición de las uniones en obra, los medios de protección de soldaduras, los procedimientos de apriete de tornillos, etc. ii. las comprobaciones de seguridad durante el montaje. b) Unos planos de montaje que indiquen de forma esquemática la posición y movimientos de las piezas durante el montaje, los medios de izado, los apuntalados provisionales y en, general, toda la información necesaria para el correcto manejo de las piezas. c) Un plan de puntos de inspección que indique los procedimientos de control interno de producción desarrollados por el montador, especificando los elementos a los que se aplica cada inspección, el tipo (visual, mediante ensayos no destructivos, etc.) y nivel, los medios de inspección, las decisiones derivadas de cada uno de los resultados posibles, etc. 2. Asimismo, se comprobará que las tolerancias de posicionamiento de cada componente son coherentes con el sistema general de tolerancias (en especial en lo que al replanteo de placas base se refiere).
<p>12.5.2 Control de calidad del montaje</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establecerá los mecanismos necesarios para comprobar que los medios empleados en cada proceso son los adecuados a la calidad prescrita. 2. En concreto, se comprobará que cada operación se efectúa en el orden y con las herramientas especificadas, que el personal encargado de cada operación posee la cualificación adecuada, que se mantiene el adecuado sistema de trazado que permita identificar el origen de cada incumplimiento, etc.

ANEJO D. NORMAS DE REFERENCIA

<p>Normas UNE</p>	<p>UNE-ENV 1993-1-1:1996 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-1: Reglas Generales. Reglas generales y reglas para edificación.</p> <p>UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.</p> <p>UNE-ENV 1090-2:1999 Ejecución de estructuras de acero. Parte 2: Reglas suplementarias para chapas y piezas delgadas conformadas en frío.</p> <p>UNE-ENV 1090-3:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 3: Reglas suplementarias para aceros de alto límite elástico.</p> <p>UNE-ENV 1090-4:1998 Ejecución de estructuras de acero. Parte 4: Reglas suplementarias para estructuras con celosía de sección hueca.</p> <p>UNE-EN 10025-2 Productos laminados en caliente, de acero no aleado, para construcciones metálicas de uso general. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de productos planos.</p> <p>UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.</p> <p>UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.</p> <p>UNE-EN 1993-1-10 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-10: Selección de materiales con resistencia a fractura.</p> <p>UNE-EN ISO 14555:1999 Soldeo. Soldeo por arco de espárragos de materiales metálicos.</p> <p>UNE-EN 287-1:1992 Cualificación de soldadores. Soldeo por fusión. Parte 1: aceros.</p> <p>UNE-EN ISO 8504-1:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 1: Principios generales.</p> <p>UNE-EN ISO 8504-2:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 2: Limpieza por chorreado abrasivo.</p> <p>UNE-EN ISO 8504-3:2002 Preparación de sustratos de acero previa a la aplicación de pinturas y productos relacionados. Métodos de preparación de las superficies. Parte 3: Limpieza manual y con herramientas motorizadas.</p> <p>UNE-EN ISO 1460:1996 Recubrimientos metálicos. Recubrimientos de galvanización en caliente sobre materiales férricos. Determinación gravimétrica de la masa por unidad de área.</p> <p>UNE-EN ISO 1461:1999 Recubrimientos galvanizados en caliente sobre productos acabados de hierro y acero. Especificaciones y métodos de ensayo.</p> <p>UNE-EN ISO 7976-1:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 1: Métodos e instrumentos.</p> <p>UNE-EN ISO 7976-2:1989 Tolerancias para el edificio -- métodos de medida de edificios y de productos del edificio -- parte 2: Posición de puntos que miden.</p> <p>UNE-EN ISO 6507-1:1998 Materiales metálicos. Ensayo de dureza Vickers. Parte 1: Métodos de ensayo.</p> <p>UNE-EN ISO 2808:2000 Pinturas y barnices. Determinación del espesor de película.</p> <p>UNE-EN ISO 4014:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1990).</p> <p>UNE EN ISO 4016:2001 Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4016:1999).</p> <p>UNE EN ISO 4017:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).</p> <p>UNE EN ISO 4018:2001 Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clase C. (ISO 4018:1999).</p> <p>UNE EN 24032:1992 Tuercas hexagonales, tipo 1. Producto de clases A y B. (ISO 4032:1986)</p> <p>UNE EN ISO 4034:2001. Tuercas hexagonales. Producto de clase C. (ISO 4034:1999).</p> <p>UNE-EN ISO 7089:2000 Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7089:2000).</p> <p>UNE-EN ISO 7090:2000 Arandelas planas achaflanadas. Serie normal. Producto de clase A. (ISO 7090:2000).</p> <p>UNE-EN ISO 7091:2000. Arandelas planas. Serie normal. Producto de clase C. (ISO 7091:2000).</p>
--------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------



ESTRUCTURAS DE MADERA-Según DB M Seguridad Estructural-Madera

13 CONTROL

13.1 Suministro y recepción de los productos

13.1.1 Identificación del suministro

1. En el albarán de suministro o, en su caso, en documentos aparte, el suministrador facilitará, al menos, la siguiente información para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales:
 - a) con carácter general:
 - nombre y dirección de la empresa suministradora;
 - nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, según corresponda;
 - fecha del suministro;
 - cantidad suministrada;
 - certificado de origen, y distintivo de calidad del producto, en su caso.
 - b) con carácter específico:
 - i. madera aserrada:
 - especie botánica y clase resistente (la clase resistente puede declararse indirectamente mediante la calidad con indicación de la norma de clasificación resistente empleada);
 - dimensiones nominales;
 - contenido de humedad o indicación de acuerdo con la norma de clasificación correspondiente.
 - ii. tablero:
 - tipo de tablero estructural según norma UNE (con declaración de los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad asociadas al tipo de tablero estructural);
 - dimensiones nominales.
 - iii. elemento estructural de madera laminada encolada:
 - tipo de elemento estructural y clase resistente (de la madera laminada encolada empleada);
 - dimensiones nominales;
 - marcado según UNE EN 386.
 - iv. otros elementos estructurales realizados en taller:
 - tipo de elemento estructural y declaración de la capacidad portante del elemento con indicación de las condiciones de apoyo (o los valores de las propiedades de resistencia, rigidez y densidad de los materiales que lo conforman); dimensiones nominales.
 - v. madera y productos derivados de la madera tratados con productos protectores:
 - certificado del tratamiento en el que debe figurar:
 - la identificación del aplicador;
 - la especie de madera tratada;
 - el protector empleado y su número de registro (Ministerio de Sanidad y Consumo);
 - el método de aplicación empleado;
 - la categoría de riesgo que cubre;
 - la fecha del tratamiento;
 - precauciones a tomar ante mecanizaciones posteriores al tratamiento; informaciones complementarias, en su caso.
 - vi. elementos mecánicos de fijación:
 - tipo (clavo sin o con resaltes, tirafondo, pasador, perno o grapa) y resistencia característica a tracción del acero y tipo de protección contra la corrosión;
 - dimensiones nominales;
 - declaración, cuando proceda, de los valores característicos de resistencia al aplastamiento y momento plástico para uniones madera-madera, madera-tablero y madera-acero.

13.1.2 Control de recepción en obra

1. Comprobaciones:
 - a) a la llegada de los productos a la obra, el director de la ejecución de la obra comprobará:
 - i. Con carácter general:
 - aspecto y estado general del suministro;
 - que el producto es identificable, según el apartado 13.3.1, y se ajusta a las especificaciones del proyecto.
 - ii. Con carácter específico:
 - se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas de las que a continuación se establecen salvo, en principio, las que estén avaladas por los procedimientos reconocidos en el CTE;
 - madera aserrada:
 - especie botánica: La identificación anatómica se realizará en laboratorio especializado;
 - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, rigidez y densidad, se especificarán según notación y ensayos del apartado 4.1.2;
 - tolerancias en las dimensiones: Se ajustarán a la norma UNE EN 336 para maderas de coníferas. Esta norma, en tanto no exista norma propia, se aplicará también para maderas de frondosas con los coeficientes de hinchazón y merma de la especie de frondosa utilizada;
 - contenido de humedad: Salvo especificación en contra, debe ser $\leq 20\%$ según UNE 56529 o UNE 56530.
 - tableros:
 - Propiedades de resistencia, rigidez y densidad: Se determinarán según notación y ensayos del apartado 4.4.2;
 - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 312-1 para tableros de partículas, UNE EN 300 para tablero de virutas orientadas (OSB), UNE EN 622-1 para tableros de fibras y UNE EN 315 para tableros contrachapados;
 - elementos estructurales de madera laminada encolada:
 - Clase Resistente: La propiedad o propiedades de resistencia, de rigidez y la densidad, se especificarán según notación del apartado 4.2.2;
 - tolerancias en las dimensiones: Según UNE EN 390.
 - otros elementos estructurales realizados en taller.
 - Tipo, propiedades, tolerancias dimensionales, planeidad, contraflechas (en su caso): Comprobaciones según lo especificado en la documentación del proyecto.
 - madera y productos derivados de la madera, tratados con productos protectores.
 - Tratamiento aplicado: Se comprobará la certificación del tratamiento.
 - elementos mecánicos de fijación.
 - Se comprobará la certificación del tipo de material utilizado y del tratamiento de protección.



2. Criterio general de no-aceptación del producto.
El incumplimiento de alguna de las especificaciones de un producto, salvo demostración de que no suponga riesgo apreciable, tanto de las resistencias mecánicas como de la durabilidad, será condición suficiente para la no-aceptación del producto y en su caso de la partida.

ANEJO I. NORMAS DE REFERENCIA

Normas de referencia

Normas UNE, UNE EN y UNE ENV

UNE 36137: 1996 Bandas (chapas y bobinas), de acero de construcción, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
UNE 56544: 2003 Clasificación visual de la madera aserrada de conífera para uso estructural.
UNE 56530: 1977 Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del contenido de humedad mediante higrómetro de resistencia.
UNE 56544: 1997 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural.
UNE 102023: 1983 Placas de cartón-yeso. Condiciones generales y especificaciones. (En tanto no se disponga de la prEN 520)
UNE 112036: 1993 Recubrimientos metálicos. Depósitos electrolíticos de cinc sobre hierro o acero.
UNE EN 300: 1997 Tableros de virutas orientadas.(OSB). Definiciones, clasificación y especificaciones.
UNE EN 301: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Adhesivos de policondensación de tipos fenólico y aminoplásticos. Clasificación y especificaciones de comportamiento.
UNE EN 302-1: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 1: Determinación de la resistencia del pegado a la cizalladura por tracción longitudinal.
UNE EN 302-2: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 2: Determinación de la resistencia a la delaminación. (Método de laboratorio).
UNE EN 302-3: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 3: Determinación de la influencia de los tratamientos cíclicos de temperatura y humedad sobre la resistencia a la tracción transversal.
UNE EN 302-4: 1994 Adhesivos para estructuras de madera bajo carga. Métodos de ensayo. Parte 4: Determinación de la influencia de la contracción sobre la resistencia a la cizalladura.
UNE EN 309: 1994 Tableros de partículas. Definición y clasificación.
UNE EN 312-1: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 1. Especificaciones generales para todos los tipos de tableros. (+ERRATUM)
UNE EN 312-4: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones Parte 4. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente seco
UNE EN 312-5: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones. Parte 5. Especificaciones de los tableros estructurales para uso en ambiente húmedo
UNE EN 312-6: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones. Parte 6. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente seco
UNE EN 312-7: 1997 Tableros de partículas. Especificaciones. Parte 7. Especificaciones de los tableros estructurales de alta prestación para uso en ambiente húmedo
UNE EN 313-1: 1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 1: Clasificación.
UNE EN 313-2: 1996 Tableros contrachapados. Clasificación y terminología. Parte 2: Terminología.
UNE EN 315: 1994 Tableros contrachapados. Tolerancias dimensionales.
UNE EN 316: 1994 Tableros de fibras. Definiciones, clasificación y símbolos.
UNE EN 335-1: 1993 Durabilidad de la madera y de sus materiales derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 1: Generalidades.
UNE EN 335-2: 1994 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 2: Aplicación a madera maciza.
UNE EN 335-3: 1996 Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 3: Aplicación a los tableros derivados de la madera. (+ ERRATUM)
UNE EN 336: 1995 Madera estructural. Coníferas y chopo. Dimensiones y tolerancias.
UNE EN 338: 1995 Madera estructural. Clases resistentes.
UNE EN 350-1: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 1. Guía para los principios de ensayo y clasificación de la durabilidad natural de la madera.
UNE EN 350-2: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Parte 2: Guía de la durabilidad natural y de la impregnabilidad de especies de madera seleccionada por su importancia en Europa
UNE EN 351-1: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera.. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores. (+ ERRATUM)
UNE EN 351-2: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis.
UNE EN 383: 1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de la resistencia al aplastamiento y del módulo de aplastamiento para los elementos de fijación de tipo clavija.
UNE EN 384: 2004 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
UNE EN 386: 1995 Madera laminada encolada. Especificaciones y requisitos de fabricación.
UNE EN 390: 1995 Madera laminada encolada. Dimensiones y tolerancias.
UNE EN 408: 1996 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
UNE EN 409: 1998 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación del momento plástico de los elementos de fijación de tipo clavija. Clavos.



UNE EN 460: 1995 Durabilidad de la madera y de los materiales derivados de la madera. Durabilidad natural de la madera maciza. Guía de especificaciones de durabilidad natural de la madera para su utilización según las clases de riesgo (de ataque biológico)
UNE EN 594: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Método de ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez al descuadre de los paneles de muro entramado.
UNE EN 595: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Ensayo para la determinación de la resistencia y rigidez de las cerchas.
UNE EN 599-1: 1997 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Prestaciones de los protectores de la madera determinadas mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de riesgo.
UNE EN 599-2: 1996 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Parte 2: Clasificación y etiquetado.
UNE EN 622-1: 2004 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones generales.
UNE EN 622-2: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones para los tableros de fibras duros.
UNE EN 622-3: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones para los tableros de fibras semiduros.
UNE EN 622-5: 1997 Tableros de fibras. Especificaciones. Parte 5: Especificaciones para los tableros de fibras fabricados por proceso seco (MDF).
UNE EN 636-1: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 1: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente seco.
UNE EN 636-2: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 2: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en ambiente húmedo.
UNE EN 636-3: 1997 Tableros contrachapados. Especificaciones. Parte 3: Especificaciones del tablero contrachapado para uso en exterior.
UNE EN 789: 1996 Estructuras de madera. Métodos de ensayo. Determinación de las propiedades mecánicas de los tableros derivados de la madera.
UNE EN 1058: 1996 Tableros derivados de la madera. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y de la densidad.
UNE EN 1193: 1998 Estructuras de madera. Madera estructural y madera laminada encolada. Determinación de la resistencia a esfuerzo cortante y de las propiedades mecánicas en dirección perpendicular a la fibra.
UNE EN 26891: 1992 Estructuras de madera. Uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Principios generales para la determinación de las características de resistencia y deslizamiento.
UNE EN 28970: 1992 Estructuras de madera. Ensayo de uniones realizadas con elementos de fijación mecánicos. Requisitos para la densidad de la madera.
UNE EN 1194 Estructuras de madera. Madera laminada encolada. Clases resistentes y determinación de los valores característicos.
UNE EN 1912: 1999 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de especies y calidad visuales.
UNE EN 1059: 2000 Estructuras de madera. Requisitos de las cerchas fabricadas con conectores de placas metálicas dentadas.
UNE EN 13183-1: 2002 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa.
UNE EN 13183-2: 2003 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.
UNE EN 12369-1: 2003 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 1: OSB, tableros de partículas y de fibras. (+ Corrección 2003)
UNE EN 12369-2: 2004 Tableros derivados de la madera. Valores característicos para el cálculo estructural. Parte 2: Tablero contrachapado
UNE EN 14251: 2004 Madera en rollo estructural. Métodos de ensayo

COMPORTAMIENTO FRENTE AL FUEGO-Según DB SI-Seguridad en caso de Incendio

INTRODUCCIÓN

<p>III Criterios generales de aplicación</p>	<p>Pueden utilizarse otras soluciones diferentes a las contenidas en este DB, en cuyo caso deberá seguirse el procedimiento establecido en el artículo 5 del CTE y deberá documentarse en el proyecto el cumplimiento de las exigencias básicas.</p> <p>Las citas a normas equivalentes a normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, en el marco de la aplicación de la Directiva 89/106/CEE sobre productos de construcción o de otras Directivas, se deberán relacionar con la versión de dicha referencia.</p> <p>[...]</p>
<p>IV Condiciones particulares para el cumplimiento del DB SI</p>	<p>1. La aplicación de los procedimientos de este DB se llevará a cabo de acuerdo con las condiciones particulares que en el mismo se establecen y con las condiciones generales para el cumplimiento del CTE, las condiciones del proyecto, las condiciones en la ejecución de las obras y las condiciones del edificio que figuran en los artículos 5, 6, 7 y 8 respectivamente de la parte I del CTE.</p>
<p>V Condiciones de comportamiento ante el fuego de los productos de construcción y de los elementos constructivos.</p>	<p>1. Este DB establece las condiciones de <i>reacción al fuego</i> y de <i>resistencia al fuego</i> de los elementos constructivos conforme a las nuevas clasificaciones europeas establecidas mediante el Real Decreto 312/2005, de 18 de marzo y a las normas de ensayo y clasificación que allí se indican.</p> <p>No obstante, cuando las normas de ensayo y clasificación del elemento constructivo considerado según su <i>resistencia al fuego</i> no estén aún disponibles en el momento de realizar el ensayo, dicha clasificación se podrá seguir determinando y acreditando conforme a las anteriores normas UNE, hasta que tenga lugar dicha disponibilidad.</p> <p>2. El Anejo G refleja, con carácter informativo, el conjunto de normas de clasificación, de ensayo y de producto más directamente relacionadas con la aplicación de este DB.</p> <p>3. Los sistemas de cierre automático de las puertas resistentes al fuego deben consistir en un dispositivo conforme a la norma UNE-EN 1154:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo". Las puertas de dos hojas deben estar además equipadas con un dispositivo de coordinación de dichas hojas conforme a la norma UNEEN 1158:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo".</p> <p>4. Las puertas previstas para permanecer habitualmente en posición abierta deben disponer de un dispositivo conforme con la norma UNE-EN 1155:2003 "Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo".</p>



VI Laboratorios de ensayo

La clasificación, según las características de *reacción al fuego* o de *resistencia al fuego*, de los productos de construcción que aún no ostenten el *marcado CE* o los elementos constructivos, así como los ensayos necesarios para ello deben realizarse por laboratorios acreditados por una entidad oficialmente reconocida conforme al Real Decreto 2200/1995 de 28 de diciembre, modificado por el Real Decreto 411/1997 de 21 de marzo.
En el momento de su presentación, los certificados de los ensayos antes citados deberán tener una antigüedad menor que 5 años cuando se refieran a *reacción al fuego* y menor que 10 años cuando se refieran a *resistencia al fuego*.

ANEJO SI G. NORMAS RELACIONADAS CON LA APLICACIÓN DEL DB SI

Este Anejo incluye, con carácter informativo, las normas de clasificación, de ensayo y de especificación de producto que guardan relación con la aplicación del DB SI. Las referencias indican cuales están ya disponibles como normas UNE EN, cuales están disponibles como normas EN y cuales están aún en fase de proyecto (prEN).

1 Reacción al fuego

13501 Clasificación en función del comportamiento frente al fuego de los productos de construcción y elementos para la edificación.
UNE EN 13501-1: 2002 Parte 1: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de reacción al fuego.
prEN 13501-5 Parte 5: Clasificación en función de datos obtenidos en ensayos de cubiertas ante la acción de un fuego exterior.
UNE EN ISO 1182: 2002 Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción - Ensayo de no combustibilidad.
UNE ENV 1187: 2003 Métodos de ensayo para cubiertas expuestas a fuego exterior.
UNE EN ISO 1716: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los productos de construcción - Determinación del calor de combustión.
UNE EN ISO 9239-1: 2002 Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante.
UNE EN ISO 11925-2:2002 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción - Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única.
UNE EN 13823: 2002 Ensayos de reacción al fuego de productos de construcción - Productos de construcción, excluyendo revestimientos de suelos, expuestos al ataque térmico provocado por un único objeto ardiendo.
UNE EN 13773: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y cortinajes. Esquema de clasificación.
UNE EN 13772: 2003 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Medición de la propagación de la llama de probetas orientadas verticalmente frente a una fuente de ignición de llama grande.
UNE EN 1101:1996 Textiles y productos textiles. Comportamiento al fuego. Cortinas y Cortinajes. Procedimiento detallado para determinar la inflamabilidad de probetas orientadas verticalmente (llama pequeña).
UNE EN 1021- 1:1994 "Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado - Parte 1: fuente de ignición: cigarrillo en combustión".
UNE EN 1021-2:1994 Mobiliario. Valoración de la inflamabilidad del mobiliario tapizado. Parte 2: Fuente de ignición: llama equivalente a una cerilla.
UNE 23727: 1990 Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Clasificación de los materiales utilizados en la construcción.

2 Resistencia al fuego

13501 Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de su comportamiento ante el fuego
UNE EN 13501-2: 2004 Parte 2: Clasificación a partir de datos obtenidos de los ensayos de resistencia al fuego, excluidas las instalaciones de ventilación.
prEN 13501-3 Parte 3: Clasificación a partir de datos obtenidos en los ensayos de resistencia al fuego de productos y elementos utilizados en las instalaciones de servicio de los edificios: conductos y compuertas resistentes al fuego.
prEN 13501-4 Parte 4: Clasificación a partir de datos obtenidos en ensayos de resistencia al fuego de componentes de sistemas de control de humo.
1363 Ensayos de resistencia al fuego
UNE EN 1363-1: 2000 Parte 1: Requisitos generales.
UNE EN 1363-2: 2000 Parte 2: Procedimientos alternativos y adicionales.
1364 Ensayos de resistencia al fuego de elementos no portantes
UNE EN 1364-1: 2000 Parte 1: Paredes.
UNE EN 1364-2: 2000 Parte 2: Falsos techos.
prEN 1364-3 Parte 3: Fachadas ligeras. Configuración a tamaño real (conjunto completo)
prEN 1364-3 Parte 4: Fachadas ligeras. Configuraciones parciales
prEN 1364-5 Parte 5: Ensayo de fachadas y muros cortina ante un fuego seminatural.
1365 Ensayos de resistencia al fuego de elementos portantes
UNE EN 1365-1: 2000 Parte 1: Paredes.
UNE EN 1365-2: 2000 Parte 2: Suelos y cubiertas.
UNE EN 1365-3: 2000 Parte 3: Vigas.
UNE EN 1365-4: 2000 Parte 4: Pilares.
UNE EN 1365-5: 2004 Parte 5: Balcones y pasarelas.
UNE EN 1365-6: 2004 Parte 6: Escaleras.
1366 Ensayos de resistencia al fuego de instalaciones de servicio
UNE EN 1366-1: 2000 Parte 1: Conductos.
UNE EN 1366-2: 2000 Parte 2: Compuertas cortafuegos.
UNE EN 1366-3: 2005 Parte 3: Sellados de penetraciones.
prEN 1366-4 Parte 4: Sellados de juntas lineales.
UNE EN 1366-5: 2004 Parte 5: Conductos para servicios y patinillos.
UNE EN 1366-6: 2005 Parte 6: Suelos elevados.
UNE EN 1366-7: 2005 Parte 7: Cerramientos para sistemas transportadores y de cintas transportadoras.
UNE EN 1366-8: 2005 Parte 8: Conductos para extracción de humos.
prEN 1366-9 Parte 9: Conductos para extracción de humo en un único sector de incendio.
prEN 1366-10 Parte 10: Compuertas para control de humos.
1634 Ensayos de resistencia al fuego de puertas y elementos de cerramiento de huecos
UNE EN 1634-1: 2000 Parte 1: Puertas y cerramientos cortafuegos.
prEN 1634-2 Parte 2: Herrajes para puertas y ventanas practicables resistentes al fuego.
UNE EN 1634-3: 2001 Parte 3: Puertas y cerramientos para control de humos.
UNE EN 81-58: 2004 Reglas de seguridad para la construcción e instalación de ascensores - Exámenes y ensayos. Parte 58: Ensayo de resistencia al fuego de las puertas de piso.
13381 Ensayos para determinar la contribución a la resistencia al fuego de elementos estructurales



	<p>prENV 13381-1 Parte 1: Membranas protectoras horizontales.</p> <p>UNE ENV 13381-2: 2004 Parte 2: Membranas protectoras verticales.</p> <p>UNE ENV 13381-3: 2004 Parte 3: Protección aplicada a elementos de hormigón.</p> <p>UNE ENV 13381-4: 2005 Parte 4: Protección aplicada a elementos de acero.</p> <p>UNE ENV 13381-5: 2005 Parte 5: Protección aplicada a elementos mixtos de hormigón/láminas de acero perfiladas.</p> <p>UNE ENV 13381-6: 2004 Parte 6: Protección aplicada a columnas de acero huecas rellenas de hormigón .</p> <p>ENV 13381-7: 2002 Parte 7: Protección aplicada a elementos de madera.</p> <p>UNE EN 14135: 2005 Revestimientos. Determinación de la capacidad de protección contra el fuego.</p> <p>15080 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego</p> <p>prEN 15080-2 Parte 2: Paredes no portantes.</p> <p>prEN 15080-8 Parte 8: Vigas.</p> <p>prEN 15080-12 Parte 12: Sellados de penetración.</p> <p>prEN 15080-14 Parte 14: Conductos y patinillos para instalaciones.</p> <p>prEN 15080-17 Parte 17: Conductos para extracción del humo en un único sector de incendio.</p> <p>prEN 15080-19 Parte 19: Puertas y cierres resistentes al fuego.</p> <p>15254 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de paredes no portantes</p> <p>prEN 15254-1 Parte 1: Generalidades.</p> <p>prEN 15254-2 Parte 2: Tabiques de fábrica y de bloques de yeso</p> <p>prEN 15254-3 Parte 3: Tabiques ligeros.</p> <p>prEN 15254-4 Parte 4: Tabiques acristalados.</p> <p>prEN 15254-5 Parte 5: Tabiques a base de paneles sandwich metálicos.</p> <p>prEN 15254-6 Parte 6: Tabiques desmontables.</p> <p>15269 Extensión de la aplicación de los resultados de los ensayos de resistencia al fuego de puertas y persianas</p> <p>prEN 15269-1 Parte 1: Requisitos generales de resistencia al fuego.</p> <p>prEN 15269-2 Parte 2: Puertas abisagradas pivotantes de acero.</p> <p>prEN 15269-3 Parte 3: Puertas abisagradas pivotantes de madera.</p> <p>prEN 15269-4 Parte 4: Puertas abisagradas pivotantes de vidrio.</p> <p>prEN 15269-5 Parte 5: Puertas abisagradas pivotantes de aluminio.</p> <p>prEN 15269-6 Parte 6: Puertas correderas de madera.</p> <p>prEN 15269-7 Parte 7: Puertas correderas de acero.</p> <p>prEN 15269-8 Parte 8: Puertas plegables horizontalmente de madera.</p> <p>prEN 15269-9 Parte 9: Puertas plegables horizontalmente de acero.</p> <p>prEN 15269-10 Parte 10: Cierres enrollables de acero.</p> <p>prEN 15269-20 Parte 20: Puertas para control del humo.</p> <p>UNE EN 1991-1-2: 2004 Eurocódigo 1: Acciones en estructuras. Parte 1-2: Acciones generales. Acciones en estructuras expuestas al fuego.</p> <p>UNE ENV 1992-1-2: 1996 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego</p> <p>ENV 1993-1-2: 1995 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego</p> <p>UNE ENV 1994-1-2: 1996 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego</p> <p>UNE ENV 1995-1-2: 1999 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.</p> <p>ENV 1996-1-2: 1995 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras frente al fuego.</p> <p>EN 1992-1-2: 2004 Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.</p> <p>EN 1993-1-2: 2005 Eurocódigo 3: Proyecto de estructuras de acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras expuestas al fuego.</p> <p>EN 1994-1-2: 2005 Eurocódigo 4: Proyecto de estructuras mixtas de hormigón y acero. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.</p> <p>EN 1995-1-2: 2004 Eurocódigo 5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de estructuras sometidas al fuego.</p> <p>EN 1996-1-2: 2005 Eurocódigo 6: Proyecto de estructuras de fábrica. Parte 1-2: Reglas generales. Estructuras sometidas al fuego</p>
<p>3 Instalaciones para control del humo y del calor</p>	<p>12101 Sistemas para el control del humo y el calor</p> <p>EN 12101-1:2005 Parte 1: Especificaciones para barreras para control de humo.</p> <p>UNE EN 12101-2: 2004 Parte 2: Especificaciones para aireadores de extracción natural de humos y calor.</p> <p>UNE EN 12101-3: 2002 Parte 3: Especificaciones para aireadores extractores de humos y calor mecánicos.</p> <p>UNE 23585: 2004 Seguridad contra incendios. Sistemas de control de temperatura y evacuación de humos (SCTEH). Requisitos y métodos de cálculo y diseño para proyectar un sistema de control de temperatura y de evacuación de humos en caso de incendio.</p> <p>EN 12101-6 Parte 6: Especificaciones para sistemas de presión diferencial. Equipos.</p> <p>prEN 12101-7 Parte 7: Especificaciones para Conductos para control de humos.</p> <p>prEN 12101-8 Parte 8: Especificaciones para compuertas para control del humo.</p> <p>prEN 12101-9 Parte 9: Especificaciones para paneles de control.</p> <p>prEN 12101-10 Parte 10: Especificaciones para equipos de alimentación eléctrica.</p> <p>prEN 12101-11 Parte 11: Requisitos de diseño y métodos de cálculo de sistemas de extracción de humo y de calor considerando fuegos variables en función del tiempo.</p>
<p>4 Herrajes y dispositivos de apertura para puertas resistentes al fuego</p>	<p>UNE EN 1125: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico para salidas de emergencia activados por una barra horizontal. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>UNE EN 179: 2003 VC1 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia accionados por una manilla o un pulsador para salidas de socorro. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>UNE EN 1154: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de cierre controlado de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>UNE EN 1155: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de retención electromagnética para puertas batientes. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>UNE EN 1158: 2003 Herrajes para la edificación. Dispositivos de coordinación de puertas. Requisitos y métodos de ensayo.</p>



	<p>prEN 13633 Herrajes para la edificación. Dispositivos antipánico controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.</p> <p>prEN 13637 Herrajes para la edificación. Dispositivos de emergencia controlados eléctricamente para salidas de emergencia. Requisitos y métodos de ensayo.</p>
5 Señalización	<p>UNE 23033-1:1981 Seguridad contra incendios. Señalización.</p> <p>UNE 23034:1988 Seguridad contra incendios. Señalización de seguridad. Vías de evacuación.</p> <p>UNE 23035-4:2003 Seguridad contra incendios. Señalización fotoluminiscente. Parte 4: Condiciones generales. Mediciones y clasificación.</p>
6 Otras materias	<p>UNE EN ISO 13943: 2001 Seguridad contra incendio. Vocabulario.</p>



AX 19. Jardinería



En el presente proyecto no se preveen actuaciones de jardinería.



AX 20. Declaración responsable



A. DATOS DEL TÉCNICO TITULADO COMPETENTE PROYECTISTA	
NOMBRE Y APELLIDOS:	SILVIA SANCHEZ ROSELL
DNI:	47612828E
DOMICILIO (CALLE Y NÚMERO):	C/ ANTONIO MACHADO, 3. 1º2ª
CODIGO POSTAL:	08840
LOCALIDAD:	VILADECANS
PROVINCIA:	BARCELONA
TITULACIÓN:	ARQUITECTO
COLEGIO PROFESIONAL:	COLEGIO OFICIAL DE ARQUITECTOS DE CATALUNYA
NUMERO COLEGIADO:	37422

B. DECLARACIÓN DEL TECNICO TITULADO COMPETENTE PROYECTISTA
<p>Declaro bajo mi responsabilidad que:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Poseo la titulación indicada en el apartado A. 2. De acuerdo con las atribuciones profesionales de esta titulación tengo competencia para la redacción y firma del proyecto técnico denominado: <u>AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL DE BARREIRO</u>. 3. No estoy inhabilitado, ni administrativamente ni judicialmente, para la redacción y firma de dicho proyecto.

C. FIRMA DEL TECNICO TITULADO COMPETENTE PROYECTISTA QUE DECLARA
<p>Y para que conste, se expide y firma la presente declaración responsable de la veracidad de los datos e información anteriores. A 28 de noviembre de 2017.</p>  <p>Arquitecto Silvia Sánchez Rosell</p>



AX 21. Clasificación de la obra



Según el artículo 122 del Real decreto legislativo 3/2011. Clasificación de las obras.

A los efectos de elaboración de los proyectos se clasificarán las obras, según su objeto y naturaleza, en los grupos siguientes:

- a) Obras de primer establecimiento, reforma o gran reparación.
- b) Obras de reparación simple, restauración o rehabilitación.
- c) Obras de conservación y mantenimiento.
- d) Obras de demolición.

La ampliación del parque infantil de Barreiro estaría dentro del grupo a.



AX 22. Seguridad de utilización y accesibilidad



Seguridad de utilización y accesibilidad

Los edificios o zonas cuyo uso previsto no se encuentre entre los definidos en el Anejo SUA A de este DB deberán cumplir, salvo indicación en otro sentido, las condiciones particulares del uso al que mejor puedan asimilarse en función de los criterios expuestos en el artículo 2, punto 7 de la parte I del CTE.

Quando un cambio de uso afecte únicamente a parte de un edificio o cuando se realice una ampliación a un edificio existente, este DB deberá aplicarse a dicha parte, y disponer cuando sea exigible según la Sección SUA 9, al menos un *itinerario accesible* que la comunique con la vía pública.

En obras de reforma en las que se mantenga el uso, este DB debe aplicarse a los elementos del edificio modificados por la reforma, siempre que ello suponga una mayor adecuación a las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad establecidas en este DB.

En todo caso, las obras de reforma no podrán menoscabar las condiciones de seguridad de utilización y accesibilidad preexistentes, cuando éstas sean menos estrictas que las contempladas en este DB.

EXIGENCIAS BÁSICAS		Procede
DB SUA-1	Seguridad frente al riesgo de caídas	x
DB SUA-2	Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento	
DB SUA-3	Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento	
DB SUA-4	Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada	
DB SUA-5	Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación	
DB SUA-6	Seguridad frente al riesgo de ahogamiento	
DB SUA-7	Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento	
DB SUA-8	Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo	
DB SUA-9	Accesibilidad	x

OTRAS NORMAS DE APLICACIÓN		Procede
Normas UNE	Normas de referencia que son aplicables en este DB	
Decreto 117/2006	Habitabilidad	
RD 10/2014	Accesibilidad	x
Ley 1/1998	Acceso a los servicios	



SEGURIDAD FRENTE AL RIESGO DE CAIDAS

DB SUA-1

Exigencia básica:

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.

SUA. Sección 1.1- Resbaladidad de los suelos

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

	Clase	
	NORMA	PROYECTO
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	-
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	-
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente < 6% (excepto acceso a uso restringido)	2	-
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio, terrazas cubiertas, vestuarios, baños, aseos, cocinas, etc.) con pendiente ≥ 6% y escaleras (excepto uso restringido)	3	-
Zonas exteriores, piscinas (profundidad <1,50) y duchas	3	x
Pavimentos en itinerarios accesibles		
No contiene piezas ni elementos sueltos, tales como gravas o arenas. Los felpudos y moquetas están encastrados o fijados al suelo		-
Para permitir la circulación y arrastre de elementos pesados, sillas de ruedas, etc., los suelos son resistentes a la deformación		-

SUA. Sección 1.2- Discontinuidades en el pavimento (excepto uso restringido o exteriores)

	NORMA	PROYECTO
No tendrá juntas que presenten un resalto de más de 4 mm		x
Los elementos salientes del nivel del pavimento, puntuales y de pequeña dimensión (por ejemplo, los cerraderos de puertas) no deben sobresalir del pavimento más de 12 mm		-
El saliente que exceda de 6 mm en sus caras enfrentadas al sentido de circulación de las personas no debe formar un ángulo con el pavimento que exceda de 45°.		-
Pendiente máxima del 25% para desniveles ≤ 50 mm.		-
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	x
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	-
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación	3	-
En zonas de uso restringido.		-
En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda	1 ó 2	-
En los accesos y en las salidas de los edificios		-
Itinerarios accesibles	Sin escalones	-

SUA. Sección 1.3- Desniveles

No procede.

SUA. Sección 1.4 - Escaleras y rampas

No procede.

SUA. Sección 1.5- Limpieza de los acristalamientos exteriores

No procede.



ACCESIBILIDAD

DB SUA-9

Exigencia Básica:

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

SUA. Sección 9.1 Condiciones de accesibilidad

Con el fin de facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad se cumplirán las condiciones funcionales y de dotación de elementos accesibles.

Dentro de los límites de las viviendas, incluidas las unifamiliares y sus zonas exteriores privativas, las condiciones de accesibilidad únicamente son exigibles en aquellas que deban ser accesibles.

SUA. Sección 9.1 Condiciones funcionales

Accesibilidad en el exterior del edificio

	NORMA	PROYECTO
La parcela dispondrá de al menos un itinerario accesible que comunique una entrada principal al edificio		X
En conjuntos de viviendas unifamiliares una entrada a la zona privativa de cada vivienda, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.		-

SUA. Sección 9.1 Dotación de elementos accesibles

No procede.

SUA. Sección 9.2 Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

No procede.



HOJA RESUMEN DE CUMPLIMIENTO DEL DECRETO 35/2000 (D.O.G. 29.02.00) EN DESARROLLO DE LA LEY 10/2014 DE ACCESIBILIDAD EN GALICIA

URBANIZACIÓN Y REDES VIARIAS (los espacios de dominio o uso público cumplirán además la Orden VIV/561/2010)

CONCEPTO	PARÁMETRO	MEDIDAS SEGUN DECRETO		PROYECTO
		ADAPTADO	PRACTICABLE	
ITINERARIOS PEATONALES Base 1.1.1	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO INTEGRAL	ANCHO LIBRE 1.80m (Con obstáculos puntuales 1.50m.)	ANCHO LIBRE 1.50m (Con obstáculos puntuales 1.20m.)	X
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 0,90m	ANCHO LIBRE 0,90m	X
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	10%	12%	X
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	2,20m	2,10m	X
ITINERARIOS MIXTOS Base 1.1.2	ANCHO MÍNIMO LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m (Con obstáculos 2,50m)	2,50m (Con obstáculos 2,20m)	X
	PENDIENTE MÁX. LONGITUDINAL	8%	10%	X
	ALTURA MÍNIMA LIBRE DE OBSTÁCULOS	3,00m	2,20m	X
PASOS PEATONALES PERPENDICULARES SENTIDO ITINERARIO Base 1.1.3 A	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	X
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	X
	PENDIENTE MÁX	12%	14%	X
	ANCHO LIBRE MÍNIMO ACERAS	0,90m	0,90m	X
PASOS PEATONALES SENTIDO DE ITINERARIO Base 1.1.3B	LONGITUD MÍNIMA ANCHO MÍNIMO	1,50m 0,90m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	1,20m 0,90 m LIBRE MÁS EL ANCHO DEL BORDILLO	X
PASO DE VEHICULOS SOBRE ACERAS Base 1.1.4	PERPENDICULAR A CALZADA	MÍNIMO 0,60m	MÍNIMO 0,60m	X
	PASO LIBRE DE OBSTÁCULOS	MÍNIMO 0,90m	MÍNIMO 0,90m	X
PASOS DE PEATONES Base 1.1.5	ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	ANCHO LIBRE 1,80m	ANCHO LIBRE 1,50m	X
	RESTO DE ÁREAS	ANCHO LIBRE 1,50m	ANCHO LIBRE 1,20m	X
Pendiente transversal máxima en itinerarios peatonales y mixtos del 2%. Resalte máximo entre pasos y calzada de 2 cm.				
ESCALERAS Base 1.2.3	ANCHO MÍNIMO	1,20m	1,00m	
	DESCANSO MÍN	1,20m	1,00m	
	TRAMO SIN DESCANSO	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,00 m	EL QUE SALVE UN DESNIVEL MÁXIMO DE 2,50m	
	DESNIVELES DE 1 ESCALÓN	SALVADOS POR RAMPA	ESCALÓN MÁXIMO DE 15cm	
	TABICA MÁX	0,17m	0,18m	
	DIMENSIÓN DE LA HUELLA	2T + H = 62-64 cm	2T + H = 62-64 cm	
	ESPACIOS BAJO ESCALERAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m		
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		
	ANCHO DE LA ESCALERA MAYOR A 3,00 m	BARANDILLA CENTRAL		
	ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX		
ESCAL. MECÁNICAS B1.2.5	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	
RAMPAS Base 1.2.4	ANCHO MÍNIMO	1,50m	1,20m	
	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL (POR PROBLEMAS FÍSICOS PODRÁN INCREMENTARSE EN UN 2%)	MENOR DE 3m = 10% ENTRE 3 Y 10m = 8% MAYOR O IGUAL 10m = 6%	MENOR DE 3m = 12% ENTRE 3 Y 10m = 10% MAYOR O IGUAL 10m = 8%	
	PENDIENTE MÁX TRANSVERSAL	2%	3%	
	LONGITUD MÁXIMA DE TRAMO	20m.	25m.	
	DESCANSO MÍN. CON ANCHO EL DE LA RAMPA	LONGITUD 1,50m	1,20m	
	GIROS A 90º	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,50m DE DIAMETRO	INSCRIBIR CÍRCULO DE 1,20m DE DIAMETRO	
	ESPACIO LIBRE A FINAL E INICIO DE RAMPA	1,80 x 1,80m	1,50 x 1,50m	
	PROTECCIÓN LATERAL	DE 5 A 10 cm DE ALTURA EN LADOS LIBRES SOBRE EL NIVEL DEL SUELO		
	ESPACIO BAJO RAMPAS	CERRADO O PROTEGIDO SI ALTURA MENOR 2,20 m		
	PASAMANOS	0,90-0,95 m RECOMENDÁNDOSE OTRO A 0,65-0,70 m		
ILUMINACIÓN NOCTURNA ARTIFICIAL	MÍNIMO DE 10 LUX			
BANDAS MECÁNICAS Base 1.2.7	ANCHO MÍNIMO	1,00m	1,00m	
	PENDIENTE MÁX LONGITUDINAL	PENDIENTE IGUAL QUE LA DE ITINERARIO PEATONAL CON MESETA DE 1,50 m DE ENTRADA Y SALIDA		



ASCENSORES Base 1.2.6	ANCHO MÍN (FRENTE) x PROFUNDIDAD MÍN SUPERFICIE MÍNIMA	1,10m x1,40m 1,60m ²	0,90m x 1,10m 1,20m ²	
	PUERTAS	ANCHO MÍNIMO 0,80m	ANCHO MÍNIMO 0,80m	
	MESETA DE SALIDA	INSCRIBIR CÍRCULO 1,50 m DE DIÁMETRO		
	BOTONERAS	ALTURA ENTRE 0,90 y 1,20 m SOBRE SUELO		
ASEOS EN PARQUES, JARDINES Y ESPACIOS PÚBLICOS Base 1.5	DIMENSIONES ACERCAMIENTO	INSCRIBIR CÍRCULO d=1,50m 0,80m MÍNIMO	INSCRIBIR CÍRCULO d=1,20m 0,80m MÍNIMO	
	PUERTAS	ANCHO LIBRE 0,80m	ANCHO LIBRE 0,80m	
	LAVABOS, GRIFOS DE PRESIÓN O PALANCA	SIN PIE, ALTURA 0,85m	SIN PIE, ALTURA 0,90m	
	INODOROS CON BARRAS LATERALES ABATIBLES POR EL LADO DE APROXIMACIÓN	ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,20m, y a 0,70m del suelo	ALTURA 0,50m, Barras lateral. a 0,25m, y a 0,80m del suelo	
APARCAMIENTOS Base 1.3	DIMENSION MÍNIMA EN HILERA	2,00-2,20 x 5,00m	2,00-2,20 x 5,00m	
	ESPACIO LIBRE LATERAL	1,50m	1,50m	
	DIMENSION MÍNIMA TOTAL	3,50 x 5,00m	3,00 x 4,50m	
ELEMENTOS DE URBANIZACIÓN Base 1.2	PAVIMENTOS, DUROS Y ANTIDESLIZANTES	RESALTE MÁX. 2cm.	RESALTE MÁX. 3cm.	X
	BORDILLOS, CANTO REDONDEADO	ALTURA MÁX 0,14m	ALTURA MÁX 0,16m	X
	REJILLAS	EN CUADRÍCULA, HUECOS MENORES DE 2 cm		X
SEÑALES Y ELEMENTOS VERTICALES Base 1.4.1	ALTURA MÍNIMA LIBRE	IGUAL O MAYOR DE 2,20m	IGUAL O MAYOR DE 2,10m	X
	ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS	ENTRE 1,20 Y 0,90m	ENTRE 1,30Y 0,80m	X
	SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS	0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLL. POR PLANEAMIENTO		X
OTROS ELEMENTOS art.-11 Base 1.4.2	ALTURA PULSADORES Y MECANISMOS	ENTRE 1,20-0,90m	ENTRE 1,30-0,80m	
	SITUACIÓN: PASO LIBRE EN ACERAS	0,90m, 1,50m EN ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	0,90m, 1,20m EN ÁREAS DESARROLLADAS POR PLANEAMIENTO	
	ZONAS DE ATENCIÓN AL PÚBLICO	MESETA A MÁX. 0,85m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m	MESETA A MÁX. 0,90m DE ALTURA, ANCHO MÍN. 0,80m	

	Cuando por dificultades orográficas o calles preexistentes no sea posible la creación de un itinerario adaptado, se diseñará como mínimo un itinerario practicable que permita el desplazamiento de personas con movilidad reducida.
	Podrán quedar exentos de ser adaptados los recorridos de uso público en los que el coste de ejecución como adaptado sea superior en más del 50% el coste como no adaptado.
	Se puede admitir la sustitución del itinerario de peatones adaptado por uno mixto adaptado en aquellos tramos en los que el coste de la ejecución del itinerario de peatones adaptado supere en más de un 50% del coste de un itinerario mixto adaptado.



DOCUMENTO Nº II. PLIEGO DE CONDICIONES



PLIEGO DE CONDICIONES DE LA URBANIZACIÓN

PLIEGO GENERAL:

- CONDICIONES GENERALES
- CONDICIONES FACULTATIVAS
- CONDICIONES LEGALES

*PLIEGO PARTICULAR:

- CONDICIONES TÉCNICAS
- ANEXOS

PROYECTO: AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO

PROMOTOR: CONCELLO DE VIGO

SITUACIÓN: AVDA. RAMON NIETO ESQUINA
C/ MARGARITA BALBATUA ZUBELDIA.
VIGO

El presente proyecto consiste en la ampliación de un parque infantil existente.
En la zona a ampliar se instalan nuevos juegos y se vallara la zona.
En la zona existente se modifica el vallado.
La instalación de los juegos prevee una parte de obra civil, consistente en cimentaciones mediante pozos de -1,60m aproximadamente. Una vez realizadas las cimentaciones se instalaran los juegos pertinentes.

* (Incluir solo los capítulos que sean de aplicación a la obra proyectada)



A.- PLIEGO GENERAL

CAPITULO PRELIMINAR: CONDICIONES GENERALES

Objeto, documentos y condiciones no especificadas

CAPITULO I: CONDICIONES FACULTATIVAS

EPÍGRAFE 1º: ATRIBUCIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA

Dirección
Vicios ocultos
Inalterabilidad del proyecto
Competencias específicas

EPÍGRAFE 2º: OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Definición
Delegado de obra
Personal
Normativa
Conocimiento y modificación del proyecto
Realización de las obras
Responsabilidades
Medios y materiales
Seguridad
Planos a suministrar por el contratista

EPÍGRAFE 3.º: ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LA PROPIEDAD

Definición
Desarrollo técnico adecuado
Interrupción de las obras
Cumplimiento de la Normativa Urbanística
Actuación en el desarrollo de la obra
Honorarios

CAPITULO II: CONDICIONES ECONÓMICO - ADMINISTRATIVAS

EPÍGRAFE 1.º CONDICIONES GENERALES

Pagos al contratista
Fianza

EPÍGRAFE 2.º CRITERIOS DE MEDICIÓN

Partidas contenidas en el proyecto
Partidas no contenidas en el proyecto

EPÍGRAFE 3.º: CRITERIOS DE VALORACIÓN

Precios contratados
Precios contradictorios
Partidas alzadas a justificar
Partidas alzadas de abono íntegro
Revisión de precios

CAPITULO III: CONDICIONES LEGALES

EPÍGRAFE 1.º RECEPCIÓN DE LA OBRA

Recepción provisional
Plazo de garantía
Medición general y liquidación de las obras
Recepción definitiva
Certificación final

EPÍGRAFE 2.º NORMAS, REGLAMENTOS Y DEMÁS DISPOSICIONES VIGENTES

Cumplimiento de la reglamentación

B.- PLIEGO PARTICULAR

CAPITULO IV: CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 2.º: PAVIMENTACIÓN

0.- Definición
0.1.- Conceptos básicos



- 1.- Explanadas
- 2.- Subbases de árido
- 3.- Conglomerados
- 4.- Aglomerados para pavimentos
- 5.- Pavimentos granulares
- 6.- Pavimentos de piedra natural y adoquines de hormigón
- 7.- Pavimentos de hormigón
- 8.- Pavimentos de mezcla bituminosa
- 9.- Riegos sin árido
- 10.- Tratamientos superficiales
- 11.- Materiales para soporte de pavimentos
- 12.- Elementos especiales para pavimentos
- 13.- Bordillos
- 14.- Rigolas
- 15.- Alcorques
- 16.- Materiales específicos

EPÍGRAFE 13.º: MOBILIARIO URBANO

- 0.- Definición
- 1.- Bancos
- 2.- Papeleras
- 3.- Encimeras de piedra
- 4.- Juegos para niños

CAPITULO V: ANEXOS - CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 1.º: ANEXO 1. CONDICIONES DE LOS MATERIALES GENÉRICOS

EPÍGRAFE 2.º: ANEXO 2. ORDENANZAS MUNICIPALES



CAPITULO PRELIMINAR CONDICIONES GENERALES PLIEGO GENERAL

OBJETO

Son objeto de este Pliego de Condiciones todos los trabajos de los diferentes oficios, necesarios para la total realización del proyecto, incluidos todos los materiales y medios auxiliares, así como la definición de la normativa legal a que están sujetos todos los procesos y las personas que intervienen en la obra, y el establecimiento previo de unos criterios y medios con los que se puede estimar y valorar las obras realizadas.

DOCUMENTOS

Los documentos que han de servir de base para la realización de las obras son, junto con el presente Pliego de Condiciones, la Memoria Descriptiva, los Planos y el Presupuesto. La Dirección Facultativa podrá suministrar los planos o documentos de obra que considere necesarios a lo largo de la misma, y en el Libro de Órdenes y Asistencias, que estará en todo momento en la obra, podrá fijar cuantas órdenes o instrucciones crea oportunas con

indicación de la fecha y la firma de dicha Dirección, así como la del "enterado" del contratista, encargado o técnico que le represente.

CONDICIONES NO ESPECIFICADAS

Todas las condiciones no especificadas en este Pliego se regirán por las del Pliego General de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura.

CAPÍTULO I

CONDICIONES FACULTATIVAS

PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1º. ATRIBUCIONES DE LA DIRECCIÓN TÉCNICA

Art.1.1 Dirección

El técnico competente ostentará de manera exclusiva la dirección y coordinación de todo el equipo técnico que pudiera intervenir en la obra. Le corresponderá realizar la interpretación técnica, económica y estética del Proyecto, así como establecer las medidas necesarias para el desarrollo de la obra, con las adaptaciones, detalles complementarios y modificaciones precisas.

Art.1.2 Vicios ocultos

En el caso de que la Dirección Técnica encuentre razones fundadas para creer en la existencia de vicios ocultos de construcción en obra ejecutada, ordenará efectuar, en cualquier momento y previo a la recepción definitiva, las demoliciones que crea necesarias para el reconocimiento de aquellas partes supuestamente defectuosas. Caso de que dichos vicios existan realmente, los gastos de demolición y reconstrucción correrán por cuenta del contratista, y, en caso contrario, del propietario.

Art.1.3 Inalterabilidad del proyecto

El proyecto será inalterable salvo que el Técnico competente renuncie expresamente a dicho proyecto, o fuera rescindido el convenio de prestación de servicios, suscrito por el promotor, en los términos y condiciones legalmente establecidos. Cualquier obra que suponga alteración o modificación de los documentos del Proyecto sin previa autorización escrita de la dirección técnica podrá ser objeto de demolición si ésta lo estima conveniente, pudiéndose llegar a la paralización por vía judicial. No servirá de justificante ni eximente el hecho de que la alteración proceda de indicación de la propiedad, siendo responsable el contratista.

Art.1.4 Competencias específicas

La Dirección Facultativa resolverá todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de los materiales y ejecución de unidades de obra, prestando la asistencia necesaria e inspeccionando el desarrollo de la misma. También estudiará las incidencias o problemas planteados en las obras que impidan el normal cumplimiento del contrato o aconsejen su modificación, tramitando en su caso las propuestas correspondientes.

Asimismo, la Dirección Facultativa redactará y entregará, junto con los documentos señalados en el Capítulo 1, las liquidaciones, las certificaciones de plazos o estados de obra, las correspondientes a la recepción provisional y definitiva, y, en general, toda la documentación propia de la obra misma. Por último, la Dirección Facultativa vigilará el cumplimiento de las Normas y Reglamentos vigentes, comprobará las alineaciones y replanteos, verificará las condiciones previstas para el suelo, controlará la calidad de los materiales y la elaboración y puesta en obra de las distintas unidades.

EPÍGRAFE 2º. OBLIGACIONES DEL CONTRATISTA

Art.2.1 Definición

Se entiende por contratista la parte contratante obligada a ejecutar la obra.

Art.2.2 Delegado de obra

Se entiende por Delegado de Obra la persona designada expresamente por el Contratista con capacidad suficiente para ostentar la representación de éste y organizar la ejecución de la obra. Dicho delegado deberá poseer la titulación profesional adecuada cuando, dada la complejidad y volumen de la obra, la Dirección Facultativa lo considere conveniente.

Art.2.3 Personal

El nivel técnico y la experiencia del personal aportado por el contratista serán adecuados, en cada caso, a las funciones que le hayan sido encomendadas.

Art.2.4 Normativa

El contratista estará obligado a conocer y cumplir estrictamente toda la normativa vigente en el campo técnico, laboral, y de seguridad e higiene en el trabajo.

En cumplimiento del Real Decreto 1627/1997 de 7 de octubre (B.O.E. 25.10.97), por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, modificada por la Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de Riesgos Laborales, y según las características de cada obra, deberá en su caso realizarse el Estudio de seguridad e Higiene, que servirá para dar las directrices básicas a la empresa constructora para llevar a cabo sus obligaciones en el campo de la prevención de riesgos profesionales, facilitando su desarrollo, bajo el control de la Dirección Facultativa.

Art.2.5 Conocimiento y modificación del Proyecto

El contratista deberá conocer el Proyecto en todos sus documentos, solicitando en caso necesario todas las aclaraciones que estime oportunas para la correcta interpretación de los mismos en la ejecución de la obra. Podrá proponer todas las modificaciones constructivas que crea adecuadas a la consideración del Técnico competente, pudiendo llevarlas a cabo con la autorización por escrito de éste.

Art.2.6 Realización de las obras

El contratista realizará las obras de acuerdo con la documentación de Proyecto y las prescripciones, órdenes y planos complementarios que la Dirección Facultativa pueda suministrar a lo largo de la obra hasta la recepción de la misma, todo ello en el plazo estipulado.

Art.2.7 Responsabilidades

El contratista es el único responsable de la ejecución de los trabajos que ha contratado y, por consiguiente, de los defectos que, bien por la mala ejecución o por la deficiente calidad de los materiales empleados, pudieran existir. También será responsable de aquellas partes de la obra que subcontrate, siempre con constructores legalmente capacitados.

Art.2.8 Medios y materiales

El contratista aportará los materiales y medios auxiliares necesarios para la ejecución de la obra en su debido orden de trabajos. Estará obligado a realizar con sus medios, mate-riales y personal, cuanto disponga la Dirección Facultativa en orden a la seguridad y buena marcha de la obra.

Art.2.9 Seguridad

El contratista será el responsable de los accidentes que pudieran producirse en el desarrollo de la obra por impericia o descuido, y de los daños que por la misma causa pueda ocasionar a terceros. En este sentido estará obligado a cumplir las leyes, reglamentos y ordenanzas vigentes.

Art.2.10 Planos a suministrar por el contratista

El contratista deberá someter a la aprobación de la Dirección los planos generales y de detalle correspondientes a:

- Caminos y accesos.
- Oficinas, talleres, etc.
- Parques de acopio de materiales.
- Instalaciones eléctricas, telefónicas, de suministro de agua y de saneamiento.
- Instalaciones de fabricación de hormigón, mezclas bituminosas, elementos prefabricados, etc.
- Cuántas instalaciones auxiliares sean necesarias para la ejecución de la obra.

EPÍGRAFE 3º. ATRIBUCIONES Y OBLIGACIONES DE LA PROPIEDAD

Art.3.1 Definición

Es aquella persona, física o jurídica, pública o privada que se propone ejecutar, dentro de los cauces legalmente establecidos, una obra arquitectónica o urbanística.

Art.3.2 Desarrollo técnico adecuado

La Propiedad podrá exigir de la Dirección Facultativa el desarrollo técnico adecuado del Proyecto y de su ejecución material, dentro de las limitaciones legales existentes.

Art.3.3 Interrupción de las obras

La Propiedad podrá desistir en cualquier momento de la ejecución de las obras de acuerdo con lo que establece el Código Civil, sin perjuicio de las indemnizaciones que, en su caso, deba satisfacer.

Art.3.4 Cumplimiento de Normativa Urbanística

De acuerdo con lo establecido por la ley sobre Régimen del Suelo y Ordenación Urbana, la propiedad estará obligada al cumplimiento de todas las disposiciones sobre ordenación urbana vigentes, no pudiendo comenzarse las obras sin tener concedida la correspondiente licencia de los organismos competentes. Deberá comunicar a la Dirección Facultativa dicha concesión, pues de lo contrario, ésta podrá paralizar las obras, siendo la Propiedad la única responsable de los perjuicios que pudieran derivarse.

Art.3.5 Actuación en el desarrollo de la obra

La Propiedad se abstendrá de ordenar la ejecución de obra alguna o la introducción de modificaciones sin la autorización de la Dirección Facultativa, así como a dar a la Obra un uso distinto para el que fue proyectada, dado que dicha modificación pudiera afectar a la seguridad del edificio por no estar prevista en las condiciones de encargo del Proyecto.

Art.3.6 Honorarios

El propietario está obligado a satisfacer en el momento oportuno todos los honorarios que se hayan devengado, según la tarifa vigente, en los Colegios Profesionales respectivos, por los trabajos profesionales



realizados a partir del contrato de prestación de servicios entre la Dirección Facultativa y la Propiedad.

CAPÍTULO III

CONDICIONES LEGALES

PLIEGO GENERAL

EPÍGRAFE 1º. RECEPCIÓN DE LA OBRA

Art.1.1 Recepción de las obras

Si se encuentran las obras ejecutadas en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, la Dirección Facultativa las dará por recibidas y se entregarán al uso de la propiedad, tras la firma de la correspondiente Acta. Cuando las obras no se hallen en estado de ser recibidas se hará constar así en el acta y el director de las mismas señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para remediar aquellos. Si transcurrido dicho plazo el contratista no lo hubiera efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

Art.1.2 Plazo de garantía

A partir de la firma del Acta de Recepción comenzará el plazo de garantía, cuya duración será la prevista en el Contrato de obras, y no podrá ser inferior a un año salvo casos especiales. Durante dicho plazo el contratista estará obligado a subsanar los defectos observados en la recepción y también los que no sean imputables al uso por parte del propietario.

Art.1.3 Medición general y liquidación de las obras

La liquidación de la obra entre la Propiedad y el Contratista deberá hacerse de acuerdo con las certificaciones que emita la Dirección Facultativa aplicando los precios y condiciones económicas del contrato, dentro de los seis meses siguientes desde el acta de recepción.

Art.1.4 Devolución de la fianza

Una vez finalizado el plazo de garantía y estando las obras en perfecto estado y reparados los defectos que hubieran podido manifestarse durante dicho plazo, el Contratista hará entrega de las obras, quedando relevado de toda responsabilidad, excepto las previstas en el Código Civil, y el Art.149 de la Ley 13/95 y procediéndose a la devolución de la fianza.

Art.1.5 Certificación final

Acabada la obra, la Dirección Facultativa emitirá el Certificado Final de Obra, visado por los correspondientes Colegios Profesionales.

EPÍGRAFE 2º. NORMAS, REGLAMENTOS Y DEMÁS DISPOSICIONES VIGENTES

Art.2.1 Cumplimiento de la reglamentación

El contratista está obligado a cumplir la reglamentación vigente en el campo laboral, técnico y de seguridad e higiene en el trabajo.



PLIEGO PARTICULAR

CAPITULO IV CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

EPÍGRAFE 2. PAVIMENTACIÓN

0. DEFINICIÓN

Se entiende por pavimentación la adecuación de las superficies destinadas a viales y otros usos públicos una vez efectuado el movimiento de tierras y compactado del terreno, mediante una serie de capas de diversos materiales, para garantizar la resistencia necesaria a las cargas que deberá soportar, así como su adecuación a otros factores, como sonoridad, adherencia etc.

0.1. CONCEPTOS BÁSICOS

Capa de rodadura. Capa superior o única de un pavimento de mezcla bituminosa.

Capa intermedia. Capa inferior de un pavimento de mezcla bituminosa de más de una capa.

Categorías de tráfico pesado. Intervalos que se establecen, a efectos del dimensionado de la sección del firme, en la intensidad media diaria de vehículos pesados.

Explanadas. Superficie sobre la que se asienta el firme, no perteneciente a la estructura.

Firme. Conjunto de capas ejecutadas con materiales seleccionadas colocado sobre la explanada para permitir la circulación en condiciones de seguridad y comodidad.

Hormigón magro. Mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerantes, que se pone en obra de forma análoga a un pavimento de hormigón vibrado, aunque su contenido de cemento es bastante inferior al de éste.

Hormigón vibrado. Mezcla homogénea de áridos, agua y conglomerante, que se pone en obra con maquinaria específica y se utiliza para pavimentos. Estructuralmente engloba a la base.

Pavimento de hormigón vibrado. El constituido por losas de hormigón en masa, separadas por juntas transversales, o por una losa continua de hormigón armado, que se pone en obra con una consistencia tal, que requiere el empleo de vibradores internos para su compactación.

Junta. Discontinuidad prevista entre losa contiguas en pavimentos de hormigón vibrado o en bases de hormigón compactado.

Mezcla bituminosa en caliente. Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas de una película de ligante. Su proceso de fabricación implica calentar los áridos (excepto eventualmente el polvo mineral de aportación), y se pone en obra a temperatura muy superior a la ambiente.

Mezcla bituminosa en frío. Combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos (incluido el polvo mineral) y eventualmente aditivos, de manera que todas las partículas de árido queden recubiertas por una película de ligante. Su proceso de fabricación no implica calentar el ligante o los áridos, y se pone en obra a temperatura ambiente.

Pavimento. Parte superior de un firme, que debe resistir los esfuerzos producidos por la circulación, proporcionando a éste una superficie de rodadura cómoda y segura.

Riego de adherencia. Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una superficie no imprimada, previamente a la colocación sobre éste de una capa bituminosa.

Riego de curado. Aplicación de una película impermeable de ligante hidrocarbonado o producto especial sobre una capa tratada con un conglomerante hidráulico.

Riego de imprimación. Aplicación de un ligante hidrocarbonado sobre una capa granular, previamente a la colocación sobre éste de una capa o tratamiento bituminoso.

Zahorra artificial. Material granular formado por áridos machacados, total o parcialmente, cuya granulometría es de tipo continua.

Zahorra natural. Material formado por áridos no triturados, suelos granulares o mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo.

1. EXPLANADAS

1.1. ESTABILIZACIÓN MECÁNICA DE EXPLANADAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Estabilización de explanadas por medio de sobreexcavación y relleno con tierra seleccionada, adecuada o tolerable, compactada.

Se consideran incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:

- Extendido de la tongada de tierras.
 - Humectación o desecación de la tongada, si es necesario.
 - Compactación de la tongada.
- La superficie de la explanada estará por encima del nivel más alto previsible de la capa freática en, como mínimo:

TIERRA	DISTANCIA EXPLANADA-CAPA FREÁTICA
Seleccionada	≥60 cm
Adecuada	≥80 cm
tolerable	≥100 cm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea ² 20°C a la sombra.

Cuando la explanada se deba asentar sobre un terreno con corrientes de agua superficial o subalvea, se desviarán las primera y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde se construirá el terraplén, antes de empezar su ejecución.

Si la explanada debe construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

En las explanadas a media ladera, la D.F. podrá exigir el escalonamiento de ésta mediante la excavación que considere oportuna, para asegurar una perfecta estabilidad.

Los equipos de extendido, humectación y apisonado serán suficientes para garantizar la ejecución de la obra.

No se extenderán ninguna tongada que no se compruebe que la superficie inferior cumple las condiciones exigidas y sea autorizado su extendido por la D.F.

Los materiales de cada tongada tendrán características uniformes. En caso contrario, se conseguirá esta uniformidad mezclándolos con maquinaria adecuada.

Las tongadas tendrán espesor uniforme y serán sensiblemente paralelas.

La superficie de las tongadas tendrán la pendiente transversal necesaria para conseguir la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas operarán por toda la anchura de cada capa.

Si se debe añadir agua, se hará de forma que la humectación de los materiales sea uniforme.

Si se utilizan rodillos vibrantes para el apisonado, se darán al final unas pasadas sin aplicar vibración, para corregir las perturbaciones superficiales que pueda causar la vibración y sellar la superficie.

Se prohibirá cualquier tipo de tránsito sobre las capas en ejecución hasta que no se complete su apisonado. Si esto no es factible, se distribuirá el tránsito de forma que no se concentren roderas en la superficie.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T. Este criterio no incluyen la preparación de la superficie existente.

No se incluye dentro de este criterio el suministro de las tierras necesarias para la ejecución de la partida.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

1.2. ESTABILIZACIÓN DE EXPLANADAS CON ADITIVOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Estabilización "in situ" de explanadas mediante la adición al terreno de cal o cemento.

Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Escarificación del terreno.



- Distribución del aditivo.
- Adición de agua y mezcla de suelo con el aditivo.
- Compactación de la mezcla.
- Acabado de la superficie.
- Ejecución de juntas.
- Curado de la mezcla.

El terreno a estabilizar no tendrá material vegetal. No tendrá elementos más grandes de 80 mm ni de la mitad del espesor de la tongada a compactar.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.

Estabilización de explanadas con cemento:

- Índice de plasticidad del suelo a estabilizar según las normas NLT-105/72 y NLT-106/77 < 15
- Contenido ponderal de materia orgánica del suelo a estabilizar según la norma UNE 7-368 < 1%
- Contenido ponderal de sulfatos, expresados en SO₃, según la norma NLT-120/72 < 0,5%
- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días $\geq 0,9 \times 15 \text{ kg/cm}^2$

Tolerancias de ejecución:

- Contenido de aditivo respecto al peso seco del suelo $\pm 0,3\%$
- Humedad de la mezcla respecto a su peso seco $\pm 2\%$
- Planeidad $\pm 10 \text{ mm/3 m}$
- Niveles - 1/5 del espesor teórico $\pm 30 \text{ mm}$
- Espesor medio de la capa - 10 mm
- Espesor de la capa en cualquier punto - 20 mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.

Estabilización con cal:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea $\leq 2^\circ\text{C}$.

Si la humedad del suelo es > 2% del peso seco del suelo, de la establecida, se suspenderán los trabajos.

Estabilización con cemento:

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan darse heladas.

El suelo a estabilizar se disgregará previamente hasta una eficacia mínima del 100%

en el cedazo UNE 25 mm, y del 80% en el cedazo UNE 5 mm.

Se entiende como eficacia la disgregación la relación entre el tamizaje en la obra del material húmedo y el tamizaje en laboratorio de este mismo material desecado y desmenuzado.

No se distribuirá el aditivo mientras haya concentraciones superficiales de humedad.

Las operaciones de distribución del aditivo en polvo se suspenderán en caso de viento fuerte.

El aditivo se distribuirá uniformemente con la dosificación establecida aprobada por la D.F.

Estabilización con cal:

La cal puede añadirse en seco o en lechada.

Si se aplica la cal en lechada se hará por pasadas sucesivas, cada una de las cuales se mezclará con el terreno antes de la siguiente pasada.

Si la mezcla se hace en dos etapas, en cada una se aplicará la mitad de la dosificación total.

El aditivo extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.

Antes de ocho horas desde la aplicación del aditivo en un punto cualquiera, se mezclará el aditivo con el suelo.

Estabilización con cemento:

El aditivo extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.

Antes de una hora desde la aplicación del aditivo en un punto cualquiera, se mezclará el aditivo con el suelo.

El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las roderas que deje el equipo de humectación.

Los tanques regadores no se detendrán mientras riegan, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

La mezcla del aditivo y la tierra se continuará hasta conseguir un color uniforme y la ausencia de grumos en el aditivo.

Estabilización con cal:

La disgregación de la mezcla conseguirá grumos < 20 mm. Si esto no se puede cumplir, se realizará la mezcla en dos etapas, dejando curar la mezcla entre ambas operaciones entre 24 y 48 horas, manteniendo la humedad adecuada. En

éste caso, el suelo se apisonará ligeramente, después de la mezcla inicial, si existe riesgo de lluvias.

En un punto cualquiera la mezcla no puede estar más de cinco días sin proceder a su comparación y acabado, contados desde el final de la última mezcla.

Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.

Estabilización con cemento:

En un punto cualquiera la mezcla no puede estar más de medio hora sin proceder a su compactación y acabado, contados desde el final de la última mezcla.

Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.

La humedad fijada en la fórmula de trabajo se conseguirá antes de 2 horas desde la aplicación del cemento.

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzado hacia el punto más alto.

Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.

Estabilización con cemento:

Los equipos del apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de la 4 horas siguientes de la incorporación del cemento al suelo. Este tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los 30°C .

El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado.

Las zonas que no se pueden compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa.

Una vez compactada la tongada no se permite el recrecido de la misma.

Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse la alisada con motoniveladora.

Las juntas de trabajo se dispondrá de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.

Estabilización con cemento:

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de 3 horas.

Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales si se produce una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.

El recorte y recompactación de una zona alterada sólo se hará si se está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.

La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante 7 días siguientes a su acabado.

Se dispondrá un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.

Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 días a no ser que la D.F. lo autorice expresamente y estableciendo previamente una protección del riego de curado mediante una capa de arena con dotación no superior a los 6 l/m^2 , que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada.

Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se producen heladas, la capa estabilizada se protegerá adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.

Cuando sea necesario remover la capa de suelo estabilizado, se añadirá un mínimo de un medio por ciento (0,5%) de cal y se mezclará añadiendo el agua necesaria.

Entre 5 y 7 días después de hecha la estabilización se mantendrá la humedad alrededor del porcentaje fijado para la mezcla.

Se prohibirá cualquier tipo de tránsito hasta que no se hayan consolidado definitivamente las capas que se están ejecutando. Si esto no es posible, se distribuirá el tráfico de forma que no se concentren roderas en la superficie.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m^3 de volumen medido según las especificaciones de la D.T. Este criterio no incluye la preparación de la superficie existente.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

Estabilización con cemento:



No se abonará en esta partida el árido de cobertura para dar apertura al tráfico.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2. SUBBASES DE ÁRIDO

2.1. SUBBASES Y BASES DE TIERRA-CEMENTO Y SUELO-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de base o subbase para pavimento, con tierra-cemento elaborada en obra en planta.

Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Fabricación de la mezcla en planta situada en la obra.
- Transporte de la mezcla.
- Extendido de la mezcla
- Compactación de la mezcla.
- Acabado de la superficie.
- Ejecución de juntas.
- Curado de la mezcla.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes prevista en la D.T.

La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.

Se alcanzarán, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).

- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días: $\geq 0,9 \times 25 \text{ kg/cm}^2$

Tolerancias de ejecución:

- Niveles: - 1/5 del espesor teórico
 $\pm 30 \text{ mm}$

- Planeidad: $\pm 10 \text{ mm/3 m}$

- Espesor medio de la capa: - 10 mm

- Espesor de la capa en cualquier punto: - 20 mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerancias, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan producirse heladas.

Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.

El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las roderas que deje el equipo de humectación.

Los tanques regadores no se pararán mientras rieguen, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

En cualquier punto la mezcla no puede estar más de 1/2 hora sin proceder a su compactación y acabado; en caso contrario se removerá y mezclará de nuevo.

Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá de la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.

Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.

Los equipos de apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de las 4 horas siguientes a la incorporación del cemento al suelo. Este tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los 30°C.

El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado.

Las zonas que no se puedan compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa.

La recrecida en capas delgadas no se permitirán en ningún caso.

Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse la alisada con motoniveladora.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de 3 horas.

Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales si se producen una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.

El recorte y recompactación de una zona alterada sólo hará si está dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.

La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante los 7 días siguientes a su acabado.

Se dispondrán un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.

Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 primeros días, a no ser que la D.F. lo autorice expresamente y estableciendo previamente a una protección del riego curado mediante una capa de arena o tierra con dotación no superior a los 6 l/m², que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada.

Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se producen heladas, la capa estabilizada se protegerá adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen medio según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.

No es de abono en esta unidad de obra de cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

El abajo de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.2. SUBBASES Y BASES DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de subbase o base para pavimento, con hormigón extendido y vibrado manual o mecánicamente.

Se considera extendido y vibración manual la colocación del hormigón con regla vibratoria, y extendido y vibración mecánica la colocación del hormigón con extendidora.

Regla vibratoria:

Se consideran incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Montaje de encofrados.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
- Desmontaje de los encofrados.

Extendidora:

Se considera incluidas dentro de esta partida las siguientes operaciones:

- Preparación comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Protección del hormigón fresco y curado.

La superficie acabada estará maestreada.

No presentará grietas ni discontinuidades.

Formará una superficie plana con una textura uniforme y se ajustará a las alineaciones y rasantes previstas.

Tendrá realizadas juntas transversales de retracción cada 25 cm². Las juntas serán de una profundidad ³ 1/3 del espesor de la base y de 3 mm de ancho.

Tendrá realizadas juntas de dilatación a distancias o superiores a 25 m, serán de 2 cm de ancho y estarán llenas de poliestireno expandido.

Las juntas de hormigonado serán de todo el espesor y coincidirán con las juntas de retracción.

Resistencia características estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días $\geq 0,9 \times F_{ck}$

Tolerancias de ejecución:

- Espesor: 15 mm
- Nivel: $\pm 10 \text{ mm}$



- Planeidad: ± 5 mm/3 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
El hormigonado se realizará a temperatura ambiente entre 5°C y 40°C.
Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda producir el lavado de hormigón fresco.
Se vibrará hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan segregaciones.
Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrá húmeda la superficie del hormigón con los medios necesarios en función del tipo de cemento utilizado y las condiciones climatológicas del lugar.
Este proceso será como mínimo de:
- 15 días en tiempo caluroso y seco.
- 7 días en tiempo húmedo.
La capa no debe pisarse durante las 24 h siguientes a su formación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
 m^3 de volumen medido según las especificaciones del proyecto.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.3. BASES DE HORMIGÓN COMPACTADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de base para pavimento, con hormigón compactado.
Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extendido de la mezcla.
- Compactación de la mezcla.
Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes prevista en la D.T.
Las juntas de trabajo transversal serán verticales y dispuestas allí donde el proceso constructivo se pare en tiempo superior al de trabajabilidad de la mezcla.
Hormigón sin cenizas volantes:
- Resistencia a tracción indirecta a los 28 días con compactación a la humedad óptima correspondiente al PM (NTL-108/72): ≥ 33 kp/cm²
Hormigón con cenizas volantes:
- Resistencia a tracción indirecta a los 90 días con compactación a la humedad óptima correspondiente al PM (NTL-108/72): ≥ 33 kp/cm²
Tolerancias de ejecución:
- Espesor de la capa: ± 15 mm
- Desviación en planta de la alineación: ± 50 mm
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
En caso de lluvia o previsión de heladas, se suspenderán la ejecución.
Se asegurará un plazo mínimo de trabajabilidad del hormigón de:
- 5 horas, si se extiende por ancho completo, a la temperatura prevista en el momento de la ejecución.
- 7 horas, si se extiende por franjas, a la temperatura prevista en el momento de la ejecución.
El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T. con las tolerancias establecidas.
El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.
Cuando se trabaje por franjas, se dejará entre dos contiguas un cordón longitudinal de 50 cm sin compactar, el cual se acabará al ejecutar la segunda franja.
En cualquier sección transversal, la compactación finalizará dentro del plazo de trabajabilidad de la mezcla.
En ningún caso se permite el recrecido del espesor en capas delgadas una vez finalizado el compactado.

La superficie se mantendrá constantemente húmeda.
Siempre que sea posible, la mezcla se extenderá por ancho completo; en caso contrario, se debe obtener el ancho total dentro del plazo de trabajabilidad del primer material colocado.
Una vez trabajada la capa de hormigón compactado se aplicará un riego de curado siguiendo las prescripciones generales establecidas para estas aplicaciones.
Los agujeros de los sondeos serán rellenados con hormigón de la misma calidad que el resto de la capa, ésta será correctamente compactada y alisada.
Control y criterios de aceptación y rechazo
 m^3 de volumen medio según las especificaciones de la D.T.
No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.
No es de abono en esta unidad de obra de cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.
El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.4. BASES DE HORMIGÓN MAGRO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Formación de base para pavimento, con hormigón compactado.
Se consideran incluidas en esta partida las siguientes operaciones:
- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de elementos de guía de las máquinas.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas de hormigonado.
- Acabado.
- Protección del hormigón fresco y curado.
Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.
La superficie de la capa será uniforme y exenta de segregaciones.
La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.
La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes prevista en la D.T.
Tolerancias de ejecución:
- Desviación en planta de la alineación: ± 50 mm
- Cota de la superficie acabada: + 0 mm
- 30 mm
- Regularidad superficial: ± 5 mm/3 m
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.
Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.
Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.
El vertido y el extensión del hormigón con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio con los dispositivos adecuados acoplados a las mismas.
Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre capas acabadas, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se paren.
La longitud de la maestra engrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.
La distancia entre las piquetas que sostiene el cable guía de la extendidora no será superior a 10 m. Esta distancia se reducirá a 5 m en las curvas de radio inferior a 500 m y en los encuentros verticales de paramentos inferior a 2.000 m.
Se tensará el cable de guía de forma que su flecha entre dos piquetas consecutivas no sea superior a 1 m.
Se protegerá la zona de las juntas de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapa metálicas u otros materiales adecuados en el caso que se hormigone una franja junto a otra ya existente y se utilice ésta como guía de las máquinas.
El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.



Delante de la maestra enrasadora se mantendrá en todo momento y en toda el ancho de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.

En caso de que la calzada tenga dos o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán como mínimo dos carriles al mismo tiempo.

En las juntas longitudinales se aplicará un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se cuidará que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.

Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.

Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.

Donde sea necesario aportar material para corregir una zona baja, se aportará hormigón extendido.

La superficie de la capa no se retocará, excepto en zonas aisladas, comprobadas con una regla no inferior a 4 m.

Cuando el hormigón esté fresco, se redondearán los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.

El hormigón se cuadrará obligatoriamente con productos filmógenos.

Se curarán todas las superficies expuestas de la capa, incluidos sus bordes.

Se prohibirá todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado de la misma, a excepción del imprescindible para la ejecución de juntas y la comprobación de la regularidad superficial.

El tráfico de obra no circulará antes de 7 días del acabado de la capa.

Se dispondrán pasarelas móviles para facilitar la circulación personal y evitar daños al hormigón fresco.

Los cortes en el hormigonado tendrán todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger la capa construida.

Se volverá a aplicar producto curado sobre las zonas en que la película formada se haya estropeado durante el período de curado.

Durante el período de curado y en el caso de una helada imprevista, se protegerá el hormigón con una membrana o plástico aprobada por la D.F. hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación del hormigón y su acabado no puede pasar mas de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h.

En el caso que no haya una iluminación suficiente a criterio de la D.F. se parará el hormigonado de la capa con una antelación suficiente para que se pueda acabar con luz natural.

En el caso que se hormigone en dos capas, se extenderá la segunda antes que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en la obra de las dos capas no pasará mas de 1 h.

En el caso que se pare la puesta en obra del hormigón mas de 1/2 h se cubrirá el frente de forma que no se evapore el agua.

Con tiempo caluroso se extenderán las precauciones para evitar desolaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.

Cuando la temperatura ambiente sea superior a 25°C, se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no debe rebasar en ningún momento los 30°C.

Se deber hacer un tramo de prueba > 100 m con la misma dosificación, equipo, velocidad de hormigonado y espesor que después se utilizará en la obra.

No se procederá a la construcción de la capa sin que en un tramo de prueba haya estado aprobado por la D.F.

Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de volumen medio según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es de abono en esta unidad de obra el riego de curado.

No es de abono en esta unidad de obra de cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.5. SUBBASES DE MATERIAL ADECUADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de subbase para pavimento, con tongadas compactada de material adecuado.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.

La superficie quedará plana y con acabado liso y uniforme. Tendrá las pendientes y niveles previstos.

Se alcanzarán, como mínimo, el grado de compactación previsto (ensayo PM, NLT-108/72). Índice CBR: ≥ 5

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ± 20 mm
- Planeidad: ± 10 mm/3 m

Condiciones de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea $\leq 2^\circ\text{C}$ o en caso de vientos fuertes.

El soporte tendrá el grado de compactación y rasantes previstos.

El material se extenderá por capas de espesor uniforme ≤ 25 cm, sensiblemente paralelas a la explanada.

Se comprobará el nivel y el grado de compactación de la tongada antes de extender la superior.

El acabado superficial se hará sin vibración para corregir posibles irregularidades y sellas la superficie.

Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de volumen medido según las especificaciones del proyecto.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.6. SUBBASES DE MATERIAL SELECCIONADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de subbase para pavimento, con tongadas compactadas de material seleccionado.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.
- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.
- Alisado de la superficie de la última tongada.

La superficie quedará plana y con acabado liso y uniforme. Tendrá las pendientes y niveles previstos.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto (ensayo PM, NLT-108/72) Índice CBR: ≥ 10

Tolerancias de ejecución:

- Nivel: ± 20 mm
- Planeidad: ± 10 mm/3 m

Condiciones de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura $\leq 2^\circ\text{C}$ o en caso de vientos fuertes.

El soporte tendrá el grado de compactación y rasantes previstos.

El material se extenderá por capas de espesor uniforme ≤ 25 cm, sensiblemente paralelas a la explanada.

Se comprobará el nivel y grado de compactación de la tongada antes de extender la superior.

El acabado superficial se hará sin vibración para corregir posibles irregularidades y sellar la superficie.

Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de volumen medio según las especificaciones del proyecto.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.7. SUBBASES Y BASES DE ZAHORRA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Subbases o bases de zahorra natural o artificial para pavimentos.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación de material.



- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.

- Alisado de la superficie de la última tongada.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-108/72 (Ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0

- 1/5 del espesor teórico

- Nivel de la superficie:

ZAHORRA	TRÁFICO	NIVEL
Natural	T0, T1 o T2	± 20 mm
Natural	T3 o T4	± 30 mm
Artificial	T0, T1 o T2	± 15 mm
Artificial	T3 o T4	± 20 mm

- Planeidad: ±10 mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

No se extenderán ninguna tongada mientras no se hay comprobado el grado de compactación de la precedente.

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

Zahorra artificial:

- La preparación de zahorra se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la D.F. autorice lo contrario.

Zahorra natural:

- Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

- El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.

- La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm

- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente.

Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.8. BASES Y SUBBASES DE SABLÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de subbases o bases para sablón.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aportación de material.

- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.

- Alisado de la superficie de la última tongada.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación.

Tolerancias a ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0

- 1/5 del espesor teórico

- Nivel de la superficie: ±20 mm

- Planeidad: ±10 mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

No se extenderán ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.

Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.

El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra en función de la maquinaria disponible y de los resultados de los ensayos realizados.

Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de pago o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.9. BASES DE GRAVA-CEMENTO Y ÁRIDO-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de subbases o bases para sablón.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Extensión de la mezcla.

- Compactación con humectación.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

No se dispondrán juntas de dilatación ni de contracción.



Las juntas de trabajo se dispondrán de manera que su superficie quede vertical, recortando parte de la zona acabada.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias a ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0
- 1/5 del espesor teórico
- Planeidad: ±10 mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Una vez comprobada la capa de asiento y antes de la extensión, hay que regar la superficie sin anegarla.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan darse heladas.

Se podrá trabajar normalmente con lluvia ligeras.

El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T., con las tolerancias establecidas.

No se colocarán franjas contiguas con más de una hora de diferencia entre los momentos de sus respectivas extensiones, excepto en el caso en que la D.F. permita la ejecución de la junta de construcción longitudinal.

La capa se compactará en una sola tongada, disponiendo el equipo necesario para conseguir la densidad prescrita en el aparato anterior.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzado hacia el punto más alto.

En cualquier sección transversal, la compactación se finalizará antes de las 3 horas desde que se formó la mezcla.

Una vez acabada la compactación, no se permite el recrecido, pero si la alisado y la recompactación cuando haya zonas que superen la superficie teórica. Si fuera necesario el recrecido, la D.F. puede optar por incrementar el espesor de la capa superior o bien reconstruir la zona afectada.

En ningún caso se permite el recrecido el espesor en capas delgadas una vez finalizado el compactado.

Cuando el proceso constructivo se detenga por más de 2 horas, es necesario disponer junta transversal.

La reparación de zonas que superen las tolerancias se hará dentro del plazo máximo fijado para la trabajabilidad de la mezcla, si este plazo es superado, se reconstruirá la zona.

Una vez acabada la capa de grava-cemento se aplicará un riego de curado siguiendo las prescripciones generales establecidas para estas aplicaciones. Esta operación se hará en un plazo máximo de 12 h desde la finalización del apisonado.

No se permite la circulación de vehículos pesados sobre la capa durante un período mínimo de tres días.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es abono en esta unidad de obra el riego de curado.

No es abono en esta unidad de obra cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.10. BASES DE GRAVA-EMULSIÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de subbases o bases para sablón.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.
- Compactación.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Las juntas de trabajo se dispondrán de manera que su superficie quede vertical, recortando parte de la zona acabada.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias a ejecución:

- Replanteo de rasantes: 0
- 1/5 del espesor teórico
- Planeidad: ±10 mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

La ejecución se hará con temperaturas superiores a los 5°C cuando la rotura de la emulsión sea lenta, o a los 2°C cuando ésta sea media, y cuando no se prevean heladas.

El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

Si la grava emulsión, al llegar a la obra, contiene una proporción de líquidos superior a la óptima de compactación, una vez extendida y antes de compactarla, se dejará orear hasta que alcance su humedad óptima.

El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T., con las tolerancias establecidas.

La motoniveladora llevará placas laterales y trabajará a hoja entera con dirección casi perpendicular al eje de la carretera para evitar la segregación.

La compactación se efectuará en tongadas que aseguren, con los medios de compactación de que se dispongan, una densidad uniforme en todo el espesor. Cada tongada se extenderá después de haber compactado y curado la subyacente.

En los lugares inaccesibles por los equipos de compactación, ésta se efectuará con apisonadoras manuales adecuadas al caso.

Se dispondrán juntas de trabajo transversales entre tramos ejecutados en jornadas sucesivas.

Si se trabaja por franjas del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales cuando transcurra más de una jornada entre ejecuciones de franjas consecutivas.

Caso de construir por tongadas, se solaparán las juntas de las tongadas sucesivas.

Los medios de compactación serán probados sobre su eficacia en un tramo de prueba de dimensiones mínimas 15 x 3 m.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

No es abono en esta unidad de obra cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.11. BASES DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de bases para pavimento, con mezcla bituminosa colocada en obra a temperatura superior a la del ambiente.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La superficie acabada quedará lisa, con una textura uniforme y sin segregaciones.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.



Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-159 (ensayo Marshall).

Tolerancias a ejecución:

- Nivel de las capas: ± 15 mm
- Planeidad de las capas: ± 8 mm/3 m
- Regularidad superficial de las capas: ≤ 10 dm/2 hm
- Espesor de cada capa: $\geq 80\%$ del espesor teórico
- Espesor del conjunto: $\geq 90\%$ del espesor teórico

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbónico, se hará un riego de imprimación, que cumplirá las prescripciones de su pliego de condiciones.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C en caso de lluvia.

Se aplicará una capa uniforme y fina de lindante de adherencia de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificantes o agua en la superficie.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos de fluidificantes o agua en la superficie.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.

La extendidora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m², se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendidoras ligeramente desfasada, evitando juntas longitudinales.

La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el borde de la franja contigua esté todavía caliente y en condiciones de ser compactada.

La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo.

En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en la tolva de la extendidora y debajo de ésta, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.

La compactación empezará a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga.

Se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades, se corregirán manualmente.

Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonados para que se incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.

Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendidora; sus cambios de dirección se hará sobre la mezcla compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otras, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.

Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no éste apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

Control y criterios de aceptación y rechazo

t medida según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.

No es abono en esta unidad de obra cualquier riego sellado que se añada para dar aper-tura al tránsito.

No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o adherencia.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la uni-dad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2.12. BASES DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de bases para pavimento, con mezcla bituminosa colocada en obra a temperatura superior a la del ambiente.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.

La superficie acabada quedará lisa, con una textura uniforme y sin segregaciones.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Tolerancias a ejecución:

- Nivel de las capas: ± 15 mm
- Planeidad de las capas: ± 8 mm/3 m
- Regularidad superficial de las capas: ≤ 10 dm/2 hm
- Espesor de cada capa: $\geq 80\%$ del espesor teórico
- Espesor del conjunto: $\geq 90\%$ del espesor teórico

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Si la superficie es granular o tratada con conglomerantes hidráulicos, sin pavimento hidrocarbónico, se hará un riego de imprimación, que cumplirá las prescripciones de su pliego de condiciones.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C en caso de lluvia.

Se aplicará una capa uniforme y fina de lindante de adherencia de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificantes o agua en la superficie.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener resto de fluidificantes o agua en la superficie.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.

La extendidora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m², se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendidoras ligeramente desfasada, evitando juntas longitudinales.

La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el borde de la franja contigua esté todavía caliente y en condiciones de ser compactada.

Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonados para que se incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.

Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendidora; sus cambios de dirección se hará sobre la mezcla compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otras, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.



Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté apisonada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

Control y criterios de aceptación y rechazo
t medida según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.

No es abono en esta unidad de obra cualquier riego sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o adherencia.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.13. BASES DE GRAVA-ESCORIA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de base para pavimento con grava-escoria.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Extensión de la mezcla.
- Compactación.

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NTL-108/72 (ensayo Próctor Modificado).

Tolerancias a ejecución:

- Replanteo de rasantes: + 0
- 1/5 del espesor teórico
- Planeidad: ±10 mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Una vez comprobada la capa de asiento y antes de la extensión, hay que regar la superficie sin anegarla.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan producirse heladas.

Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.

El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.

La extensión de la mezcla se hará antes de las 24 horas desde su fabricación.

El espesor de la tongada antes de compactar será tal que después del apisonado se obtenga el espesor previsto en la D.T., con las tolerancias establecidas.

La capa se compactarán en una sola tongada, disponiendo el equipo necesario para conseguir la densidad prescrita en el apartado anterior.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.

Una vez acabada la compactación, no se permite el recrecido, pero si la alisada y recompactación cuando haya zonas que superen la superficie teórica. Si fuera necesario el recrecido, la D.F. puede optar por incrementar el espesor de la capa superior o bien reconstruir la zona afectada.

Una vez acabada la capa de grava-escoria, se puede aplicar un riego de cura siguiendo las prescripciones generales establecidas para estas aplicaciones.

Una vez finalizada la compactación, la capa grava-escoria puede abrirse al tránsito. En éste caso, antes de proceder a la extensión de la capa superior, es necesario corregir las irregularidades de la superficie y compactar de nuevo.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.

No es abono en esta unidad de obra cualquier riego sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o adherencia.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

3. CONGLOMERADOS

3.1. CONGLOMERADOS DE TIERRA-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Elaboración de tierra-cemento en planta situada en la obra.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones No se utilizarán cementos de categoría superior a 35.

Las tierras estarán exentas de materia orgánica y de otras sustancias que perjudiquen el fraguado del cemento.

Características de la tierra:

- Tamaño máximo del árido: 1/2 del espesor de la tongada a compactar < 80 mm

- Elementos retenidos por el tamiz 2 mm (UNE 7-050), en peso: ≤ 80%

- Elementos que pasan por el tamiz 0,80 (UNE7-050), en peso: ≤ 50%

Condiciones de la fracción tamizada por el tamiza 0,4 (UNE 7-050):

- Límite líquido (NLT-105): <35

- Índice de plasticidad líquido (NLT-106): <15

Contenido de SO₃, en peso (NLT-120/72): < 0,5%

Tolerancias respecto de la dosificación:

- Contenido de cemento, en peso: ±0,3%

- Humedad de la mezcla respecto a su peso seco: ±2%

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de mezclar la tierra con el cemento se disgregará hasta conseguir una eficacia mínima del 100%, referida al tamiz 25 mm (UNE 7-050) y del 80% referida al tamiz 5 mm (UNE 7-050).

La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.

Se mezclará primero el cemento con la tierra, hasta que desaparezcan los grumos de cemento. A continuación se añadirá el agua.

La mezcladora estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.

La mezcla se hará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen necesario elaborado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

3.2. CONGLOMERADOS DE GRAVA-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Elaboración de grava-cemento en planta situada en la obra.

Grava-cemento formada por la mezcla homogénea de áridos, cemento y agua.

El cemento será de tipo I, II, III, IV, V (RC-03) o cementos con propiedades especiales. No será de clase superior a 35.

La dosificación será la especificadora en el proyecto o, en su defecto, la fijada por la D.F.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

Características de los áridos:

El árido será limpio, resistente y de granulometría uniforme.

Estará exento de polvo, suciedad, arcilla, margas u otras materias extrañas.

La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 (mm)	% Acumulativo de áridos que pasan	
	GC	GC2
40	-	100
25	100	75-100
20	70-100	65-90
10	50-80	40-70
5	35-60	30-55
2	25-45	22-42



0,4	10-24	10-22
0,08	1-8	1-8

El huso GC2 sólo se empleará en la construcción de capas de subbase o arcenes, y capas de base para tráfico ligero.

Coefficiente de desgaste (Ensayo Angeles NLT-149):

- Bases de tráfico pesado o medio: 30

- Bases de otros usos: < 35

Plasticidad:

- Bases de tráfico pesado o medio: Nula

- Bases de otros usos (fracción que pasa por el tamiz 0,40

de la UNE 7-050): LL < 25 (NLT-105/72)

IP < 6 (NLT-106/72)

Equivalente de arena (EA): >30

Contenido de materia orgánica (UNE 7-082): ≤ 0,05%

Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133): ≤ 2%

Contenido de sulfatos, en peso (NLT-120/72): ≤ 0,5%

Contenido de cemento, en peso (C): % ≤ C ≤ 4,5%

Tolerancias respecto de la dosificación:

- Material que pasa por tamices superiores al 2 mm (UNE 7-050): ±6 %

- Material que pasa por tamices entre el 2 mm y 0,40 mm (UNE 7-050): ±3 %

- Material que pasa por tamices 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5 %

- Contenido de cemento, en peso: ±0,3 %

- Contenido de agua: ±0,3 %

Las cantidades irán expresadas en relación al peso al árido seco.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.

Se mezclará primero el cemento con la tierra, hasta que desaparezcan los grumos de cemento. A continuación se añadirá el agua.

La mezcladora estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.

La mezcla se hará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen necesario elaborado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

3.3. CONGLOMERADOS DE GRAVA-ESCORIA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Elaboración de grava-cemento en planta situada en la obra.

La dosificación será la especificada en el proyecto o, en su defecto, la fijada por la D.F.

Características de los áridos:

La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 (mm)	% Acumulativo de áridos que pasan	
	GEC1	GEC2
25	100	100
20	85-100	85-100
10	40-70	35-65
5	22-46	18-42
2,5	12-32	10-30
1,25	8-24	7-22
0,4	2-13	2-13
0,16	0-8	0-8
0,08	0-4	0-4

Los husos GEG1 y GEG2 se utilizarán con porcentajes de escoria granulada, respecto al peso total de materiales total de materiales secos, del 15% y del 20% respectivamente.

Coefficiente de desgaste (Ensayo Angeles NLT-149):

- Bases de tráfico pesado o medio: < 30

- Bases de otros usos: < 35

Plasticidad: Nula

Equivalente de arena (NLT-113/72): >30

Contenido en peso, de áridos retenidos por el tamiz 5 mm (NTLNE 7-050) con dos o más caras de fractura (para bases

de tráfico pesado o medio): > 50%

Contenido de materia orgánica (UNE-7-050): ≤ 0,05%

Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133): ≤ 2%

Características de la escoria granulada:

La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE	% Acumulativo de áridos que pasan
5	95-100
2,5	75-100
1,25	40-85

0,4	13-35
0,16	3-14
0,08	1-10

Contenido de cal, en peso: 1% con un contenido de cal libre ≥ 50%

Tolerancias respecto de la dosificación:

- Tamizajes con tamices superiores al 2,5 mm (UNE 7-050):

±6 %

- Tamizaje con tamices entre el 2,5 mm y el 0,16 mm (UNE 7-050): ±3 %

- Tamizaje con tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5 %

- Escoria granulada: ±1%

- Cal: ±0,2%

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.

La mezcladora estará limpia antes de la elaboración de la mezcla.

Se utilizará antes que pasen 24 horas desde la pastada.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen necesario elaborado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

4. AGLOMERADOS PARA PAVIMENTOS

4.1. AGLOMERADOS DE GRAVA-EMULSIÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Elaboración de grava-emulsión en planta situada en la obra.

La dosificación será la especificada en el proyecto o, en su defecto, la fijada por la D.F.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

Características de los áridos:

La curva granulométrica quedará dentro de los siguientes límites:

Tamiz UNE 7-050 (mm)	% Acumulativo de áridos que pasan	
	GEG1	GEG2
40	-	100
25	100	75-100
20	80-100	65-90
10	50-80	45-75
5	30-60	30-60
2,5	20-45	20-45
1,25	15-35	15-35
0,63	10-25	10-25
0,32	8-20	8-20
0,16	5-15	5-15
0,08	3-12	3-12

El huso GEA 2 sólo se utilizará en la construcción de capas de subbase o arcenes, y capas de base para tránsito ligero.

Coefficiente de desgaste (Ensayo Angeles NLT-149):

- Bases de tráfico pesado o medio: < 30

- Bases de otros usos: < 35

Emulsión aniónica:

- Plasticidad: < 10

- Equivalente de arena (NLT-113/72): > 25

Emulsión catiónica:

- Plasticidad: Nula

- Equivalente de arena (NLT-113/72): > 45

Contenido en peso, de áridos retenidos por el tamiz 5 mm (NTLNE 7-050)

con dos o más caras de fractura (para bases de tráfico pesado o medio): > 50 %

Contenido de materia orgánica (UNE-7-050): ≤ 0,05 %

Tolerancias respecto de la dosificación:

- Tamizajes con tamices superiores al 2,5 mm (UNE 7-050):

±6 %

- Tamizaje con tamices entre el 2,5 mm y el 0,16 mm (UNE 7-050): ±3 %

- Tamizaje con tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5 %

- Agua de envoltura: ±1 %

- Emulsión: ±0,5 %

- Contenido óptimo de líquidos para la compactación: + 1 %

Las cantidades irán expresadas en relación al peso de los áridos secos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La mezcla se hará en planta dosificadora, que dispondrá de dosificadores independientes para la tierra, el cemento y el agua.

Se introducirá en primer lugar los áridos, el agua y la emulsión.



Se mezclará primero el cemento con la tierra, hasta que desaparezcan los grumos de cemento. A continuación se añadirá el agua.

La mezcla se hará inmediatamente antes de su utilización para evitar almacenamientos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

- m³ de volumen necesario elaborado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

5. PAVIMENTOS GRANULARES

5.1. PAVIMENTOS DE TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de subbases o bases para sablón.

Pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionado:

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aportación de material.

- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.

- Alisado de la superficie de la última tongada.

Pavimentos de tierra-cemento "in situ".

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Distribución del cemento.

- Mezcla del suelo con el cemento.

- Adición de agua.

- Compactación de la mezcla.

- Acabado de la superficie.

- Ejecución de juntas.

- Curado de la mezcla.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación

Pavimentos de tierra-cemento "in situ".

Se comprobará en todos los semiperfiles que el espesor de la capa sea, como mínimo, el teórico deducido de la sección-tipo de los planos.

La superficie acabada no tendrá irregularidades ni discontinuidades.

- Índice de plasticidad del suelo a estabilizar según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72: < 15

- Contenido ponderal de material orgánica del suelo a estabilizar según la norma UNE 7-368: < 1%

- Contenido ponderal de sulfatos, expresados en SO₃, según la norma UNE 7-368: < 0,5%

- Resistencia a la compresión al cabo de 7 días: ≥ 0,9 x 25 kg/cm²

Tolerancias a ejecución:

- Planeidad: ±10 mm/3 m

Tolerancias de ejecución de los pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionado:

- Replanteo de rasantes: + 0

- 1/5 del espesor teórico

- Nivel de la superficie: ±20 mm

Tolerancias de ejecución de los pavimentos de tierra-cemento "in situ":

- Contenido de aditivo respecto al peso seco del suelo: ±0,3 %

- Humedad de la mezcla respecto a su peso seco: ±2 %

- Niveles: - 1/5 del espesor teórico ±30 mm

- Espesor medio de la capa: - 10 mm

- Espesor de la capa en cualquier punto: - 20 mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Pavimento de zahorra:

La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.

La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm.

Pavimentos de sablón o de material seleccionado:

- Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.

- El contenido óptimo de humedad se determinará en la obra en función de la maquinaria disponibles y de los resultados de los ensayos realizados.

Pavimentos de zahorra, sablón o material seleccionada:

- No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado el grado de compactación de la precedente.

- Antes de extender una tongada se puede homogeneizar y humedecer, si se considera necesario.

- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisible es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

- La compactación se efectuará longitudinalmente; empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

Pavimento de tierra cemento "in situ".

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura a la sombra sea inferior a 5°C o cuando puedan producirse heladas.

Se podrá trabajar normalmente con lluvias ligeras.

El suelo a estabilizar se disgregará previamente hasta una eficacia mínima del 100% en el cedazo UNE 25 mm, y del 80% en el cedazo UNE 5 m. Se entiende como eficacia de disgregación la relación entre el tamizaje en la obra del material húmedo y el tamizaje en laboratorio de este mismo material desecado y desmenuzado.

No se distribuirá el cemento mientras haya concentraciones superficiales de humedad.

Las operaciones de distribución del aditivo en polvo se suspenderán en caso de viento fuerte.

El cemento se distribuirá uniformemente, con la dosificación establecida y con la maquinaria adecuada, aprobada por la D.F.

El cemento extendido que se haya desplazado se sustituirá antes de la mezcla.

El cemento se extenderá sólo a la superficie que se pueda acabar en la jornada de trabajo.

Antes de una hora desde el vertido del cemento en un punto cualquiera, se mezclará en éste punto el cemento con el suelo, hasta que no se aprecien grumos de cemento en la mezcla.

El agua se añadirá uniformemente y se evitará que se acumule en las roderas que deje el equipo de humectación.

Los tanques regadores no se pararán mientras rieguen, para evitar la formación de zonas con exceso de humedad.

La mezcla de cemento y de tierra se continuará hasta conseguir un color uniforme y la ausencia de grumos de cemento.

En cualquier punto la mezcla no puede estar más de 1/2 hora sin proceder a su compactación y acabado; en caso contrario se removerá y mezclará de nuevo.

Al comenzar a compactar, la humedad del suelo no diferirá la fijada por la fórmula de trabajo en más de un 2% del peso de la mezcla.

La humedad fijada en la fórmula de trabajo se conseguirá antes de 2 horas desde la aplicación del cemento.

En el momento de iniciar la compactación, la mezcla estará suelta en todo su espesor.

El apisonado se hará longitudinalmente, empezando por el lado más bajo y avanzando hacia el punto más alto.

Si al compactar se producen fenómenos de inestabilidad o arrollamiento, se reducirá la humedad de la mezcla.

Los equipos de apisonado serán los necesarios para conseguir que la compactación se acabe antes de las 4 horas siguientes a la incorporación del cemento al suelo. Este



tiempo se reducirá a 3 horas si la temperatura es superior a los 30°C.

El acabado concluirá antes de 2 horas desde el comienzo del apisonado.

Las zonas que no se puedan compactar con el equipo utilizado para el resto de la capa, se compactarán con los medios adecuados hasta conseguir una densidad igual a la del resto de la capa.

La recrecida en capas delgadas no se permitirá en ningún caso.

Dentro del plazo máximo de ejecución, podrá hacerse alisado con motoniveladora.

Las juntas de trabajo se dispondrán de forma que su canto sea vertical, cortando parte de la capa acabada.

Se dispondrán juntas transversales cuando el proceso constructivo se interrumpa más de 3 horas.

Si se trabaja por fracciones del ancho total, se dispondrán juntas longitudinales si se produce una demora superior a 1 hora entre las operaciones en franjas contiguas.

El recorte y recompactación de una zona alterada sólo se hará si se ésta dentro del plazo máximo fijado para la puesta en obra. Si se rebasa éste plazo, se reconstruirá totalmente la zona afectada, de acuerdo con las instrucciones de la D.F.

La mezcla se mantendrá húmeda, como mínimo, durante los 7 días siguientes a su acabado.

Se dispondrán un riego de curado a partir de las 24 h del final de las operaciones de acabado.

Se prohibirá cualquier tipo de tráfico durante los 3 días siguientes a su acabado, y de vehículos pesados durante los 7 primeros días, a no ser que la D.F., lo autorice expresamente y estableciendo previamente una protección del riego de curado mediante una capa de arena o tierra con dotación no superior a los 6 l/m², que se retirará completamente por barrido antes de ejecutar cualquier unidad de obra encima de la capa tratada.

Si durante los 7 primeros días de la fase de curado se proceden heladas, la capa estabilizada se protegerá adecuadamente contra las mismas, según las instrucciones de la D.F.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pavimentos de zahorra, tablón o material seleccionado:

- m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

- El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

- No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Pavimentos de tierra-cemento "in situ":

- m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

- No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

- No es abono en esta unidad de obra el riego de curado.

- No es abono en esta unidad de obra cualquier riego de sellado que se añada para dar apertura al tránsito.

- El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

5.2. PAVIMENTOS DE MATERIAL DE CANTERA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de pavimento con materiales de cantera.

Se han considerado los casos siguientes:

- Pavimento de zahorra artificial.

- Pavimento de recebo, formado con árido sin clasificar procedente de cantera.

- Pavimento de árido.

- Recebo de pavimento de árido, con arena natural.

Pavimento granulares:

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aportación de material.

- Extensión, humectación (si es necesaria), y compactación de cada tongada.

- Alisado de la superficie de la última tongada.

Recebo de pavimento granular:

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.

- Humectación de la capa de árido grueso.

- Aportación de material.

- Extendido, humectación y compactación de cada tongada.

- Compactación del conjunto.

La capa tendrá la pendiente especificada en la D.T. o en su defecto la que especifique la D.F.

La superficie de la capa quedará plana y a nivel, con las rasantes previstas en la D.T.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación

Tolerancias a ejecución:

- Nivel de superficie: ±20 mm

- Planeidad: ±10 mm/3 m

Tolerancias de ejecución de los pavimentos granulares:

- Replanteo de rasantes: + 0

1/5 del espesor teórico

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Para temperaturas inferiores a 2°C se suspenderán los trabajos.

Pavimento de zahorra:

- La humedad óptima de compactación, deducida del ensayo "Próctor modificado", según la norma NLT-108/72, se ajustará a la composición y forma de actuación del equipo de compactación.

- La preparación de zahorra se hará en central y no "in situ". La adición del agua de compactación también se hará en central excepto cuando la D.F. autorice lo contrario.

- El material se puede utilizar siempre que las condiciones climatológicas no hayan producido alteraciones en su humedad de tal manera que se supere en más del 2% la humedad óptima.

Pavimentos granulares:

- La extensión se realizará con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones, en tongadas de espesor comprendido entre 10 y 30 cm

Recebo con arena natural:

- Una vez se haya encajado el árido grande se extenderá y compactará la arena para que rellene los huecos que queden.

- La dotación de arena se extenderá en 3 fases: en la primera se aportará el 50%; la segunda será ligeramente inferior al 50%; y la última con la arena restantes. Después de cada una de ellas es necesario humidificar y compactar hasta la penetración del material.

Pavimentos granulares:

- Todas las aportaciones de agua se harán antes de la compactación. Después, la única humectación admisibles es la de la preparación para colocar la capa siguiente.

- La compactación se efectuará longitudinalmente, empezando por los cantos exteriores y progresando hacia el centro para solaparse cada recorrido en un ancho no inferior a 1/3 del ancho del elemento compactador.

Las zonas que, por su reducida extensión, su pendiente o su proximidad a obras de paso o desagüe, muros o estructuras, no permitan la utilización del equipo habitual, se compactarán con los medios adecuados al caso para conseguir la densidad prevista.

No se autoriza el paso de vehículos y maquinaria hasta que la capa no se haya consolidado definitivamente. Los defectos que se deriven de éste incumplimiento serán reparados por el contratista según las indicaciones de la D.F.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas en el apartado anterior serán corregidas por el constructor. Será necesario escarificar en una profundidad mínima de 15 cm, añadiendo o retirando el material necesario volviendo a compactar y alisar.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Pavimentos granulares:

- No serán de abono las creces laterales, ni las consecuentes de la aplicación de la compensación de la merma de espesores de capas subyacentes.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.



6. PAVIMENTOS DE PIEDRA NATURAL Y ADOQUINES DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de pavimento de adoquines.

Se consideran incluidas en esta partida las operaciones siguientes:

- Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con arena.
- Pavimento de adoquines colocados con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento.
- Pavimento de adoquines sobre lecho de arena y juntas rellenas con mortero.

Operaciones incluidas en la partida:

Colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas de arena:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de lecho de arena.
- Colocación y compactación de los adoquines.
- Rellenos de las juntas con arena.
- Compactación final de los adoquines.
- Barrido del exceso de arena.

Colocación con mortero y juntas rellenas con lechada de cemento:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la base de mortero seco.
- Humectación y colocación de los adoquines.
- Compactación de la superficie.
- Humectación de la superficie.
- Relleno de las juntas con lechada de cemento.

Colocación sobre lecho de arena y relleno de las juntas con mortero:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del lecho de arena.
- Colocación de los adoquines.
- Compactación del pavimento de adoquines.
- Relleno de las juntas con mortero.

El pavimento formará una superficie plana, uniforme y se ajustará a las alineaciones y a las rasantes previstas.

Los adoquines quedarán bien asentados, con la cara más ancha arriba. Quedarán colocados a rompejuntas, siguiendo las especificaciones de la D.T.

El pavimento tendrá, transversalmente, una pendiente entre el 2 y el 8%.

Las juntas entre las piezas serán del mínimo espesor posible y nunca superior a 8 m.

Tolerancias a ejecución:

- Nivel : ± 12 mm
- Replanteo: ± 10 mm
- Planeidad: ± 5 mm/3 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Colocación sobre el lecho de arena y juntas rellenas con arena:

No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la subbase o lecho de arena.

El lecho de arena nivelada se dejará a 1,5 cm por encima del nivel definitivo.

Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.

Las juntas se rellenarán con arena fina.

Una vez rejuntadas se hará una segunda compactación con 2 ó 3 pasadas de pisón vibrante y un recebo final con arena para acabar de rellenar las juntas.

Se barrerá la arena que ha sobrado antes de abrirlo al tránsito.

Colocación con mortero y juntas rellenas con lechada:

- Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea $< 5^{\circ}\text{C}$.
- Los adoquines se colocarán sobre una base de mortero seco.

- Una vez colocadas las piezas se regarán para conseguir el fraguado del mortero de base.

- Después se rellenarán las juntas con la lechada.

- La superficie se mantendrá húmeda durante las 72 h siguientes.

Colocación sobre lecho de arena y juntas rellenas con mortero:

- No se trabajará en condiciones meteorológicas que puedan producir alteraciones a la subbase o lecho de arena.

- El lecho de tierra nivelada de 5 cm de espesor, se dejará a 1,5 cm sobre el nivel definitivo.

- Colocadas las piezas se apisonarán 1,5 cm hasta el nivel previsto.

- Las juntas se rellenarán con mortero de cemento.

- La superficie se mantendrá húmeda durante 72 h siguientes.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

7. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

7.1. PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Pavimentos de hormigón vibrado, colocados con extendedora o con regla vibratoria.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Colocación con extendedora:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de elementos de guiado de las máquinas.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de juntas en fresco.
- Realización de la textura superficial.
- Protección del hormigón fresco y curado.

Colocación con regla vibratoria:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de los encofrados laterales.
- Colocación de los elementos de las juntas.
- Colocación del hormigón.
- Realización de la textura superficial.
- Protección de la textura superficial.

- La superficie del pavimento presentará una textura uniforme y exenta de segregaciones.

- Las losas no presentarán grietas.

- Los cantos de las losas y los labios de las juntas que presenten astilladuras se repararán con resina epoxi, según las instrucciones de la D.F.

- La anchura del pavimento no será inferior en ningún caso a la prevista en la D.T.

- El espesor del pavimento no será inferior en ningún punto al previsto en la D.T.

- La profundidad de la textura superficial determinada por el círculo de arena según la Norma NLT-335/87 estará comprendida entre 0,70 mm y 1 m.

Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días: $\geq 0,9 \times F_{ck}$

Resistencia a tracción indirecta a los 28 días (según UNE 83-306-85):

- Para hormigón HP-35: ≥ 35 Kg/cm²
- Para hormigón HP-40: ≥ 40 Kg/cm²
- Para hormigón HP-45: ≥ 45 Kg/cm²

Tolerancias de ejecución:

- Desviación en planta: ± 30 mm
- Cota de la superficie acabada: ± 10 mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma prevista, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea de 2°C .

Cuando la temperatura ambiente sea superior a 25°C , se controlará constantemente la temperatura del hormigón, que no debe rebasar en ningún momento los 30°C .

En tiempo caluroso, o con viento y humedad relativa baja, se extremarán las precauciones para evitar desecaciones superficiales y fisuraciones, según las indicaciones de la D.F.

Se interrumpirá el hormigonado cuando llueva con una intensidad que pueda provocar la deformación del canto de las losas o la pérdida de la textura superficial del hormigón fresco.

Entre la fabricación de hormigón y su acabado no puede pasar más de 1 h. La D.F. podrá ampliar este plazo hasta un máximo de 2 h.

Delante de la maestra enrasadora se mantendrá en todo momento y en toda el ancho de la pavimentadora un exceso de hormigón fresco en forma de cordón de varios centímetros de altura.

Colocación con extendedora:

- El camino de rodadura de las máquinas se mantendrá limpio con los dispositivos adecuados acoplados a las mismas.

- Los elementos vibratorios de las máquinas no se apoyarán sobre pavimentos acabados, y dejarán de funcionar en el instante en que éstas se paren.

- La distancias entre las piquetas que sostienen el cable guía de la extendedora no será superior a 10 m. Esta distancia se



reducirá a 5 m en las curvas de radio inferior a 500 m y en los encuentros verticales de parámetro inferior a 2.000 m.

- Se tensará el cable de guía de forma que su flecha entre dos piquetas consecutivas no sea superior a 1 m.
- Se protegerá la zona de las juntas de la acción de las orugas interponiendo bandas de goma, chapas metálicas u otros materiales adecuados en el caso que se hormigone una franja junto a otra ya existente y se utilice ésta como guía de las máquinas.
- En caso de que la maquinaria utilice como elemento de rodadura un bordillo o una franja de pavimento de hormigón previamente construido, tendrán que haber alcanzado una edad mínima de 3 días.
- El vertido y el extendido del hormigón se harán de forma suficientemente uniforme para no desequilibrar el avance de la pavimentadora.
- Esta precaución se extremará en el caso de hormigonado en rampa.

Colocación con regla vibratoria:

- La cantidad de encofrado disponible será suficiente para que en un plazo mínimo de desencofrado del hormigón de 16 horas, se tenga en todo momento colocada y a punto una longitud de encofrado no inferior a la correspondiente a 3 h de hormigonado.
 - La terminadora tendrá capacidad para acabar el hormigón a un ritmo igual al de fabricación.
 - La longitud de la maestra enrasadora de la pavimentadora será suficiente para que no se aprecien ondulaciones en la superficie del hormigón.
 - El vertido y extensión se realizarán con cuidado, evitando segregaciones y contaminaciones.
 - En caso de que la calzada tenga dos o más carriles en el mismo sentido de circulación, se hormigonarán como mínimo dos carriles al mismo tiempo.
 - Se dispondrán pasarelas móviles para facilitar la circulación del personal y evitar daños al hormigón fresco.
 - Los cortes de hormigonado tendrán todos los accesos señalizados y acondicionados para proteger el pavimento construido.
 - En las juntas longitudinales se aplicará un producto antiadherente en el canto de la franja ya construida. Se cuidará que el hormigón que se coloque a lo largo de esta junta sea homogéneo y quede perfectamente compactado.
 - Se dispondrán juntas transversales de hormigonado al final de la jornada, o cuando se haya producido una interrupción del hormigonado que haga temer un principio de fraguado en el frente de avance.
 - Siempre que sea posible se harán coincidir estas juntas con una de contracción o de dilatación, modificando si es necesario la situación de aquellas, según las instrucciones de la D.F.
 - Si no se puede hacer de esta forma, se dispondrán a más de un metro y medio de distancias de la junta más cercana.
 - Se retocarán manualmente las imperfecciones de los labios de las juntas transversales de contracción ejecutadas en el hormigón fresco.
 - En el caso de que las juntas se ejecuten por inserción en el hormigón fresco de una tira de material plástico o similar, la parte superior de ésta no quedará por encima de la superficie del pavimento, ni a más de 5 cm por debajo.
 - Se prohibirá el riego con agua o la extensión de mortero sobre la superficie del hormigón fresco para facilitar su acabado.
 - Donde sea necesario aportar material para conseguir una zona baja, se aportará hormigón no extendido.
 - En el caso que se hormigone en dos capas, se extenderá la segunda antes que la primera empiece su fraguado. Entre la puesta en la obra de dos capas no pasará más de 1 hora.
 - En el caso que se pare la puesta en obra del hormigón más de 1/2 h, se cubrirá el frente de forma que no se evapore el agua.
 - Cuando el hormigón esté fresco, se redondearán los cantos de la capa con una llana curva de 12 mm de radio.
- Colocación con extendidora:
- La superficie del pavimento no se retocará, excepto en zonas aisladas, comprobadas con una regla no inferior a 4 m.
 - En el caso que no haya una iluminación suficiente a criterio de la D.F., se parará el hormigonado de la capa con una antelantal suficiente para que se puede acabar con luz natural.
 - La D.F. podrá autorizar la sustitución de las texturas por estriado o ranurado por una denudación química de la superficie del hormigón fresco.

- Después de dar la textura al pavimento, se numerarán las losas exteriores de la calzada con tres dígitos, aplicando una plantilla al hormigón fresco.
- El hormigón se curará con un producto filmógeno, excepto en el caso que la D.F. autorice otro sistema.
- Se curarán todas las superficies expuestas de la losa, incluidos sus bordes tan pronto como queden libres.
- Se volverá a aplicar producto de curado sobre las zonas en que la película formado se haya estropeado durante el período de curado.
- Durante el período de curado y en el caso de una helada imprevista, se protegerá el hormigón con una membrana o plástico aprobada por la D.F. hasta la mañana siguiente a su puesta en obra.
- Se prohibirá todo tipo de circulación sobre la capa durante los 3 días siguientes al hormigonado de la misma, a excepción del imprescindible para la ejecución de junta si la comprobación de la regularidad superficial.
- El tráfico de obra no circulará antes de 7 días desde el acabado del pavimento.

- La apertura a la circulación ordinaria no se hará antes de 14 días desde el acabado del pavimento.

Control y criterios de aceptación y rechazo
m³ de volumen realmente ejecutado, medido de acuerdo con las secciones-tipo señaladas en la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a la tolerable.

No es abono en esta unidad de obra el riego de curado

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

7.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA PAVIMENTOS DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Corte de pavimento de hormigón con sierra de disco para obtener:

- Caja para junta de dilatación.

- Junta de retracción.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Replanteo de la junta.

- Corte del pavimento de hormigón con sierra de disco.

- Limpieza de la junta.

- Eventual protección de la junta ejecutada.

Será recta y estará limpia. Su profundidad y anchura será constante y no tendrá bordes desportillados.

Estará hecho en los lugares especificados en la D.T. o en su defecto, donde indique la D.F.

Junta de retracción:

- Tendrá una profundidad $\geq 1/3$ del espesor del pavimento.

Tolerancias de ejecución:

- Anchura: $\pm 10\%$

- Altura: $\pm 10\%$

- Replanteo: $\pm 1\%$

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Las juntas se ejecutarán cuando el hormigón esté suficientemente endurecido para evitar que se desportille, y antes de que se empiece a producir grietas por retracción (entre 6 y 48 h del vertido, según la temperatura exterior).

Al realizar las juntas no se producirán daños al pavimento (golpes, rayas, etc.).

Al acabar la junta, si no se sella inmediatamente, se protegerá de la entrada de polvo y del tránsito.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m de longitud ejecutada realmente, medida según las especificaciones de la D.T., comprobada y aceptada expresamente por la D.F.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

8. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA

8.1. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA EN CALIENTE

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Mezcla bituminosa colocada a temperatura superior a la del ambiente.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Comprobación de la superficie de asiento.



- Colocación de la mezcla bituminosa.
- Compactación de la mezcla bituminosa.
- Ejecución de juntas de construcción.
- Protección del pavimento acabado.

La superficie acabada quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones.

Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos.

Tendrán la pendiente transversal que se especifique en la D.T.

Tendrá el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-159 (ensayo Marshall).

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la capa de rodadura: ± 10 mm
- Nivel de las otras capas: ± 15 mm
- Planeidad de la capa de rodadura: ± 5 mm/3 m
- Planeidad de las otras capas: ± 8 mm/3 m
- Regularidad superficial de la capa de rodadura: ≤ 5 dm/2 hm
- Regularidad superficial de las otras capas: ≤ 10 dm/2 hm
- Espesor de cada capa: $\geq 80\%$ del espesor teórico
- Espesor del conjunto: $\geq 90\%$ del espesor teórico

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas.

Si en esta superficie hay defecto o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificados o agua en la superficie.

La extendidora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.

La temperatura de la mezcla en el momento de su extendido no será inferior a la de la fórmula de trabajo.

La extensión de la mezcla se hará en el momento de su extendido no será inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.

La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el canto de la franja contigua esté aún caliente y en condiciones de ser compactada.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m^2 , se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando juntas longitudinales.

Si el extendido de la mezcla se hace por franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonado para que incluya, como mínimo, 15 cm de la anterior.

En caso de alimentación intermitente, se comprobará que la temperatura de la mezcla que quede sin extender, en tolva de la extendidora y debajo de ella, no sea inferior a la de la fórmula de trabajo.

Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados y calientes, antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.

La compactación empezará a la temperatura más alta posible que pueda soportar la carga.

Se utilizará un rodillo vibratorio autopropulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se corregirán manualmente.

Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendidora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios, y si es preciso, húmedos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté compactada, a la temperatura ambiente y con la densidad adecuada.

Control y criterios de aceptación y rechazo
t de peso medida según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

8.2. PAVIMENTOS DE MEZCLA BITUMINOSA EN FRÍO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Mezcla bituminosa colocada y compactada a la temperatura ambiente.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación de la mezcla bituminosa.
- Compactación de la mezcla bituminosa.
- Ejecución de juntas de construcción.
- Protección del pavimento acabado.

La superficie acabada quedará plana, lisa, con textura uniforme y sin segregaciones.

Se ajustará a la sección transversal, a la rasante y a los perfiles previstos.

Tendrán la pendiente transversal que se especifique en la D.T.

Tendrán el menor número de juntas longitudinales posibles. Estas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

Se alcanzará, como mínimo, el grado de compactación previsto según la norma NLT-159 (ensayo Marshall).

Tolerancias de ejecución:

- Nivel de la capa de rodadura: ± 10 mm
- Nivel de las otras capas: ± 15 mm
- Planeidad de la capa de rodadura: ± 5 mm/3 m
- Planeidad de las otras capas: ± 8 mm/3 m
- Espesor del conjunto: $\geq 90\%$ del espesor teórico

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La capa no se extenderá hasta que se haya comprobado que la superficie sobre la que debe asentarse tiene las condiciones de calidad y forma previstas, con las tolerancias establecidas. Si en esta superficie hay defectos o irregularidades que excedan de las tolerables, se corregirán antes de la ejecución de la partida de obra.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

El riego estará curado y conservará toda la capacidad de unión con la mezcla. No puede tener restos fluidificados o agua en la superficie.

La extendidora estará equipada con dispositivo automático de nivelación.

La extensión de la mezcla se hará mecánicamente empezando por el borde inferior de la capa y con la mayor continuidad posible.

La mezcla se colocará en franjas sucesivas mientras el canto de la franja contigua esté aún en condiciones de ser compactada.

En las vías sin mantenimiento de la circulación, con superficies a extender superiores a 70.000 m^2 , se extenderá la capa en toda su anchura, trabajando si fuera necesario con dos o más extendedoras ligeramente desfasadas, evitando junta longitudinales.

Si el extendido de la mezcla se hace pro franjas, al compactar una de estas se ampliará la zona de apisonado para que incluya, como mínimo de la anterior.

Se procurará que las juntas transversales de capas sobrepuestas queden a un mínimo de 5 m una de la otra, y que las longitudinales queden a un mínimo de 15 cm una de la otra.

Las juntas serán verticales y tendrán una capa uniforme y fina de riego de adherencia.

Las juntas tendrán la misma textura, densidad y acabado que el resto de la capa.

La nueva mezcla se extenderá contra la junta, se apisonará y alisará con elementos adecuados antes de permitir el paso del equipo de apisonado. Las juntas transversales de las capas de rodadura se apisonarán transversalmente, disponiendo los apoyos necesarios para el rodillo.



La compactación se realizará utilizando un rodillo vibratorio autopulsado y de forma continua. Las posibles irregularidades se corregirán manualmente.

Los rodillos llevarán su rueda motriz del lado más próximo a la extendidora; sus cambios de dirección se harán sobre la mezcla ya compactada, y sus cambios de sentido se harán con suavidad. Se cuidará que los elementos de compactación estén limpios y, si es preciso, húmedos.

Las irregularidades que excedan de las tolerancias especificadas, y las zonas que retengan agua sobre la superficie, se corregirán según las instrucciones de la D.F.

No se autorizará el paso de vehículos y maquinaria hasta que la mezcla no esté compactada y con la densidad adecuada.

Control y criterios de aceptación y rechazo
t de peso medida según las especificaciones de la D.T.

No se incluyen en este criterio las reparaciones de irregularidades superiores a las tolerables.

El abono de los trabajos de preparación de la superficie de asiento corresponde a la unidad de obra de la capa subyacente.

No es abono en esta unidad de obra el riego de imprimación o de adherencia.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

9. RIEGOS SIN ÁRIDOS

9.1. RIEGOS CON LIGANTES HIDROCARBONADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Riegos de imprimación, de adherencia o de penetración, con ligante de alquitrán, emulsión bituminosa o betún asfáltico.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

Riego de imprimación o de penetración.

- Preparación de la superficie existente.

- Aplicación del ligante bituminoso.

- Eventual extensión de un granulado de cobertura.

Riego de adherencia:

- Preparación de la superficie existente.

- Aplicación del ligante bituminoso.

El riego tendrá una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

Riego de imprimación o de adherencia.

Su aplicación estará coordinada con el extendido de la capa superior.

Riego de imprimación o de penetración.

Cuando la D.F. lo considere oportuno se podrá dividir la dotación prevista para su aplicación en dos veces.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La superficie a regar debe tener la densidad y las rasantes especificadas en la D.T.

Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente y no será reblandecida por un exceso de humedad.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

La superficie a regar estará limpia y sin materia suelta.

Riego de imprimación o de penetración:

Se humedecerá antes de la aplicación del riego.

La temperatura de aplicación del ligante será la correspondiente a una viscosidad de 20 a 100 segundos Saybolt Furoi.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.

El equipo de aplicación ira sobre neumáticos y el dispositivo regador proporcionará uniformidad transversal.

Donde no se puede hacer de esta manera, se hará manualmente.

Se prohibirá el tráfico hasta que haya acabado el curado o la rotura del ligante.

Riego de adherencia:

Si el riego debe extenderse sobre un pavimento bituminoso antiguo, se eliminarán los excesos de betún y se repararán los desperfectos que puedan impedir una perfecta unión entre las capas bituminosas.

En una segunda aplicación se puede rectificar añadiendo ligante donde falte o absorbiendo el exceso extendiendo una dotación de arena capaz de absorber el ligante.

El árido será arena natural procedente del machaqueo y mezcla de áridos. Pasará, en una totalidad, por el tamiz 5 mm (UNE 7-050).

Riego de imprimación o de penetración:

- Se prohibirá la acción de todo tipo de tránsito, preferentemente, durante 24 h siguientes a la aplicación del ligante.

- Si durante éste período circula tráfico, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad ≤ 30 Km/h.

- La dosificación del árido de cobertura será de 4 l/m^2 y tendrán un diámetro máximo de 4,76 m.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m^2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T.

No son de abono los excesos laterales.

Riego de imprimación o de penetración:

Queda incluido en esta unidad de obra el granulado de

cobertura para dar cobertura al tráfico.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

9.2. RIEGOS DE CURADO CON PRODUCTO FILMÓGENO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Riego para el curado del hormigón con producto filmógeno.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las siguientes operaciones:

- Preparación de la superficie existente.

- Aplicación del producto filmógeno de curado.

El riego tendrá una distribución uniforme y no puede quedar ningún tramo de la superficie tratada sin ligante.

Se evitará la duplicación de la dotación en las juntas de trabajo transversales.

Cuando el riego se haga por franjas, es necesario que el tendido del ligante esté superpuesto en la unión de dos franjas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La superficie para regar tendrá la densidad y las rasantes especificadas en la Documentación Técnica. Cumplirá las condiciones especificadas para la unidad de obra correspondiente.

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 5°C o en caso de lluvia.

La superficie a regar estará limpia y sin materia suelta.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios del entorno, para que queden limpios una vez aplicado el riego.

Se mantendrá húmeda la superficie a tratar.

No circulará tráfico durante los tres días siguientes a la ejecución del riego.

Si durante éste período circula tráfico, se extenderá un árido de cobertura y los vehículos circularán a velocidad ≤ 30 Km/h. La dosificación del árido de cobertura será de 4 l/m^2 y tendrá un diámetro máximo de 4,76 m.

Control y criterios de aceptación y rechazo

t medida según las especificaciones de la D.T.

Queda incluido en esta unidad de obra el granulado de cobertura para dar cobertura al tráfico.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

10. TRATAMIENTOS SUPERFICIALES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Capa de rodadura para pavimentos por medio de riegos de los siguientes tipos:

- Riego monocapa simple.

- Riego monocapa doble.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Riego monocapa simple:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aplicación del ligante hidrocarbónico.

- Extendido del árido.

- Apisonado del árido.

- Eliminación del árido no adherido.

Riego monocapa doble:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.

- Aplicación del ligante hidrocarbónico.

- Primera extensión del árido.

- Primera apisonado del árido, cuando la D.F. lo ordene.

- Segunda extensión del árido.

- Apisonado extensión del árido.

- Eliminación del árido no adherido.

Estará exento de defectos localizados como exudaciones de ligante y desprendimientos de árido.

Tendrá una textura uniforme, que proporcione un coeficiente de resistencia al deslizamiento no inferior a 0,65, según la norma NLT-175/73.



Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura sea inferior a 10°C o con lluvia.

Ligante de alquitrán o betún asfáltico.

No se harán riegos con gravillas sobre superficies mojadas.

Se comprobará la regularidad superficial y el estado de la superficie sobre la que se efectuará el tratamiento superficial.

La superficie sobre la que se aplica el ligante hidrocarbónico estará exenta en polvo, suciedad, barro, seco, materia suelta o que pueda ser perjudicial. La limpieza se hará con agua a presión o con un barrido enérgico.

Se protegerán los elementos constructivos o accesorios para evitar que se manchen con ligante.

La aplicación del ligante hidrocarbónico se hará de manera uniforme y se evitará la duplicación de la dotación en las juntas transversales de trabajo colocando tiras de papel u otro material bajo los difusores.

El extendido del árido se hará de manera uniforme y de manera que se evite el contacto de las ruedas del equipo de extendido con el ligante sin cubrir.

En el caso que la D.F. lo considere oportuno, se hará un apisonado auxiliar inmediatamente después del extendido del primer árido.

El apisonado del árido se ejecutará longitudinalmente empezando por el borde inferior, progresando hacia el centro y solapándose cada pasada con el anterior.

El apisonado con compactadores se completará con el trabajo manual necesario para la corrección de todos los defectos e irregularidades que se pueden presentar.

El apisonado del árido acabará antes de 20 minutos, cuando el ligante sea alquitrán o betún asfáltico, o 30 minutos, cuando el ligante sea betún asfáltico fluidificante o emulsión bituminosa; desde el comienzo de su extendido.

Una vez apisonado el árido y cuando el ligante alcance una cohesión suficiente, a juicio de la D.F. para resistir la acción de la circulación normal de vehículos, se eliminarán todo exceso de árido que quede suelto sobre la superficie antes de permitir la circulación.

Se evitará la circulación sobre un tratamiento superficial como mínimo durante las 24 h. siguientes a su terminación. Si esto no es factible, se eliminará la velocidad a 40 Km/h y se avisará del peligro que representa la proyección del árido.

En los 15 días siguientes a la apertura a la circulación, y a excepción de que la D.F. ordene lo contrario, se hará un barrido definitivo del árido no adherido.

Cuando la superficie a tratar sea superior a 70.000 m² se hará un tramo de prueba previamente al tratamiento superficial.

La D.F. podrá aceptar el tramo de prueba como parte integrante de la obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo
m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T.
Este criterio incluye la preparación de la superficie que recibirá el tratamiento superficial.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

11. MATERIALES PARA SOPORTE DE PAVIMENTOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Terrazo para recrecido de soporte de pavimento y pasta niveladora.

Terrazo:

- Baldosa hidráulica obtenida por moldeado o prensado, constituida por una capa superior, la huella o cara, una capa intermedia que a veces no existe, y una capa de base o dorso.
- La capa superior, el tendido, estará formado por mortero rico en cemento, arena muy fina, áridos triturados de mármol y piedras de medida mayor y colorantes.

- La capa intermedia, en su caso, será de un mortero análogo al de la cara, sin colorantes.

- La capa de base estará formado por mortero menos rico en cemento y arena más gruesa.

- La baldosa no tendrá roturas, ni desportillamientos de medida considerable.

- Tendrá una textura lisa en toda la superficie.

- Será de forma geométrica cuadrada, con la cara superficial plana.

Pasta niveladora:

- Producto en polvo ya preparado formado por cemento, arena de cuarzo, cola de origen animal y aditivos, para obtener, con la adición de agua en la proporción especificada, pastas para cubrir los desconchados y pequeñas irregularidades que pueda presentar una superficie.

- No tendrá grumos ni principios de aglomeración.

- La masa, una vez preparada, será de consistencia viscosa y espesa.

- El material tendrá concedido el DIT por el laboratorio homologado.

Cumplirá además las características indicadas por el fabricante. Este facilitará como mínimo los siguientes datos:

- Composición.

- Densidad en polvo y en pasta.

- Procedimientos para la elaboración de la pasta y para su aplicación.

- Rendimientos previstos.

Especificaciones para el terrazo:

Los ángulos serán rectos y las aristas rectas y vivas.

Sus características medidas según los ensayos establecidos por la Norma UNE 127-001 serán:

- Espesor total: $\geq 2,4$ cm

- Espesor de la capa superior: $\geq 0,5$ cm

- Absorción de agua (UNE 127-002): $\leq 15\%$

- Resistencia al desgaste (UNE 127-005): ≤ 3 mm

- Tensión de rotura (UNE 127-006 y UNE 127-007):

- Cara a tracción: ≥ 55 kg/cm²

- Dorso a tracción: ≥ 40 kg/cm²

Tolerancias del terrazo:

- Medidas nominales: $\pm 0,9$ mm

- Variaciones de espesor: $\leq 8\%$

- Ángulos rectos, variación sobre un arco de 20 cm de radio: $\pm 0,8$ mm

- Rectitud de aristas: $\pm 0,6$ mm

- Planicidad: $\pm 1,7$ mm

- Alabeos: $\pm 0,5$ mm

- Hendiduras, grietas, depresiones o desconchados

visibles a 1,70 m: $\leq 4\%$ baldosas sobre el total

- Desportillado de aristas de longitud > 4 mm: $\leq 5\%$ baldosas sobre el total

- Despuntado de esquinas de longitud > 2 m: $\leq 4\%$ baldosas sobre el total

- Suma de los porcentajes anteriores: $\leq 12\%$ baldosas sobre el total

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Terrazo:

- Suministro: Embaladas sobre palets. Cada pieza llevará al dorso la marca del fabricante.

- Almacenamiento: En lugares protegidos de impactos y de la intemperie.

Pasta niveladora:

- Suministro: Envasado en sacos de polietileno estancos. En el envase constará el nombre del fabricante y el tipo de producto contenido, modo y condiciones de aplicación.

- Almacenamiento: En su envase, en lugares protegidos de la humedad y de temperatura elevadas.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pasta niveladora:

- Kg. de peso necesario suministrado en la obra.

Terrazo:

- m² de superficie necesaria suministrada en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

12. ELEMENTOS ESPECIALES PARA PAVIMENTOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Acabado de junta de dilatación de pavimento sobre estructuras, por medio de pieza de caucho, neopreno armado o metálica, colocada con adhesivo, fijaciones mecánicas o ambos sistemas.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

Pieza de caucho:

- Colocación de perfil de caucho precomprimido.

- Sellado del perímetro de la junta con resina epoxi.

Pieza de neopreno armado:

- Replanteo y marcado de los pernos de fijación de la junta.

- Colocación y anclaje de los pernos por medio de resinas epoxi.

- Instalación del perfil y fijación del mismo.

- Sellado de la cabeza de los pernos, así como del perímetro de la junta, con resina epoxi.

Pieza metálica:

- Montaje del perfil con sus fijaciones.

- Disposición del perfil y fijación del mismo.

El perfil se ajustará a las características señaladas en los planos, asegurando el recorrido establecido en la D.T.

Las secciones de unión entre módulos consecutivos de perfil no presentará aberturas ni desencajes.



No se admiten diferencias de cotas entre perfil y transición en la sección donde se unen.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Pieza de caucho:

- El perfil y el adhesivo se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

- La abertura inicial del perfil se ajustará en función de la temperatura media de la estructura y de los acortamientos diferidos previstos.

- Se adoptará una precompresión mínima del perfil de 4 m.

Pieza de neopreno armado:

- El perfil el adhesivo se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

- La distancia de colocación de los pernos enfrentados se ajustará en función de la temperatura media de la zona se ubica la estructura y la que se tiene en el momento de la instalación, según los criterios que propone el fabricante.

- El perno de fijación se anclará en el hormigón estructural en una profundidad ≥ 70 m.

- Es necesario asegurarse, antes de la instalación del perfil, que el lecho donde se asentará es plano y paralelo a la superficie de los tableros.

Pieza metálica:

- El perfil y sus fijaciones se colocarán de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m de perfil de junta colocado con fijaciones - si las hay -, medio según las especificaciones de la D.T.

Dentro de éste criterio no se incluye el material adhesivo que se utilice como lecho del perfil o como a transición lateral. Este elemento se especifica en la familia de elementos auxiliares para pavimentos.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

13. BORDILLOS

Condiciones de los materiales y/o de las partidas de obra ejecutada

Bordillos de piedra o de piezas de hormigón, colocados sobre base de hormigón o sobre explanada compactada.

Colocación sobre base de hormigón:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento

- Colocación del hormigón de la base

- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

Colocación sobre explanada compactada:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obras las operaciones siguientes

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento

- Colocación de las piezas del bordillo rejuntadas con mortero

El bordillo colocado tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos.

Se ajustará a las alineaciones previstas y sobresaldrá de 10 a 15 cm por encima de la rigola.

Colocación sobre base de hormigón:

Quedarán asentado 5 cm sobre un lecho de hormigón.

Las juntas entre las piezas serán ≤ 1 cm y quedarán rejuntadas con mortero.

Pendiente transversal: $\geq 2\%$

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo : ± 10 mm (no acumulativos)

- Nivel: ± 10 mm

- Planeidad: ± 4 mm/2 m (no acumulativos)

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre los 5°C y los 40°C y sin lluvias.

El soporte tendrá una compactación $\geq 90\%$ del ensayo PM y la rasante prevista.

Colocación sobre base de hormigón:

- El vertido del hormigón se hará sin que produzcan disgregaciones y se vibrará hasta conseguir una masa compacta.

- Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones de la D.F.

- Las piezas se colocarán antes de que el hormigón empiece su fraguado.

- Durante el fraguado, y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista, se mantendrán húmedas las superficies del hormigón.

- Este proceso será, como mínimo, de 3 días.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

14. RIGOLAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de base para rigola, con hormigón en masa.

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.

- Colocación del hormigón.

- Acabado de la superficie.

- Protección del hormigón fresco y curado.

El hormigonado no tendrá grietas, disgregaciones o huecos en su masa.

Tendrá una textura uniforme y continua.

Las paredes quedarán planas, aplomadas y a escuadra.

La cara inferior de la base quedará apoyada sobre el soporte al mismo nivel que la base de hormigón de la acera.

La sección de la base no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

Resistencia característica estimada del hormigón (Fest) al cabo de 28 días: $\geq 0,9 \times F_{ck} \text{ Kg/cm}^2$.

Tolerancias de ejecución:

- Nivel ± 10 mm

- Planeidad ± 4 mm/2 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia pueda arrastrar la capa superficial de hormigón fresco.

El soporte tendrá una compactación $\geq 95\%$ del ensayo PM y las rasantes previstas.

El hormigón se pondrá en obra antes de que se inicie su fraguado.

El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones.

La compactación se hará por vibración manual hasta conseguir una masa completa y sin que se produzcan disgregaciones.

Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones explícitas de la D.F.

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso será como mínimo de 3 días.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen medido según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

14.2. RIGOLAS DE PIEDRA NATURAL Y DE MORTERO DE CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de rigola con piezas de piedra natural o de mortero, colocadas con mortero.

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.

- Colocación de la capa de mortero.

- Colocación de las piezas.

- Colocación de la lechada.

- Limpieza de la superficie acabada.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas o manchadas.

Las piezas formarán una superficie plana y uniforme, estarán bien asentadas, colocadas en hilada y a tocar y en alineaciones rectas.

Se ajustarán a las alineaciones previstas.

Las juntas entre las piezas serán ≤ 6 mm y quedarán rejuntadas con lechada de cemento.

La cara superior tendrá una pendiente transversal del 2% al 4% para el desagüe del firme.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm (no acumulativos)

- Nivel: ± 10 mm

- Planeidad: ± 4 mm/2 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y los 40°C y sin lluvias.



El soporte tendrá una compactación $\geq 95\%$ del ensayo PM y las rasantes previstas.

Se colocará a pique de maceta sobre una capa de mortero de 3 cm de espesor.

No se puede pisar la rigola después de haberse enluchado hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

14.3. RIGOLAS DE PIEZAS DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obras ejecutada

Formación de rigola con piezas de hormigón colocadas con mortero.

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de mortero.
- Colocación de capa de mortero.
- Colocación de las piezas.
- Colocación de la lechera.

- Limpieza de la superficie acabada.

Las piezas no estarán rotas, desportilladas o manchadas.

Las piezas formarán una superficie plana y uniforme, estarán bien asentadas, colocadas en hilada y a tocar y en alineaciones rectas.

Se ajustará a las alineaciones previstas.

Las juntas entre las piezas serán ≤ 5 mm y quedarán rellenas con lechada de cemento.

Rigola sin formar de cuneta:

La cara superior tendrá una pendiente transversal del 2% al 4% para el desagüe del firme.

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo: ± 10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se trabajará a una temperatura ambiente que oscile entre 5°C y los 40°C y sin lluvias.

El soporte tendrá una compactación $\geq 95\%$ del ensayo PM y las rasantes previstas.

Se colocará a pique de maceta sobre una capa de mortero de 3 cm de espesor.

No se puede pisar la rigola después de haberse enluchado hasta pasadas 24 h en verano y 48 h en invierno.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

14.4. RIGOLAS DE HORMIGÓN

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Formación de rigola con hormigón en masa.

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón.
- Ejecución de las juntas.
- Protección del hormigón fresco y curado.

La rigola tendrá un aspecto uniforme, limpio, sin desportilladuras ni otros defectos. El acabado será remolinado.

La sección de la rigola no quedará disminuida en ningún punto por la introducción de elementos del encofrado ni de otros.

Se ajustará a las alineaciones previstas.

Rigola con desnivel:

La cara superior tendrá una pendiente transversal del 2% al 4% para el desagüe del firme.

Resistencia característica estimada

del hormigón (Fest) al cabo de 28 días: $\geq 0,9 \times F_{ck}$ Kg/cm²

Tolerancias de ejecución :

- Replanteo: ± 10 mm (no acumulativos)
- Nivel: ± 10 mm
- Planeidad: ± 4 mm/2 m

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La temperatura ambiente para hormigonar estará entre 5°C y 40°C.

Se suspenderán los trabajos cuando la lluvia puede arrastrar la capa superficial de hormigón fresco.

El soporte tendrá una compactación $\geq 95\%$ del ensayo PM y las rasantes previstas.

El hormigón se pondrá en obra antes de que se inicie su fraguado.

El vertido del hormigón se hará sin que se produzcan disgregaciones.

La compactación se hará por vibración hasta conseguir una masa compacta y sin que se produzcan segregaciones.

Para realizar juntas de hormigonado no previstas en el proyecto, es necesaria la autorización y las indicaciones explícitas de la D.F.

Durante el fraguado y hasta conseguir el 70% de la resistencia prevista se mantendrá húmeda la superficie del hormigón. Este proceso será como mínimo de 3 días.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

14.5. ENCOFRADOS PARA RIGOLAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Colocación de encofrados metálicos o de madera, para la formación de rigolas.

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Montaje del encofrado.
- Limpieza del fondo del encofrado.
- Pintado del interior del encofrado con desencofrante.
- Desmontaje del encofrado.

- Limpieza y recogida de los elementos del encofrado.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado.

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La D.F. autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

El desencofrante no impedirá la ulterior aplicación de revestimiento ni la posible ejecución de juntas de hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.

Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

Estará montado de manera que permita un fácil desencofrado.

Encofrado de madera:

Las juntas entre las tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la húmedas del riego y del hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.

En el caso de que los encofrados hayan variado sus características geométricas por haber padecido desperfectos, deformaciones, alabeos etc., no se forzarán para que recuperen su forma correcta.

Llevará marcada la altura para hormigonar.

Antes de empezar a hormigonar, el contratista obtendrá la D.F. la aprobación por escrito del encofrado.

El fondo del encofrado estará limpio antes de comenzar a hormigonar.

Se adoptarán las medidas oportunas para que los encofrados y moldes no impidan la libre retracción del hormigón.

Ningún elemento de obra podrá ser desencofrado sin la autorización de la D.F.

El desencofrado podrá hacerse a los tres días (e d) de hormigonada la pieza, si durante este intervalo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el procedimiento normal del endurecimiento del hormigón.

La D.F. podrá reducir los plazos anteriores cuando lo considere oportuno.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la D.F.

Los alambres y anclajes el encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.

Tolerancias de montaje y deformaciones del encofrado para el hormigonado:

- Movimientos locales del encofrado: ≤ 5 mm
- Movimientos del conjunto (L= luz): $\leq L/1000$

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, si es de madera, y se comprobará a nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.



Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se han hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas. Control y criterios de aceptación y rechazo
m² de superficie medida según las especificaciones de la D.T. y que se encuentre en contacto con el hormigón.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

15. ALCORQUES

15.1. FORMACIÓN DE ALCORQUES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Alcorques formados con piezas de mortero de cemento, tochanas o ladrillos huecos.

Piezas de mortero de cemento:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón de la base.
- Humectación de las piezas.
- Colocación de las piezas de alcorque rejuntadas con mortero.

Tochanas o ladrillos:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Colocación del hormigón de la base.
- Humectación de las piezas.
- Colocación de las piezas rejuntadas con mortero.
- Enfoscado del alcorque.

Las piezas que forman el alcorque no presentarán desportillamientos, grietas ni otros defectos visibles.

El hormigón de la base quedará nivelado, continuo y su resistencia característica estimada (Fest) a los 28 días será $\geq 0,9 \times F_{ck}$. Esta base de hormigón no quedará visible.

Piezas de mortero de cemento:

- Quedarán aplomadas, a escuadra y sólidamente fijadas a la base.

- Las cuatro piezas irán colocadas a tope.

Tochanas o ladrillos:

- Las paredes del alcorque terminado quedarán a escuadra, planas y aplomadas. Las piezas de las esquinas quedarán bien trabadas.

- Quedarán en el mismo plano.
- Quedarán en el nivel definido por la D.T. o en su defecto, en el que especifique la D.F.

Base de hormigón: $\geq 15 \times 7$ cm

Piezas de mortero de cemento:

- Junta entre piezas y pavimento: ≥ 3 mm

Tolerancias para alcorque de tochana o ladrillo:

- Dimensiones: ± 15 mm
- Escuadrado: ± 5 mm
- Nivel: 10 mm
- Aplomado: ± 5 mm
- Planeidad: ± 5 mm/m

Tolerancias para alcorques de piezas de mortero de cemento:

- Alabeo del alcorque: ± 3 mm
- Nivel: ± 2 mm

10 mm

- Juntas: ± 1 mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se trabajará a una temperatura ambiente que oscilará entre los 5°C y los 40°C, sin lluvia.

Se hará la excavación necesaria para la construcción del elemento.

Las piezas para colocar tendrán necesaria para que no se absorban el agua del mortero.

Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

15.2. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ALCORQUES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Colocación de marco o tapa para la protección de alcorques.

Marco para tapa de alcorque:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación de la superficie de asentamiento.
- Colocación del marco con mortero.

Tapa de alcorque:

Se consideran incluidas dentro de esta partida de obra las operaciones siguientes:

- Preparación y comprobación del marco.
- Colocación de la tapa de alcorque.

El elemento colocado no presentará defectos visibles ni modificaciones de las condiciones exigidas a los materiales que lo componen.

Marco para tapa de alcorque:

La parte superior del marco quedará en el mismo plano que el solado perimetral y sólidamente trabajo al pavimento mediante sus patillas de anclaje.

Tolerancias de ejecución:

- Alabeo general: ± 3 mm

Tolerancias de ejecución del marco:

- Distancia entre el plano del marco y el del solado: ± 2 mm

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Marco para tapa de alcorque:

No hay condiciones específicas del proceso de ejecución.

Tapa de alcorque:

Si después de la colocación aparecen defectos que no se han visto antes o producidos durante el proceso, la tapa se retirará y cambiará.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

16. MATERIALES ESPECÍFICOS

16.1. SABLONES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Arena procedente de roca granítica meteorizada, obtenida por excavación.

Durante la extracción se retirará la capa vegetal. Estará exenta de arcillas, margas u otras materias extrañas.

La fracción que pasa por el tamiz 0,08 (UNE 7-050) será inferior a 2/3 en peso de la que pasa por el tamiz 0,40 (UNE 7-050).

La composición granulométrica estará en función de su uso y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, la fijada explícitamente por la D.F.

Coefficiente de desgaste "Los Angeles" (NLT-149): < 50

Índice CBR (NLT-111): > 20

Contenido de materia orgánica: Nulo

Tamaño del árido:

- Sablón cribado: ≤ 50 mm

- Sablón no cribado: $\leq 1/2$ espesor de la tongada

Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen necesario suministrado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

16.2. RECEBO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Mezcla de áridos, total o parcialmente machacados, procedentes de cantera.

Estará formado por elementos limpios, sólidos, resistentes, de uniformidad razonable, sin polvo, arcilla u otras materias extrañas.

La composición granulométrica será la adecuada y será la definida en la partida de obra en que intervenga, o si no consta, fijada explícitamente por la D.F.

Cumplirá las condiciones adicionales que consten en la partida de obra en que intervenga.

La piedra no se desintegrará por la exposición al agua o a la intemperie.

Capacidad de absorción de agua $\leq 2\%$ en peso

De forma que se alteren sus condiciones. Se distribuirá a lo largo de la zona de trabajo.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo



m³ de volumen necesario suministrado en la obra.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.3. CANTOS RODADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Canto rodado procedente de rocas duras y sin poros. No se descompondrá por la acción de los agentes climatológicos. Los granúlos tendrá forma redondeada. Estará exento de arcillas, margas u otros materiales extraños. Suministro y almacenamiento: De manera que no se alteren sus condiciones. Condiciones del proceso de ejecución de las obras No hay condiciones específicas de ejecución de obra. Control de aceptación y rechazo Kg de peso necesario suministrado en la obra. Condiciones de uso y mantenimiento Según especificaciones de la D.T.

16.4. ZAHORRAS

Condiciones de las materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Mezcla de áridos y/o suelos granulares, con granulometría continua, procedente de graveras, canteras depósitos naturales o suelos granulares, o productos reciclados de derribos de construcción.
La zahorra natural estará compuesta de áridos naturales no triturados, o por productos reciclados de derribos de construcción.
La zahorra artificial puede estar compuesta total o parcialmente por áridos machacados.
El tipo de material utilizado será el indicado en la D.T. o en su defecto el que determine la D.F.
La fracción pasada por el tamiz 0,08 (UNE-7-050) será menor que los dos tercios de la pasada por el tamiz 0,04 (UNE 7-050).
Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, marga y otras materias extrañas.
- Coeficiente de limpieza (NLT-172/86): ≥ 2
Zahorra natural:
La D.F. determinará la curva granulométrica de los áridos entre uno de los siguiente husos:

Tamiz UNE (7-050)	Cernido ponderado acumulado (%)				
	ZN(50)	ZN(40)	ZN(25)	ZN(20)	ZNA
50	100	-	-	-	100
40	80-95	100	-	-	-
25	50-90	75-95	100	-	60-100
20	-	60-85	80-100	100	-
10	40-70	45-75	50-80	70-100	40-85
5	25-50	30-55	35-65	50-85	30-70
2	15-35	20-40	25-50	30-60	15-50
400micras	6-22	6-25	8-30	10-35	8-35
80micras	0-10	0-12	0-12	0-15	0-18

El huso ZNA solo podrá utilizarse en calzadas con tráfico T3 o T4, o en arcenes.
Coeficiente de desgaste "Los Angeles" para una granulometría tipo B (NLT-149/72):
- Huso ZNA: < 50
- Resto de husos: < 40
Equivalente de arena (NLT-113/72):
- Huso ZNA: > 25
- Resto de husos: > 30
- CBR (NLT-111/78): > 20
Plasticidad:
- Tráfico T0, T1 y T2 o material procedente de reciclado de derribos no plástico.
- Resto de tráfico y material natural.
- Límite líquido (NLT-105/72): < 25
- Índice de plasticidad (NLT-106/72): < 6
Si el material procede del reciclaje de derribos:
- Hinchamiento (NLT-111/78 Índice BR): $< 5\%$
- Contenido de materiales pétreos: $\geq 95\%$
- Contenido de restos de asfalto: $< 1\%$ en peso
- Contenido de madera: $< 0,5$ en peso
Zahorra natural:
La D.F. determinará la curva granulométrica de los áridos entre una de las siguientes:

Tamiz UNE	Cernido ponderado acumulado (%)	
	ZA(40)	ZA(25)

40	100	-
25	75-100	100
20	60-90	75-100
10	45-70	50-80
5	30-50	35-60
2	16-32	20-40
400micras	6-12	8-22
80micras	0-10	0-10

La fracción retenida por el tamiz a 5 (UNE 7-050) contendrá, como mínimo, un 75% para tráfico T0 y T1, y un 50% para el resto de tráfico, de elementos triturados que tengan dos o más caras de fractura.
- Índice de lajas (NLT-354/74): ≤ 35
Coeficiente de desgastes " Los Angeles " para una granulometría tipo B (NLT-149/72):
- Tráfico T0 y T1: < 30
- Resto de tráfico: < 35
Equivalente de arena (NLT-113/72):
- Tráfico T0 y T1: > 35
- Resto de tráfico: > 30
El material será no plástico, según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72).
Suministro y almacenamiento. De forma que no alteren sus condiciones. Se distribuirá a lo largo de la zona de trabajo. Condiciones del proceso de ejecución de las obras No hay condiciones específicas de ejecución de obra. Control y criterios de aceptación y rechazo m³ de volumen necesario suministrado en la obra. Condiciones de uso y mantenimiento Según especificaciones de la D.T.

16.5. GRAVAS-CEMENTO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada
Mezcla homogénea de áridos, cemento, agua y eventualmente adiciones.
El cemento será del tipo I, II, III, IV o V (según RC-03) o cementos con propiedades especiales.
El cemento no será de clase superior a 35.
La mezcla no tendrá segregaciones.
La dosificación será la especificada en el proyecto o la fijada por la D.F. con las limitaciones de contenido de cemento y curva granulométrica de los áridos que se especifican a continuación:
Contenido de cemento, en peso (C):
- Para base de tránsito pesado o medio: $3\% \geq C \geq 4,5\%$
- Otras utilidades: $3\% \geq C \geq 4\%$
La curva granulométrica quedará dentro de los límites siguientes:

Tamiz UNE	Cernido ponderado acumulado (%)	
	GC1	GC2
40	-	100
25	100	75-100
20	70-100	65-90
10	50-80	40-70
5	35-60	30-55
2	25-45	22-42
0.40	10-24	10-22
0.080	1-8	1-8

Resistencia a la compresión a los 7 días (NLT-108; NLT-310):
- Bases de tráfico pesado o medio: $\geq 35 \text{ Kg/cm}^2$
- Bases de otros usos: $\geq 30 \text{ Kg/cm}^2$
Características que cumplirán los áridos, para la fabricación de la mezcla:
Serán limpios, resistentes y granulometría uniforme.
No tendrán polvo, suciedad, arcilla margas u otras materias extrañas.
Coeficiente de desgaste (Ensayo "Los Angeles" NLT-149):
- Bases de tránsito pesado o medio: < 30
- Otras utilidades: < 35
Plasticidad:
- Bases de tránsito pesado o medio: Nula
- Otras utilidades (para la fracción que pasa por el tamiz 0,40 de la UNE 7-050):
- Límite líquido (LL): < 25
- Índice de plasticidad (P): < 6
- Equivalente de arena (EA): > 30
- Contenido de materia orgánica (UNE-7-082): $\leq 0,05\%$
- Terrones de arcilla, en peso (UNE 7-133): $\leq 2\%$
- Contenido de sulfatos, en peso (NLT-120/72): $\leq 0,5\%$
Tolerancias respecto a la formula de trabajo:



- Material que pasa por tamices superiores al 2 mm (UNE 7-050): ±6%
- Material que paso por tamices entre el 2 mm y 0,4 mm (UNE 7-050): ±3%
- Material que pasa por el tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): ±1,5%
- Contenido de cemento, en peso: ±0,3%
- Contenido de agua: ±0,3%

Las cantidades irán expresadas en relación al peso del árido seco.

Suministro: En camiones, debidamente protegidos para evitar la pérdida de agua o las disgregaciones de la mezcla, al lugar de utilización.

El suministrados entregará con cada carga una hoja donde constarán, como mínimo, los siguientes datos:

- Nombre de la central que ha colaborado la grava-cemento
- Fecha de entrega y número de serie de la hoja
- Dirección de suministro y nombre del usuario
- Cantidad que compone la carga
- Características de la grava-cemento
- Tipo de cemento utilizado
- Horas de carga del camión

Almacenaje: No se puede almacenar.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m³ de volumen necesario suministrado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

16.6. TIERRAS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Tierras naturales procedentes de excavación y de aportación. Cuando la tierra es "sin clasificar", la composición granulométrica y su tipo serán los adecuados a su uso y a los que se definan en la partida de obra donde intervengan, o si no consta, los que establezca explícitamente la D.F.

Tierra seleccionada:

- Elementos de tamaño superior a 8 mm: Nulo
- Elementos que pasan por el tamiz 0,08 mm (UNE 7-050): 25%

- Límite líquido (L.L.) (NLT-105/72): < 30

- Índice de plasticidad: < 10

- Índice CBR (NLT-111/78): > 10

- Inflado dentro del ensayo CBR: Nulo

- Contenido de materia orgánica: Nulo

Tierra adecuada:

- Elementos de medida superior a 10 cm: Nulo

- Límite líquido (L.L.) (NLT-105/72): < 40

- Densidad del Próctor normal: ≥ 1,750 Kg/dm³

- Índice CBR (NLT-111/78): > 5

- Inflado dentro del ensayo CBR: < 2 %

- Contenido de materia orgánica: < 1 %

Tierra tolerable:

- Contenido de piedra de D > 15 cm: ≤ 25% en peso

Se cumplirán una de las siguientes condiciones:

- a) Límite líquido (L.L.): < 40

- b) Límite líquido (L.L.): < 65

- Índice de plasticidad (P): > (0,6 x L.L.-9)

- Índice CBR (NLT-111/72): > 3

- Contenido de materia orgánica: < 2 %

Suministro y almacenamiento: Se suministrará en camión volquete y se distribuirá en montones uniformes en toda el área de trabajo, procurando extenderlas a lo largo de la misma jornada y de forma que no se alteren sus condiciones.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo

- m³ de volumen necesario suministrado en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

16.7. ÁRIDOS PARA PAVIMENTOS CON LIGANTES HIDROCARBONADOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Granulados utilizados en la confección de mezclas bituminosas en caliente o mezclas para tratamientos superficiales.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Arenas calizas o graníticas para mezclas bituminosas.
- Áridos calizos o granitos para mezclas bituminosas.
- Áridos graníticos para tratamientos superficiales de pavimentos bituminosos.

- Polvo mineral (filler) calizo o granítico. Los áridos estarán limpios, sin terrones de arcilla, materia vegetal, marga u otras materias extrañas.

Características del árido grueso (parte retenida por el tamiz 2,5 mm UNE 7-050) para mezclas bituminosas:

Procederá de la trituración de la piedra de cantera o de grava natural.

Coefficiente de limpieza (NLT-172).

Características de los áridos gruesos para tratamientos superficiales:

Proporción de partículas con dos o más caras de fractura (NLT-358):

- Para tráfico T0 y T1: ≥ 100 %

- Para tráfico T2: ≥ 90 %

- Para tráfico T3 y T4 y arcenes: ≥ 75 %

Coefficiente de desgaste (ensayo "Los Ángeles", NLT-179):

- Para tráfico T0 y T1: ≤ 15

- Para tráfico T2: ≤ 20

- Para tráfico T3 y T4 y arcenes: ≤ 30

(Estas condiciones no son exigibles en arcenes).

Coefficiente de pulido acelerado (NLT-174):

- Para tráfico T0 : ≥ 0,50

- Para tráfico T1 y T2: ≥ 0,45

- Para tráfico T3 y T4 : ≥ 0,40

(Estas condiciones no son exigibles en arcenes).

Índice de lajas (NLT-354):

- Para tráfico T0 y T1: ≤ 20

- Para tráfico T2: ≤ 25

- Para tráfico T3 y T4 y arcenes: ≤ 30

Coefficiente de limpieza (NLT-172):

- Para tráfico T0 y T1: ≤ 0,5

- Para tráfico T2, T3 y T4 y arcenes: ≤ 1,0

Ensayo de placa de Vialit (NLT-313); árido no desprendido:

- Peso vía húmeda: > 90% en peso

- Peso vía seca: > 80% en peso

Características del árido grueso para tratamientos superficiales o para mezclas abiertas o porosas:

- Adhesividad: inmersión en agua (NLT-166): > 95% de árido totalmente envuelto

Características del árido grueso para mezcla densa, semidensa o gruesa:

- Adhesividad: pérdida de resistencia por inmersión-compresión (NLT-162): ≤ 25%

Características del árido fino (parte que pasa por el tamiz 2,5 mm y retenida por el tamiz 0,08 mm UNE 7-050):

- El árido fino puede proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural, o en parte de areneros naturales.

- El material que se tritura para la obtención de árido fino cumplirá las condiciones exigidas al árido grueso.

La adhesividad del árido fino cumplirá, como mínimo, una de las prescripciones siguientes:

- Índice de adhesividad (NLT-355): > 4

- Pérdida de resistencia por inmersión-compresión (NLT-162): ≤ 25%

Características del árido fino para mezclas porosas:

- Se suministrará en dos fracciones separadas por el tamiz 2,5 mm UNE 7-050.

Características del polvo mineral o filler (fracción que pasa por el tamiz 0,08 mm UNE 7-050):

- Puede proceder de los áridos, separándolo por medios de los ciclones de la central de fabricación, aportarse a la mezcla por separado.

- Si la totalidad del polvo mineral es de aportación, el polvo mineral adherido a los áridos después de pasar por los ciclones será ² 2% de la masa de la mezcla.

La curva granulométrica del polvo mineral se ajustará a los siguientes límites (NLT-151):

Tamiz(UNE7-050)	Tamizado acumulado(%en peso)
630micras	100
160micras	80-100
80micras	50-100

- Densidad aparente del polvo mineral (NLT-176) (D): 0,8 ≤ D ≤ 1,1 g/cm³

- Coeficiente de emulsibilidad del polvo mineral (NLT-180): < 0,6

Áridos para mezclas bituminosas:

La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a los límites siguientes:

HUSO	TAMIZADO ACUMULADO (%en masa)(tamices UNE 7-050)											
	40	25	20	12.5	10	5	2.5	0.630	0.320	0.16	0.08	
D12												
D20		100	100	80-	72-	50-	35-	18-30	13-23	7-15	5-8	
				80-	95	87	65	50	18-30	13-23	7-15	5-8
				95	65-	60-	47-	35-				



			80	75	62	50				
S12			71-	71-	47-	30-	15-25	10-18	6-13	4-8
S20			80-	86	62	45	15-25	10-18	6-13	4-8
S25	100	100	80-95	60-75	43-58	30-45	15-25	10-18	6-13	4-8
G20			75-	55-	47-	28-	8-20	5-14	3-9	2-4
G25	100	100	75-95	47-67	26-44	20-35	8-20	5-14	3-9	2-4
A12			100	65-	50-	20-				2-4
A20		100	65-95	45-70	15-35	5-20				2-4
P10			100	75-	50-	40-	6-12			3-6
P12		100	75-100	50-80	32-46	18-18	6-12			3-6
PA10			100	70-	15-	12-	6-13			3-6
PA12		100	70-100	50-80	18-30	10-22	6-13			3-6

- La mezcla se fabricará por medio de central continuo o discontinua, que cumplirá las prescripciones del artículo 542.4.1. del PG 4/88.

Áridos para tratamientos superficiales con granulometría normal:

- La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a los límites siguientes:

TAMICES UNE(7-050)	TAMIZADO ACUMULADO (% en masa)				
	A 20/10	A 13/7	A 10/5	A 6/3	A 5/2
25	100				
20	90-100	100			
12.5	0-30	90-100	100		
10	0-15	20-55	90-100	100	
6.3	-	0-15	10-40	90-100	100
5	0-5	-	0-15	20-55	90-100
3.2	-	0-5	-	0-15	10-40
2.5	-	-	0-5	-	0-15
1.25	-	-	-	0-5	-
0.630	-	-	-	-	0-5

Áridos para tratamientos superficiales con granulometría especial:

- La curva granulométrica de la mezcla se ajustará a los límites siguientes:

TAMICES UNE(7-050)	TAMIZADO ACUMULADO (% en masa)				
	AE 20/10	AE 13/7	AE 10/5	AE 6/3	AE 5/2
25	100				
20	85-100	100			
12.5	0-20	85-100	100		
10	0-7	0-30	85-100	100	
6.3	-	0-7	0-30	85-100	100
5	0-2	-	0-7	0-30	85-100
3.2	-	0-2	-	0-7	0-25
2.5	-	-	0-2	-	0-7
1.25	-	-	-	0-2	-
0.630	-	-	-	-	0-2

Tolerancias:

- Granulometría (incluido el polvo mineral):
- Tamices superiores a 0,08 (UNE 7-050):
- Mezclas no porosas: $\pm 3\%$ de la masa total de áridos
- Mezclas porosas: $\pm 2\%$ de la masa total de áridos
- Tamiz 0,08 (UNE 7-050): $\pm 1\%$ de la masa total de áridos

Suministro: Por separado, según el tipo y el tamaño del árido. Diez días antes del inicio de la fabricación de la mezcla bituminosa, se tendrán acopiados los áridos correspondientes a un tercio del volumen total, como mínimo.

Diariamente se suministrará, como mínimo, el volumen de áridos correspondientes a la producción de la jornada, sin descargarlos, en los acopios que se estén utilizando en la fabricación de la mezcla.

Almacenamiento: En capas de espesor inferior a un metro y medio, separadas según el tipo y tamaño del árido. Se evitará el contacto directo con el terreno natural.

El consumo de áridos se hará siguiendo el orden de acopio de éstos.

Control del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
t de peso necesario suministrado a la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.8. ÁRIDOS SINTÉTICOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

Gránulos obtenidos por trituración del rechazo de placas de poliestireno expandido.

Características de la materia prima:

Características	Densidad Nominal		
	10	15	25
Densidad aparente(UNE 53-215)kg/m ³	10kg/m ³	15kg/m ³	25kg/m ³
Permeabilidad al vapor de agua (UNE 53-312)gcm/cm ² día mm Hg	≤8	≤6.5	≤4.5
Conductividad térmica a 0°C (UNE 92-201/92/202)Kcal/hm°C	≤0.043	≤0.032	≤0.029

Suministro: En sacos.

Almacenamiento: Sobre una superficie plana y limpia, protegidos de lluvias y humedades.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo
t de peso necesario suministrado a la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

16.9. LIGANTES HIDROCARBONADO

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutada

La emulsión bituminosa es un producto obtenido por la dispersión de pequeñas partículas de betún asfáltico en agua o en una solución acuosa, con un agente emulsionante.

El betún asfáltico es un ligante hidrocarbonado sólido o viscoso preparado a partir de hidrocarburos naturales, por destilación, oxigenación o "craking", con baja proporción de productos volátiles.

El betún fluidificado y el betún fluxado son ligantes hidrocarbonados obtenidos por la incorporación de fracciones líquidas, más o menos volátiles y procedentes de la destilación del petróleo, a un betún asfáltico.

El alquitrán es un ligante hidrocarbono de viscosidad variables, preparado a partir del residuo bruto obtenido en la destilación destructiva del carbón a altas temperaturas.

Emulsión bituminosa:

Tendrá un aspecto homogéneo, sin separación del agua ni coagulación del betún asfáltico emulsionado.

Será adherente sobre superficies húmedas o secas.

No se sedimentará durante el almacenamiento. Es necesaria una agitación previa antes del almacenamiento.

Emulsión bituminosa aniónica:

- Tamizado retenido en el tamiz 0,08 UNE (NLT-142/84): $\leq 0,10\%$

- Demulsibilidad (NLT-194/84) para tipo EAR: $\geq 60\%$

- Carga de partículas (NLT-194/84): negativa

Ensayo con el residuo de destilación:

- Ductilidad (NLT-126/84): ≥ 40 cm

- Solubilidad (NLT-130/84): $\geq 97,5\%$

Características físicas de las emulsiones bituminosas aniónicas:

CARACTERÍSTICAS	TIPO EMULSIÓN						
	EAR 0	EAR 1	EAR 2	EAM	EAL 1	EAL 2	EA 1
Viscosidad Saybolt (NLT-134/84) UNIVERSAL a 25°C FUROL a 25°C	≤100s	≤50s	≤50s	≤40s	≤100s	≤50s	≤50s
Contenido del agua (NLT-139/84)	≤53%	≤40%	≤35%	≤40%	≤45%	≤40%	≤50%
Betún asfáltico residual (NLT-139/84)	≥53%	≥60%	≥65%	≥57%	≥55%	≥60%	≥50%
Fluidificante por destilación (NLT-139/84)	≤7%	0%	0%	≤10%	≤8%	0%	10≤20%
Sedimentación a 7 días (NLT-140/84)	≤10%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	10≤20%
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACIÓN Penetración (P) (NLT-124/84)0.1mm	130≤P≤200	130≤P≤200	130≤P≤200	130≤P≤250	130≤P≤200	130≤P≤200	200<P≤300

Emulsión bituminosa aniónica EAM o catiónica ECM:

Cumplirá el ensayo NLE 196/84 referente al cubrimiento y resistencia al desplazamiento del árido.



Emulsión bituminosa aniónica EAL 2 o emulsión bituminosa catiónica ECL2:

- Mezcla con cemento (NLT-144/84): ≤ 2%

Emulsión bituminosa catiónica:

- Tamizado retenido en el tamiz 0,08 UNE (NLT-142/84) ≤ 0,10%

Carga de particulares (NLT-141/84): positiva

Ensayo con el residuo de destilación:

- Ductibilidad (NLT-126/84): ≥ 40 cm

- Solubilidad (NLT-130/84): ≥ 97,5%

Características físicas de las emulsiones bituminosas catiónicas:

CARACTERÍSTICAS	TIPO EMULSIÓN							
	ECR 0	ECR 1	ECR 2	ECR 3	ECM	ECL 1	ECL 2	ECL 3
Viscosidad Saybolt (NLT-134/84) UNIVERSAL a 25°C FUROL a 25°C FUROL a 50°C	≤100s	-	-	-	-	-	-	-
Contenido del agua (NLT-139/84)	≤53%	≤43%	≤38%	≤33%	≤35%	≤45%	≤43%	≤50%
Betún asfáltico residual (NLT-139/84)	≥43%	≥57%	≥62%	≥66%	≥59%	≥55%	≥57%	≥40%
Fluidificante por destilación (NLT-139/84)	≤7%	5%	5%	≤2%	≤12%	≤10%	0%	10% F ≤ 20%
Sedimentación a 7 días (NLT-140/84)	≤10%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤5%	≤10%
ENSAYOS SOBRE EL RESIDUO DE DESTILACIÓN Penetración (P) (NLT-124/84) 0,1mm	130 ≤ P ≤ 200	130 ≤ P ≤ 300						

Emulsión bituminosa tipo ED:

Características de la emulsión:

- Densidad relativa a 25 °C: 0,98 - 1,10 g/cm³

- Contenido de agua: 40 - 55 %

- Residuo de destilación en peso: 45 - 60 %

- Contenido de cenizas: 5 - 30 %

- Endurecimiento: 24 h

- Solubilidad en agua de la emulsión fresca: Total

- Solubilidad en agua de la emulsión seca: Insoluble

Características del residuo seco:

- Calentamiento a 100 °C: No se apreciará alabeo, goteo, no formación de burbujas.

- Flexibilidad a 0 °C: No aparecerán grietas, escamas, ni pérdida de adhesividad.

- Ensayo frente a la llama directa: Se carbonizará sin fluir.

- Resistencia al agua: No se formarán burbujas ni remulsificación.

Las características anteriores se determinarán según la UNE 104-231.

Betún asfáltico:

Tendrá un aspecto homogéneo y una ausencia casi absoluta de agua.

Tendrá una temperatura homogénea, será consistente y viscoso, y flexible a bajas temperaturas.

En cualquier caso será adherente con las superficies minerales de los áridos, ya sean secas o húmedas.

- Índice de penetración (NLT-125/84): ≥ -1

≤ +1

- Solubilidad (NLT-130/84): ≥ 99,5 %

- Contenido de agua (NLT-123/84): ≤ 0,2 %

Características físicas del betún original:

CARACTERÍSTICAS DEL BETÓN ORIGINAL	TIPO BETÓN	
	B 60/70	B 80/100
Penetración (25°C, 100g, 5s) (NLT-124/84)	≥60mm ≤7mm	≥8mm ≤10mm
Punto de reblandecimiento (A y B)(NLT-125/84)	≥48°C ≤57°C	≥45°C ≤53°C
Punto de fragilidad Fraass (NLT-182/84)	≤-8°C	≤-10°C
Ductilidad (5cm/min) a 25°C (NLT-127/84)	≥90cm	≥100cm
Punto de inflación v/a (NLT-127/84)	≥235°C	≥235°C
Densidad relativa 25°C (NLT-122/84)	1	1

Características físicas del residuo de película fina:

CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO DE PELÍCULA FINA	TIPO BETÓN	
	B 60/70	B 80/100
Variación de masa (NLT-185/84)	≤0,8%	≤1,0%
Penetración (25°C, 100g, 5s) %penetr. orig.(NLT-124/84)	≥50%	≥45%
Aumento del punto de reblandecimiento (A y B)(NLT-125/84)	≤9°C	≤10°C

Ductilidad (5cm/min) a 25°C (NLT-127/84)	≥50cm	≥75cm
------------------------------------------	-------	-------

Betún fluidificado:

Tendrá un aspecto homogéneo.

No tendrá agua y no hará espuma al calentarlo a la temperatura de utilización.

No tendrá síntomas de coagulación.

Betún fluidificado de curado medio:

Características físicas del betún fluidificado de curado medio:

CARACTERÍSTICAS	TIPO BETÓN		
	FM-100	FM-150	FM-200
Punto de inflamación v/a (NLT-136/72)	≥38°C	≥66°C	≥66°C
Viscosidad Saybolt-Furol (NLT-133/72) a 25°C a 60°C a 82°C	75≥V≥150s - -	- 100≥V≥200 -	- - 125≥V≥250
Destilación (%del volumen total destilado hasta 360°C) (NLT-134/85) a 225°C a 260°C a 316°C	≤25% 40≤D≤70% 75≤D≤93%	≤10% 15≤D≤55% 60≤D≤87%	0% ≤30% 40≤D≤80%
Residuos de la destilación a 360°C (NLT-134/85)	50≤R≤55%	67≤R≤72%	78≤R≤83%
Contenido de agua en volumen (NLT-123/84)	≥0,2%	≥0,2%	≥0,2%

Ensayos sobre el residuo de destilación:

- Penetración (a 25 °C, 100 g, 5 s) (NLT124/84): ≥ 12 mm
≤ 30 mm

- Ductibilidad (a 25 °C, 5 mcm/min) /NLT-126/84): ≥100 cm

- Solubilidad (NLT-130/84): ≤ 99,5 cm

Betún fluidificado de curado rápido:

Características físicas del betún fluidificado de curado rápido:

CARACTERÍSTICAS	TIPO BETÓN		
	FM-100	FM-150	FM-200
Punto de inflamación v/a (NLT-136/72)	-	≥27°C	≥27°C
Viscosidad Saybolt-Furol (NLT-133/72) a 25°C a 60°C a 82°C	75≥V≥150s - -	- 100≥V≥200 -	- - 125≥V≥250
Destilación (%del volumen total destilado hasta 360°C) (NLT-134/85) a 190°C a 225°C a 260°C a 316°C	≥15% ≥55% ≥75% ≥90%	- ≥40% ≥65% ≥87%	- ≥8% ≥40% ≥80%
Residuos de la destilación a 360°C (NLT-134/85)	50≤R≤55%	67≤R≤72%	78≤R≤83%
Contenido de agua en volumen (NLT-123/84)	≥0,2%	≥0,2%	≥0,2%

Ensayos sobre el residuo de destilación:

- Penetración (a 25 °C, 100 g, 5 s) (NLT124/84): ≥ 8 mm
≤ 12 mm

- Ductibilidad (a 25 °C, 5 mcm/min) /NLT-126/84): ≥ 100 cm

- Solubilidad (NLT-130/84): ≤ 99,5 cm

Betún fluxado:

Tendrá un aspecto homogéneo.

No tendrá agua y no hará espuma al calentarlo a la temperatura de utilización.

No tendrá síntomas de coagulación.

- Punto de inflamación v/a (NLT-136/72): ≥ 60°C

- Fenoles en volumen (NLT-190/85): ≤ 1,5%

- Naftalina en masa (NLT-191/85): ≥ 2 %

Ensayos sobre el residuo de destilación:

- Penetración (a 25 °C, 100 g, 5 s) (NLT-124/84): ≥10 mm
≤ 15 mm

Características físicas del betún fluxado:

CARACTERÍSTICAS	TIPO BETÓN	
	FX 175 FX-150	FM-200
Viscosidad STV (orificio 10mm) a 40°C (orificio 10mm)(NLT-187/72)	155≥V≥200s	300≥V≥400s
Destilación (%del volumen total destilado hasta 360°C) a 190°C a 225°C a 315°C a 360°C	≤3% ≤10% ≤253% ≤25%	≤2% ≤10% ≤25% ≤25%
Residuos de la destilación a 360°C (NLT-134/85)	≥90	≥92%

Alquitrán:



Tendrá un aspecto homogéneo.

No tendrá agua y no hará espuma al calentarla a la temperatura de utilización.

- Contenido de agua, en masa (NLT-123/84): $\leq 0,5\%$

- Índice de espuma (NLT-193/73): ≤ 8

Características físicas del alquitrán:

CARACTERÍSTICAS	TIPO DE ALQUITRAN				
	AQ 3B	AQ 46	BQ 30	BQ 58	BQ 62
Equiviscosidad (NLT-188/85) con una tolerancia de 1,5°C	38°C	46°C	30°C	58°C	62°C
Densidad relativa (DR) 25°C/25°C (NLT-122/84)	1.10 \leq DR \leq 1.25	1.11 \leq DR \leq 1.25	1.10 \leq DR \leq 1.24	1.11 \leq DR \leq 1.27	1.11 \leq DR \leq 1.27
Destilación en masa (DT)					
a) Hasta 200°C	$\leq 0,5\%$				
b) 200°C-270°C	3 \leq DT \leq 10%	2=DT \leq 7%	4 \leq DT \leq 11%	$\leq 3\%$	$\leq 2\%$
c) 270°C-300°C	4 \leq DT \leq 9%	2 \leq DT \leq 7%	4 \leq DT \leq 9%	1 \leq DT \leq 6%	1 \leq DT \leq 5%
b y c	$\leq 16\%$	$\leq 12\%$	$\leq 16\%$	$\leq 8\%$	$\leq 7\%$
Punto de reblandecimiento (A y B) del residuo de destilación (NLT-125/84)	35 \leq PR \leq 53°C	35 \leq PR \leq 55°C	35 \leq PR \leq 46°C	$\leq 56^\circ\text{C}$	$\leq 56^\circ\text{C}$
Fenoles en volumen (NLT-190/85)	$\geq 3\%$	$\geq 2,5\%$	$\geq 3\%$	$\geq 2\%$	$\geq 2\%$
Naftalina en masa (NLT-191/85)	$\geq 4\%$	$\geq 3\%$	$\geq 4\%$	$\geq 2,5\%$	$\geq 2,5\%$
Insoluble en tolueno (en masa) (NLT-192/88)	$\geq 24\%$	$\geq 25\%$	$\geq 23\%$	$\geq 28\%$	$\geq 28\%$

Emulsión bituminosa tipo DE:

Suministro: En bidones limpios, sin desperfectos y con sistema de cierre hermético.

Se indicará el producto que contiene.

Almacenamiento: En su mismo envase de lugares protegidos de la intemperie y por un tiempo de seis meses con el envase herméticamente.

Emulsiones bituminosas aniónicas o catiónicas:

Suministro: En bidones limpios o en camiones cisterna. Los bidones serán herméticos y no se pueden utilizar los usados anteriormente por emulsiones diferentes.

Almacenamiento: Los bidones en instalaciones protegidas de la lluvia, la humedad, el calor, las heladas y de la influencia de motores, fuegos u otras fuentes de calor. El suministro a granel, en tanques aislados con ventilación.

Betunes asfálticos:

Suministro: En camiones cisterna con sistema de calefacción y termómetros de control de la temperatura situados en lugares visibles.

Almacenamiento: En tanques aislados, con ventilación y sistemas de control. Todos los tubos de carga y descarga estarán calorifugados.

Betunes fluidificados, betunes fluxados o alquitrán.

Suministro: En bidones o en camiones cisterna. Los bidones serán herméticos. Los camiones cisterna para transportar betunes tipo FM 100, FR 100 y los alquitranes AQ 38 o BQ 30, pueden no estar calefactados. El resto de betunes y alquitranes se transportarán en cisternas calefactadas y provistas de termómetros de control de la temperatura situados en lugares visibles.

Almacenamiento: Los bidones en instalaciones protegidas de la lluvia, la humedad, el calor, las heladas y de la influencia de motores, fuego u otras fuentes de calor. El suministrado a granel en tanques aislados, con ventilación y sistema de control. Todos los tubos de carga y descarga estarán calorifugados.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas de ejecución de obra.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Kg de peso necesario suministrado a la obra

Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.



EPÍGRAFE 13.
MOBILIARIO URBANO

0. INTRODUCCIÓN

Bajo esta denominación se agrupan los componentes inertes de los espacios públicos que tienen individualidad física y no están relacionados con el alumbrado, los sistemas explícitos de información ni los elementos arquitectónicos exentos o estructurales.

1. BANCOS

1.1. BANCOS DE MADERA

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Bancos de madera de Guinea y barnizados con soportes de fundición o de pletina.

Estarán formados con pletinas de estructura y de refuerzo, asiento y respaldo de listones de madera de Guinea, con los cantos romos, fijados a la estructura con tornillos pasadores de presión cadmiados, de cabeza esférica.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

El acabado de la madera tendrá dos capas de pintura sintética, previa capa de preparación.

La estructura metálica tendrá un acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

Las bases de las patas tendrán espárragos roscados para el anclaje.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

Separación entre listones: 15 mm.

Largo de los espárragos: ≥ 25 cm.

Banco con soportes de fundición:

- Pletinas intermedias de refuerzo: 20 x 12 mm.

Banco con soportes de pletina:

- Pletinas de estructura y de refuerzo: 40 x 12 mm.

Tolerancias:

- Dimensiones: ± 20 mm.

- Separación entre listones: $\pm 1,5$ mm.

- Paralelismo entre listones: ± 2 mm (no acumulativos).

- Alabeo de listones: ± 2 mm/m.

Suministro: Embalados.

Almacenamientos: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de madera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Bancos anclados con dados de hormigón de 20 x 20 x 20 cm o 30 x 30 x 30 cm.

Se considera incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Hormigonado de los dados de anclaje.

- Anclaje del banco.

Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.

Una vez colocado el banco no presentará deformaciones, golpes ni otros de defectos visibles.

Altura de asiento: 39 cm.

Anclaje de los soportes: ≥ 25 cm.

Número de dados: 4.

Tolerancias de ejecución:

- Altura del asiento: ± 20 mm.

- Horizontalidad: ± 10 mm.

El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5 °C y 40 °C, sin lluvia.

No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

1.2. BANCOS METÁLICOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Bancos con estructura de tubos metálicos, asiento y respaldo continuos de plancha perforada o estirada de acero galvanizado plastificado o pintado y soportes de tubo redondo. El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

Presentarán un color uniforme en toda su superficie.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Los tubos o espárragos roscados de soporte tendrán una longitud tal que una vez anclado a la base, el banco quedará a la altura requerida en el proyecto o por la D.F.

Tubos de la estructura principal:

- Diámetro: 50 mm.

- Espesor: 3 mm.

Tubos de la estructura horizontal:

- Diámetro: 45 mm.

- Espesor: 3 mm.

Desarrollo de la plancha: ≥ 120 cm.

Espesor de la plancha: ≥ 2 mm.

La plancha perforada estará agujereada al tresbolillo.

- Protección galvanizado del conjunto: 35 x 5 mm.

Acabado pintado:

Irá acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

Acabado plastificado:

Irá con un acabado plastifico de PVC en toda su superficie.

Tolerancias:

- Dimensiones: ± 20 mm.

Suministro: Embalados.

Almacenamiento: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Bancos anclados con dados de hormigón de 20 x 20 x 20 cm o 30 x 30 x 30 cm.

Se considera incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Hormigonado de los dados de anclaje.

- Anclaje del banco

Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.

Una vez colocado el banco no presentará deformaciones, golpes ni otros de defectos visibles.

Altura de asiento: 39 cm.

Anclaje de los soportes: ≥ 25 cm.

Número de dados: 4.

Tolerancias de ejecución:

- Altura del asiento: ± 20 mm.

- Horizontalidad: ± 10 mm.

El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5 °C y 40 °C, sin lluvia.

No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según las especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

2. PAPELERAS

2.1. PAPELERAS VOLCABLES

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Papeleras volcables de plancha pintada con base perforada, bordes redondeados y soporte de tubo.

El cilindro de la papelera será de plancha doblemente rebordonada en la parte superior y plancha perforada en la base. Tendrá unos refuerzos en los puntos de sujeción de los soportes. Los soportes dispondrán de elementos que permitan el giro de la papelera y de un cierre para su bloqueo. Tendrá la superficie lisa y uniforme.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Vendrá acabada con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

Los tubos de soporte tendrá una longitud tal que una vez empotrados a la base de anclaje, la parte superior de la papelera quede a la altura de 80 cm del suelo.

El punto de rotación de la papelera respecto al soporte estará situado en su tercio superior.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

Altura: 50 cm.

Tipo de acero: A-37 b.

Espesor de la plancha metálica: 1 mm.

Espesor de la plancha perforada: 1 mm.

Tolerancias:

- Dimensiones: ± 10 mm.

Suministro: Embaladas.

Almacenamiento: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Papeleras volcables de plancha pintada ancladas con dados de hormigón.

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Hormigonado de los dados de anclajes.

- Anclajes de la papelera.

Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.

Una vez colocada la papelera no tendrá deformaciones, golpes ni otros defectos visibles.

Altura de papelera: 80 cm.



Anclaje del brazo de soporte: ≥ 15 cm.
Dimensiones de los dados: $\geq 30 \times 30 \times 30$ cm.
Tolerancias de ejecución:
- Altura: ± 20 mm.
- Verticalidad: ± 10 mm.
El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C , sin lluvia.
No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

2.2. PAPELERAS PARA COLGAR

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Se ha considerado los tipos siguientes:

- Papeleras de plancha desplegada con soporte de tubo.
- Papeleras troncocónicas con soportes para fijar a paramentos verticales.

- Papelera de plancha desplegada:

El cilindro y la base de la papelera serán de plancha desplegada de acero galvanizado.

Llevará 3 pletinas de refuerzo, una horizontal en la parte superior y otra en la inferior y una vertical para la sujeción al soporte.

El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

El tubo de soporte tendrá una longitud tal que una vez empotrada a la base de anclaje, la parte superior de la papelera quede a una altura de 80 cm del suelo.

Presentará un color uniforme en toda su superficie.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

- Papelera troncocónica:

Papelera para adosar a un paramento, constituida por una parte frontal de pletinas verticales, una parte posterior de plancha lisa y una base de plancha perforada.

Tendrá tubos y pletinas de refuerzo en la parte superior e inferior y dos elementos para su sujeción al paramento en la parte superior.

Estará acabada con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

Presentará un color uniforme en toda su superficie.

El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.

- Papelera de plancha desplegada:

Diámetro: 31 cm.

Altura: 53 cm.

Desarrollo de la plancha base: $10 \times 5 \times 2 \times 0,5$ mm.

Desarrollo de la plancha lateral: $42 \times 13 \times 2 \times 2$ mm.

Pletinas horizontales: 40×2 mm.

Pletinas verticales: 35×2 mm.

Protección galvanizada del conjunto: ≥ 225 g/m².

- Papelera troncocónica:

Altura: 40 cm.

Ancho superior: 38,5 cm.

Ancho inferior: 24,5 cm.

Espesor de la plancha de la base: ≥ 1 mm.

Espesor de la plancha posterior: $\geq 1,5$ mm.

Diámetro de los tubos transversales: ≥ 17 mm.

Tolerancias:

Dimensiones: ± 10 mm.

Suministro: por unidades, empaquetadas en cajas.

Almacenamiento: en su embalaje hasta que se realice, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se han considerado los siguientes tipos:

- Papeleras de plancha desplegada con soporte de tubo anclada con un dado de hormigón.

- Papeleras troncocónicas fijadas a paramentos verticales.

- Papeleras ancladas con dado de hormigón:

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obras las operaciones siguientes:

- Hormigonado de dado de anclaje.

- Anclaje de la papelera.

El dado de anclaje de hormigón quedará visible.

Una vez colocada la papelera no presentará deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

Altura de papelera: 80 cm.

Anclaje del tubo de soporte: ≥ 15 cm.

Dimensiones del dados: $\geq 30 \times 30 \times 30$ cm.

- Papeleras ancladas en paramentos:

Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obras las operaciones siguientes:

- Fijación de los elementos de soporte.

- Fijación de la papelera a los soportes.

Los elementos posteriores de fijación quedarán colocados dentro de los anillos de soporte, fijados a la pared.

Una vez colocada la papelera no presentará deformaciones, golpes u otros defectos visibles.

Altura de la papelera: 80 cm.

Pletina de fijación: 25×4 mm.

Tolerancias de ejecución:

- Altura: ± 20 mm.

- Verticalidad: ± 10 mm.

- Papeleras ancladas con dado de hormigón:

El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C , sin lluvia.

No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.

- Papeleras ancladas en paramentos:

La temperatura para realizar el anclaje de los anillos de soporte estará entre los 5°C y 40°C .

Control y criterios de aceptación y rechazo

Unidad medida según especificaciones de la D.T.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

3. ENCIMERAS DE PIEDRA

3.1. ENCIMERAS DE PIEDRA NATURAL

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Encimera de piedra de extracción reciente, procedente de canteras autorizadas.

Se han considerando los tipos siguientes:

- Losa de piedra natural caliza para encimeras de 20 ó 30 mm de espesor.

- Losa de piedra natural granítica para encimeras de 20 ó 30 mm de espesor.

La piedra tendrá un color y una textura uniformes, la cara plana y las aristas rectas y escuadradas.

No presentará grietas, coqueas, impurezas de arcilla, eflorescencias ni desportillamientos de aristas.

La cara superior estará pulida y abrillantada así como los cantos vistos.

Absorción de agua, en peso: $\leq 2\%$.

Heladicidad (pérdida de peso después de 20 ciclos, PIET-70): $\leq 1\%$.

Coefficiente de saturación: $\leq 75\%$.

Contenido de ion sulfato (probeta cúbica de 10 cm: $< 1,2\%$.

- Losa caliza:

Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 10 cm): ≥ 500 Kg/cm².

Densidad aparente (UNE 7-067): ≥ 2000 Kg/m³.

- Losa granítica:

Resistencia a la compresión (probeta cúbica de 10 cm): ≥ 1000 Kg/cm².

Densidad aparente (UNE 7-067): ≥ 2500 Kg/m³.

No tendrá gabarros > 5 cm.

Tolerancias:

- Espesor: ± 2 mm.

- Ángulos: ± 1 mm.

- Rectitud de las aristas: $\pm 0,1\%$.

- Planeidad: $\pm 0,3\%$.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Suministro: protegida para que llegue a la obra en las condiciones exigidas.

Almacenamiento: evitando el contacto con tierras y otros materiales que alteren características y de manera que no se rompan o se desportillen.

Control y criterios de aceptación y rechazo

m² de superficie necesaria suministrada en la obra.

Condiciones de uso y mantenimiento

Según especificaciones de la D.T.

4. JUEGOS PARA NIÑOS

4.1. JUEGOS DE TUBO DE ACERO PARA NIÑOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas

Juegos de tubo de acero pintado con anclajes.

Se han considerado los tipos siguientes:

- Paralelas.

- Laberintos.

- Esferas.



- Columpios.
- Escaleras.
- Toboganes.
- Estructuras espaciales octaédricas.
Paralelas, laberintos, esferas, columpios, escaleras.
Juegos formado por una estructura de tubos de acero negro.
- Toboganes:
Tobogán con estructura de tubos de acero negro y superficie de deslizamiento con listones de madera de Guinea, con los cantos romos.
Estructura reticular tensada de base cuadrada, formada por tubos y esferas situadas en los puntos de unión de los tubos.
Presentará una superficie sin incrustaciones, grietas ni desconchados. Se admitirán ligeros relieves, depresiones y estrías, propias del proceso de fabricación, siempre que no tenga una profundidad superior a 0,2 mm, en la estructura.
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
Los tubos de anclaje tendrán la longitud adecuada para que, al anclarse a la base, el juego quede a la altura requerida en el proyecto o indicada por la D.F.
El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.
- Toboganes:
El acabado de la madera será de dos capas de pintura sintética, previa capa de preparación.
La estructura metálica tendrá un acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.
La unión entre los perfiles se hará por soldadura (por arco o por resistencia), admitiéndose también la unión con tornillos autorroscantes en las partes móviles o desmontables.
Paralelas, laberintos, esferas, columpios, escaleras:
La estructura metálica tendrá un acabado con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.
La unión entre los perfiles se hará por soldadura (por arco o por resistencia), admitiéndose también la unión con tornillos autorroscantes en las partes móviles o desmontables.
Estructuras espaciales octaédricas:
Los tubos llevarán en los dos extremos, roscas soldadas para su fijación a las esferas.
Las esferas de unión de la estructura, llevarán los taladros preparados para la fijación de cada uno de los tubos.
Los alambres exteriores que forman las cuerdas, llevarán un recubrimiento de fibra antideslizante, estable y resistente a los rayos U.V. y a los refuerzos a los que estará sometido por la utilización del juego.
Material de los tubos: Acero zincado al fuego ST 37.2 (DIN 2458/1626).
Material de las esferas: Aleación de aluminio.
Material de las cuerdas: Alambre trenzado de acero galvanizado (DIN 2078).
Tolerancias:
- Dimensiones: ± 20 mm.
Suministro: Embalados
Almacenamiento: En su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Se han considerado los tipos siguientes:
- Paralelas, laberintos, esferas, columpios, toboganes o estructuras espaciales de tubos de acero pintado anclados con dados de hormigón.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:
- Hormigonado de los dados de anclaje
- Anclaje de los elementos
El conjunto colocado será estable.
El juego quedará horizontal independientemente de la pendiente del terreno.
Una vez colocado el juego no presentará deformaciones, golpes u otros defectos visibles.
Estará exento de salientes o irregularidades que puedan ocasionar daños a los usuarios.
Todas las uniones entre los diferentes elementos que forman el conjunto, quedarán protegidas de la intemperie y no serán fácilmente manipuladas.
Los elementos auxiliares de unión serán resistentes a la corrosión.
Estructuras espaciales:
Los nudos del entramado y los elementos esféricos de unión, quedarán tensados al máximo de manera que no sea posible realizar ningún desplazamiento intencionado.
Los dados de anclaje de hormigón no quedarán visibles.
Anclaje de los soportes: ≥ 25 cm.
Profundidad de la cara superior de los dados: ≥ 10 cm.
Tolerancias de ejecución:
- Altura: ± 20 mm.

- Horizontalidad: ± 10 mm.
El hormigonado de los dados de anclaje se hará con una temperatura entre 5°C y 40°C, sin lluvia.
No se utilizará hasta después de transcurridas 48 h de su colocación.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

4.2. JUEGOS DE MADERA PARA NIÑOS

Condiciones de los materiales específicos y/o de las partidas de obra ejecutadas
Juegos para niños de madera tratada o pintada.
Juegos de madera tratada:
Juego formado por una estructura de troncos redondos de madera
Los elementos de madera estarán tratados en autoclave y con imprimación protectora.
La superficie de los elementos de madera estará pulida y descortezada.
Todos los elementos de unión, cadenas de suspensión y otros elementos metálicos, serán de acero galvanizado o de acero inoxidable.
El conjunto estará exento de golpes o defectos superficiales.
Material de los troncos: Pino nórdico. Calidad II (DIN 4074).
Juegos de madera pintada:
Juego formado con siluetas de contrachapado.
Las piezas de contrachapado serán resistentes al agua.
No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.
Tolerancias:
- Dimensiones: ± 20 mm.
Suministro: embalados.
Almacenamiento: en su embalaje hasta que se realice su colocación, de manera que no se deformen y en lugares protegidos de impactos.
Condiciones del proceso de ejecución de las obras
Juegos de madera colocados con dados de anclaje de hormigón.
Se consideran incluidas dentro de esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Hormigonado de los dados de anclaje.
- Anclaje de los elementos.
El juego quedará horizontal independientemente de la pendiente del terreno.
Estará exento de salientes o irregularidades que puedan ocasionar daños a los usuarios.
Todas las uniones entre los diferentes elementos que forman el conjunto, quedarán protegidas de la intemperie y no serán fácilmente manipuladas.
Los elementos auxiliares de unión serán resistentes a la corrosión.
Todos los taladros y rebajas llevarán tapas cobertoras de material plástico.
Profundidad del anclaje: ≥ 52 cm.
Tolerancias de ejecución:
- Altura: ± 20 mm.
- Horizontalidad: ± 10 mm.
Control y criterios de aceptación y rechazo
Unidad medida según especificaciones de la D.T.
Condiciones de uso y mantenimiento
Según especificaciones de la D.T.

CAPITULO V CONDICIONES TÉCNICAS PARTICULARES

ANEXOS

EPÍGRAFE 1.º ANEXO 1

CONDICIONES DE LOS MATERIALES GENÉRICOS

1. AGUA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Aguas utilizadas para algunos de los usos siguientes:

Elaboración de morteros, hormigones o lechadas.

Elaboración de pasta de yeso.

Riego de plantaciones.

Conglomerados grava - cemento, tierra - cemento, grava - emulsión.

Humectación de bases o subbases.

Humectación de piezas cerámicas, cemento, etc.

Podrán ser empleadas, como norma general, todas las aguas aceptadas en la práctica habitual, debiéndose analizar aquellas que no posean antecedentes concretos y ofrezcan dudas en su composición y puedan alterar las propiedades exigidas a morteros y hormigones, según especifica la Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado «EH-91». Para la confección y curado del hormigón o mortero, cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, al inicio de la obra, se tomará una muestra de 8 l y se verificará que cumple:

- Exponente de hidrógeno pH (UNE 7-234) ≥ 5 .

- Total de sustancias disueltas (UNE 7-130) ≤ 15 g/l.

- Sulfatos, expresados en SO₄ (UNE 7-131) ≤ 1 g/l.

- Ion cloro, expresado en CL (UNE 7-178) $\leq 0,1$ g/l para una estructura con armaduras pretensadas o postensadas.

≤ 6 g/l para hormigón armado.

≤ 18 g/l para hormigón en masa y morteros sin contacto con armaduras.

- Hidratos de carbono (UNE 7-132) 0.

- Sustancias orgánicas solubles en éter ≤ 15 g/l.

- 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 podrá hacerse aún más severa, a juicio de la D.F.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Cuando el hormigonado se realice en tiempo frío con riesgo de heladas, podrá utilizarse agua caliente hasta 40°C, para el amasado, sin necesidad de adoptar precauciones especiales.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Litros (l) de volumen necesario procedente de la instalación de obra.

Suministro y almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones.

2. ADITIVOS PARA HORMIGONES, MORTEROS Y LECHADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Aditivos son aquellas sustancias que al incorporarse a los morteros, hormigones o lechadas, en una proporción no superior al 5%, producen modificaciones de alguna de sus características, propiedades o comportamiento.

Se clasifican en:

1. Aditivos químicos

2. Productos aditivos minerales puzolánicos o inertes.

Pueden ser: aireantes, anticongelante, fluidificante, hidrófugo, inhibidor del fraguado, acelerador del fraguado, colorantes.

Los aditivos pueden suministrarse en estado líquido o sólido. De suministrarse en estado líquido, su solubilidad en agua será total, cualquiera que sea la concentración del aditivo. Si se suministra en estado sólido, deberá ser fácilmente soluble en agua o dispersable, con la estabilidad necesaria para asegurar la homogeneidad de su concentración por lo menos durante 10 h.

Es imprescindible la realización de ensayos en todos y cada uno de los casos, y muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

Para que pueda ser autorizado su empleo, el fabricante garantizará que agregado en las proporciones y condiciones previstas, produce la función principal deseada sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón ni representar peligro para las armaduras.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso necesario suministrado en obra.

Suministro y almacenamiento

Aditivos y colorantes:

- Suministro: en envases cerrados herméticamente, sin alteraciones, etiquetado según UNE 83-275/87.

- Almacenaje: en lugares resguardados de la intemperie, de manera que no se alteren sus características.

Cenizas volantes:

- Suministro: a granel, en camiones silo herméticos.

- Almacenaje: en silos herméticos.

Escoria granulada:

- Suministro: protegido de manera que no se alteren sus características.

- Almacenaje: protegidas de contaminaciones, especialmente las del terreno, y separando las distintas fracciones granulométricas.

Condiciones particulares de recepción

El mismo fabricante o el suministrador proporcionará gratuitamente muestras para ensayos e información en la que figurará la designación del aditivo de acuerdo con lo indicado en la norma UNE 8.320, así como los siguientes aspectos:

1. Acción principal del producto y otras acciones simultáneas, secundarias o de alguna importancia.

2. Grupos químicos a que pertenecen los elementos activos de base de los productos, sus componentes principales y los secundarios que se empleen para modificar la acción principal o para producir otros efectos simultáneos.

3. Si se suministra en forma de solución, contenido de productos sólidos y naturaleza de los disolventes.

4. Dosificación del producto.

5. Condiciones de almacenamiento y periodo máximo admisible.

Para la realización de los ensayos químicos y físicos que confirmen la información enviada por el fabricante, caso de suministrarse en forma sólida, en cada lote compuesto por 2 t o fracción, se tomarán cuatro muestras de 1 kg como mínimo, y si el suministro es en forma de solución, en cada lote compuesto por 9.500 l o fracción, se tomarán 3 muestras de 1 l. En caso de venir el aditivo incorporado al hormigón proveniente de una central de hormigonado, se suministrará igualmente en las mismas condiciones las muestras correspondientes cada mes para su posterior ensayo.

Previamente al comienzo del hormigonado, se efectuarán ensayos previos de hormigón tal como quedan definidos en la EHE.

3. CEMENTOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Conglomerante hidráulico formado por materiales artificiales de naturaleza inorgánica y mineral, utilizado en la confección de morteros, hormigones, pastas, lechadas etc.

Tipos y designación:

Cemento Portland I - O

Cemento Portland I

Cemento Portland compuesto II

Cemento Portland con escoria II - S

Cemento Portland con Puzolanas II - Z

Cemento Portland con cenizas volantes II - C

Cemento Portland con filler calcáreo II - F

Cemento de alto horno III - 1

Cemento de alto horno III - 2

Cemento puzolánico IV

Cemento mixto V

Cemento aluminoso VI

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Prescripciones mecánicas en N/mm².

Tipo	Resistencia	Clase	2 días	7 días	28 días
I a IV	Muy alta	55A	≥ 30		≥ 55
		55	≥ 25		≥ 55
	alta	45A	≥ 20		$45 \leq R \leq 65$
		45		≥ 30	$45 \leq R \leq 65$
	media	35A	$\geq 12,5$		$35 \leq R \leq 55$
		35		≥ 20	$35 \leq R \leq 55$



	baja	25		≥15	≥25
VI	Muy alta	55	≥45		≥55

Tipo	Resistencia	Clase	90 días
V	Media	35	≥35
	baja	25	≥25

Resistencia	Inicio del fraguado en minutos
Muy altas	≥45
Alta, media, baja	≥60

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso suministrado en obra.

Suministro y almacenamiento

El fabricante entregará una hoja de características del cemento donde se indique la clase y proporciones nominales de todos sus componentes. En el albarán figurarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.

- Fecha de suministro.

- Identificación del vehículo de transporte.

- Cantidad suministrada.

- Designación y denominación del cemento.

Si se suministra en sacos, en los mismos figurará:

Referencia a la norma UNE 80-301-88 si no es cemento blanco y a la UNE-80-305-88 si lo es.

- Peso neto.

- Designación y denominación.

- Nombre del fabricante o marca comercial.

Si el cemento es de clase 20 figurará la inscripción: "no apto para estructuras de hormigón".

Si el cemento se suministra a granel se almacenará en silos, debidamente aislados de la humedad y que se vaciarán por completo periódicamente.

Si se suministra en sacos, se almacenarán en un lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

Tiempo máximo de almacenamiento:

Clases 20, 25, 35, 35A: 3 meses.

Clases 45, 45A: 2 meses.

Clases 55, 55A: 1 mes.

4. MORTEROS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Mezcla de arena, cemento, agua y cal (tipos b) en algunos casos y/o aditivos en algunos otros.

Cemento utilizado:

- Mortero de cemento blanco: I - O/35 B.

- Otros: I - O/35.

Se consideran los siguientes aditivos:

- Aireante.

- Hidrófugo.

- Anticongelante.

- Colorante.

Resistencia orientativa en función de las dosificaciones:

Dosificación (partes en volumen)	Cemento P-250	Tipo de mortero													
		M-5		M-10		M-20		M-40		M-80		M-160			
		a	b	a	b	a	b	c	a	b	a	b	a	b	
Cal															
Cal hidráulica tipo II							1								
Arena	12	15	10	12	8	10	3	6	7	4	4	3	3		
Resistencia Kg/cm ²	5	10	20	40	80	160	5	10	20	40	80	160	160		

Las denominaciones comunes son o bien por su resistencia, tipo de mortero (M-5, M-10, etc.), o bien por su proporción de cemento:arena (1:4, 1:3, 1:6). Se utilizará preferentemente el mortero 1:6, para fábricas de ladrillo, arquetas, pozos, etc.

En los morteros para fábricas la consistencia será tal que el asiento en cono de Abrahams sea de 17 ± 2 cm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La mezcla podrá realizarse a mano o mecánicamente en hormigonera.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

Para la elaboración y la utilización de morteros, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.

La hormigonera estará limpia antes de comenzar la elaboración.

Si se elabora a mano, se hará sobre un piso impermeable.

El cemento y la arena se mezclarán en seco hasta conseguir un producto homogéneo de color uniforme. A continuación se añadirá la cantidad de agua estrictamente necesaria para que, una vez batida la masa, tenga la consistencia adecuada para su uso en la obra.

El aditivo se añadirá siguiendo las instrucciones del fabricante, en cuanto a proporciones, momento de incorporación a la mezcla y tiempo de amasado y utilización.

No se mezclarán morteros de distinta composición.

Se utilizará antes de que pasen dos horas desde la amasada.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen necesario elaborado en la obra.

5. HORMIGONES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Mezcla de cemento, áridos, arena, agua y, en su caso, aditivos.

La mezcla será homogénea y sin segregaciones.

En ningún caso la proporción en peso del aditivo será superior al 5% del peso del cemento utilizado.

Los componentes del hormigón, su dosificación, el proceso de fabricación y el transporte estará de acuerdo con las prescripciones de la EHE, tanto si el uso es de hormigón en masa o armado, como con armaduras pretensadas.

Según su resistencia al ataque químico, se clasifican en:

- Hormigones de tipo H: hormigón compacto, de alta durabilidad para su uso en estructuras, cimentaciones y soleras que no estén en contacto con terrenos agresivos.

- Hormigones de tipo HS: hormigón compacto, de alta durabilidad para su uso en estructuras, cimentaciones y soleras que estén en contacto con terrenos agresivos.

La descripción del hormigón puede indicar:

H - n^o: resistencia característica estimada a compresión en Kp/cm² a 28 días.

(H-100, H-150 etc).

HP - n^o: resistencia a flexotracción al cabo de 28 días (UNE 83-301 y UNE 83-305).

RTB - n^o: resistencia a la tracción indirecta al cabo de 28 días (Ensayo Brasileño UNE 83-306).

Resistencia a compresión al cabo de 7 días (UNE 83-304): $\geq 0,65 \times$ resistencia a 28 días.

Resistencia a la flexotracción al cabo de 7 días (UNE 83-301 y UNE 83-305): $\geq 0,8 \times$ resistencia a 28 días.

Consistencias del hormigón:

Consistencia	Asiento en cono de Abrams (UNE 83-313)
Consistencia seca	0 – 2 cm
Consistencia plástica	3 – 5 cm
Consistencia blanda	6 – 9 cm
Consistencia fluida	10 – 15 cm

Contenido de cemento:

Clase de hormigón	Contenido de cemento
Para obras de hormigón en masa	≥ 150 Kg/m ³
Para obras de hormigón ligeramente armado	≥ 200 Kg/m ³
Para obras de hormigón armado o pretensado	≥ 250 Kg/m ³
Para hormigones HP y RTB	≥ 300 Kg/m ³
En todas las obras	≥ 400 Kg/m ³

Relación agua cemento:

Hormigones HP y RTB: $\leq 0,55$.

Otros hormigones: de 0,65 a 0,5.

La relación agua cemento y el contenido mínimo de cemento se ajustará a las indicaciones del cuadro 24.4 de la EHE en función del ambiente donde se utilizará el hormigón.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No se utilizará hormigón de consistencia fluida en elementos que tengan una función resistente.

Para la elaboración y la utilización de hormigones, la temperatura ambiente estará entre 5°C y 40°C.

Hormigón elaborado en obra con hormigonera:

- La hormigonera estará limpia antes de comenzar la elaboración.

- El orden de vertido de los materiales será: aproximadamente la mitad del agua, el cemento y la arena simultáneamente, la grava y el resto del agua.

- Los aditivos fluidificantes, superfluidificantes e inhibidores del fraguado se añadirán al agua antes de introducirla en la hormigonera.

- El aditivo colorante se añadirá en la hormigonera junto con el cemento y los áridos.

Hormigón elaborado en planta:

- La dosificación de los diferentes materiales se hará por peso, mediante dispositivos automáticos y las básculas tendrán una precisión del 0,5% de la capacidad total de la báscula.

- No se mezclarán hormigones frescos fabricados con cementos incompatibles entre sí.

- Se utilizará antes del inicio del fraguado.

- Como orientación, el inicio del fraguado se sitúa aproximadamente en:

- Hormigones HP y RTB: 1 hora.

- Hormigones H: 1,5 horas.

Hormigón con cenizas volantes:



- La central que suministre el hormigón con cenizas volantes, realizará un control sobre la producción o dispondrá de un sello o marca de conformidad oficialmente homologado a nivel nacional o de un país miembro de la CEE.

- Las cenizas volantes cumplirán las especificaciones de la Norma 83 - 415:
- Contenido de humedad.
- Contenido de SO₃.
- Pérdida por calcinación.
- Finura.
- Índice de actividad resistente.
- Demanda de agua.
- Estabilidad de volumen.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias:

- Asiento en cono de Abrahams (UNE 83-313):

Consistencia seca: nula.

Consistencia plástica: ± 10 mm.

Consistencia blanda: ± 10 mm.

Consistencia fluida: ± 20 mm.

- Hormigón HP o RTB

Contenido de cemento, en peso: ± 1%.

Contenido de áridos en peso: ± 1%.

Contenido de agua: ± 1%.

Contenido de aditivos: ± 3%.

Para hormigones diferentes de HP y RTB, la tolerancia en el contenido de cemento, áridos y agua, cumplirá los valores especificados en la EHE.

Si el hormigón se elabora en planta que disponga de laboratorio propio o externo homologado, no hará falta someter sus materiales correspondientes a control de recepción en obra.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen necesario elaborado en la obra o suministrado en obra.

Suministro y almacenamiento

Hormigones de planta:

El fabricante entregará una hoja de suministro con cada carga de hormigón donde se indique:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Número de la serie de la hoja de suministro.
- Fecha de suministro.
- Nombre del usuario.
- Identificación del vehículo de transporte.
- Cantidad suministrada.
- Especificaciones del hormigón:

Resistencia característica.

Contenido máximo y mínimo de cemento por m³.

Tipo, clase, categoría y marca del cemento.

Consistencia y relación máxima agua/cemento.

Tamaño máximo del árido.

Tipo de aditivo según la UNE 83-200.

- Designación específica del lugar de suministro.

- Cantidad de hormigón de la carga.

- Hora de carga del camión.

- Hora límite para utilizar el hormigón.

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Madera para entibaciones, apeos, cimbras, andamios, encofrados, demás medios auxiliares y carpintería de armar y de taller.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Deberá cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- Haber sido desecada, por medios naturales o artificiales durante el tiempo necesario hasta alcanzar el grado de humedad preciso para las condiciones de uso a que se destine.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

- Estar exenta de grietas, lupias, y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.

- Tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad, sin excentricidad de corazón ni entrecorteza.

- Dar sonido claro por percusión.

- No se permitirá en ningún caso madera sin descortezar ni siquiera en las entibaciones o apeos.

- Las dimensiones y forma de la madera serán, en cada caso, las adecuadas para garantizar la resistencia de los elementos de la construcción en madera; cuando se trate de construcciones de carácter definitivo se ajustarán a las definidas en los Planos o las aprobadas por el Director.

- La madera de construcción escuadrada será al hilo, cortada a sierra y de aristas vivas y llenas.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen necesario suministrado en obra.

Suministro y almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

7. MADERA AUXILIAR DE CONSTRUCCIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Madera para entibaciones y medios auxiliares.

- Deberá tener dimensiones suficientes para ofrecer la necesaria resistencia para la seguridad de la obra y de las personas.

Madera para encofrados y cimbras

- Tendrá la suficiente rigidez para soportar sin deformaciones perjudiciales las acciones de cualquier naturaleza que puedan producirse en la puesta en obra y vibrado del hormigón.

- La madera para encofrados será preferiblemente de especies resinosas, y de fibra recta. La madera aserrada se ajustará, como mínimo, a la clase I/80, según la Norma UNE 56 525.

- Segun sea la calidad exigida a la superficie del hormigón las tablas para el forro o tablero de los encofrados será: a) machihembrada; b) escuadrada con sus aristas vivas y llenas, cepillada y en bruto.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Madera para entibaciones y medios auxiliares.

- Se emplearán maderas sanas, con exclusión de alteraciones por pudrición, aunque serán admisibles alteraciones de color, como el azulado en las coníferas.

- Deberá estar exenta de fracturas por compresión.

- Poseerá una durabilidad natural al menos igual a la que presenta el pino «sylvestris».

Madera para encofrados y cimbras.

- Sólo se emplearán tablas de madera cuya naturaleza y calidad o cuyo tratamiento o revestimiento garantice que no se producirán ni alabeos ni hinchamientos que puedan dar lugar a fugas del material fino del hormigón fresco, o a imperfecciones en los paramentos.

- Las tablas para forros o tableros de encofrados estarán exentas de sustancias nocivas para el hormigón fresco y endurecido o que manchen o colorean los paramentos.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen necesario suministrado en obra.

Suministro y almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tablón de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

- Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.

- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

- Conservará sus características para el número de usos previstos.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen necesario suministrado en obra.

Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

9. LATAS PARA ENCOFRADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Lata de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

- Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.

- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

- Conservará sus características para el número de usos previstos.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m³ de volumen necesario suministrado en obra.

Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones

Almacenamiento



De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

10. TABLAS PARA ENCOFRADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Pieza plana de madera de sección rectangular, mucho más larga que ancha y más ancha que gruesa, sin que esta medida sobrepase una pulgada.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras
No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

- Procederá de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

- Las caras serán planas, escuadradas y tendrán las aristas vivas.

- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

- Conservará sus características para el número de usos previstos.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m² de superficie necesaria suministrado en obra.

Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones

Almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

11. PUNTALES

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Soportes redondos de madera o metálicos.

Puntales de madera:

- Puntal de madera procedente de troncos sanos de fibras rectas, uniformes, apretadas y paralelas.

Puntal metálico:

- Puntal metálico con mecanismo de regulación y fijación de su altura.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Puntales de madera:

- No presentarán signos de putrefacción, carcoma, hongos, nudos muertos, astillas, gemas ni decoloraciones.

- Se admitirán grietas superficiales producidas por desecación que no afecten las características de la madera.

- Los extremos estarán acabados mediante corte de sierra, a escuadra.

- Conservará sus características para el número de usos previstos.

- No presentará más desperfectos que los debidos al número máximo de usos previstos.

Puntal metálico:

- La base y la cabeza del puntal estarán hechos de pletina plana y con agujeros para poderlo clavar si es preciso.

- Conservará sus características para el número de usos previstos.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.

Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento

De manera que no se deformen, en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

12. PANELES PARA ENCOFRADO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Plafón de acero para encofrado de hormigones, con una cara lisa y la otra con rigidizadores para evitar deformaciones.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

- Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.

- La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos.

- No presentará más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

- Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

- La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m² de superficie necesaria suministrado en obra.

Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento

Proyecto versión 03

De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

13. ENCOFRADOS PARA ZANJAS Y MUROS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Montaje y desmontaje de los elementos metálicos o de madera que forman el encofrado, para dejar el hormigón visto o para revestir.

La partida incluye todas las operaciones de montaje y desmontaje del encofrado.

Los elementos que forman el encofrado y sus uniones serán suficientemente rígidos y resistentes para soportar, sin deformaciones superiores a las admisibles, las acciones estáticas y dinámicas que comporta su hormigonado.

Su ejecución comprende las operaciones siguientes:

- Limpieza y preparación del plano de apoyo.

- Montaje y colocación de los elementos del encofrado.

- Colocación de los dispositivos de sujeción y arriostamiento.

- Nivelación del encofrado.

- Disposición de aperturas provisionales en la parte inferior del encofrado si fuese necesario.

- Humectación del encofrado.

El interior del encofrado estará pintado con desencofrante antes del montaje, sin que haya goteos. La D.F. autorizará, en cada caso, la colocación de estos productos.

Será suficientemente estanco para impedir una pérdida apreciable de pasta entre las juntas.

El fondo del encofrado estará limpio antes de empezar a hormigonar.

Antes de empezar a hormigonar y antes de desencofrar se requerirá la conformidad de la D.F.

El desencofrado de costeros verticales de elementos de pequeño canto, podrá hacerse a los tres días de hormigonada la pieza, si durante ese tiempo no se han producido temperaturas bajas u otras causas que puedan alterar el normal endurecimiento del hormigón.

Los costeros verticales de gran canto o los costeros horizontales no se retirarán antes de los siete días, con las mismas salvedades citadas.

No se rellenarán las coqueras o defectos que se puedan apreciar en el hormigón al desencofrar, sin la autorización de la D.F.

Los alambres y anclajes del encofrado que hayan quedado fijados al hormigón se cortarán a ras del paramento.

Tablero de madera:

- Las juntas entre las tablas permitirán el hinchamiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que dejen salir pasta durante el hormigonado. Para evitarlo, se podrá utilizar un sellante adecuado.

Muros de hormigón:

- Se colocarán angulares metálicos en las aristas exteriores del encofrado o por cualquier otro procedimiento eficaz para que las aristas vivas del hormigón resulten bien acabadas.

- La D.F. podrá autorizar el uso de berenjenos para aachafanar las aristas vivas.

- El número de soportes del encofrado y su separación depende de la carga total del elemento. Irán debidamente trabados en los dos sentidos.

Hormigón visto:

- La superficie encofrante de la cara vista será lisa y sin rebabas.

- Las superficies del encofrado en contacto con las caras que quedarán vistas, serán lisas, no tendrán rebabas ni irregularidades.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Antes de hormigonar se humedecerá el encofrado, en el caso que sea de madera, y se comprobará la situación relativa de las armaduras, el nivel, el aplomado y la solidez del conjunto.

No se transmitirán al encofrado vibraciones de motores.

Cuando entre la realización del encofrado y el hormigonado, pasen más de tres meses, se hará una revisión total del encofrado.

Para el control del tiempo de desencofrado, se anotarán en la obra las temperaturas máximas y mínimas diarias mientras duren los trabajos de encofrado y desencofrado, así como la fecha en que se ha hormigonado cada elemento.

El desencofrado del elemento se hará sin golpes ni sacudidas.

Muros de contención:

- Para facilitar la limpieza del fondo del muro se dispondrán aberturas provisionales en la parte inferior del encofrado.

- Se preverán en las paredes laterales de los encofrados ventanas de control que permitan la compactación del hormigón. estas aberturas se dispondrán con un espaciado vertical y horizontal no más grande de un metro, y se cerrarán cuando el hormigón llegue a su altura.

- En épocas de fuertes vientos se atirantarán con cables o cuerdas los encofrados de los elementos verticales de esbelta mayor que diez.

Dispondrá de mecanismos para trabar los plafones entre ellos.

La superficie será lisa y tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos.

No presentará más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no altere su planeidad ni su posición.

La conexión entre piezas será suficientemente estanca para no permitir la pérdida apreciable de pasta por las juntas.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias de ejecución:

- Replanteo total de los ejes: ± 50 mm.

- Replanteo parcial de los ejes: ± 20 mm.
- Movimientos locales del encofrado: ≤ 5 mm.
- Movimientos del conjunto ($L = luz$): $\leq L/1000$.

Zanjas y pozos:

- Dimensiones: - 30 mm.
+ 60 mm.

- Aplomado: ± 10 mm.
- Planeidad: ± 15 mm.

Muros de contención:

- Anchura del muro: ± 20 mm.
- Aplomado: ± 20 mm.
- Planeidad:

- Hormigón visto: ± 5 mm.
- Para revestir: ± 15 mm.

Recalces:

- Replanteo: ± 40 mm.
- Aplomado: ± 20 mm.
- Planeidad:

- Hormigón visto: ± 5 mm.
- Para revestir: ± 15 mm.

Riostras y basamentos:

- Dimensiones de las trabas: ± 20 mm.
- Dimensiones de los basamentos: ± 10 mm.
- Aplomado: ± 10 mm.
- Planeidad:

- Hormigón visto: ± 5 mm.
- Para revestir: ± 15 mm.

Encepados:

- Dimensiones: ± 20 mm.
- Aplomado: ± 10 mm.
- Planeidad:

- Hormigón visto: ± 5 mm.
- Para revestir: ± 15 mm.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m^2 de superficie medida según las especificaciones de la D.T. y que se encuentre en contacto con el hormigón.

Este criterio incluye los apuntalamientos previos, así como la recogida, limpieza y acondicionamiento de los elementos utilizados.

Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

14. ELEMENTOS MODULARES PARA ENTIBACIONES Y APUNTALAMIENTOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Plafón metálico con estructura de rigidización, y elementos de apuntalamiento extensibles.

Su diseño, secciones, colocación de elementos de arriostamiento, etc. serán los adecuados para garantizar que soportará las presiones del terreno en las condiciones más desfavorables, sin deformaciones.

La superficie exterior del plafón será lisa, y no más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La conexión entre piezas será mediante un sistema de ensamblaje que garantice la continuidad del sistema una vez montado.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m^2 de superficie necesaria suministrado en obra.

Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento

Horizontalmente sobre tablas de madera, si se apilan se separarán por maderas.

15. ENCOFRADOS ESPECIALES Y CIMBRAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Moldes, cimbras y elementos especiales para la confección de encofrado, de elementos de hormigón.

Se enumeran los siguientes:

- Moldes circulares para encofrados de pilar, de madera machihembrada, de lamas metálicas y de cartón.
- Moldes metálicos para encofrados de cajas de interceptores, imbornales, sumideros y arquetas de alumbrado y de registro.
- Cimbras sencillas o dobles de entramados de madera o de tableros de madera.
- Encofrados curvos para paramentos con plafones metálicos o con tableros de madera machihembrada.
- Aligeradores cilíndricos de madera.
- Mallas metálicas de acero, de 0,4 ó 0,5 mm de espesor, para encofrados perdidos.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

- Moldes circulares para encofrados de pilar, moldes metálicos para encofrados de caja y arquetas, cimbras, encofrados curvos para paramento y aligeradores.

- Su diseño será tal que el proceso de hormigonado y vibrado no produzca alteraciones en su sección ni en su posición.

- Tendrá el espesor, los rigidizadores y los elementos de conexión que sean precisos con el fin de absorber los esfuerzos propios de su función.

- La unión de los componentes será suficientemente estanca para no permitir la pérdida de pasta.

- La superficie del encofrado será lisa y no tendrá más desperfectos que los debidos al número de usos previstos.

Moldes y cimbras de madera:

- La madera provendrá de troncos sanos de fibras rectas.

- No presentará signos de putrefacción, carcomas, nudos muertos ni astillas.

Mallas metálicas de acero:

- Panel mallado de chapa de acero laminado en frío con nervios intermedios de refuerzo.

- Su diseño será de forma que su unión con otros elementos y su proceso de hormigonado no produzcan deformaciones de sus nervios ni altere su posición.

- Si debe permanecer en contacto con yeso, éste será neutro, o bien mezclado con cal.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Moldes metálicos para encofrados de cajas y arquetas, cimbras sencillas o dobles y moldes circulares de cartón para encofrados de pilares: unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.

Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento

De manera que no se alteren sus condiciones, en lugares secos y protegido de la intemperie, sin contacto directo con el suelo.

Moldes circulares de madera y de lamas metálicas para pilares, aligeradores cilíndricos, malla metálica para encofrado perdido y encofrados curvos para paramentos: m^2 de superficie necesaria suministrado en obra.

16. ELEMENTOS AUXILIARES PARA ENCOFRADOS Y APUNTALAMIENTOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Elementos auxiliares para el montaje de encofrados y apuntalamientos, y para la protección de los espacios de trabajo.

Se enumeran los siguientes:

- Tensores para encofrados de madera.
- Grapas para encofrados metálicos.
- Flejes de acero laminado en frío con perforaciones, para el montaje de encofrados metálicos.
- Desencofrantes.
- Conjunto de perfiles metálicos desmontables para soporte de encofrado de techos o de casetones recuperables.
- Andamios metálicos.
- Elementos auxiliares para plafones metálicos.
- Tubos metálicos y elementos de unión de 2,3" de ϕ para confección de entramados, barandillas, soportes.
- Plancha de acero, de 8 a 12 mm de espesor para protección de zanjas, pozos etc.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Todos los elementos serán compatibles con el sistema de montaje que utilice el encofrado o apuntalamiento y no disminuirán sus características ni su capacidad portante.

Tensor, grapas y elementos auxiliares para plafones metálicos:

- Tendrán una resistencia y rigidez suficiente para resistir las acciones durante el proceso de hormigonado y las presiones del hormigón.
- No tendrán puntos de oxidación ni falta de recubrimiento en su superficie.
- No tendrán defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

Fleje:

- Será de sección constante y uniforme.
- El ancho será de 10 mm o más y el espesor de 0,7 mm o más.

Desencofrante:

- Barniz antiadherente formado por siliconas o preparado de aceites solubles en agua o grasa diluida.
- No se utilizarán como desencofrantes el gasoil, la grasa común ni productos similares.

No alterará el aspecto exterior del hormigón ni sus propiedades.

Conjunto de perfiles metálicos:

- Conjunto formado por elementos resistentes que conforman el entramado base de un encofrado para techos.
- Los perfiles serán rectos, con las dimensiones adecuadas a las cargas que deban soportar.
- Estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.

Andamios:

- Estará constituido por un conjunto de perfiles huecos de acero de alta resistencia.



- Incluirá todos los accesorios necesarios para asegurar su estabilidad e indeformabilidad.
- Todos los elementos estarán protegidos por una capa de imprimación antioxidante.
- Los perfiles serán resistentes a la torsión frente a los distintos planos de carga.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

- Tensores, grapas, elementos auxiliares para plafones metálicos: Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.

- Fleje: m de longitud necesaria suministrada en obra.

- Desencofrante: litros de volumen necesario suministrado en obra.

- Conjunto de perfiles metálicos desmontables: m² de superficie necesaria suministrada en obra.

- Andamio: m³ de volumen necesario suministrado en obra.

Suministro

De manera que no se alteren sus condiciones.

Almacenamiento

En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

17. ACEROS PARA ARMADURAS ACTIVAS O PASIVAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Acero en barras lisas o corrugadas para armaduras pasivas o acero en cordones adherentes o no adherentes para tesar.

Acero en barras lisas o corrugadas:

- Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.

- Características mecánicas de las barras:

Tipo de acero	Límite elástico Fy	Carga unitaria de rotura
AE 215 L	≥2200 Kg/m ²	3400 Kp/cm ²
AEH 400	≥4100 Kg/m ²	4500 Kp/cm ²
AEH 500	≥5100 Kg/m ²	5600 Kp/cm ²
AEH 600	≥6100 Kg/m ²	6700 Kp/cm ²

Alargamiento hasta la rotura (EHE):

- Acero AE 215 L: ≥ 23%.

- Acero AEH 400: ≥ 14%.

- Acero AEH 500: ≥ 12%.

- Acero AEH 600: ≥ 10%.

- Presencia de fisuras después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado desdoblado a 90° (EHE): Nula.

Acero en barras corrugadas:

- Relación F s /F y : ≥ 1,05.

- Tensión media de adherencia (EHE):

D < 8 mm: ≥ 70 Kp/cm².

8 ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (80 - 1,2 D) Kp/cm².

D > 32 mm: ≥ 42 Kp/cm².

- Tensión de rotura de adherencia (EHE):

D < 8 mm: ≥ 115 Kp/cm².

8 ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (130 - 1,9 D) Kp/cm².

D > 32 mm: ≥ 69 Kp/cm².

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- Armadura formada por tres o más alambres de acero de alta resistencia, del mismo diámetro, enrollados helicoidalmente, con el mismo paso y sentido de torsión, alrededor de un alambre central recto. El diámetro de este alambre será entre 1,02 y 1,05 del diámetro de los que le rodean.

- Las características geométricas y ponderales se ajustarán a la norma UNE 36-098.

- Las características mecánicas de los cordones cumplirán:

Carga unitaria máxima F máx (UNE 7 - 326): ≥ 16.366 Kp/cm².

Límite elástico F y : 82%F máx ≤ F y ≤ 95%F máx.

Alargamiento bajo carga máxima: ≥ 3,5%.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Acero en barras lisas o corrugadas:

- Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.

Acero en barras corrugadas:

- Llevarán grabadas las marcas de identificación del tipo de acero y del fabricante según UNE 36-088.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- La armadura estará limpia, sin manchas de grasa, aceite, pintura, polvo o cualquier otra materia perjudicial.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Acero en barras lisas o corrugadas, o cordones adherentes:

- Kg de peso necesario suministrado en obra.

Acero en cordones no adherentes:

- m de longitud medido según las especificaciones de la D.T.

Suministro

Acero en barras lisas o corrugadas:

- El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.

- Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- Embalado en rollos autodesenrollables, protegidos de la humedad, el deterioro, la contaminación y las grasas. Irá acompañado de un certificado del fabricante garantizando sus características.

Almacenamiento

- En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

- Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia. Acero en cordones adherentes o no adherentes:

- En locales ventilados sin contacto directo con el suelo y clasificado según tipos, clases y lotes.

18. ACEROS FERRALLADOS O TRABAJADOS EN OBRA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Barras o conjuntos de barras montadas, cortadas y conformadas, para elementos de hormigón armado, elaboradas en la obra.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El doblado se hará en frío y a velocidad moderada.

No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realizará sin daños.

Control y criterios de aceptación y rechazo

El diámetro interior de doblado de las barras (Di) cumplirá:

Clase de acero	D diámetro nominal de la barra	
Acero AE 215 L o Acero AEH 400		Di ≥ 10D
Acero AAEH 500	D ≤ 25 mm	Di ≥ 10D
	D > 25 mm	Di ≥ 12D
Acero AAEH 600	D ≤ 12 mm	Di ≥ 10D
	12 mm < D ≤ 25 mm	Di ≥ 11D
	D > 25 mm	Di ≥ 12D
Para todos los aceros		Di ≥ (2F _{yk} /3F _{ck})xD(*)

(*)Este último valor puede reducirse aplicando un coeficiente de 0,6 si el recubrimiento lateral de la barra doblada es > 2D.

Siendo:

F_{yk} = límite elástico del acero.

F_{ck} = resistencia de proyecto del hormigón.

El diámetro interior de doblado de los estribos (Di) cumplirá:

Diámetro de barra (D)	Diámetro interior de doblado		
	AEH 400	AEH 500	AEH 600
D ≤ 12 mm	≥ 2,5 D	≥ 3 D	≥ 4 D
12mm < D ≤ 16mm	≥ 3 D	≥ 4 D	≥ 5 D
16mm < D ≤ 25mm	≥ 4 D	≥ 5 D	≥ 6 D
D > 25 mm	≥ 5 D	≥ 6 D	≥ 7 D

En cualquier caso el diámetro de doblado será ≥ 3 cm.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso necesario elaborado en obra, calculado con el peso unitario teórico o cualquier otro criterio expresamente aceptado por la D.F.

Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, como recortes, ligados y solapes.

Suministro y almacenamiento

No hay instrucciones específicas para el suministro y almacenamiento.

19. ACEROS MALLAS ELECTROSOLDADAS EN OBRA

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Malla de barras corrugadas que se cruzan perpendicularmente, unidas por medio de soldadura eléctrica en los puntos de contacto, elaboradas en obra.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

El doblado se hará en frío y a velocidad moderada.

No se enderezarán los codos excepto si se puede verificar que se realizará sin daños.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni soplados.

En ningún caso aparecerán principios de fisuración.

El diámetro interior de doblado de las barras Di, cumplirá:

Di ≥ 10D.

Di ≥ (2 F_{yk} /3F_{ck}) x D.

Este último valor puede reducirse aplicando un coeficiente de 0,6 si el recubrimiento lateral de la barra doblada es > 2D.

Siendo:

F_{yk} = límite elástico del acero.

F_{ck} = resistencia de proyecto del hormigón.

D = diámetro nominal de la barra.



Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono
m² de superficie necesaria elaborada en obra.

Suministro

El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.

Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

Almacenamiento

En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

20. ACEROS MALLAS ELECTROSOLDADAS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Malla de barras corrugadas que se cruzan perpendicularmente, unidas por medio de soldadura eléctrica en los puntos de contacto.

Características de los nudos (UNE 36-462):

- Carga de rotura de los nudos: 0,3 x S m x R e .

S m : área de la sección transversal nominal del elemento sometido a tracción, barra de mayor diámetro de las del nudo.

R e : límite elástico garantizado de los nudos.

- Número máximo de nudos sin soldar o desenganchados: 2% del total.

- Número máximo de nudos sin soldar o desenganchados en una barra: 20% del total.

Anchura del panel: 2,15 m.

Longitud del panel: 6 m.

Prolongación de las barras longitudinales más allá de la última barra transversal: 1/2 retícula.

Prolongación de las barras transversales más allá de la última barra longitudinal: 25mm.

Las características mecánicas de las barras cumplirán:

- Carga unitaria de rotura F_s (EHE):

Acero AEH 500 T: 5600 Kp/cm².

Acero AEH 600 T: 6600 Kp/cm².

Presencia de fisuras después de los ensayos de doblado simple a 180° y de doblado desdoblado a 90° (EHE): Nula.

- Tensión media de adherencia (EH-91 o EP-93):

D < 8 mm: ≥ 70 Kp/cm².

8 ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (80 - 1,2 D) Kp/cm².

- Tensión de rotura por adherencia (EHE):

D < 8 mm: ≥ 115 Kp/cm².

8 ≤ D ≤ 32 mm: ≥ (130 - 1,9 D) Kp/cm².

Cumplirán la relación F_s/F y el porcentaje de alargamiento especificados en la EHE.

La sección real de cada barra, y del conjunto de éstas para cada malla, será ≥ 95% de la sección nominal.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Las barras no presentarán defectos superficiales, fisuras ni sopladros.

Tolerancias:

Longitud de corte L: L ≤ 6m ± 20 mm

L > 6m ± 30 mm

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono
m² de superficie necesaria suministrada en obra.

Suministro

El fabricante facilitará para cada partida de acero, los certificados de homologación y garantía que justifiquen el cumplimiento de las exigencias de la normativa vigente.

Cada panel llevará una etiqueta con la marca del fabricante y la designación de la malla.

Durante el transporte y almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente de la lluvia, la humedad del suelo y de la agresividad de la atmósfera ambiental.

Almacenamiento

En lugar seco, protegido de la intemperie y sin contacto directo con el suelo, de manera que no se alteren sus condiciones.

Se clasificarán según el tipo, calidad, diámetro y procedencia.

21. PLANCHAS Y PERFILES DE ACERO LAMINADO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Perfil de acero laminado en caliente para usos estructurales.

Perfil de acero conformado en frío a partir de una banda de acero laminado en caliente para usos estructurales.

La designación actual de los aceros laminados comprende:

S: como identificación del acero estructural ("structural steel").

Tipo: en función de las características mecánicas, expresándose por el valor mínimo garantizado del límite elástico, en Mpa (N/mm²).

S 185 S 235 S 275 S335 S360

Grado: se determina por la soldabilidad y la resiliencia. En algunos tipos se establecen diferentes grados y subgrados.

Clases de acero existentes:

TIPO	GRADO	SUBGRADO	DESIGNACIÓN	CARACTERÍSTICAS
S185			S185	acero de base, sin prescripción especial
S235	JR		S235JR	acero de base, sin prescripción especial
		JRG1	S235JRG1	acero efervescente
		JRG2	S235JRG2	acero efervescente no comprimido
	JO		S235JO	acero de calidad
	J2	J2G3	S235J2G3	acero de calidad (clamado)
		J2G4	S235J2G4	acero de calidad (clamado)
S275	JR		S275JR	acero de base, sin prescripción especial
	JO		S275JO	acero de calidad
	J2	J2G3	S275J2G3	acero de calidad (clamado)
		J2G4	S275J2G4	acero de calidad (clamado)
S355			S355JR	acero de base, sin prescripción especial
	JO		S355JO	acero de calidad
	J2	J2G3	S355J2G3	acero de calidad (clamado)
		J2G4	S355J2G4	acero de calidad (clamado)
	K2	K2G3	S355K2G3	acero de calidad (clamado)
K2G4		S355K2G4	acero de calidad (clamado)	
E295		E295	acero de base, sin prescripción especial	
E335		E335	acero de base, sin prescripción especial	
E360		E360	acero de base, sin prescripción especial	

Los tipos S 235, S 275 y S 355 son aptos para estructuras metálicas.

Los S 185, E295, E355 y E 360 no son aptos para estructuras metálicas.

El fabricante garantizará las características mecánicas y la composición química del perfil.

No presentará defectos internos o externos que perjudiquen su correcta utilización.

La capa de imprimación antioxidante debe cubrir uniformemente todas las superficies de la pieza. No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos. Antes de aplicar la capa de imprimación se habrán eliminado las incrustaciones de cualquier material, los restos de grasa, óxido y polvo.

Perfiles laminados:

La composición química de los aceros cumplirá lo especificado en la norma NBE-EA-95.

Correspondencia entre las designaciones de la Norma básica y la UNE EN 10025:

Designación según NBE EA-95	Designación según UNE-EN 10025
A37b	S235JR
-	S235JRG2
A37c	S235JO
A37d	S235J2G3
A42b	-
A42c	-
A42d	-
(2)	S275JR
(2)	S275JO
(2)	S275J2G3
A52b	S355JR
A52c	S355JO
A52d	S355J2G3

Los aceros A 37, A 42 y A 52, son aptos para estructuras metálicas, siendo el más usual el grado b.

Resistencia a la tracción (UNE 7-474):

Acero A-42b ≥ 42 Kp/mm²

< 53 Kp/mm²

Acero A-52b ≥ 52 Kp/mm²

< 62 Kp/mm²

Límite elástico para diferentes espesores "e" (UNE 7-474):

Acero A-42b	e ≤ 16mm	≥ 26 Kp/mm ²
	16mm < e ≤ 40mm	≥ 25 Kp/mm ²
	40mm < e ≤ 63mm	≥ 24 Kp/mm ²
Acero A-52b	e ≤ 16mm	≥ 36 Kp/mm ²
	16mm < e ≤ 40mm	≥ 35 Kp/mm ²
	40mm < e ≤ 63mm	≥ 34 Kp/mm ²

Alargamiento a la rotura en probeta longitudinal para espesores "e" (UNE 7-474)

Acero A-42b	e ≤ 40mm	≥ 24%
	40mm < e ≤ 63mm	≥ 23%
Acero A-52b	e ≤ 40mm	≥ 22%
	40mm < e ≤ 63mm	≥ 21%

Resiliencia (temperatura de los ensayos +20°C, 0°C y -20°C):

- Energía absorbida: ≥ 2,8 Kpm.

Doblado satisfactorio para un espesor "A" sobre mandril (UNE 7-472):

Probeta longitudinal	Acero A-42b	2,0A
	Acero A-52b	2,5 ^a

Probeta transversal	Acero A-42b	2,5ª
	Acero A-52b	3,0A

Perfiles conformados:

La composición química de los aceros cumplirá lo especificado en la norma NBE-EA-95.

Resistencia a la tracción (UNE 7-474): $\geq 37 \text{ Kp/mm}^2$.

Límite elástico (UNE 7-474): $\geq 24 \text{ Kp/mm}^2$.

Alargamiento hasta la rotura (UNE 7-474): $\geq 26\%$.

Perfiles galvanizados:

El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie. No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

Características del galvanizado:

- Protección del galvanizado: $\geq 275 \text{ g/m}^2$.

- Pureza del zinc: $\geq 98,5\%$

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias:

Perfiles laminados

- Dimensiones y pesos: según norma NBE- EA-95.

Perfiles conformados:

- Resistencia a la tracción, acero A/37b: 300 Kp/cm^2 .

- Dimensiones y peso: según norma NBE- EA-95.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Kg de peso necesario suministrado en la obra, calculado según las especificaciones de la D.T., de acuerdo con los siguientes criterios:

el peso unitario para su cálculo tiene que ser el teórico, para poder usar otro valor diferente al teórico, hace falta la aceptación expresa de la D.F.

Este criterio incluye las pérdidas de material debidas a las operaciones específicas de estos trabajos, como recortes.

Suministro

Llevará marcadas en relieve:

- Las siglas del fabricante.

- El símbolo de la clase de acero.

- El tipo de perfil.

Se acompañará siempre el certificado de la garantía del fabricante.

Almacenamiento

En lugar seco, sin contacto directo con el suelo y protegido contra la intemperie, de manera que no se alteren sus condiciones.

22. VALLAS DE ACERO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Perfiles y malla de acero electrosoldada que forman el enrejado.

Puerta de plancha preformada de acero galvanizado de 0,6 mm de espesor con nervaduras.

Tendrá una superficie lisa y uniforme.

No presentará golpes, poros, y otras deformaciones o defectos externos que perjudiquen su correcta utilización.

Enrejado de acero galvanizado:

- El recubrimiento de zinc será homogéneo y continuo en toda la superficie.

No se apreciarán grietas, exfoliaciones ni desprendimientos del recubrimiento.

- Todas las soldaduras se tratarán con pintura de polvo de zinc con resinas (galvanizado en frío).

Protección de galvanizado: $\geq 385 \text{ g/m}^2$.

Protección de galvanizado en las soldaduras: $\geq 345 \text{ g/m}^2$.

Pureza del zinc: $\geq 98,5\%$.

Enrejado de acero pintado:

- Estará protegido con una mano de pintura antioxidante y dos de esmalte.

- La capa de imprimación antioxidante debe cubrir uniformemente todas las superficies de la pieza. No presentará fisuras, bolsas ni otros desperfectos.

Antes de aplicar la capa de imprimación se habrán eliminado las incrustaciones de cualquier material, los restos de grasa, óxido y polvo.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

Se consideran incluidas en esta unidad de obra las operaciones siguientes:

- Replanteo.

- Colocación del elemento.

- Formación de las bases para los soportes o del agujero en la obra.

- Colocación de los elementos que forman el enrejado.

- Tensado del conjunto.

La reja quedará bien fijada al soporte. Estará aplomada y con los ángulos y niveles previstos.

Los montantes quedarán verticales, con independencia de la pendiente del terreno o rasante.

Cuando la reja vaya colocada sobre dados de hormigón, los soportes se empotrarán a estas bases que no quedarán visibles.

En el caso que la malla sea de simple torsión, el cercado tendrá montantes de tensión y refuerzo repartidos uniformemente en los tramos rectos y en las esquinas.

Estos montantes estarán reforzados con tornapuntas.

Longitud del anclaje de los soportes:

Altura de la verja	Longitud de anclaje
--------------------	---------------------

1,5 m	$\geq 30 \text{ cm}$
1,8 a 2,0 m	$\geq 35 \text{ cm}$

Enrejado anclado en obra:

- Distancia entre soportes: 2 m.

Enrejado con malla de simple torsión:

- Distancia entre soportes tensores: 30 - 48 m.

- Número de cables tensores: 3.

- Número de grapas de sujeción de la tela por montante: 7.

Durante todo el proceso de montaje, se garantizará la protección contra los empujes e impactos mediante anclajes y se mantendrá el aplomado con ayuda de elementos auxiliares.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias de ejecución:

- Distancia entre soportes:

Tipo de reja	tolerancia
Malla simple torsión	$\pm 20 \text{ mm}$
Bastidor de 2x1,8 m	$\pm 2 \text{ mm}$
Bastidor de 2,5x1,5 m 2,65x1,5 m, 2,65x1,8 m	$\pm 5 \text{ mm}$

- Replanteo: $\pm 10 \text{ mm}$.

- Nivel: $\pm 5 \text{ mm}$.

- Aplomado: $\pm 5 \text{ mm}$.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud medida según las especificaciones de la D.T.

Suministro y almacenamiento

No hay instrucciones específicas para el suministro y almacenamiento.

23. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES:

TUBOS DE FIBROCEMENTO

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo cilíndrico de cemento reforzado con fibras de amianto. Los dos extremos tendrán mecanizadas las superficies exteriores correspondientes a la junta de unión.

Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.

El diámetro nominal (DN) correspondiente al diámetro interior sin contar las tolerancias, será:

	Diámetros nominales (mm)
Norma MOPT	50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000
Norma UNE 88-203	50, 60, 70, 80, 100, 125, 150, 175, 200, 250, 300, 350, 400, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200

El espesor debe cumplir las tensiones de trabajo que determina la normativa vigente.

Las presiones normalizadas o presiones nominales (Pn) son las siguientes:

	Presiones normalizadas o nominales
Norma MOPT	5, 10, 15, 20, 25, 30
Norma UNE 88-203	5, 6, 8, 10, 12, 15, 18, 20, 25, 30, 35

Las presiones de trabajo (Pt) deben ser $\geq 0,5 \times$ Presión nominal.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

Antes de la colocación de los tubos se comprobará que la rasante, la anchura, la profundidad y el nivel freático de la zanja corresponden a los especificados en la D.T. En caso contrario se avisará a la D.F.

El fondo de la zanja estará limpio antes de bajar los tubos.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La superficie interior será regular y lisa; se admitirán pequeñas irregularidades que no disminuyan la calidad funcional del tubo

Las tolerancias de dimensiones en el diámetro exterior de los tubos medido en sus extremos, son las especificadas a continuación:

DN (mm)	Tolerancia diámetro exterior (mm)
≤ 300	$\pm 0,6$
De 350 a 500	$\pm 0,8$
De 600 a 700	$\pm 1,0$
> 700	$\pm 1,0$

Tolerancias en la longitud: + 5 mm - 20 mm.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.

Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo

Suministro



Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible lo siguiente:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Diámetro nominal.
- Clase.
- Fecha de fabricación.

Almacenamiento

Tubos: en lugares protegidos de impactos. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas.

Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

24. TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO PE

El polietileno es una resina termoplástica, de acuerdo con su grado de cristalinidad se clasifica en:

- PEBD Polietileno de baja densidad.
- PEMD Polietileno de media densidad.
- PEAD Polietileno de alta densidad.

TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo extruido de polietileno de baja densidad para transporte y distribución de agua a presión a temperaturas hasta 40°C, con uniones soldadas o conectadas a presión.

Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.

Material (UNE 53-188): polietileno de baja densidad + negro de carbono.

Contenido de negro de carbono (UNE 53-375): 2,5% en peso.

Presión de trabajo en función de la temperatura de utilización:

Temperatura de utilización	Presión de trabajo
-0°C < T ≤ 20°C	1xPn
-20°C < T ≤ 25°C	0,75xPn
-25°C < T ≤ 30°C	0,56xPn
-30°C < T ≤ 35°C	0,44xPn
-35°C < T ≤ 40°C	0,36xPn

Índice de fluidez (UNE 53-200 a 190°C con peso = 2,160 Kg): ≤ 1,0 g/10 min.

Resistencia a la tracción: ≥ 10 Mpa.

Alargamiento a la rotura: ≥ 350%.

Estanqueidad (a presión 0,6 x Pn): sin pérdidas durante un minuto.

Temperatura de trabajo: ≤ 40 °C.

Espesor de la pared:

Presión de la prueba hidráulica a 20°C:

DN mm	PN 4 bar	PN 6 bar	PN 10 bar
16	-	2,0	2,2
20	-	2,0	2,8
25	2,0	2,3	3,5
32	2,0	2,9	4,4
40	2,4	3,7	5,5
50	3,0	4,6	6,9
63	3,8	5,8	8,6

Presión nominal tubo (bar)	Presión de prueba a 20°C (bar)
4	10,5
6	19
10	30

Coefficiente de dilatación lineal: 0,2 mm/m °C.

Peso (P) en Kg/m:

DN mm	PN 4 bar	PN 6 bar	PN 10 bar
20	-	0,12	0,16
25	0,15	0,19	0,24
32	0,19	0,27	0,39
40	0,30	0,42	0,61
50	0,48	0,65	0,95
63	0,74	1,03	1,50

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay condiciones específicas del proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La superficie será regular y lisa; sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.

Tolerancias: Diámetro nominal exterior:

DN (mm)	Tolerancia máxima (mm)
16	+0,3
20	+0,3
25	+0,3
32	+0,3
40	+0,4
50	+0,5
63	+0,6

Espesor de la pared:

Espesor nominal e (mm)	Tolerancia máxima (mm)
2,0	+0,4
2,2	+0,5
2,3	+0,5
2,4	+0,5
2,8	+0,5
2,9	+0,5
3,0	+0,5
3,5	+0,6
3,7	+0,6
3,8	+0,6
4,4	+0,7
4,6	+0,7
5,5	+0,8
5,8	+0,8
6,9	+0,9
8,6	+1,1

Ovalación absoluta par tubo recto	
DN (mm)	Ovalación (mm)
16	±0,4
20	±0,4
25	±0,5
32	±0,7
40	±0,8
50	±1,0
63	±1,3
Ovalación absoluta para tubo enrollado	
DN (mm)	Ovalación (mm)
16	±1,0
20	±1,2
32	±2,0
40	±2,4
50	±3,0
63	±3,8

La verificación de las medidas se hará de acuerdo con la UNE 53-131.

Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.

Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.

Suministro

Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible lo siguiente:

- Referencia del material, PE 32.

- Diámetro nominal.

- Espesor nominal.

- Presión nominal.

- UNE 53-131.

- Nombre del fabricante.

- Año de fabricación.

Se suministrará en rollos o tramos rectos.

Almacenamiento

En lugares protegidos de impactos.

Los tramos rectos se apilarán horizontal sobre superficies planas y la altura de la pila será ² 1,5 m.

Los rollos se colocarán horizontalmente sobre superficies planas.

Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO DE MEDIA DENSIDAD

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo extruido de polietileno de media densidad para canalizaciones enterradas de transporte y distribución de combustibles gaseosos a temperaturas hasta 40°C.

Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.

Material (UNE 53-188): polietileno de densidad entre 931 y 940 Kg/m³.

Presión máxima de servicio:

Presión máxima de trabajo (bar)			
DN (mm)	26	SDR 17,6	11
	Espesor nominal (mm)	Espesor nominal (mm)	Espesor nominal (mm)
	Tolerancia de espesor (mm)	Tolerancia de espesor (mm)	Tolerancia de espesor (mm)
≤180	-	4	4
200	1	4	4



225	1	4	4
250	1	4	4
280	1	3,5	4
315	1	3,5	4
355	1	3	4
400	1	3	4

Presiones nominales y tolerancias máximas de espesor de pared:

Presión máxima de trabajo (bar)						
DN (mm)	26		SDR 17,6		11	
	Espesor nominal (mm)	Tolerancia de espesor (mm)	Espesor nominal (mm)	Tolerancia de espesor (mm)	Espesor nominal (mm)	Tolerancia de espesor (mm)
20	-	-	-	-	2,0	+0,40
25	-	-	-	-	2,3	+0,50
32	-	-	-	-	3,0	+0,50
40	-	-	2,3	0,5	3,7	+0,60
50	-	-	2,9	0,5	4,6	+0,70
63	-	-	3,6	0,6	5,8	+0,80
75	-	-	4,3	0,7	6,8	+0,90
90	-	-	5,2	0,8	8,2	+1,10
110	-	-	6,3	0,9	10,0	+1,20
125	-	-	7,1	1,0	11,4	+1,40
140	-	-	8,0	1,0	12,7	+1,50
160	-	-	9,1	1,2	14,6	+1,70
180	-	-	10,3	1,3	16,4	+1,90
200	7,7	1,0	11,4	1,4	18,2	+2,10
225	8,6	1,1	12,9	1,5	20,5	+2,30
250	9,6	1,2	14,2	1,7	22,7	+2,50
280	10,7	1,3	16	1,8	25,4	+2,80
315	12,1	1,5	17,9	2,0	28,6	+3,10
355	13,6	1,6	20,2	2,3	32,2	+3,50
400	15,3	1,8	22,8	2,5	36,4	+3,90

Pesos de los tubos:

DN (mm)	Peso (Kg/m)	
	SDR 17,6	SDR 11
25	-	0,169
32	-	0,276
40	-	0,424
50	-	0,659
63	0,681	1,04
75	0,966	1,468
90	1,372	2,099
110	2,058	3,112
125	2,63	4,03
140	3,3	5,06
160	4,3	6,59
180	5,42	8,33
200	6,71	10,27

Índice de fluidez (UNE 53-200): $\pm 30\%$.

Resistencia a la tracción: ≥ 15 Mpa.

Alargamiento a la rotura: $\geq 500\%$.

Temperatura de trabajo: $\leq 40^\circ\text{C}$.

Estabilidad térmica (a 210°C): ≥ 10 min.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La superficie será regular y lisa; sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.

Tolerancias:

- Densidad (UNE 53 - 020): ± 3 Kg/m³.

- Diámetro nominal exterior y ovalación:

DN (mm)	Tolerancia (mm)	Ovalación absoluta (mm)	
		Tubo recto	Tubo en bobinas
20	+0,3	$\pm 0,5$	$\pm 1,2$
25	+0,3	$\pm 0,6$	$\pm 1,5$
32	+0,3	$\pm 0,8$	$\pm 2,0$
40	+0,4	$\pm 1,0$	$\pm 2,4$
50	+0,5	$\pm 1,2$	$\pm 3,0$
63	+0,6	$\pm 1,6$	$\pm 3,8$
75	+0,7	$\pm 1,8$	$\pm 4,5$
90	+0,9	$\pm 2,2$	$\pm 5,4$
110	+1,0	$\pm 2,7$	$\pm 6,6$
125	+1,2	$\pm 3,0$	$\pm 7,5$
140	+1,3	$\pm 3,4$	-
160	+1,5	$\pm 3,9$	-
180	+1,7	$\pm 4,4$	-

200	+1,8	$\pm 4,8$	-
225	+2,1	$\pm 5,4$	-
250	+2,3	$\pm 6,0$	-
280	+2,6	$\pm 9,8$	-
315	+2,9	$\pm 11,0$	-
355	+3,2	$\pm 12,4$	-
400	+3,2	$\pm 14,0$	-

- Desviación de corte en el extremo del tubo:

DN (mm)	Desviación máxima (mm)
≤ 110	± 2
De 125 a 160	± 3
De 180 a 200	± 4
De 225 a 315	± 5
> 315	± 7

La verificación de las medidas se hará de acuerdo con la UNE 53-333.

Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.

Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.

Suministro

Se suministrará en rollos de longitud < 100 m o en tramos rectos de longitudes 8, 10 ó 12 m.

Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible a una distancia interior a 1 m del extremo, lo siguiente:

- Referencia del material, MDPE.

- La inscripción: GAS.

- UNE 53-333.

- SDR y Diámetro nominal.

- Nombre del fabricante.

- Año de fabricación.

- Color de marcado negro para tubos SDR 17,6 y rojo para tubos SDR11.

Almacenamiento

En lugares protegidos de impactos.

Los tramos rectos se apilarán horizontal sobre superficies planas y la altura de la pila será $\leq 1,5$ m

Los rollos se colocarán horizontalmente sobre superficies planas.

Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

TUBOS Y ACCESORIOS DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD PE

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo extruido de polietileno de alta densidad para transporte y distribución de agua a presión a temperaturas hasta 45°C , con uniones soldadas o conectadas a presión.

Conjunto de accesorios (codo, derivaciones, reducciones, etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.

Material (UNE 53-188): polietileno de alta densidad > 940 Kg/m³ + negro de carbono.

Contenido de negro de carbono (UNE 53-375): 2,5% en peso.

Presión de trabajo en función de la temperatura de utilización:

Temperatura de utilización	Presión de trabajo
$-0^\circ\text{C} < T \leq 20^\circ\text{C}$	1xPn
$-20^\circ\text{C} < T \leq 25^\circ\text{C}$	0,8xPn
$-25^\circ\text{C} < T \leq 30^\circ\text{C}$	0,63xPn
$-30^\circ\text{C} < T \leq 35^\circ\text{C}$	0,5xPn
$-35^\circ\text{C} < T \leq 40^\circ\text{C}$	0,4xPn
$-40^\circ\text{C} < T \leq 45^\circ\text{C}$	0,32xPn

Índice de fluidez (UNE 53-200 a 190°C con peso = 2,160 Kg): $\leq 0,3$ g/10 min.

Resistencia a la tracción: ≥ 19 Mpa.

Alargamiento a la rotura: $\geq 350\%$.

Estanqueidad (a presión 0,6 x Pn): sin pérdidas durante un minuto.

Temperatura de trabajo: $\leq 45^\circ\text{C}$.

Espesor de la pared:

DN mm	PN 4 bar	PN 6 bar	PN 10bar
10	-	-	2,0
12	-	-	2,0
16	-	-	2,0
20	-	-	2,0
25	-	2,0	2,3
32	-	2,0	2,9
40	2,0	2,4	3,7
50	2,0	3,0	4,6
63	2,4	3,8	5,8
75	2,9	4,5	6,8
90	3,5	5,4	8,2



110	4,2	6,6	10,0
125	4,8	7,4	11,4
140	5,4	8,3	12,7
160	6,2	9,5	14,6
180	6,9	10,7	16,4
200	7,7	11,9	18,2
225	8,6	13,4	20,5
250	9,6	14,8	22,7
280	10,7	16,6	25,4
315	12,1	18,7	28,6
355	13,6	21,1	32,3
400	15,3	23,7	36,4
450	17,2	26,7	41,0
500	19,1	29,6	45,5
560	21,4	33,2	-
630	24,1	37,4	-
710	27,2	42,0	-
800	30,6	47,4	-
1000	38,5	-	-

Presión de la prueba hidráulica a 20°C:

Presión nominal tubo (bar)	Presión de prueba a 20°C (bar)
4	12
6	19
10	30

Coefficiente de dilatación lineal: 0,2 mm/m °C.

Peso (P) en Kg/m:

DN mm	PN 4 bar	PN 6 bar	PN 10bar
10	-	-	0,05
12	-	-	0,06
16	-	-	0,09
20	-	-	0,12
25	-	0,15	0,2
32	-	0,2	0,3
40	0,25	0,2	0,4
50	0,3	0,4	0,7
63	0,5	0,7	1,1
75	0,7	1,0	1,5
90	1,0	1,4	2,1
110	1,5	2,1	3,1
125	1,9	2,7	4,1
140	2,3	3,3	5,1
160	3,0	4,4	6,7
180	3,8	5,5	8,4
200	4,7	6,8	10,4
225	6,0	8,6	13,1
250	7,4	10,6	16,2
280	9,2	13,2	20,3
315	11,7	16,7	25,7
355	14,7	21,2	32,6
400	18,7	26,9	41,4
450	23,7	34,0	52,4
500	29,2	41,9	64,6
560	36,6	52,5	-
630	46,3	66,5	-
710	58,7	84,4	-
800	74,3	107	-
1000	116	-	-

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La superficie será regular y lisa; sin ondulaciones. No tendrá burbujas, grietas ni otros defectos.

Tolerancias:

- Diámetro nominal exterior:

DN (mm)	Tolerancia máxima (mm)
10	+0,3
12	+0,3
16	+0,3
20	+0,3
25	+0,3
32	+0,3
40	+0,4
50	+0,5
63	+0,6
75	+0,7
90	+0,9
110	+1,0
125	+1,2

140	+1,3
160	+1,5
180	+1,7
200	+1,8
225	+2,1
250	+2,3
280	+2,6
315	+2,9
355	+3,2
400	+3,6
450	+4,1
500	+4,5
560	+5,0
630	+5,0
710	+5,0
800	+5,0

- Espesor de la pared:

Espesor nominal e (mm)	Tolerancia máxima (mm)	Espesor nominal e (mm)	Tolerancia máxima (mm)
2,0	+0,4	13,4	13,4
2,3	+0,5	13,6	13,6
2,4	+0,5	14,6	14,6
2,9	+0,5	14,8	14,8
3,0	+0,5	15,3	15,3
3,5	+0,6	16,4	16,4
3,7	+0,6	16,6	16,6
3,8	+0,6	17,2	17,2
4,2	+0,7	18,2	18,2
4,5	+0,7	18,7	18,7
4,6	+0,7	19,1	19,1
4,8	+0,7	20,5	20,5
5,4	+0,8	21,1	21,1
5,8	+0,8	21,4	21,4
6,2	+0,9	22,7	22,7
6,6	+0,9	23,7	23,7
6,8	+0,9	24,1	24,1
6,9	+0,9	25,4	25,4
7,4	+1,0	26,7	26,7
7,7	+1,0	27,2	27,2
8,2	+1,1	28,6	28,6
8,3	+1,1	29,6	29,6
8,6	+1,1	30,6	30,6
9,5	+1,2	32,3	32,3
9,6	+1,2	33,2	33,2
10,0	+1,2	36,4	36,4
10,7	+1,3	37,4	37,4
11,4	+1,4	40,9	40,9
11,9	+1,4	42,0	42,0
12,1	+1,5	45,5	45,5
12,7	+1,5	47,4	47,4

Ovalación absoluta para tubo recto		Ovalación absoluta para tubo enrollado	
DN (mm)	Ovalación (mm)	DN (mm)	Ovalación (mm)
10	±0,2	10	±0,6
12	±0,3	12	±0,8
16	±0,4	16	±1,0
20	±0,4	20	±1,2
25	±0,5	25	±1,5
32	±0,7	32	±2,0
40	±0,8	40	±2,4
50	±1,0	50	±3,0
63	±1,3	63	±3,8
75	±1,5	75	±4,5
90	±1,8	90	±5,4
110	±2,2	110	±6,6
125	±2,5	125	±7,5
140	±2,8	140	±8,4
160	±3,2	160	±9,6
180	±3,6		
200	±4,0		
225	±4,5		
250	±5,0		
280	±5,6		
315	±6,3		
355	±7,1		
400	±8,0		
450	±9,0		
500	±10,0		



560	±11,2
630	±12,6
710	±14,2
800	±16,0

La verificación de las medidas se hará de acuerdo con la UNE 53-131.
Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.

Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.

Suministro

Cada tubo llevará marcados de forma indeleble y visible lo siguiente:

- Referencia del material, PE 50A.

- Diámetro nominal.

- Espesor nominal.

- Presión nominal.

- UNE 53-131.

- Nombre del fabricante.

- Año de fabricación.

Los tubos hasta 160 mm de Ø nominal en rollos o tramos rectos. Para diámetros superiores en tramos rectos.

Almacenamiento

Tubos: en lugares protegidos de impactos.

Los tramos rectos se apilarán horizontal sobre superficies planas y la altura de la pila será ≤ 1,5 m.

Los rollos se colocarán horizontalmente sobre superficies planas.

Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

25. TUBERÍAS Y ACCESORIOS PARA INSTALACIONES: PVC

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubos y piezas especiales de poli cloruro de vinilo PVC no plastificado, inyectado.

Serie F: evacuación de aguas pluviales, conductos para instalaciones telefónicas, alumbrado etc.

Serie C: evacuación de aguas residuales no agresivas.

Características geométricas:

Diámetro nominal DN (mm)	Tolerancia Diámetro exterior (mm)	Longitud Embocadura (mm)	Espesor de la pared			
			Serie F		Serie C	
			(mm)	Tolerancia (mm)	(mm)	Tolerancia (mm)
32	+0,3	23	1,8	4	3,2	+0,5
40	+0,3	26	1,8	4	3,2	+0,5
50	+0,3	30	1,8	4	3,2	+0,5
75	+0,3	40	1,8	4	3,2	+0,5
90	+0,3	46	1,9	3,5	3,2	+0,5
110	+0,4	48	2,2	3,5	3,2	+0,5
125	+0,4	51	2,5	3	3,2	+0,5
160	+0,5	58	3,2	3	3,2	+0,5
200	+0,6	66	4,0	3	4,0	+0,6

DN (mm)	Tolerancia de ovalación en la longitud efectiva (mm)	Tolerancia de ovalación en la zona de embocadura (mm)
32	+0,5	+1,0
40	+0,5	+1,0
50	+0,6	+1,2
75	+0,9	+1,8
90	+1,0	+2,0

Resistencia a la tracción (UNE 53-112): ≥ 490 Kg/cm².

Alargamiento a la rotura (UNE 53-112): ≥ 80%.

Resistencia a la presión interna (UNE 53-114): no romperá

Densidad (UNE 53-020): 1,35-1,46 g/cm³.

Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-114): ≥ 79°C.

Resistencia al choque térmico (UNE 53-114): Cumplirá.

Estanqueidad al agua y al aire para uniones con junta elástica (UNE 53-114): Cumplirá.

Albañales enterrados.

Características geométricas:

Diámetro nominal DN (mm)	Tolerancia Diámetro exterior (mm)	Longitud mínima embocadura (mm)		Espesor de la pared	
		Junta encolada (mm)	Junta elástica (mm)	Nominal (mm)	Tolerancia (mm)
110	+0,4	48	66	3,0	+0,5
125	+0,4	51	71	3,1	+0,5

160	+0,5	58	82	4,0	+0,6
200	+0,6	66	98	4,9	+0,7
250	+0,8	74	138	6,1	+0,9
315	+1,0	82	151	7,7	+1,0
400	+1,0	-	168	9,8	+1,2
500	+1,0	-	198	12,2	+1,5
630	+1,0	-	237	15,4	+1,8
710	+1,0	-	261	17,4	+2,0
800	+1,0	-	288	19,6	+2,2

Resistencia a la tracción (UNE 53-112): ≥ 450 Kg/cm².

Alargamiento a la rotura (UNE 53-112): ≥ 80%.

Resistencia a la presión interna (UNE 53-332)*: no romperá.

Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-332)*: ≥ 79°C.

Comportamiento al calor, variación longitudinal: ≤ 5%.

Estanqueidad al agua y al aire para uniones con junta elástica (UNE 53-332): Cumplirá.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La superficie será regular y lisa; con color uniforme. No tendrán rebabas, granos, grietas ni otros defectos.

La superficie interior será regular y lisa.

Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.

Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.

Suministro

Cada tubo y pieza especial o albarán figurarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.

- Diámetro nominal y espesor.

- Siglas PVC.

Almacenamiento

Asentados en horizontal sobre superficies planas.

26. TUBERÍAS Y ACCESORIOS DE PVC A PRESIÓN

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubos y piezas especiales de poli (cloruro de vinilo) PVC no plastificado, inyectado con un extremo liso y biselado y el otro abocardado. Si el tubo es para unión elástica en el interior de la abocardadura habrá una junta de goma.

Espesor de la pared:

DN (mm)	Presiones nominales (bar)				
	4	6	10	16	25
	e (mm)	e (mm)	e (mm)	e (mm)	e (mm)
10	-	-	-	1,0	1,2
12	-	-	-	1,0	1,4
16	-	-	-	1,2	1,8
20	-	-	-	1,5	2,3
25	-	-	1,5	1,9	2,8
32	-	-	1,8	2,4	3,6
40	-	1,8	1,9	3,0	4,5
50	-	1,8	2,4	3,7	5,6
63	1,8	1,9	3,0	4,7	7,0
75	1,8	2,2	3,6	5,6	8,4
90	1,8	2,7	4,3	6,7	11,9
110	2,2	3,2	5,3	8,2	13,4
125	2,5	3,7	6,0	9,3	14,9
140	2,8	4,1	6,7	10,4	16,7
160	3,2	4,7	7,7	11,9	18,6
180	3,6	5,3	8,6	13,4	20,8
200	4,0	5,9	9,6	14,9	23,4
225	4,5	6,6	10,8	16,7	26,3
250	4,9	7,3	11,9	18,6	29,7
280	5,5	8,2	13,4	20,8	-
315	6,2	9,2	14,9	23,4	-
355	7,0	10,4	16,7	26,3	-
400	7,9	11,7	18,6	29,7	-
450	8,9	13,1	20,8	-	-
500	9,8	14,6	23,4	-	-
560	11,0	16,4	26,3	-	-
630	12,4	18,4	29,7	-	-
710	14,0	20,7	-	-	-
800	15,7	23,3	-	-	-
900	17,7	26,3	-	-	-
1000	19,7	29,2	-	-	-

Diámetro interior de la embocadura:

DN (mm)	Diámetro interior de la embocadura (mm)
---------	-----------------------------------------



25	DN+0,3
32	DN+0,3
40	DN+0,3
50	DN+0,3
63	DN+0,4
75	DN+0,4
90	DN+0,4
110	DN+0,4
125	DN+0,4
140	DN+0,5
160	DN+0,5
180	DN+0,6
200	DN+0,6
225	DN+0,7
250	DN+0,8
280	DN+0,9
315	DN+1,0
355	DN+1,1
400	DN+1,2
450	DN+1,4
500	DN+1,5
560	DN+1,5
630	DN+1,6
710	DN+1,7
800	DN+1,7
900	DN+1,8
1000	DN+2,0

125	+0,3
140	+0,4
160	+0,4
180	+0,4
200	+0,4
225	+0,5
250	+0,5
280	+0,5
315	+0,6
355	+0,7
400	+0,7
450	+0,8
500	+0,9
560	+1,0
630	+1,1
710	+1,2
800	+1,3
900	+1,5
1000	+1,6

Longitud mínima de la embocadura:

Díámetro nominal DN (mm)	Embocadura para unión por encolado (mm)	Embocadura para unión por junta elástica (mm)
25	19	56
32	22	57
40	26	59
50	31	61
63	38	64
75	44	67
90	51	70
110	61	75
125	69	78
140	76	81
160	86	86
180	96	90
200	106	94
225	119	100
250	131	105
280	146	112
315	164	118
355	184	124
400	206	130
450	231	138
500	256	165
560	-	173
630	-	182
710	-	193
800	-	204
900	-	217
1000	-	230

Presión de trabajo:

de 0 a 25°C	≤ presión nominal
de 26 a 35°C	≤ 0,8 presión nominal
de 36 a 45°C	≤ 0,63 presión nominal

Densidad: ≥1350 Kg/m³.
≤ 1460 Kg/m³.

Temperatura de reblandecimiento Vicat (UNE 53-114): ≥ 79°C.

Absorción de agua: ≤ 50 g/m².

Comportamiento ante el calor (variaciones en sentido longitudinal): < 5%.

Tolerancias:

- Diámetro exterior medio:

DN (mm)	Tolerancia (mm)
25	+0,2
32	+0,2
40	+0,2
50	+0,2
63	+0,2
75	+0,3
90	+0,3
110	+0,3

- Espesor de la pared:

Intervalo de espesor (mm)	Tolerancia (mm)
Hasta 1,0	+0,3
1,1 a 2,0	+0,4
2,1 a 3,0	+0,5
3,1 a 4,0	+0,6
4,1 a 5,0	+0,7
5,1 a 6,0	+0,8
6,1 a 7,0	+0,9
7,1 a 8,0	+1,0
8,1 a 9,0	+1,1
9,1 a 10,0	+1,2
10,1 a 11,0	+1,3
11,1 a 12,0	+1,4
12,1 a 13,0	+1,5
13,1 a 14,0	+1,6
14,1 a 15,0	+1,7
15,1 a 16,0	+1,8
16,1 a 17,0	+1,9
17,1 a 18,0	+2,0
18,1 a 19,0	+2,1
19,1 a 20,0	+2,2
20,1 a 21,0	+2,3
21,1 a 22,0	+2,4
22,1 a 23,0	+2,5
23,1 a 24,0	+2,6
24,1 a 25,0	+2,7
25,1 a 26,0	+2,8
26,1 a 27,0	+2,9
27,1 a 28,0	+3,0
28,1 a 29,0	+3,1
29,1 a 30,0	+3,2

Longitud: - 10 mm.

La verificación de las medidas se hará de acuerdo a la norma UNE 53-112.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

La superficie será regular y lisa; con color uniforme. No tendrán rebabas, granos, grietas, ni otros defectos.

La superficie interior será regular y lisa.

Las juntas serán estancas según los ensayos descritos en la UNE 53-112.

Cumplirá la legislación sanitaria vigente.

Superará los ensayos de resistencia al impacto, tracción y presión interna según la UNE 53-112.

Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Tubos: m de longitud necesaria suministrada en obra.

Accesorios: unidad compuesta por el número de piezas necesaria para montar 1 m de tubo.

Suministro

Cada tubo llevará marcados cada 2 m los siguientes datos:

- Nombre del fabricante.

- Siglas PVC.

- Diámetro nominal en mm.

- Presión nominal en MPa (1MPa = 10 bars).

- UNE 53-112.

En el albarán figurarán los siguientes datos:

- Denominación del producto.



- Identificación del lote de fabricación.
- Nombre del fabricante o razón social.
- Domicilio del fabricante.
- Num RGS.
- La inscripción "PARA USO ALIMENTARIO".

Almacenamiento

En lugares protegidos de impactos, de los rayos solares y bien ventilados. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas, se gualdrapearán los abocardados por capas o se situarán en un mismo lado. Se separará cada capa mediante separadores. La altura de la pila será $\leq 1,5$ m.

27. TUBOS Y ACCESORIOS DE HORMIGÓN ARMADO PREFABRICADOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas

Tubo cilíndrico de hormigón armado con los extremos preparados para unión machihembrado con anilla de goma, o bien, para unión de campana con anilla de goma.

Conjunto de accesorios (codos, derivaciones, reducciones etc.) utilizados para la total ejecución de la red a la que pertenezcan.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

El tubo será recto, de sección circular. La ovalidad se mantendrá dentro de los límites de tolerancia del diámetro y la excentricidad dentro de los límites de tolerancia del espesor de la pared.

Los extremos acabarán en sección perpendicular al eje y sin rebabas.

La superficie interior será lisa y la exterior sin incrustaciones, fisuras, desconchados u otros defectos.

Pueden haber pequeñas irregularidades siempre que no disminuyan las cualidades intrínsecas y funcionales, especialmente la estanqueidad.

El espesor lo determinará el constructor pero debe cumplir las tensiones de trabajo que determina la normativa vigente.

Resistencia característica del hormigón a los 28 días en probeta cilíndrica: $\geq 275 \text{ Kg/cm}^2$.

Régimen de presiones:

	Presión nominal (bar)		
	2,5	4	6
Presión de trabajo (bar)	1,25	2	3
Presión de fisuración (bar)	3,5	5,6	8,4

Espesor de recubrimiento de la armadura: ≥ 20 mm.

Dosificación del cemento: $\geq 350 \text{ Kg/m}^3$.

Tolerancias:

- Diámetro nominal interior y ovalidad de la zona de unión:

DN interior (mm)	Tolerancia DN (mm)	Ovalidad de la zona de unión (mm)
300	± 3	$\pm 1,5$
350	$\pm 3,5$	$\pm 1,8$
400	± 4	± 2
450	± 3	$\pm 2,25$
500	± 4	$\pm 2,5$
600	± 5	± 3
700	± 5	$\pm 3,5$
800	± 6	± 4
900	± 7	$\pm 4,5$
1000	± 8	± 5
1100	± 8	$\pm 5,5$
1200	± 9	± 6
1300	$\pm 9,8$	$\pm 6,5$

Espesor nominal de la pared: $\pm 5\%$.

Longitud nominal: $\pm 5\%$.

Antes de bajar los tubos a la zanja, la D.F. los examinará rechazando los que presenten algún defecto.

La descarga y manipulación de los tubos se hará de forma que no sufran golpes.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

m de longitud necesaria suministrada en obra.

Suministro

Cada tubo llevará de forma indeleble y visible lo siguiente:

- Nombre del fabricante o marca comercial.
- Diámetro nominal.
- Presión de trabajo.
- Fecha de fabricación.
- En caso de armadura asimétrica, indicación de la generatriz que irá en la parte superior.

Almacenamiento

Tubos: en lugares protegidos de impactos. Se apilarán horizontal y paralelamente sobre superficies planas, se gualdrapearán los abocardados por capas o bien se situarán en un mismo lado y se separará cada capa mediante separadores.

Proyecto versión 03

Accesorios: en lugares protegidos de impactos, lluvias, humedades y rayos del sol.

28. LADRILLOS CERÁMICOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Ladrillos cerámicos, obtenidos por un proceso de moldeado, manual o mecánico; de una pasta de arcilla, y eventualmente otros materiales; y proceso de secado y cocción.

No se consideran piezas con dimensiones superiores a 30 cm (bardos).

Se consideran los siguientes tipos de ladrillos:

- Macizo.
- Perforado.
- Hueco.

Se consideran las siguientes clases de ladrillos:

- Para utilizar revestido.
- Para utilizar con la cara vista.

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y de forma.

No tendrán grietas, agujeros, exfoliaciones, ni desportillamientos de aristas. Si es de cara vista no tendrá imperfecciones, manchas, quemaduras, etc. y la uniformidad de color en el ladrillo y en el conjunto de las remesas cumplirá las condiciones subjetivas requeridas por la D.F.

Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.

Los caliches de cal no reducirán su resistencia (después de un ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 10% si el ladrillo es para revestir y un 5% si es de cara vista, ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24h.

La forma de expresión de las medidas es sogas x tizón x grueso.

Únicamente se admitirán los ladrillos macizos y perforados fabricados con medidas en centímetros de soga, tizón y grueso que sean números de la serie que figura a continuación (UNE 41061):

29; 24; 19; 14; 11.5; 9; 6.5; 5.25; 4; 2.75; 1.5.

Resistencia mínima a la compresión (UNE 67-026):

- Ladrillo macizo: $\geq 100 \text{ Kp/cm}^2$.
- Ladrillo hueco: $\geq 100 \text{ Kp/cm}^2$.
- Ladrillo perforado: $\geq 50 \text{ Kp/cm}^2$.

Tipos de ladrillo, según su resistencia a compresión (UNE 67-026):

Tipo de ladrillo Resistencia a compresión

R-100 100 Kp/cm²

R-200 200 Kp/cm²

Flecha máxima de aristas y diagonales:

Dimensión nominal arista o diagonal (A)	Flecha máxima	
	cara vista	para revestir
25 < A \leq 30 cm	3 mm	5 mm
12,5 < A \leq 25 cm	2 mm	3 mm

Espesor de las paredes del ladrillo:

	cara vista	para revestir
Pared exterior cara vista	≥ 15 mm	-
Pared exterior para revestir	≥ 10 mm	≥ 6 mm
Pared interior	≥ 5 mm	≥ 5 mm

Succión de agua: $\leq 0,45 \text{ g/cm}^2 \times \text{minuto}$.

Absorción de agua (UNE 67-027):

- Ladrillo para revestir: $\leq 22\%$.
- Ladrillo cara vista: $\leq 20\%$.

Desconchados por caliches en caras sin taladros

- Número máximo de desconchados en una pieza: 1.

- Dimensión: ≤ 15 mm.

- Número máximo de piezas afectadas sobre 6

unidades de una muestra de remesa de 24 unidades: 1.

Ladrillos de cara vista

- Heladicidad (UNE 67-028): no heladizo.

- Eflorescencias (UNE 67-029): sin eflorescencias.

Ladrillo macizo:

- Ladrillo con perforaciones en la tabla:

- Volumen de los taladros: $\leq 10\%$ del volumen de cada pieza.

- Sección de cada taladro: $\leq 2,5 \text{ cm}^2$.

Ladrillo perforado:

- Ladrillo con tres o más perforaciones en la tabla:

- Volumen de las perforaciones: $\leq 10\%$ del volumen de cada pieza.

Masa mínima del ladrillo desecado:

Soga	Grueso	Para revestir	Cara vista
	3,5 cm	1000 g	-
≤ 26 cm	5,2 cm	1500 g	1450 g
	7,0 cm	2000 g	1850 g
	5,2 cm	2200 g	2000 g
≥ 26 cm	6,0 cm	2550 g	2350 g
	7,5 cm	3200 g	2900 g

Ladrillo hueco:

- Ladrillo con taladros en el canto o la testa:

- Sección de cada taladro: $\leq 16 \text{ cm}^2$.



Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias:

- Tolerancia sobre el valor nominal de las aristas:

Aristas (A)	Tolerancia	
	Cara vista	Para revestir
10 < A ≤ 30 cm	± 3 mm	± 6 mm
25 < A ≤ 30 cm	± 2 mm	± 4 mm

- Tolerancia sobre la dispersión de la dimensión:

Aristas (A)	Tolerancia	
	Cara vista	Para revestir
10 < A ≤ 30 cm	± 5 mm	± 6 mm
A ≤ 10 cm	± 3 mm	± 4 mm

- Ángulos diedros:

- Ladrillo cara vista: ± 2°.

- Ladrillo para revestir: ± 3°.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.

Suministro

Empaquetados en palés, de forma no totalmente hermética.

En la hoja de entrega o en el paquete, constarán los siguientes datos:

- Nombre del fabricante o marca comercial.

- Designación según la RL-88.

- Resistencia a la comprensión en Kg/cm².

- Dimensiones.

- Distintivo de calidad si lo tiene.

Almacenamiento

De manera que no se rompan o se desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

29. SUPERLADRILLOS CERÁMICOS

Condiciones de los materiales y de las partidas de obra ejecutadas
Ladrillos cerámicos, obtenidos por un proceso de extrusión mecánica, cocción y secado de una pasta de arcilla, y eventualmente de otros materiales.

Su longitud es ≥ 30 cm y su espesor < 14 cm, con taladros en la testa.

Los ladrillos presentarán regularidad de dimensiones y de forma.

No tendrán grietas, agujeros, exfoliaciones, ni desportillamientos de aristas.

Tendrá una textura uniforme. Estará suficientemente cocido si se aprecia un sonido agudo al ser golpeado y un color uniforme al fracturarse.

Los caliches de cal no reducirán su resistencia (después de un ensayo reiterativo sobre agua en ebullición y posterior desecación a una temperatura de 105°C) en más de un 15% ni provocarán más desconchados de los admitidos una vez sumergido en agua un tiempo mínimo de 24h.

La forma de expresión de las medidas es longitud x anchura x espesor.

Carga admisible a flexión (UNE 67-042): ≥ 125 Kp/cm².

Fisuras: piezas afectadas de una muestra de 6 unidades: 1.

Superficie de una perforación (UNE 67-044): ≤ 16 cm².

Espesor de las paredes (UNE 67-044): ≥ 5 mm.

Condiciones del proceso de ejecución de las obras

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Control y criterios de aceptación y rechazo

Tolerancias:

- Longitud (UNE 67-044): ± 1,5%.

- Anchura (UNE 67-044): ± 2%.

- Espesor (UNE 67-044): ± 5%.

- Flecha en las caras (UNE 67-044): 4 mm.

Pruebas de servicio

No hay pruebas de servicio específicas en el proceso de instalación.

Unidad y criterios de medición y abono

Unidad de cantidad necesaria suministrada en obra.

Suministro

Empaquetados en palés.

Almacenamiento

De manera que no se rompan o desportillen. No estarán en contacto con tierras que contengan soluciones salinas, ni con productos que puedan modificar sus características (cenizas, fertilizantes, grasas, etc.).

A 28 de noviembre de 2017.

Arquitecto

Silvia Sánchez Rosell



EPÍGRAFE 2.º

ANEXO 2

ORDENANZAS MUNICIPALES

En cumplimiento de las Ordenanzas Municipales, (si las hay para este caso) se instalará en lugar bien visible desde la vía pública un cartel de dimensiones mínimas 1,00 x 1,70; en el que figuren los siguientes datos:

Promotores:

Contratista:

Arquitecto:

Aparejador o técnico director:

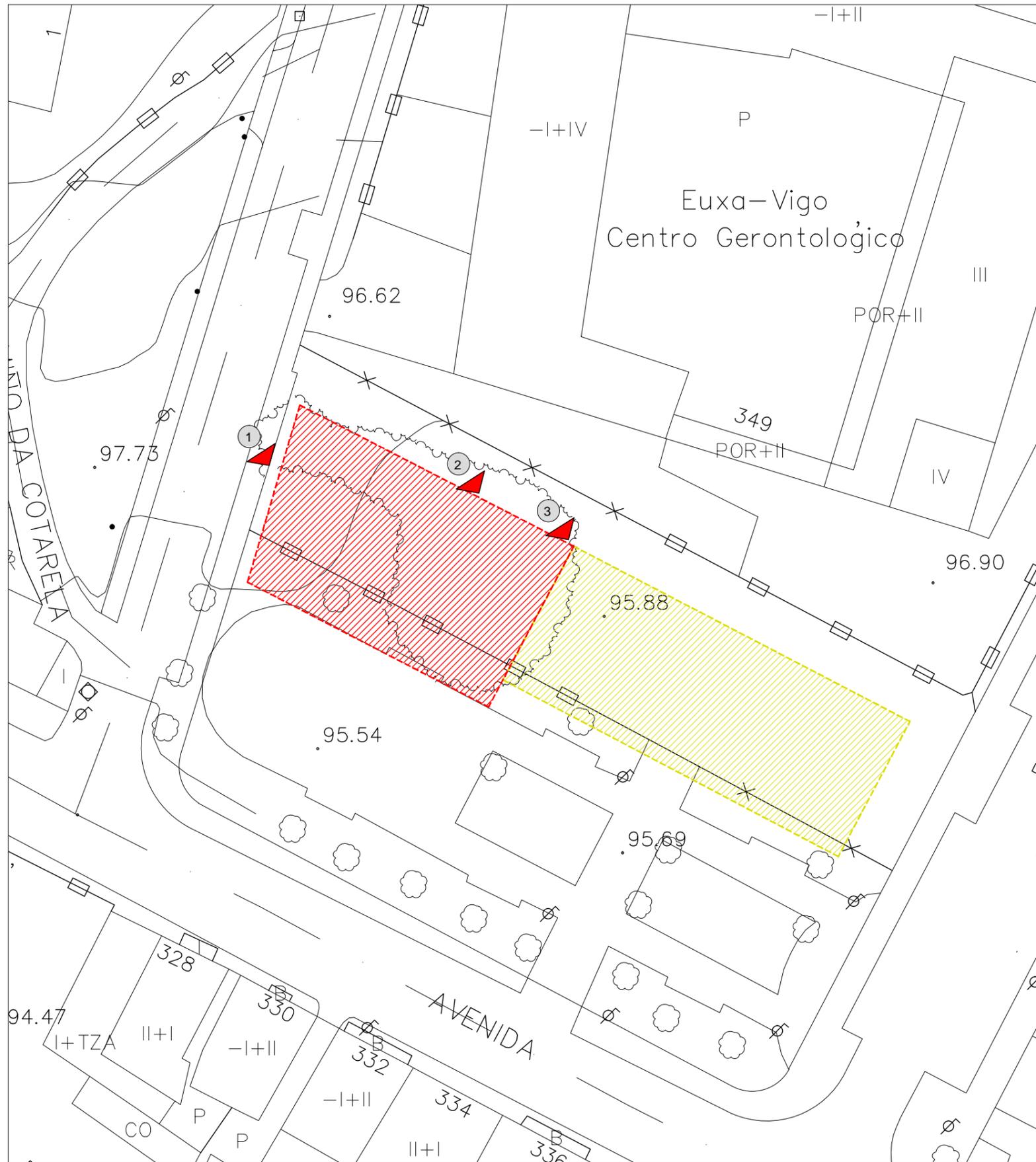
Tipo de obra: Descripción

Licencia: Número y fecha

El presente Pliego General y particular con Anexos, que consta de páginas numeradas, es suscrito en prueba de conformidad por la Propiedad y el Contratista en cuadruplicado ejemplar, uno para cada una de las partes, el tercero para el Arquitecto-Director y el cuarto para el expediente del Proyecto depositado en el Colegio de Arquitectos, el cual se conviene que hará fe de su contenido en caso de dudas o discrepancias.



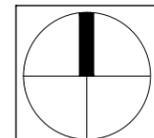
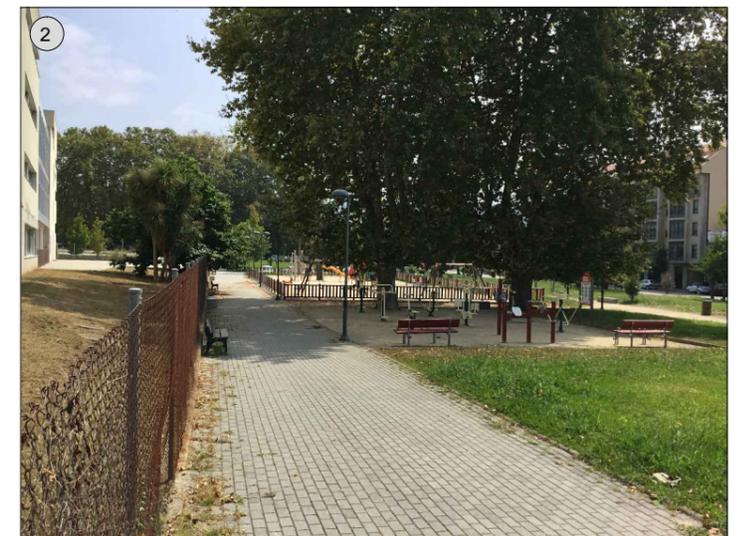
DOCUMENTO Nº III. PLANOS



LEYENDA ESTADO ACTUAL:

 ZONA JUEGOS AMPLIACIÓN

 ZONA JUEGOS ACTUAL



CONCELLERÍA DE PARQUES E XARDÍNS
 CONCELLO DE VIGO

PROYECTO:
 AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO.
 VIGO (PONTEVEDRA).
 _VERSIÓN 03

PROMOTOR:
 AYUNTAMIENTO DE VIGO.

TÉCNICO:
 SILVIA SÁNCHEZ ROSELL. Arquitecto.

PLANO:
 ESTADO ACTUAL.

Nro EXP:
 P17-0012

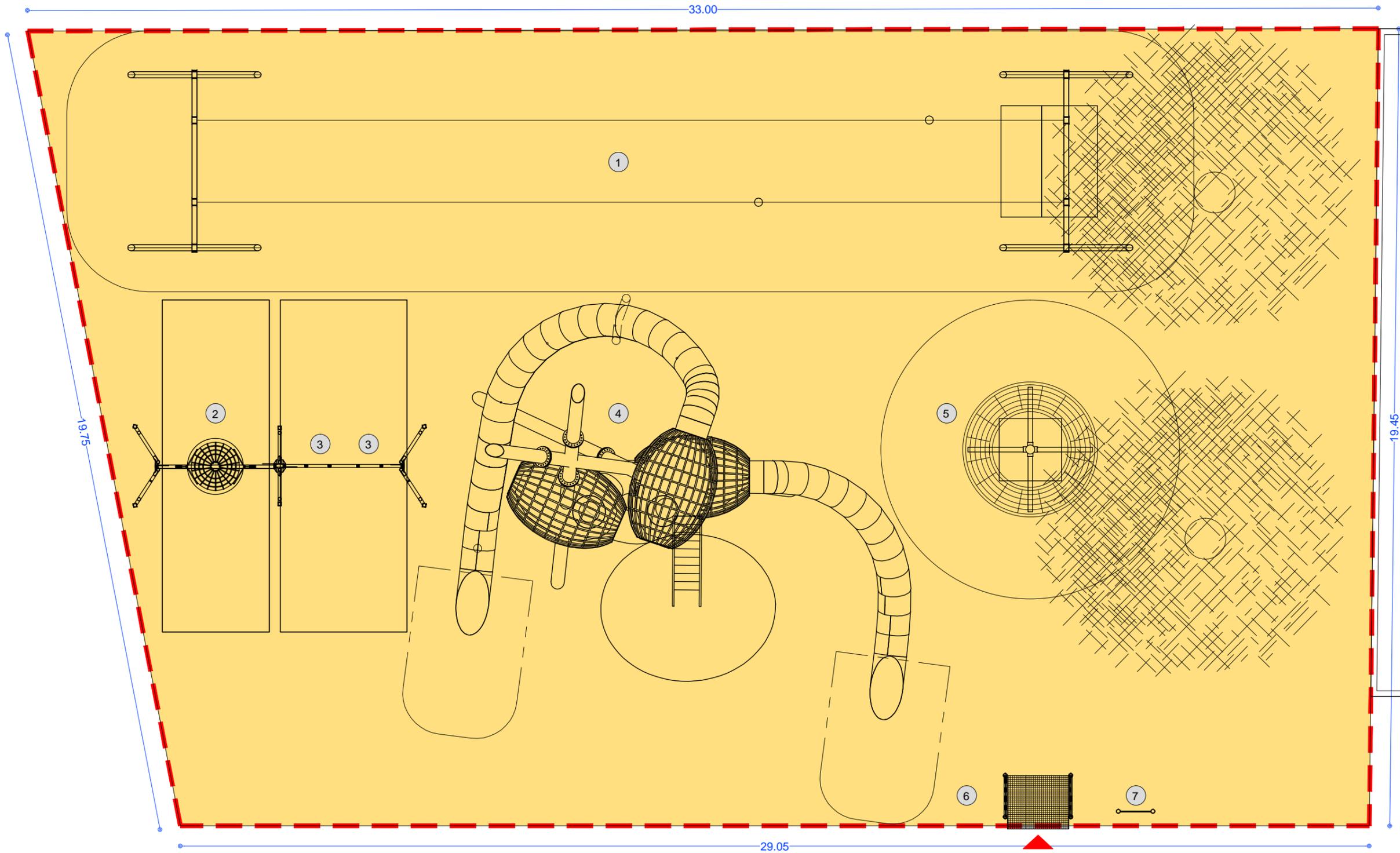
REF:
 -

ESC:
 E: 1/500

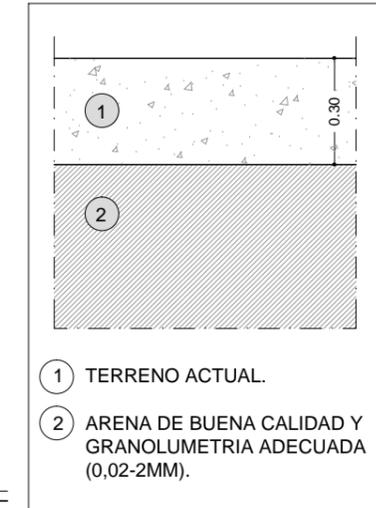
FECHA:
 OCT. 2017

NÚM:

A.02



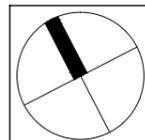
DETALLE ARENA



LEYENDA JUEGOS INFANTILES:

- ① TIROLINA DOBLE
- ② PÓRTICO + ASIENTO NIDO (1UD.) + ASIENTO PLANO (2UDS.)
- ③ ASIENTO PLANO (2UDS.)
- ④ OLIVAS GIGANTES COLGANTES
- ⑤ MEGACARRUSEL GIRATORIO
- ⑥ VALLA METÁLICA DE COLORES CON ANTICÁN (RETICULA DE 2,5x2,5cm)
- ⑦ CARTEL INDICATIVO

- LIMITE
- ▲ ACCESO
- ARENA



PROYECTO:
AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO.
VIGO (PONTEVEDRA).
_VERSIÓN 03

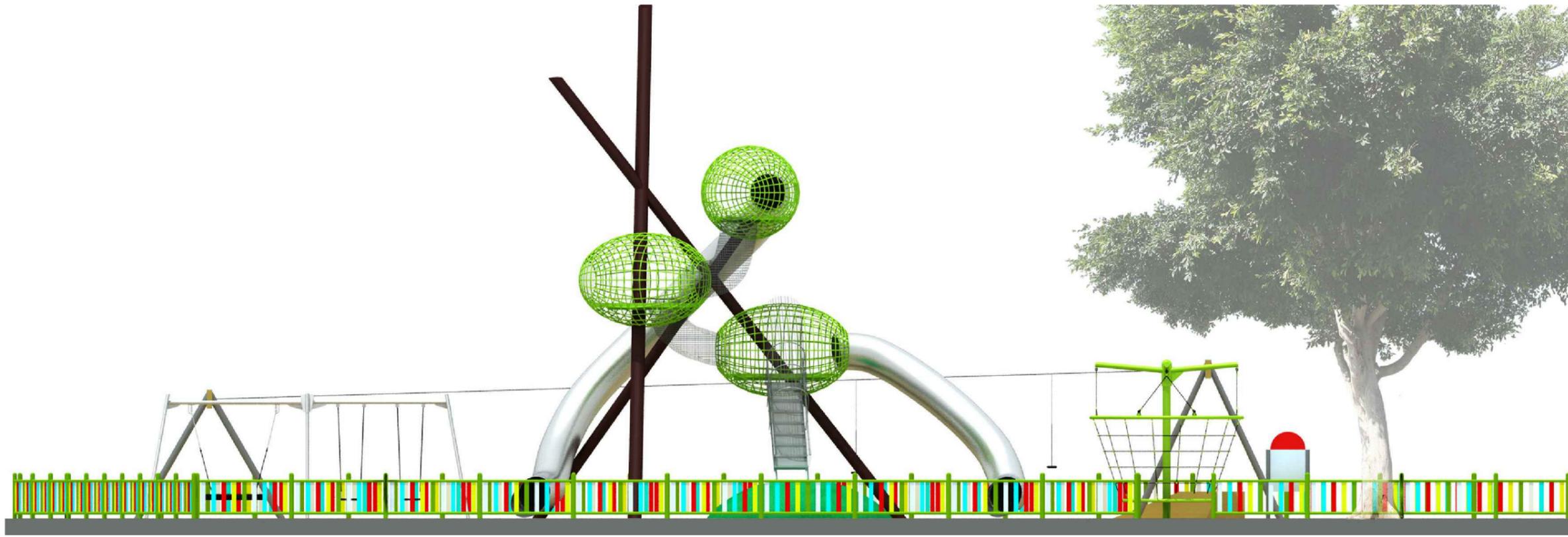
PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VIGO.

TÉCNICO:
SILVIA SÁNCHEZ ROSELL. Arquitecto.

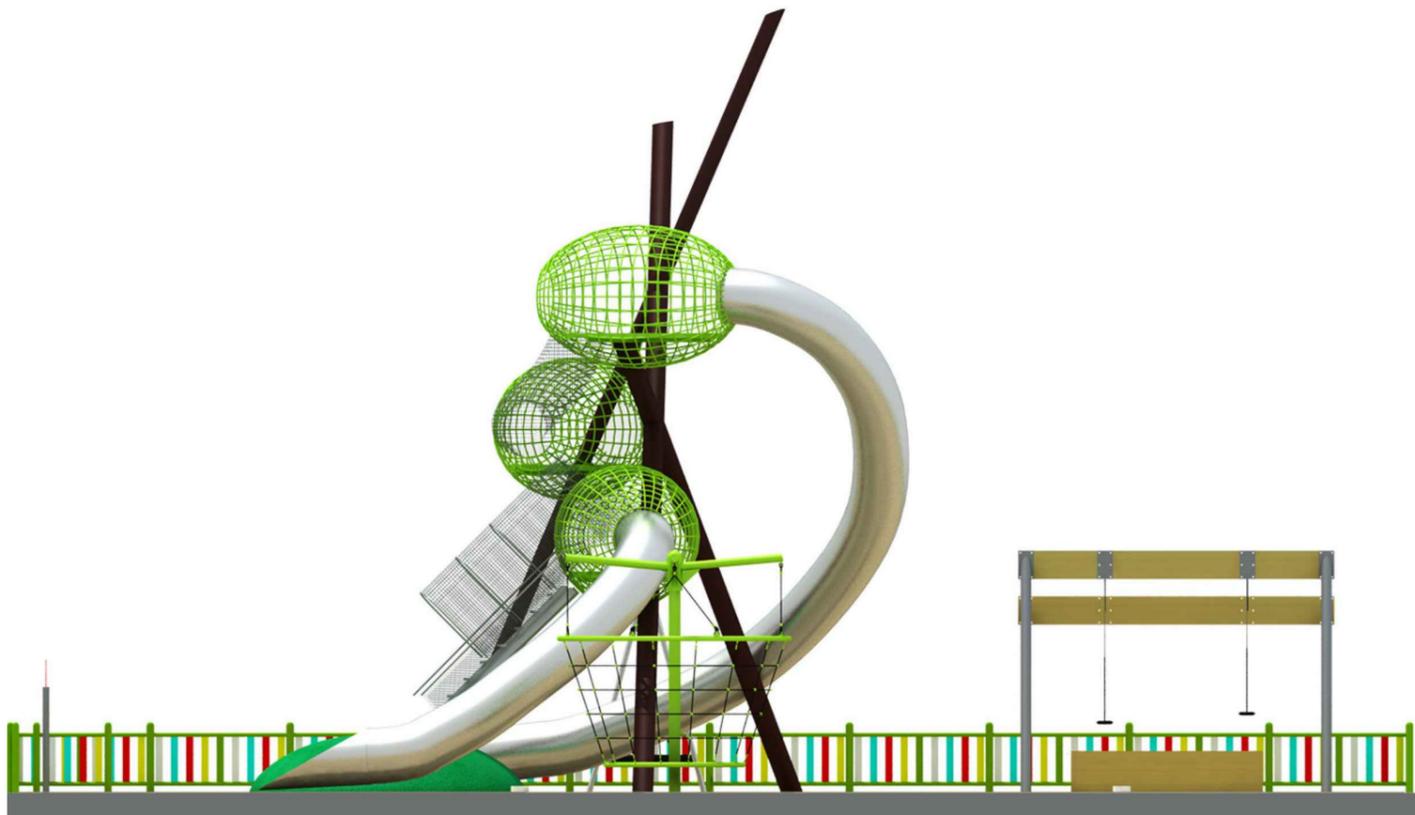
PLANO:
INTERVENCIÓN: PLANTA GENERAL.

Nro EXP: P17-0012	REF: -	ESC: E: 1/100	FECHA: OCT. 2017
----------------------	-----------	------------------	---------------------

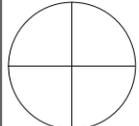
NÚM:
A.03



ALZADO LONGITUDINAL



ALZADO TRANSVERSAL

	CONCELLERÍA DE PARQUES E XARDÍNS CONCELLO DE VIGO 	PROYECTO: AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO. VIGO (PONTEVEDRA). <small>_VERSIÓN 03</small>	PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE VIGO.		PLANO: INTERVENCIÓN: ALZADOS.		NÚM: A.04
			TÉCNICO: SILVIA SÁNCHEZ ROSELL. Arquitecto.		Nro EXP: P17-0012	REF: -	



TIROLINA



PÓRTICO + ASIENTO NIDO (1UD) + ASIENTO PLANO (2UDS)



ASIENTO PLANO (2UDS)



MEGACARRUSEL GIRATORIO



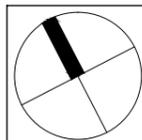
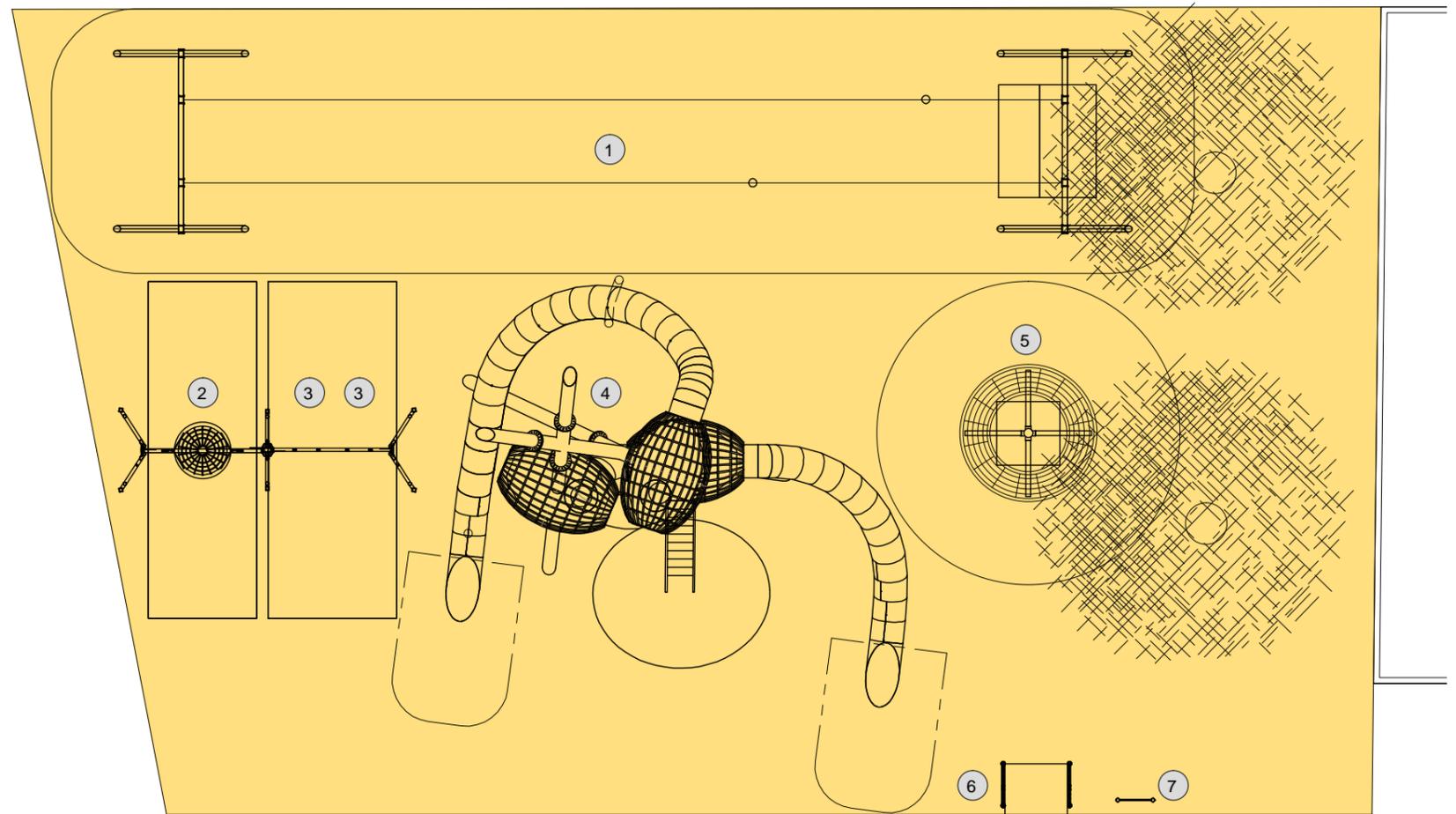
OLIVAS GIGANTES COLGANTES



VALLA METÁLICA DE COLORES CON ANTICAN



CARTEL INDICATIVO



CONCELLERÍA DE PARQUES E XARDÍNS
CONCELLO DE VIGO



PROYECTO:
AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO.
VIGO (PONTEVEDRA).
_VERSIÓN 03

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VIGO.

TÉCNICO:
SILVIA SÁNCHEZ ROSELL. Arquitecto.

PLANO:
INTERVENCIÓN: IMAGENES JUEGOS NUEVOS.

Nro EXP:
P17-0012

REF:
-

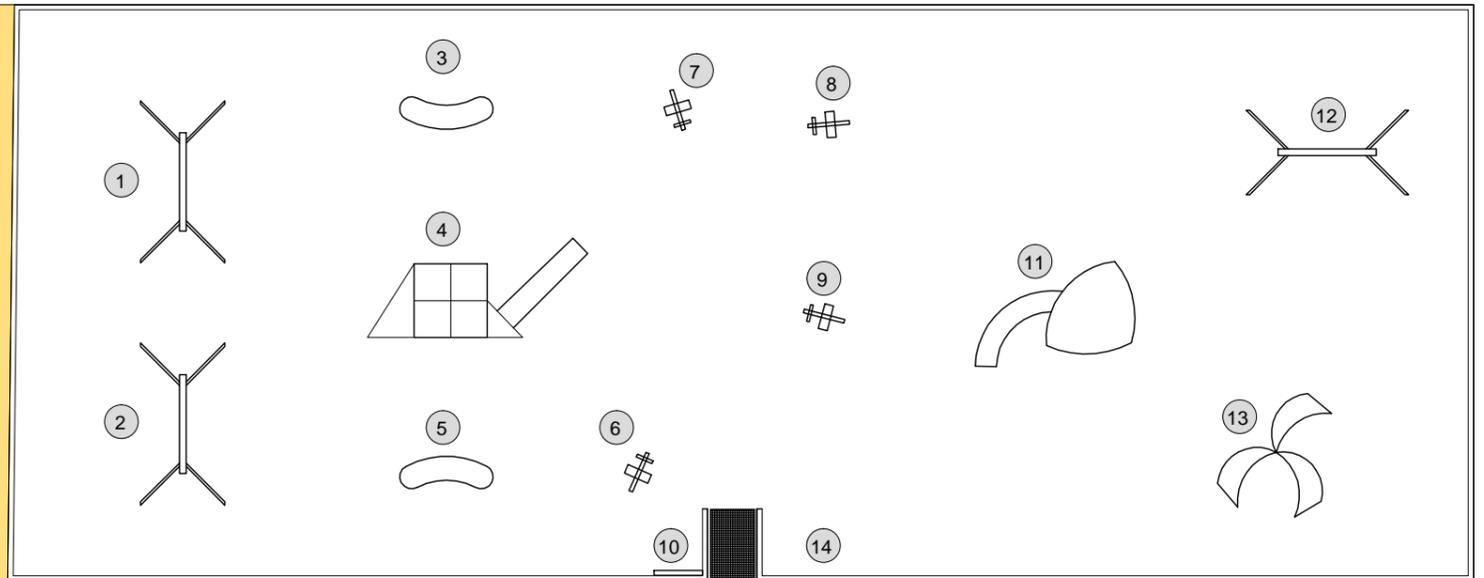
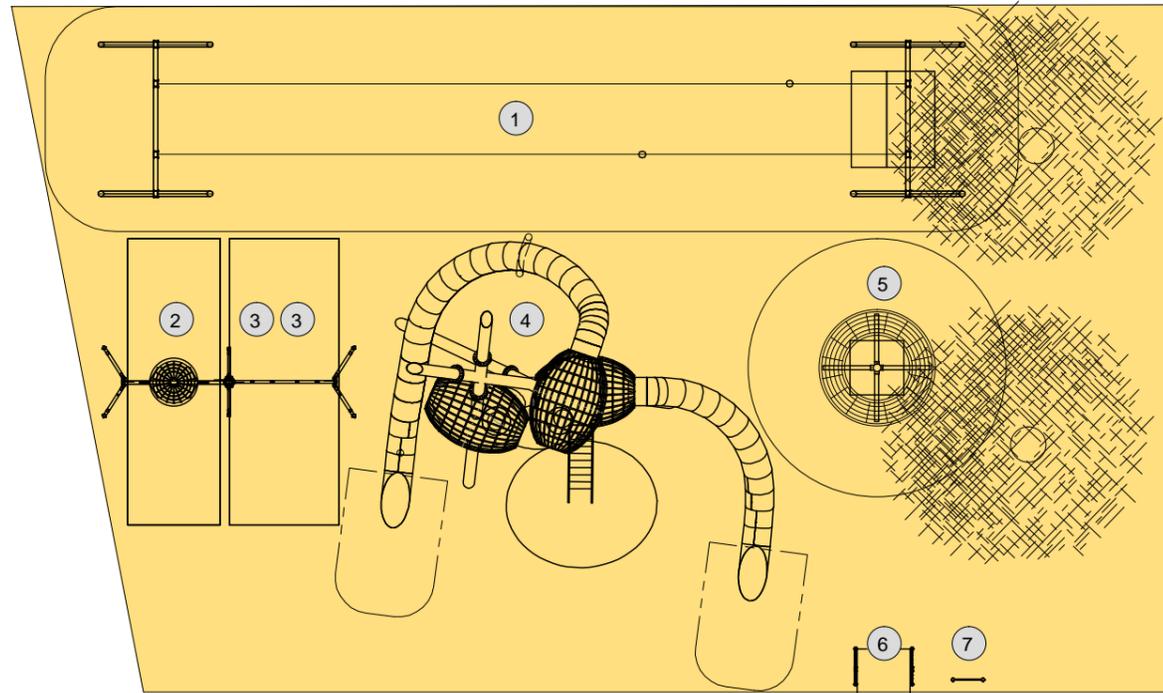
ESC:
E: 1/150

FECHA:
OCT. 2017

NÚM:

A.05

JUEGOS NUEVOS



□ ZONA JUEGOS EXISTENTE
 ■ AMPLIACIÓN

JUEGOS EXISTENTES



CONCELLERÍA DE PARQUES E XARDÍNS
 CONCELLO DE VIGO

PROYECTO:
 AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO.
 VIGO (PONTEVEDRA).
 _VERSIÓN 03

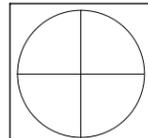
PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VIGO.

TÉCNICO:
SILVIA SÁNCHEZ ROSELL. Arquitecto.

PLANO:
 INTERVENCIÓN: JUEGOS NUEVOS Y EXISTENTES.

Nro EXP: P17-0012
 REF: -
 ESC: E: 1/200
 FECHA: OCT. 2017

NÚM:
A.06



CONCELLERÍA
DE
PARQUES
E XARDÍNS

CONCELLO
DE VIGO



PROYECTO:
AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO.
VIGO (PONTEVEDRA).

_VERSIÓN 03

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VIGO.

TÉCNICO:
SILVIA SÁNCHEZ ROSELL. Arquitecto.

PLANO:
INTERVENCIÓN: VISTA GENERAL 1.

Nro EXP:
P17-0012

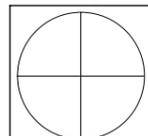
REF:
-

ESC:
E: -

FECHA:
OCT. 2017

NÚM:

A.07



CONCELLERÍA DE PARQUES E XARDÍNS
CONCELLO DE VIGO


PROYECTO:
 AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO.
 VIGO (PONTEVEDRA).
...VERSIÓN 03

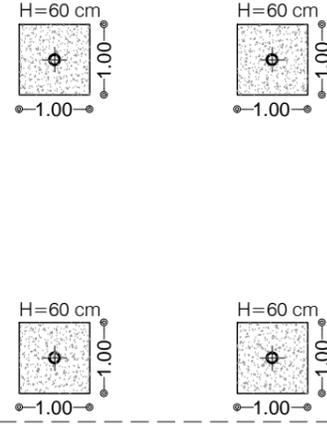
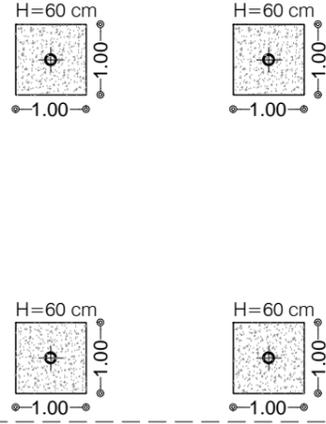
PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VIGO.
 TÉCNICO:
SILVIA SÁNCHEZ ROSELL. Arquitecto.



PLANO: INTERVENCIÓN: VISTA GENERAL 2.			
Nro EXP: P17-0012	REF: -	ESC: E: -	FECHA: OCT. 2017

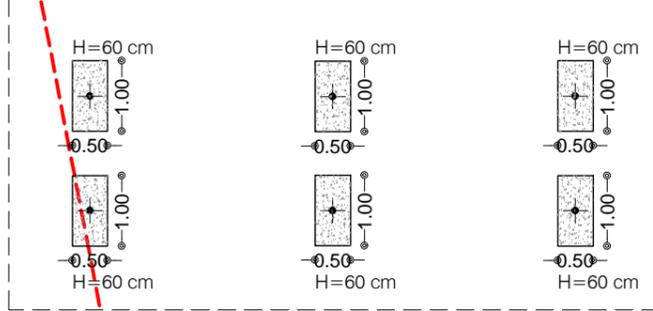
NÚM:
A.08

Zapata con pozo de cimentación (h=80cm)



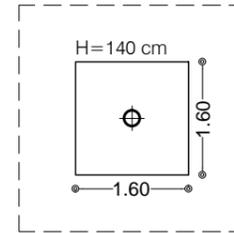
CIMENTACIÓN TIROLINA DOBLE *
Uds: 8uds
Dim: 1,00x1,00x0,60m
Arm inf: #Ø12a20cm

Zapata con pozo de cimentación (h=80cm)



CIMENTACIÓN PORTICO COLUMPIO *
Uds: 6uds
Dim: 1,00x0,50x0,60m
Arm inf: #Ø12a20cm

CIMENTACIÓN OLIVAS
VER PLANO DETALLE



CIMENTACIÓN MEGACARRUSEL *
Uds: 1ud
Dim: 1,60x1,60x1,40m
Arm inf: #Ø12a20cm

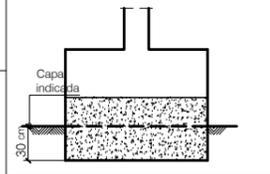
*NOTA: CIMENTACIONES SEGUN PRESCRIPCIONES DEL FABRICANTE DE JUEGOS.
Se realizaran pozos de cimentacion bajo las zapatas hasta alcanzar el nivel 2. Segun estudio geotécnico aportado a fecha 28/11/17.
H total cimentación pozo+zapata: 140cm (segun Estudio Geotécnico).

TODA LA CIMENTACIÓN DESCANSARÁ EN LA CAPA "NIVEL 2: SUELO RESIDUAL GNEISICO" SEGÚN EL ESTUDIO GEOTÉCNICO Nº SE-207/17 DE GALAICONTROL.

Presión vertical admisible de servicio:

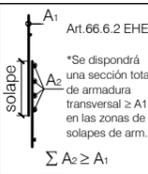
$$\sigma = 2,00 \text{Kg/cm}^2$$

EMPOTRAMIENTO MÍN. CIMENTO



LONGITUD DE SOLAPES DE BARRAS

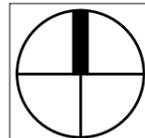
Ø (mm)	Comprimidadas	Traccionadas	
		Lb I	Lb II
8	Longitud igual a la tabla de longitudes de anclaje	50 cm	60 cm
10		60 cm	80 cm
12		80 cm	100 cm
16		90 cm	140 cm
20		120 cm	180 cm
25		190 cm	280 cm



LONGITUD DE ANCLAJE DE BARRAS

Ø (mm)	Lb I	Lb II
8	25 cm	30 cm
10	30 cm	40 cm
12	40 cm	50 cm
16	45 cm	70 cm
20	60 cm	90 cm
25	95 cm	140 cm

Art.66.5 EHE
*Lb I (Adherencia buena)
Arm. Vertical e inferior.
*Lb II (Adherencia deficiente)
Arm. Superior.
*Ø Designa el más grande de las barras unidas.



CONCELLERÍA PARQUES E XARDINS
CONCELLO DE VIGO



PROYECTO:
AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO.
VIGO (PONTEVEDRA).

_VERSIÓN 03

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VIGO.

TÉCNICO:
SILVIA SÁNCHEZ ROSELL. Arquitecto.

PLANO:
CIMENTACIÓN JUEGOS.

Nro EXP:
P17-0012

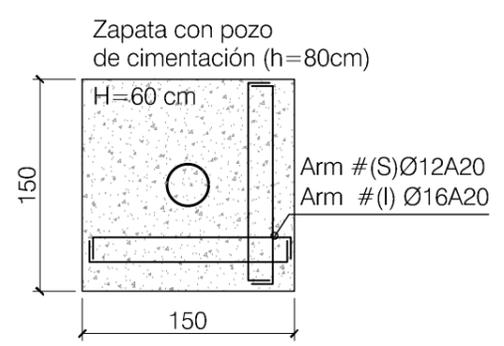
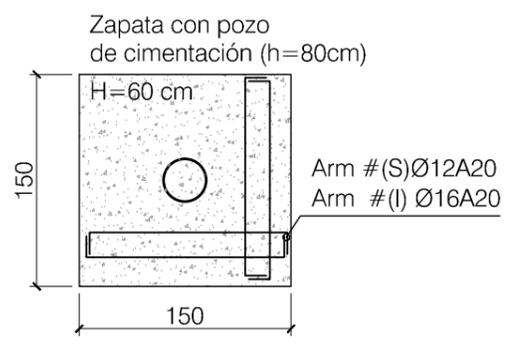
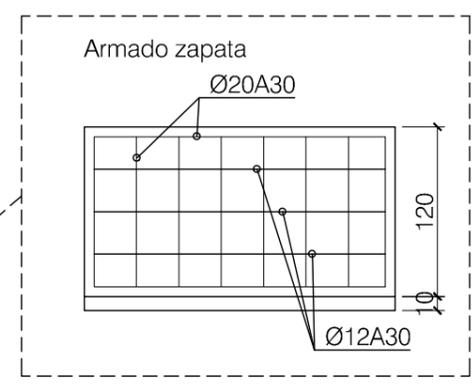
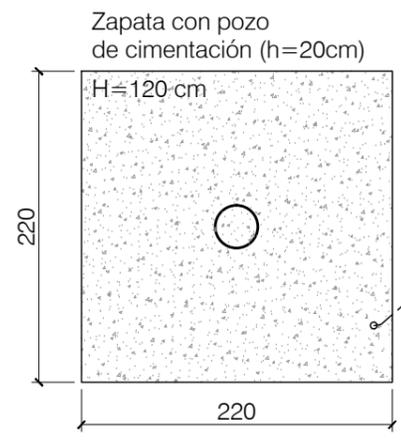
REF:

ESC:
E: 1/100

FECHA:
OCT. 2017

NÚM:

A.09A



CUADRO DE CARACTERÍSTICAS															
HORMIGÓN: HA-25/B/20/IIa Resistencia característica: $f_{ck}=25 \text{ N/mm}^2$ (255 kp/cm ²). Consistencia: Blanda (Asentamientos cono de Abrams 6-9cm \pm 1cm). Tamaño máximo del árido: TMA $\varnothing=20 \text{ mm}$. Exposición ambiental tipo: IIa (Se debe garantizar la exposición ambiental con los medios necesarios).	Normativa EHE-08 Art. 39.1 Art. 31.5 Art. 28.3 Art. 8.2.1														
ACERO: B 500 S - B 500 T BARRAS CORRUGADAS Tipo: B 500 S Clase de acero: Soldable (S) Límite elástico: $f_y > 500 \text{ N/mm}^2$ (5100 kp/cm ²). MALLAS ELECTROSOLDADAS Tipo: B 500 T Límite elástico: $f_y > 500 \text{ N/mm}^2$ (5100 kp/cm ²).	Normativa EHE-08 Art. 32.2 Art. 32.2 Art. 32.3														
CONTROL DE EJECUCIÓN: NORMAL Acciones Coeficiente parcial de seguridad: Variables $\gamma_c=1.60$ Permanentes $\gamma_G=1.50$ Materiales Coeficiente parcial de seguridad: Hormigón $\gamma_c=1.50$ Acero $\gamma_s=1.15$	Art. 92.4 Normativa EHE-08 Art. 12.1 Art. 12.1 Art. 15.3 Art. 15.3														
RECUBRIMIENTO NOMINAL $r_{\min} = 25 \text{ mm}$ $\Delta r = 10 \text{ mm}$ Piezas hormigonadas contra el terreno. $r_{\text{nom}} = 25 + 10 = 35 \text{ mm}$ $r_{\text{nom}} = 70 + 10 = 80 \text{ mm}$	Art. (37.2.4 - 37.2.5) y tabla 69.8.2 EHE-08														
<table border="1"> <thead> <tr> <th>DISPOSICIÓN DE SEPARADORES</th> <th>(S) máx en cm</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>LOSA FORJADOS, EMPARRILLADO SUPERIOR</td> <td>50 \varnothing ó 100</td> </tr> <tr> <td>ZAPATAS, EMPARRILLADO INFERIOR</td> <td>50 \varnothing ó 50</td> </tr> <tr> <td>MUROS, CADA EMPARRILLADO</td> <td>50 \varnothing ó 50</td> </tr> <tr> <td>VIGAS, ENTRE EMPARRILLADO</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>PILARES</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td></td> <td>100 ó 200</td> </tr> </tbody> </table>	DISPOSICIÓN DE SEPARADORES	(S) máx en cm	LOSA FORJADOS, EMPARRILLADO SUPERIOR	50 \varnothing ó 100	ZAPATAS, EMPARRILLADO INFERIOR	50 \varnothing ó 50	MUROS, CADA EMPARRILLADO	50 \varnothing ó 50	VIGAS, ENTRE EMPARRILLADO	100	PILARES	100		100 ó 200	
DISPOSICIÓN DE SEPARADORES	(S) máx en cm														
LOSA FORJADOS, EMPARRILLADO SUPERIOR	50 \varnothing ó 100														
ZAPATAS, EMPARRILLADO INFERIOR	50 \varnothing ó 50														
MUROS, CADA EMPARRILLADO	50 \varnothing ó 50														
VIGAS, ENTRE EMPARRILLADO	100														
PILARES	100														
	100 ó 200														
CURADO DEL HORMIGÓN *Se efectuará un curado del hormigón de al menos 3 días desde el hormigonado. *Se recomienda realizar el curado colocando una lámina de plástico superficial o instalando un sistema de riego por aspersión															

TODA LA CIMENTACIÓN DESCANSARÁ EN LA CAPA "NIVEL 2: SUELO RESIDUAL GNEISICO" SEGÚN EL ESTUDIO GEOTÉCNICO Nº SE-207/17 DE GALAICONTROL.

Presión vertical admisible de servicio:
 $\sigma = 2,00 \text{ Kg/cm}^2$

EMPOTRAMIENTO MÍN. CIMENTO

LONGITUD DE SOLAPES DE BARRAS

\varnothing (mm)	Comprimidadas	Traccionadas	
		Lb I	Lb II
8			
10	Longitud igual a la tabla de longitudes de anclaje	50 cm	60 cm
12		60 cm	80 cm
16		80 cm	100 cm
20		90 cm	140 cm
25		120 cm	180 cm
		190 cm	280 cm

Art. 66.6.2 EHE
*Se dispondrá una sección total de armadura transversal $\geq A_1$ en las zonas de solapes de arm.
 $\Sigma A_2 \geq A_1$

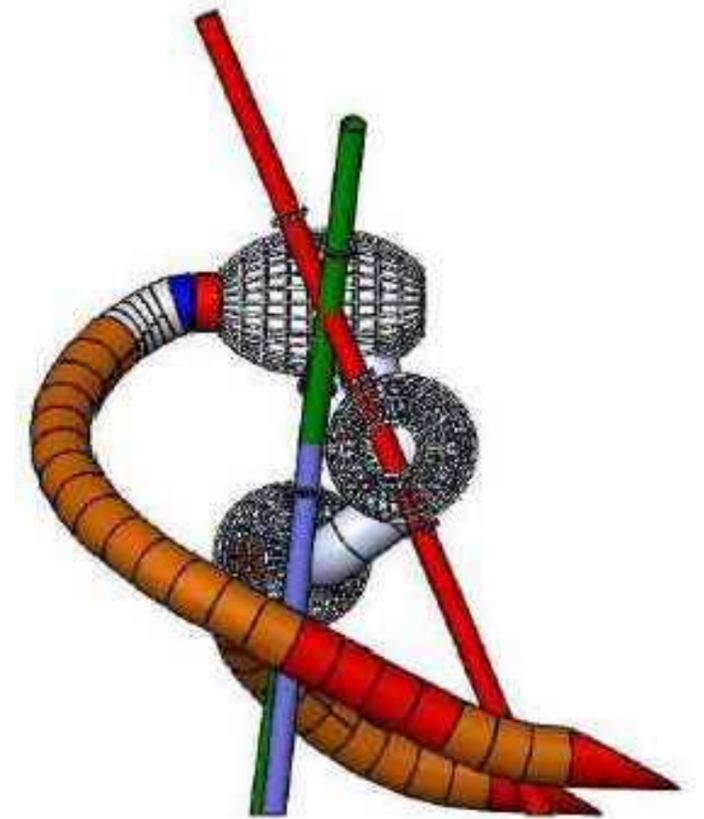
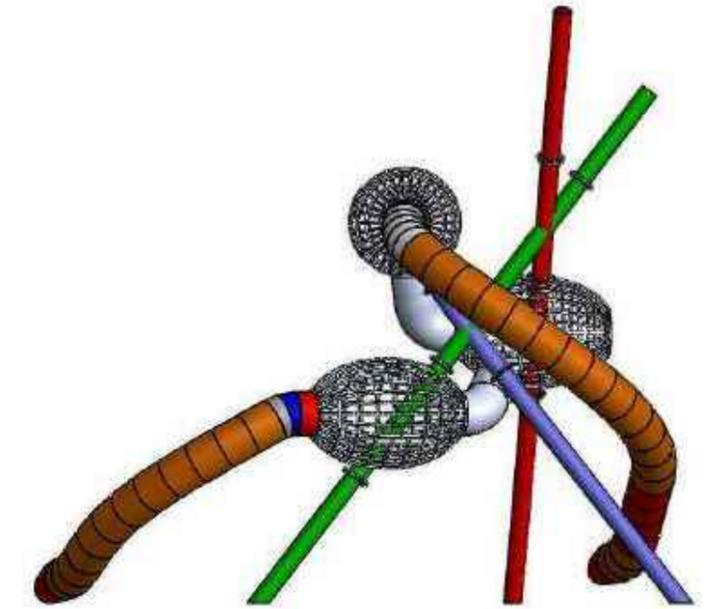
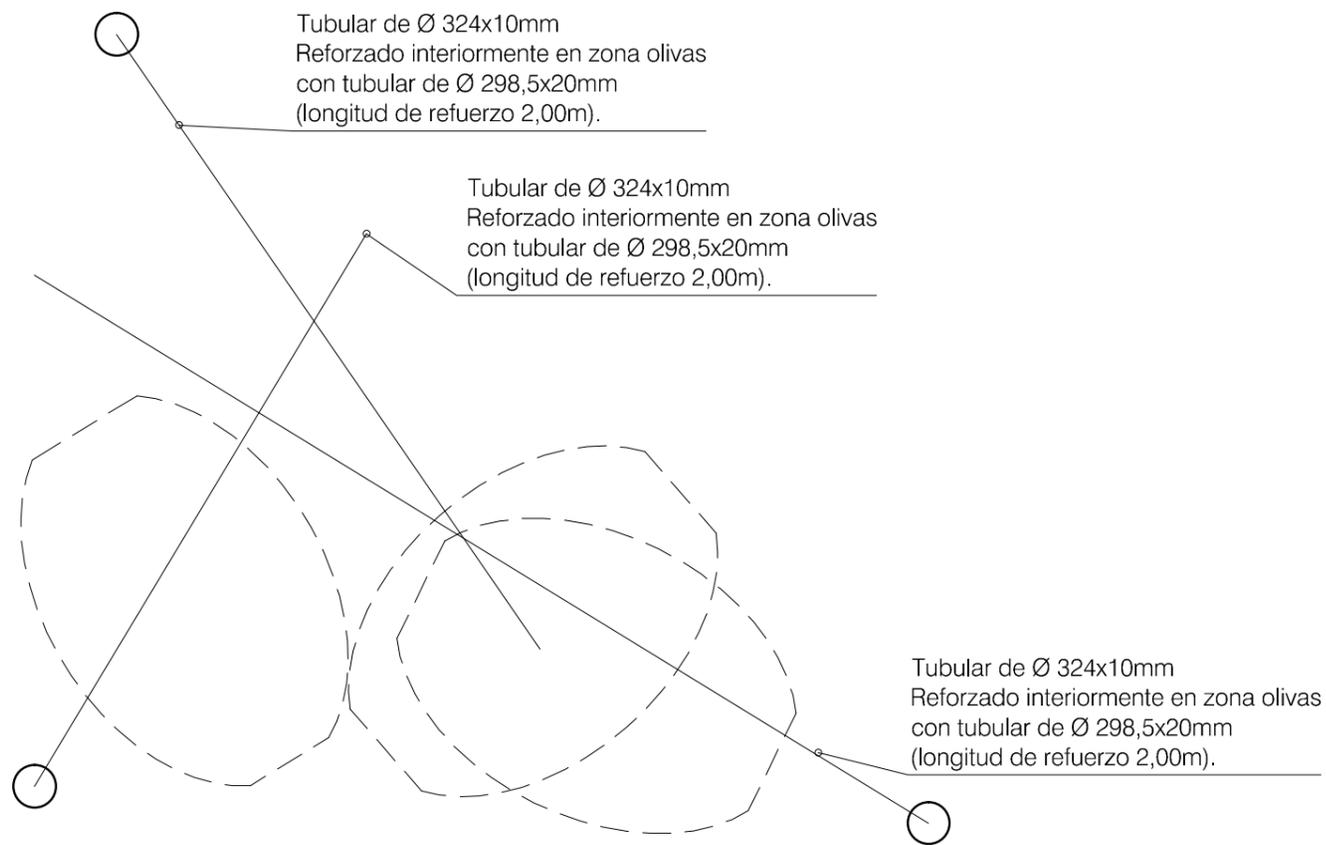
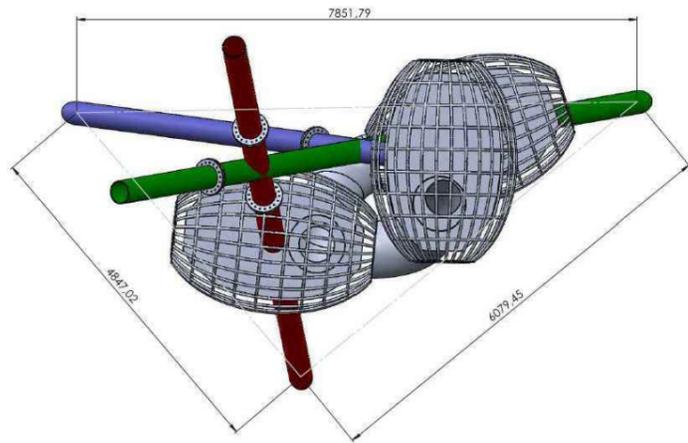
LONGITUD DE ANCLAJE DE BARRAS

\varnothing (mm)	Lb I	Lb II
8	25 cm	30 cm
10	30 cm	40 cm
12	40 cm	50 cm
16	45 cm	70 cm
20	60 cm	90 cm
25	95 cm	140 cm

Art. 66.5 EHE
*Lb I (Adherencia buena) Arm. Vertical e inferior.
*Lb II (Adherencia deficiente) Arm. Superior.
* \varnothing Designa el más grande de las barras unidas.

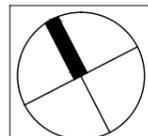
*NOTA: CIMENTACIONES SEGUN PRESCRIPCIONES DEL FABRICANTE DE JUEGOS.
Se realizaran pozos de cimentación bajo las zapatas hasta alcanzar el nivel 2. Segun estudio geotécnico aportado a fecha 28/11/17.
H total cimentación pozo + zapata: 140cm (segun Estudio Geotécnico).

	CONCELLERÍA PARQUES E XARDÍNS CONCELLO DE VIGO	<p>PROYECTO: AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO. VIGO (PONTEVEDRA). _VERSIÓN 03</p>	PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE VIGO.	PLANO: CIMENTACIÓN MASTILES OLIVAS.	NÚM: A.09B
			TÉCNICO: SILVIA SÁNCHEZ ROSELL. Arquitecto.	Nro EXP: P17-0012	REF: -



CARGAS CONSIDERADAS	
UTIL	3,00 kN/m ²
NIEVE	0,60 kN/m ²
PESO PROPIO	0,25 kN/m ²
TOTAL CARGA	3,75 kN/m²

ACERO LAMINADO: S-275-JR (DB-SE-A-CTE)
 LÍMITE ELÁSTICO MÍNIMO $f_y=275$ N/mm²
 -COEFICIENTE DE MINORACIÓN DEL ACERO: $\gamma_{M0}=1.05$
 -COEFICIENTE DE SEGURIDAD ACCIONES:
 PERMANENTES $\gamma_G=1.35$ VARIABLES $\gamma_Q=1.50$
 SOLDADURA:  a= GARGANTA DE SOLDADURA
 LÍMITE ELÁSTICO DE LA SOLDADURA NO MENOR DE $f_y= 275$ N/mm²



PROYECTO:
 AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO.
 VIGO (PONTEVEDRA).
 _VERSIÓN 03

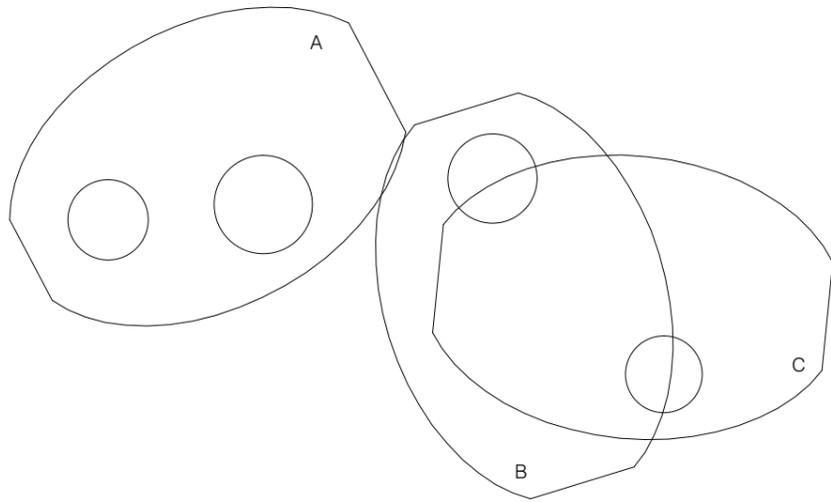
PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VIGO.

TÉCNICO:
SILVIA SÁNCHEZ ROSELL. Arquitecto.

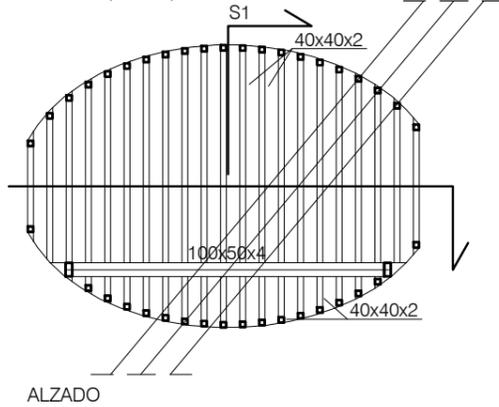
PLANO:
MASTILES OLIVAS.

Nro EXP: P17-0012	REF: -	ESC: E: 1/50	FECHA: OCT. 2017
----------------------	-----------	-----------------	---------------------

NÚM:
A.10

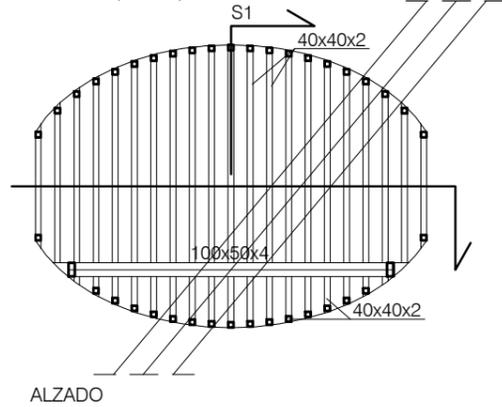


OLIVA A. (E: 1/50)



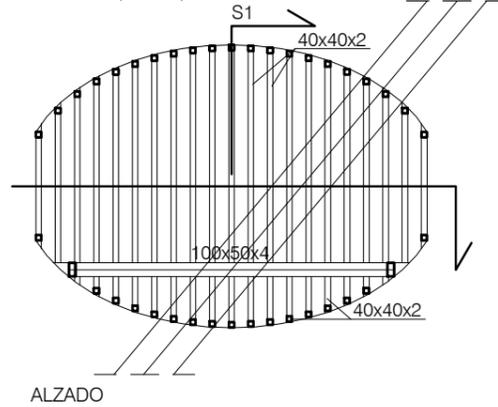
ALZADO

OLIVA B. (E: 1/50)

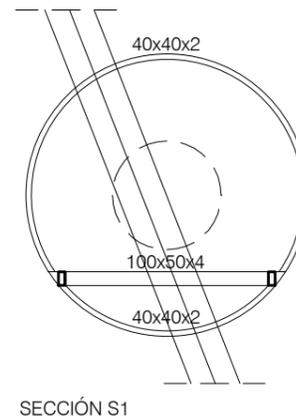


ALZADO

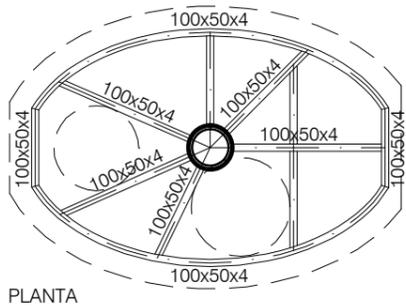
OLIVA C. (E: 1/50)



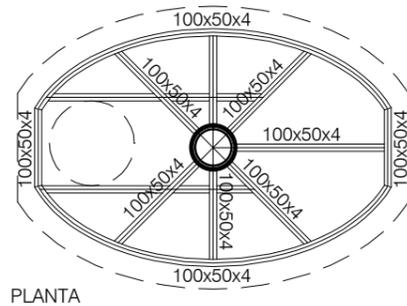
ALZADO



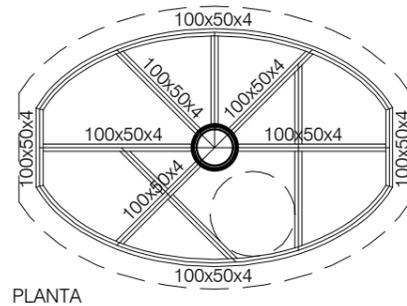
SECCIÓN S1



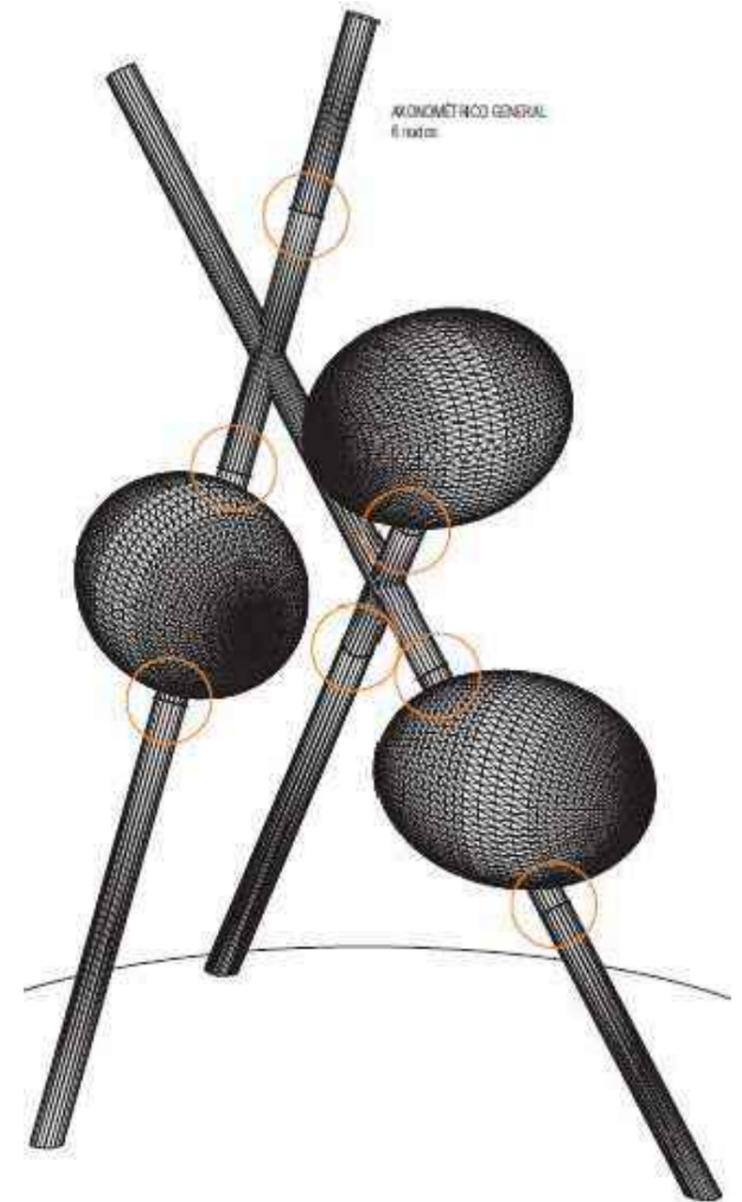
PLANTA



PLANTA

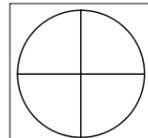


PLANTA



CARGAS CONSIDERADAS	
UTIL	3,00 kN/m ²
NIEVE	0,60 kN/m ²
PESO PROPIO	0,25 kN/m ²
TOTAL CARGA	3,75 kN/m²

ACERO LAMINADO: S-275-JR (DB-SE-A-CTE)
 LÍMITE ELÁSTICO MÍNIMO $f_y=275$ N/mm²
 -COEFICIENTE DE MINORACIÓN DEL ACERO: $\gamma_{M0}=1.05$
 -COEFICIENTE DE SEGURIDAD ACCIONES:
 PERMANENTES $\gamma_G=1.35$ VARIABLES $\gamma_G=1.50$
 SOLDADURA:
 a = GARGANTA DE SOLDADURA
 LÍMITE ELÁSTICO DE LA SOLDADURA NO MENOR DE $f_y=275$ N/mm²



CONCELLERÍA DE PARQUES E XARDÍNS
 CONCELLO DE VIGO

PROYECTO:
 AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO.
 VIGO (PONTEVEDRA).
 _VERSIÓN 03

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VIGO.

TÉCNICO:
SILVIA SÁNCHEZ ROSELL. Arquitecto.

PLANO:
 DETALLES OLIVAS.

Nro EXP:
 P17-0012

REF:
 -

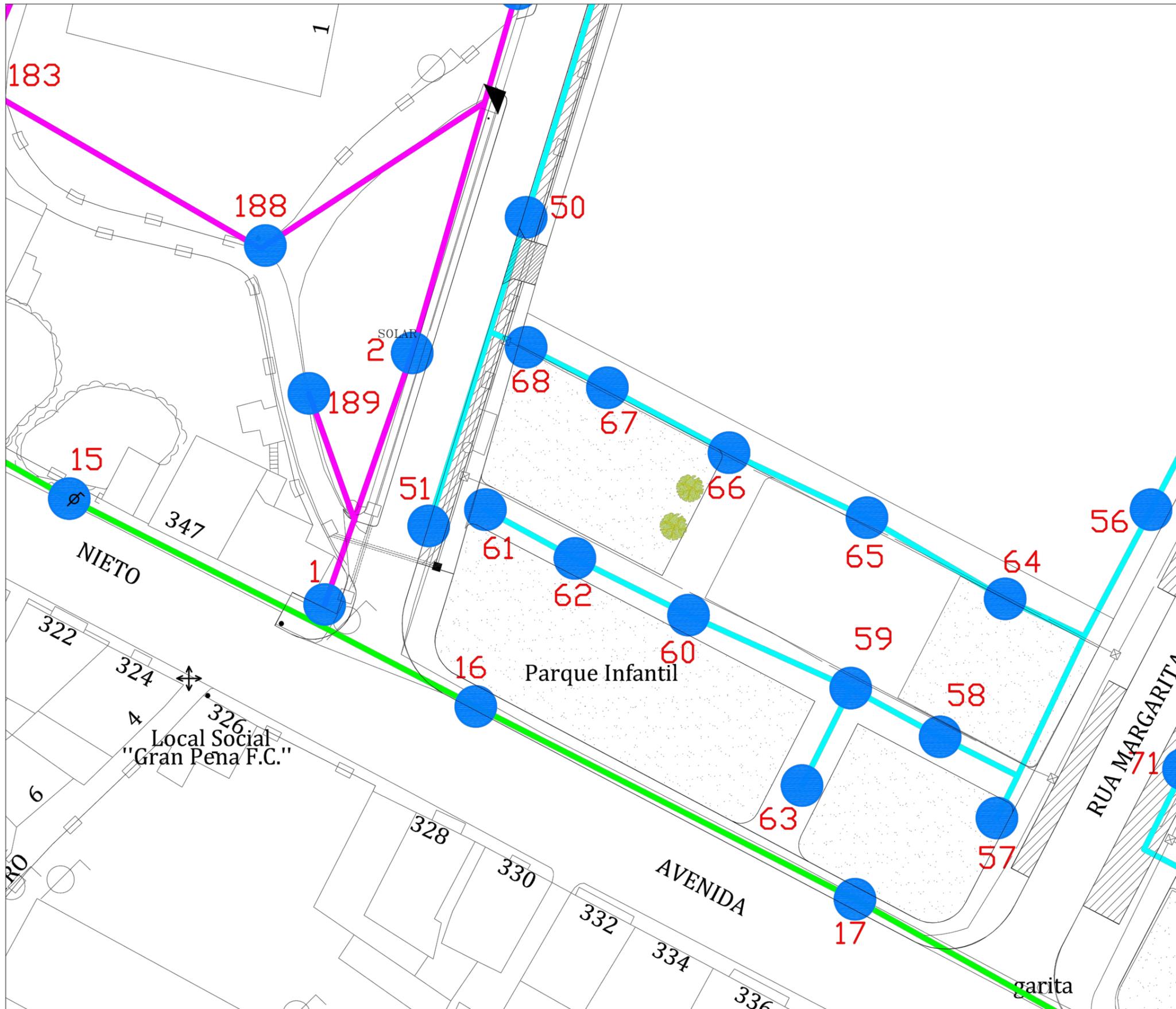
ESC:
 E: 1/50

FECHA:
 OCT. 2017

NÚM:

A.11

SERVICIOS AFECTADOS ALUMBRADO PÚBLICO.
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA APORTADA POR LOS SERVICIOS
MUNICIPALES A FECHA 20 DE OCTUBRE DE 2017 .






PROYECTO:
AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO.
VIGO (PONTEVEDRA).
_VERSIÓN 03

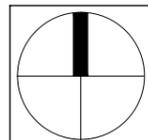
PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VIGO.

TÉCNICO:
SILVIA SÁNCHEZ ROSELL. Arquitecto.

PLANO: INSTALACIONES: ALUMBRADO PÚBLICO.			
Nro EXP: P17-0012	REF: -	ESC: E: 1/500	FECHA: OCT. 2017

NÚM:
A.12

SERVICIOS AFECTADOS ABASTECIMIENTO.
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA APORTADA POR AQUALIA A FECHA 26 DE
OCTUBRE DE 2017.



CONCELLERÍA
de
PARQUES
E XARDÍNS

CONCELLO
DE VIGO



PROYECTO:
AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO.
VIGO (PONTEVEDRA).
_VERSION 03

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VIGO.

TÉCNICO:
SILVIA SÁNCHEZ ROSELL. Arquitecto.

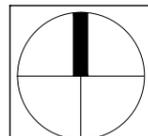
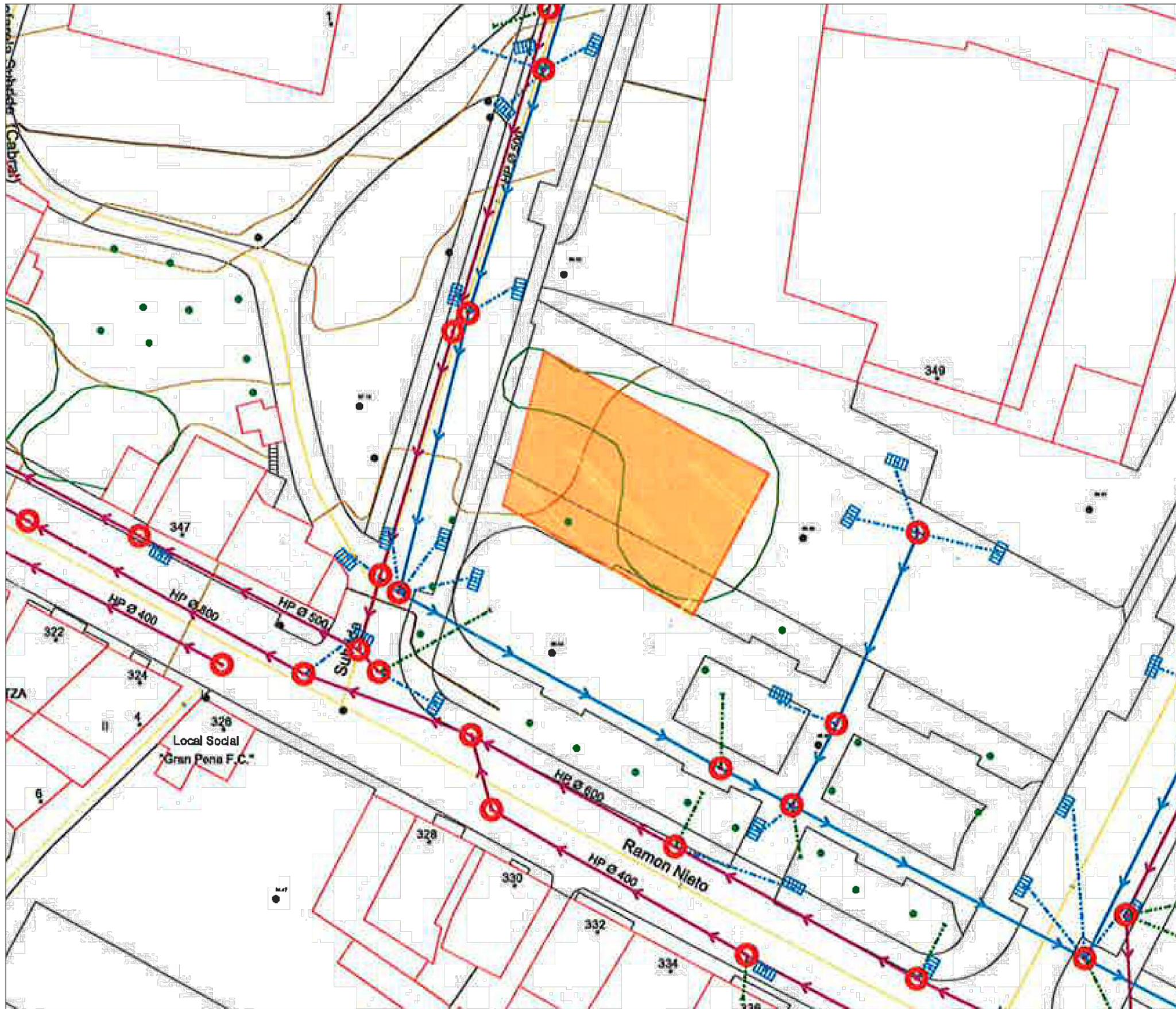
PLANO:
INSTALACIONES: ABASTECIMIENTO.

Nro EXP: P17-0012	REF: -	ESC: E: 1/500	FECHA: OCT. 2017
----------------------	-----------	------------------	---------------------

NÚM:

A.13

SERVICIOS AFECTADOS SANEAMIENTO.
DOCUMENTACIÓN GRÁFICA APORTADA POR AQUALIA A FECHA 26 DE
OCTUBRE DE 2017.



CONCELLERÍA
de
PARQUES
E XARDÍNS

CONCELLO
DE VIGO



PROYECTO:
AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO.
VIGO (PONTEVEDRA).
_VERSION 03

PROMOTOR:
AYUNTAMIENTO DE VIGO.

TÉCNICO:
SILVIA SÁNCHEZ ROSELL. Arquitecto.

PLANO:
INSTALACIONES: SANEAMIENTO.

Nro EXP:
P17-0012

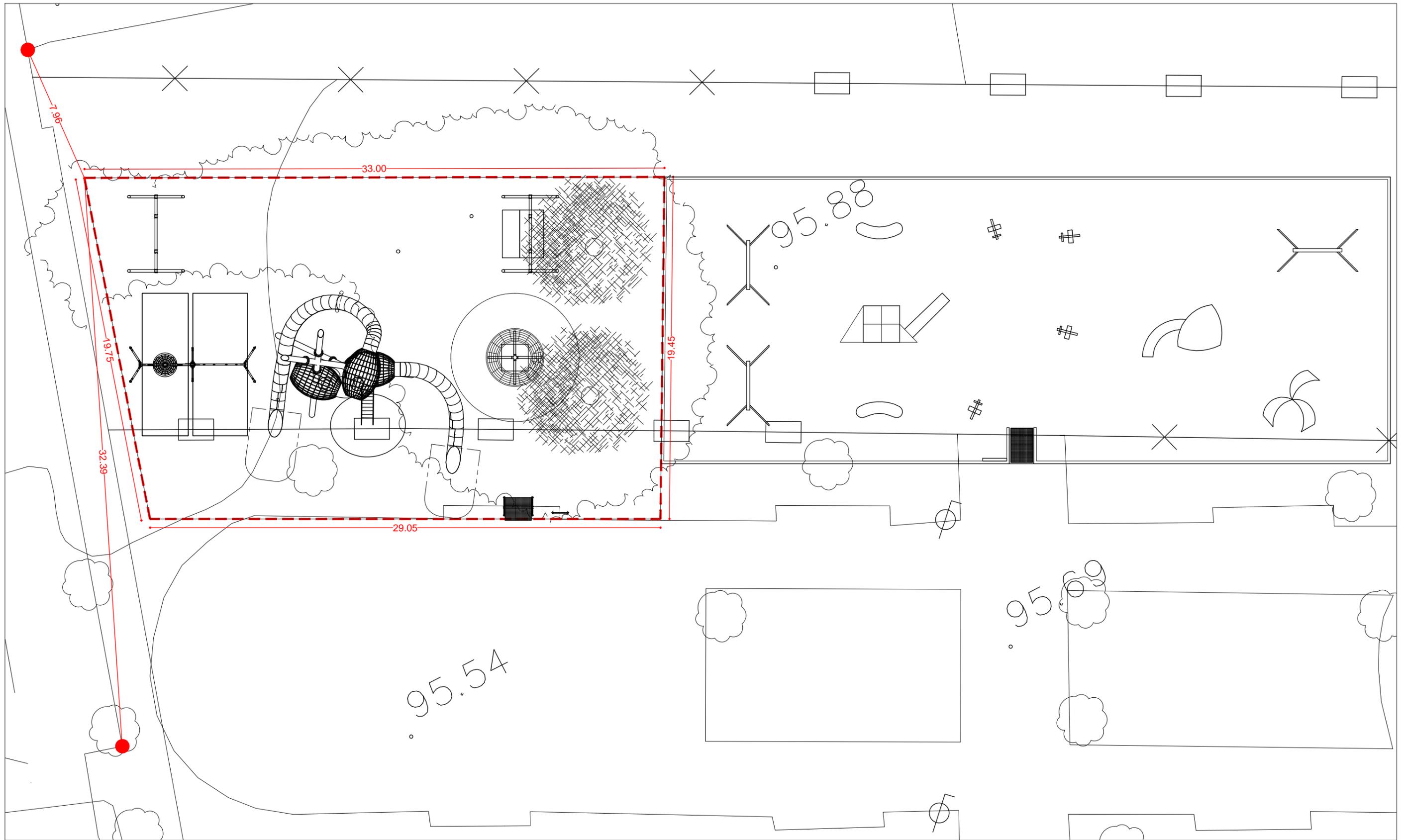
REF:
-

ESC:
E: 1/500

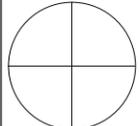
FECHA:
OCT. 2017

NÚM:

A.14



NOTA: PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS , SE PROCEDERA A VERIFICAR LAS COTAS EXISTENTES EN EL PRESENTE DOCUMENTO.

	CONCELLERÍA DE PARQUES E XARDÍNS CONCELLO DE VIGO 	PROYECTO: AMPLIACIÓN PARQUE INFANTIL BARREIRO. VIGO (PONTEVEDRA). <small>_VERSIÓN 03</small>	PROMOTOR: AYUNTAMIENTO DE VIGO.		PLANO: REPLANTEO GENERAL.			NÚM: R.01
			TÉCNICO: SILVIA SÁNCHEZ ROSELL. Arquitecto.		Nro EXP: P17-0012	REF: -	ESC: E: 1/200	



DOCUMENTO Nº IV. MEDICIONES Y VALORACIÓN



PR 1. CUADRO DE PRECIOS 1



CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Pág.: 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-1	135122CV	m3	Cimiento de hormigón armado HA-25/B/20/Ila vertido con camión, armado con 65.00 kg/m3 de armadura AP500 S de acero en barras corrugadas y p.p. de encofrado. (CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS CON DIEZ CÉNTIMOS)	196,10 €
P-2	13512HCV	m3	Cimiento de hormigón armado HA-25/B/20/Ila vertido con camión, armado con 52.10 kg/m3 de armadura AP500 S de acero en barras corrugadas y p.p. de encofrado . (CIENTO SETENTA Y NUEVE EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS)	179,28 €
P-3	13512KCV	m3	Excavación de cimientos y transporte de tierras a vertedero. (DIECISIETE EUROS CON NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS)	17,92 €
P-4	F6A7GCV7	m	Valla formada por tubo metálico de 1,00m de altura, mas el anclaje y cimentación correspondiente, en tubo de 100mm de diámetro. Módulos de 2,10m de largo. Fabricada en acero galvanizado y acabado en resina de poliéster endurecido. Color a definir por la propiedad. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los cimientos y los anclajes necesarios. (OCHENTA Y CUATRO EUROS CON CUATRO CÉNTIMOS)	84,04 €
P-5	FQA25CV2	u	Tirolina doble con estructura combinada en acero y madera laminada y dimensiones de seguridad necesarias de 6,00x40-46,00m en planta y altura de 2,60m con separación de 2,00m entre líneas de cables de acero y dos asientos de goma. Incluye plataforma de salida. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente. (SEIS MIL CIENTO CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTINUEVE CÉNTIMOS)	6.152,29 €
P-6	FQAB2CV4	u	Asiento padre frente a hijo. Asiento doble formado por un asiento plano y un asiento de bebé unidos por una estructura de acero galvanizado de tal manera que padre e hijo pueden estar sentados uno enfrente al otro. El asiento plano de columpio está fabricado en aluminio recubierto con poliuretano. Tiene unas medidas de 545,50mm de longitud, 166,50mm de anchura y un espesor de 50mm. El asiento de bebé esta formado por un armazón de aluminio recubierto con poliuretano. Sus medidas son: 515,00mm de longitud, 394,50mm de anchura y una altura de 298,00mm. Gracias a la estructura que rodea al asiento, este puede ser utilizado por niños desde 1 año de edad, ya que impide la caída del mismo. Las cadenas son de diametro 6mm de acero inoxidable, lo que garantiza la mejor protección contra la corrosión, incluso en las condiciones más extremas. Las cadenas son reciclables y van recubiertas de una goma. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente. (NOVECIENTOS DIECISIETE EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS)	917,40 €
P-7	FQAB2CV5	u	Asiento inclusivo (OCHOCIENTOS CUARENTA Y CINCO EUROS CON SETENTA Y CINCO CÉNTIMOS)	845,75 €
P-8	FQAE2CV3	u	Portico de columpio tipo ERBIUM o similar con estructura metálica compuesta por dos vigas superiores apoyadas en 3 tijeras en acero galvanizado y con dimensiones de 8,10x5,98x3,20m en los que se sujetan 3 tipos de asientos especiales con capacidad para 6 usuarios simultaneos (asiento nido de 4 usuarios y asiento plano dos usuarios). Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente. (CUATRO MIL DOSCIENTOS NOVENTA Y UN EUROS CON TRECE CÉNTIMOS)	4.291,13 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

Pág.: 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
P-9	FQAE2CV6	u	<p>Megacarrusel giratorio con plataforma de mas de 2,00m de diámetro accesible con capacidad de mas de 24 usuarios simultaneos y que presenta todo el perímetro escalable en forma de pirámide de retículas con abertura para plataforma inferior de dimensiones diámetro de 3,30m y altura de 3,32m.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.</p> <p>(NUEVE MIL NOVENTA Y TRES EUROS CON NUEVE CÉNTIMOS)</p>	9.093,09 €
P-10	FQAM1CV1	u	<p>Olivas gigantes colgantes. Megaestructura de juego formada por 3 semielipses colgantes unidas entre si pr tubos y pasadizos y sujetas por una gran estructura formada por 3 mastiles de acero de hasta 11,00m de altura. Cuenta con circuitos internos y dos toboganes grandes de tubo en acero, uno que sale a 6,50m de altura y otro a 3,00m. Las dimensiones del juego globales son de 13,50x10,39x11,00m.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.</p> <p>(OCHENTA MIL QUINIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON CINCUENTA Y UN CÉNTIMOS)</p>	80.528,51 €
P-11	FQZ61CV8	u	<p>Anticán según modelo del pliego de 1,00x2,00m con estructura metálica y tramex plástico.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.</p> <p>(CUATROCIENTOS SETENTA Y OCHO EUROS CON TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS)</p>	478,35 €
P-12	FQZAUCV9	u	<p>Cartel indicativo. Panel compacto HPL, etiquetado en dos lados con laminado especial grafiti, alto grado de esmalte 175 micras. Dimensiones: 1280x750mm y 10mm de espesor. Postes de madera tratados con sales CBK 2400x90x90mm. Anclas lacadas blancas. El nombre del área de los niños aparecera en el cartel. Dicho nombre será definido por el Servicio de Montes, Parques y Jardines.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. (QUINIENTOS TREINTA EUROS CON SETENTA CÉNTIMOS)</p>	530,70 €
P-13	G2A1CV10	m3	<p>Arena de silice de granulometría 0,2-0,02cm, apta para amortiguación de parques infantiles tipo Xinzo o similar totalmente instalada.</p> <p>(TREINTA Y OCHO EUROS CON DOS CÉNTIMOS)</p>	38,02 €
P-14	H645CV12	pa	<p>Partida alzada en concepto de seguridad y salud. Incluye el vallado adecuado de la zona durante la ejecucion de las obras con el logo del Concello y el cartel de obra. (OCHOCIENTOS EUROS)</p>	800,00 €
P-15	H645CV13	u	<p>Gestión de residuos (SETECIENTOS CINCUENTA EUROS)</p>	750,00 €
P-16	H645CV14	pa	<p>Imprevistos (TRECE MIL OCHOCIENTOS NOVENTA Y OCHO EUROS CON UN CÉNTIMOS)</p>	13.898,01 €
P-17	JMV1CV11	u	<p>Certificación de seguridad acorde a normativa por empresa acreditada con sello ENAC. (CUATROCIENTOS EUROS CON VEINTIOCHO CÉNTIMOS)</p>	400,28 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
--------	--------	----	-------------	--------

Vigo, noviembre de 2017

Silvia Sanchez Rosell, arquitecta.





PR 2. CUADRO DE PRECIOS 2



CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Pág.: 1

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	
P-1	135122CV	m3	Cimiento de hormigón armado HA-25/B/20/IIa vertido con camión, armado con 65.00 kg/m3 de armadura AP500 S de acero en barras corrugadas y p.p. de encofrado.	196,10	€
			Otros conceptos	196,10000	€
P-2	13512HCV	m3	Cimiento de hormigón armado HA-25/B/20/IIa vertido con camión, armado con 52.10 kg/m3 de armadura AP500 S de acero en barras corrugadas y p.p. de encofrado .	179,28	€
			Otros conceptos	179,28000	€
P-3	13512KCV	m3	Excavación de cimientos y transporte de tierras a vertedero.	17,92	€
			Otros conceptos	17,92000	€
P-4	F6A7GCV7	m	Valla formada por tubo metálico de 1,00m de altura, mas el anclaje y cimentación correspondiente, en tubo de 100mm de diámetro. Módulos de 2,10m de largo. Fabricada en acero glavanizado y acabado en resina de poliéster endurecido. Color a definir por la propiedad. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los cimientos y los anclajes necesarios.	84,04	€
	B6A7GCV7	M	Valla formada por tubo metálico de 1,00m de altura, mas el anclaje y cimentación correspondiente, en tubo de 100mm de diámetro. Módulos de 2,10m de largo. Fabricada en acero glavanizado y acabado en resina de poliéster endurecido. Color a definir por la propiedad. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los cimientos y los anclajes necesarios.	57,00000	€
			Otros conceptos	27,04000	€
P-5	FQA25CV2	u	Tirolina doble con estructura combinada en acero y madera laminada y dimensiones de seguridad necesarias de 6,00x40-46,00m en planta y altura de 2,60m con separación de 2,00m entre líneas de cables de acero y dos asientos de goma. Incluye plataforma de salida. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.	6.152,29	€
	BAQ25CV2	U	Tirolina doble con estructura combinada en acero y madera laminada y dimensiones de seguridad necesarias de 6,00x40-46,00m en planta y altura de 2,60m con separación de 2,00m entre líneas de cables de acero y dos asientos de goma. Incluye plataforma de salida. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.	5.050,00000	€
			Otros conceptos	1.102,29000	€
P-6	FQAB2CV4	u	Asiento padre frente a hijo. Asiento doble formado por un asiento plano y un asiento de bebé unidos por una estructura de acero galvanizado de tal manera que padre e hijo pueden estar sentados uno enfrente al otro. El asiento plano de columpio está fabricado en aluminio recubierto con poliuretano. Tiene unas medidas de 545,50mm de longitud, 166,50mm de anchura y un espesor de 50mm. El asiento de bebé esta formado por un armazón de aluminio recubierto con poliuretano. Sus medidas son: 515,00mm de longitud, 394,50mm de anchura y una altura de 298,00mm. Gracias a la estructura que rodea al asiento, este puede ser utilizado por niños desde 1 año de edad, ya que impide la caída del mismo. Las cadenas son de diámetro 6mm de acero inoxidable, lo que garantiza la mejor protección contra la corrosión, incluso en las condiciones más extremas. Las cadenas son reciclables y van recubiertas de una goma. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.	917,40	€

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	BQAB2CV4	U	<p>Asiento padre frente a hijo.</p> <p>Asiento doble formado por un asiento plano y un asiento de bebé unidos por una estructura de acero galvanizado de tal manera que padre e hijo pueden estar sentados uno enfrente al otro.</p> <p>El asiento plano de columpio está fabricado en aluminio recubierto con poliuretano. Tiene unas medidas de 545,50mm de longitud, 166,50mm de anchura y un espesor de 50mm.</p> <p>El asiento de bebé esta formado por un armazón de aluminio recubierto con poliuretano. Sus medidas son: 515,00mm de longitud, 394,50mm de anchura y una altura de 298,00mm.</p> <p>Gracias a la estructura que rodea al asiento, este puede ser utilizado por niños desde 1 año de edad, ya que impide la caída del mismo.</p> <p>Las cadenas son de diametro 6mm de acero inoxidable, lo que garantiza la mejor protección contra la corrosión, incluso en las condiciones más extremas.</p> <p>Las cadenas son reciclables y van recubiertas de una goma.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.</p> <p>Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.</p>	605,00000 €
			Otros conceptos	312,40000 €
P-7	FQAB2CV5	u	Asiento inclusivo	845,75 €
	BQAB2CV5	U	Asiento inclusivo	615,00000 €
			Otros conceptos	230,75000 €
P-8	FQAE2CV3	u	<p>Portico de columpio tipo ERBIUM o similar con estructura metálica compuesta por dos vigas superiores apoyadas en 3 tijeras en acero galvanizado y con dimensiones de 8,10x5,98x3,20m en los que se sujetan 3 tipos de asientos especiales con capacidad para 6 usuarios simultaneos (asiento nido de 4 usuarios y asiento plano dos usuarios).</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.</p> <p>Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.</p>	4.291,13 €
	BQAE2CV3	U	<p>Portico de columpio tipo ERBIUM o similar con estructura metálica compuesta por dos vigas superiores apoyadas en 3 tijeras en acero galvanizado y con dimensiones de 8,10x5,98x3,20m en los que se sujetan 3 tipos de asientos especiales con capacidad para 6 usuarios simultaneos (asiento nido de 4 usuarios y asiento plano dos usuarios).</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.</p> <p>Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.</p>	3.425,00000 €
			Otros conceptos	866,13000 €
P-9	FQAE2CV6	u	<p>Megacarrusel giratorio con plataforma de mas de 2,00m de diámetro accesible con capacidad de mas de 24 usuarios simultaneos y que presenta todo el perímetro escalable en forma de pirámide de retículas con abertura para plataforma inferior de dimensiones diámetro de 3,30m y altura de 3,32m.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.</p> <p>Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.</p>	9.093,09 €
	BAQE2CV6	U	<p>Megacarrusel giratorio con plataforma de mas de 2,00m de diámetro accesible con capacidad de mas de 24 usuarios simultaneos y que presenta todo el perímetro escalable en forma de pirámide de retículas con abertura para plataforma inferior de dimensiones diámetro de 3,30m y altura de 3,32m.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.</p> <p>Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.</p>	7.395,00000 €
			Otros conceptos	1.698,09000 €
P-10	FQAM1CV1	u	<p>Olivas gigantes colgantes.</p> <p>Megaestructura de juego formada por 3 semielipses colgantes unidas entre si pr tubos y pasadizos y sujetas por una gran estructura formada por 3 mastiles de acero de hasta 11,00m de altura.</p> <p>Cuenta con circuitos internos y dos toboganes grandes de tubo en acero, uno que sale a 6,50m de altura y otro a 3,00m.</p> <p>Las dimensiones del juego globales son de 13,50x10,39x11,00m.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.</p> <p>Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.</p>	80.528,51 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
	BQAM1CV1	U	<p>Olivas gigantes colgantes. Megaestructura de juego formada por 3 semielipses colgantes unidas entre si pr tubos y pasadizos y sujetas por una gran estructura formada por 3 mastiles de acero de hasta 11,00m de altura. Cuenta con circuitos internos y dos toboganes grandes de tubo en acero, uno que sale a 6,50m de altura y otro a 3,00m. Las dimensiones del juego globales son de 13,50x10,39x11,00m.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.</p>	68.592,07000 €
			Otros conceptos	11.936,44000 €
P-11	FQZ61CV8	u	<p>Anticán según modelo del pliego de 1,00x2,00m con estructura metálica y tramex plástico.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.</p>	478,35 €
	BQZ61CV8	U	<p>Anticán según modelo del pliego de 1,00x2,00m con estructura metálica y tramex plástico.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.</p>	435,00000 €
			Otros conceptos	43,35000 €
P-12	FQZAUCV9	u	<p>Cartel indicativo. Panel compacto HPL, etiquetado en dos lados con laminado especial grafiti, alto grado de esmalte 175 micras. Dimensiones: 1280x750mm y 10mm de espesor. Postes de madera tratados con sales CBK 2400x90x90mm. Anclas lacadas blancas. El nombre del área de los niños aparecera en el cartel. Dicho nombre será definido por el Servicio de Montes, Parques y Jardines.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.</p>	530,70 €
	BQZAUCV9	U	<p>Cartel indicativo. Panel compacto HPL, etiquetado en dos lados con laminado especial grafiti, alto grado de esmalte 175 micras. Dimensiones: 1280x750mm y 10mm de espesor. Postes de madera tratados con sales CBK 2400x90x90mm. Anclas lacadas blancas. El nombre del área de los niños aparecera en el cartel. Dicho nombre será definido por el Servicio de Montes, Parques y Jardines.</p> <p>Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.</p>	460,00000 €
			Otros conceptos	70,70000 €
P-13	G2A1CV10	m3	<p>Arena de silice de granulometría 0,2-0,02cm, apta para amortiguación de parques infantiles tipo Xinzo o similar totalmente instalada.</p>	38,02 €
	B03DCV10	M3	<p>Arena de silice de granulometría 0,2-0,02cm, apta para amortiguación de parques infantiles tipo Xinzo o similar totalmente instalada.</p>	29,10000 €
			Otros conceptos	8,92000 €
P-14	H645CV12	pa	<p>Partida alzada en concepto de seguridad y salud. Incluye el vallado adecuado de la zona durante la ejecucion de las obras con el logo del Concello y el cartel de obra.</p>	800,00 €
			Sin descomposición	800,00000 €
P-15	H645CV13	u	<p>Gestión de residuos</p>	750,00 €

CUADRO DE PRECIOS NÚMERO 2

Pág.: 4

NÚMERO	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO
			Sin descomposición	750,00000 €
P-16	H645CV14	pa	Imprevistos	13.898,01 €
			Sin descomposición	13.898,01000 €
P-17	JMV1CV11	u	Certificación de seguridad acorde a normativa por empresa acreditada con sello ENAC.	400,28 €
	BVAMCV11	u	Certificación de seguridad acorde a normativa por empresa acreditada con sello ENAC.	377,62000 €
			Otros conceptos	22,66000 €

Vigo, noviembre de 2017

Silvia Sanchez Rosell, arquitecta.





PR 3. MEDICIONES



PROYECTO DE AMPLIACION DE PARQUE BARREIRO
SILVIA SANCHEZ ROSELL, ARQUITECTA
NOVIEMBRE 2017

MEDICIONES

Pág.: 1

Obra 01 PRESUPUESTO BARREIRO
Capítulo 00 OBRA CIVIL

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	13512HCV	m3	Cimiento de hormigón armado HA-25/B/20/IIa vertido con camión, armado con 52.10 kg/m3 de armadura AP500 S de acero en barras corrugadas y p.p. de encofrado .

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	ANTICAN		1,000	0,40	4,00	0,60	0,960	C#*D#*E#*F#
3	CARTEL		2,000	0,40	0,40	0,60	0,190	C#*D#*E#*F#
4	TIROLINA DOBLE		8,000	1,00	1,00	0,60	4,800	C#*D#*E#*F#
5	PORTICO COLUMPIO		6,000	1,50	0,50	0,60	2,700	C#*D#*E#*F#
6	MEGACARRUSEL		1,000	1,60	1,60	1,40	3,580	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **12,230**

2	135122CV	m3	Cimiento de hormigón armado HA-25/B/20/IIa vertido con camión, armado con 65.00 kg/m3 de armadura AP500 S de acero en barras corrugadas y p.p. de encofrado.
---	----------	----	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	OLIVAS GIGANTES		2,000	1,50	1,50	0,60	2,700	C#*D#*E#*F#
3			1,000	2,20	2,20	1,20	5,810	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **8,510**

3	13512KCV	m3	Excavación de cimientos y transporte de tierras a vertedero.
---	----------	----	--------------------------------------------------------------

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T						
2	ANTICAN		1,000	0,40	4,00	0,60	0,960	C#*D#*E#*F#
3	CARTEL		2,000	0,40	0,40	0,60	0,190	C#*D#*E#*F#
4	TIROLINA DOBLE		8,000	1,00	1,00	0,60	4,800	C#*D#*E#*F#
5	PORTICO COLUMPIO		6,000	1,50	0,50	0,60	2,700	C#*D#*E#*F#
6	MEGACARRUSEL		1,000	1,60	1,60	1,40	3,580	C#*D#*E#*F#
7		T						
8	OLIVAS GIGANTES		2,000	1,50	1,50	0,60	2,700	C#*D#*E#*F#
9			1,000	2,20	2,20	1,20	5,810	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN **20,740**

Obra 01 PRESUPUESTO BARREIRO
Capítulo 01 JUEGOS INFANTILES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	FQAM1CV1	u	Olivas gigantes colgantes. Megaestructura de juego formada por 3 semielipses colgantes unidas entre si pr tubos y pasadizos y sujetas por una gran estructura formada por 3 mastiles de acero de hasta 11,00m de altura. Cuenta con circuitos internos y dos toboganes grandes de tubo en acero, uno que sale a 6,50m de altura y otro a 3,00m. Las dimensiones del juego globales son de 13,50x10,39x11,00m.

MEDICIONES

Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.
 Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	

2	FQA25CV2	u	Tirolina doble con estructura combinada en acero y madera laminada y dimensiones de seguridad necesarias de 6,00x40-46,00m en planta y altura de 2,60m con separación de 2,00m entre líneas de cables de acero y dos asientos de goma. Incluye plataforma de salida.			Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.		
---	----------	---	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	

3	FQAE2CV3	u	Portico de columpio tipo ERBIUM o similar con estructura metálica compuesta por dos vigas superiores apoyadas en 3 tijeras en acero galvanizado y con dimensiones de 8,10x5,98x3,20m en los que se sujetan 3 tipos de asientos especiales con capacidad para 6 usuarios simultaneos (asiento nido de 4 usuarios y asiento plano dos usuarios).			Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.		
---	----------	---	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	

4	FQAB2CV4	u	Asiento padre frente a hijo. Asiento doble formado por un asiento plano y un asiento de bebé unidos por una estructura de acero galvanizado de tal manera que padre e hijo pueden estar sentados uno enfrente al otro. El asiento plano de columpio está fabricado en aluminio recubierto con poliuretano. Tiene unas medidas de 545,50mm de longitud, 166,50mm de anchura y un espesor de 50mm. El asiento de bebé esta formado por un armazón de aluminio recubierto con poliuretano. Sus medidas son: 515,00mm de longitud, 394,50mm de anchura y una altura de 298,00mm. Gracias a la estructura que rodea al asiento, este puede ser utilizado por niños desde 1 año de edad, ya que impide la caída del mismo. Las cadenas son de diametro 6mm de acero inoxidable, lo que garantiza la mejor protección contra la corrosión, incluso en las condiciones más extremas. Las cadenas son reciclables y van recubiertas de una goma.			Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.		
---	----------	---	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#
TOTAL MEDICIÓN							1,000	

5	FQAB2CV5	u	Asiento inclusivo					
---	----------	---	-------------------	--	--	--	--	--

MEDICIONES

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

6 FQAE2CV6 u Megacarrusel giratorio con plataforma de mas de 2,00m de diámetro accesible con capacidad de mas de 24 usuarios simultaneos y que presenta todo el perímetro escalable en forma de pirámide de retículas con abertura para plataforma inferior de dimensiones diámetro de 3,30m y altura de 3,32m.

Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.
 Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

Obra 01 PRESUPUESTO BARREIRO
 Capítulo 02 MOBILIARIO CERRAMIENTOS Y CARTELES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	F6A7GCV7	m	Valla formada por tubo metálico de 1,00m de altura, mas el anclaje y cimentación correspondiente, en tubo de 100mm de diámetro. Módulos de 2,10m de largo. Fabricada en acero galvanizado y acabado en resina de poliéster endurecido. Color a definir por la propiedad.

Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los cimientos y los anclajes necesarios.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			106,000				106,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 106,000

2 FQZ61CV8 u Anticán según modelo del pliego de 1,00x2,00m con estructura metálica y tramex plástico.

Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN 1,000

3 FQZAUCV9 u Cartel indicativo.
 Panel compacto HPL, etiquetado en dos lados con laminado especial grafiti, alto grado de esmalte 175 micras. Dimensiones: 1280x750mm y 10mm de espesor.
 Postes de madera tratados con sales CBK 2400x90x90mm.
 Anclas lacadas blancas.
 El nombre del área de los niños aparecera en el cartel. Dicho nombre será definido por el Servicio de Montes, Parques y Jardines.

Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

TOTAL MEDICIÓN

Obra 01 PRESUPUESTO BARREIRO
 Capítulo 03 PAVIMENTOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	G2A1CV10	m3	Arena de silice de granulometría 0,2-0,02cm, apta para amortiguación de parques infantiles tipo Xinzo o similar totalmente instalada.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			186,000				186,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

Obra 01 PRESUPUESTO BARREIRO
 Capítulo 04 CERTIFICACIONES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	JMV1CV11	u	Certificación de seguridad acorde a normativa por empresa acreditada con sello ENAC.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

Obra 01 PRESUPUESTO BARREIRO
 Capítulo 05 SEGURIDAD Y SALUD

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	H645CV12	pa	Partida alzada en concepto de seguridad y salud. Incluye el vallado adecuado de la zona durante la ejecución de las obras con el logo del Concello y el cartel de obra.

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN

Obra 01 PRESUPUESTO BARREIRO
 Capítulo 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	H645CV13	u	Gestión de residuos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

MEDICIONES

TOTAL MEDICIÓN

Obra 01 PRESUPUESTO BARREIRO
 Capítulo 07 IMPREVISTOS

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN
1	H645CV14	pa	Imprevistos

Num.	Texto	Tipo	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1			1,000				1,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL MEDICIÓN



PR 4. PRECIOS



PROYECTO DE AMPLIACION DE PARQUE BARREIRO
SILVIA SANCHEZ ROSELL, ARQUITECTA
NOVIEMBRE 2017

PRESUPUESTO

Pág.: 1

Obra 01 Presupuesto BARREIRO
Capítulo 00 OBRA CIVIL

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 13512HCV	m3	Cimiento de hormigón armado HA-25/B/20/IIa vertido con camión, armado con 52.10 kg/m3 de armadura AP500 S de acero en barras corrugadas y p.p de encofrado . (P - 2)	179,28	12,230	2.192,59
2 135122CV	m3	Cimiento de hormigón armado HA-25/B/20/IIa vertido con camión, armado con 65.00 kg/m3 de armadura AP500 S de acero en barras corrugadas y p.p. de encofrado. (P - 1)	196,10	8,510	1.668,81
3 13512KCV	m3	Excavación de cimientos y transporte de tierras a vertedero. (P - 3)	17,92	20,740	371,66
TOTAL	Capítulo	01.00			4.233,06

Obra 01 Presupuesto BARREIRO
Capítulo 01 JUEGOS INFANTILES

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 FQAM1CV1	u	Olivas gigantes colgantes. Megaestructura de juego formada por 3 semielipses colgantes unidas entre si pr tubos y pasadizos y sujetas por una gran estructura formada por 3 mastiles de acero de hasta 11,00m de altura. Cuenta con circuitos internos y dos toboganes grandes de tubo en acero, uno que sale a 6,50m de altura y otro a 3,00m. Las dimensiones del juego globales son de 13,50x10,39x11,00m. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente. (P - 10)	80.528,51	1,000	80.528,51
2 FQA25CV2	u	Tirolina doble con estructura combinada en acero y madera laminada y dimensiones de seguridad necesarias de 6,00x40-46,00m en planta y altura de 2,60m con separación de 2,00m entre líneas de cables de acero y dos asientos de goma. Incluye plataforma de salida. Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente. (P - 5)	6.152,29	1,000	6.152,29
3 FQAE2CV3	u	Portico de columpio tipo ERBIUM o similar con estructura metálica compuesta por dos vigas superiores apoyadas en 3 tijeras en acero galvanizado y con dimensiones de 8,10x5,98x3,20m en los que se sujetan 3 tipos de asientos especiales con capacidad para 6 usuarios simultaneos (asiento nido de 4 usuarios y asiento plano dos usuarios). Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente. (P - 8)	4.291,13	1,000	4.291,13
4 FQAB2CV4	u	Asiento padre frente a hijo. Asiento doble formado por un asiento plano y un asiento de bebé unidos por una estructura de acero galvanizado de tal manera que padre e hijo pueden estar sentados uno enfrente al otro.	917,40	1,000	917,40

EUR

PRESUPUESTO

		El asiento plano de columpio está fabricado en aluminio recubierto con poliuretano. Tiene unas medidas de 545,50mm de longitud, 166,50mm de anchura y un espesor de 50mm.				
		El asiento de bebé esta formado por un armazón de aluminio recubierto con poliuretano. Sus medidas son: 515,00mm de longitud, 394,50mm de anchura y una altura de 298,00mm.				
		Gracias a la estructura que rodea al asiento, este puede ser utilizado por niños desde 1 año de edad, ya que impide la caída del mismo.				
		Las cadenas son de diametro 6mm de acero inoxidable, lo que garantiza la mejor protección contra la corrosión, incluso en las condiciones más extremas.				
		Las cadenas son reciclables y van recubiertas de una goma.				
		Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.				
		Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente. (P - 6)				
5	FQAB2CV5	u	Asiento inclusivo (P - 7)	845,75	1,000	845,75
6	FQAE2CV6	u	Megacarrusel giratorio con plataforma de mas de 2,00m de diámetro accesible con capacidad de mas de 24 usuarios simultaneos y que presenta todo el perímetro escalable en forma de pirámide de retículas con abertura para plataforma inferior de dimensiones diámetro de 3,30m y altura de 3,32m.	9.093,09	1,000	9.093,09
			Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios.			
			Incluye homologación y cumplimiento con la normativa vigente. (P - 9)			

TOTAL	Capítulo	01.01	101.828,17
--------------	-----------------	--------------	-------------------

Obra	01	Presupuesto BARREIRO
Capítulo	02	MOBILIARIO CERRAMIENTOS Y CARTELES

NUM.	CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1	F6A7GCV7	m	Valla formada por tubo metálico de 1,00m de altura, mas el anclaje y cimentación correspondiente, en tubo de 100mm de diámetro. Módulos de 2,10m de largo. Fabricada en acero galvanizado y acabado en resina de poliéster endurecido. Color a definir por la propiedad.	84,04	106,000	8.908,24
			Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los cimientos y los anclajes necesarios. (P - 4)			
2	FQZ61CV8	u	Anticán según modelo del pliego de 1,00x2,00m con estructura metálica y tramex plástico.	478,35	1,000	478,35
			Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. (P - 11)			
3	FQZAUCV9	u	Cartel indicativo. Panel compacto HPL, etiquetado en dos lados con laminado especial grafiti, alto grado de esmalte 175 micras. Dimensiones: 1280x750mm y 10mm de espesor. Postes de madera tratados con sales CBK 2400x90x90mm. Anclas lacadas blancas. El nombre del área de los niños aparecera en el cartel. Dicho nombre será definido por el Servicio de Montes, Parques y Jardines.	530,70	1,000	530,70
			Incluye suministro, transporte y instalación, incluidos los anclajes necesarios. (P - 12)			

TOTAL	Capítulo	01.02	9.917,29
--------------	-----------------	--------------	-----------------

PRESUPUESTO

Obra 01 Presupuesto BARREIRO
 Capítulo 03 PAVIMENTOS

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 G2A1CV10	m3	Arena de sílice de granulometría 0,2-0,02cm, apta para amortiguación de parques infantiles tipo Xinzo o similar totalmente instalada.	38,02	186,000	7.071,72

(P - 13)

TOTAL Capítulo 01.03 7.071,72

Obra 01 Presupuesto BARREIRO
 Capítulo 04 CERTIFICACIONES

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 JMV1CV11	u	Certificación de seguridad acorde a normativa por empresa acreditada con sello ENAC. (P - 17)	400,28	1,000	400,28

TOTAL Capítulo 01.04 400,28

Obra 01 Presupuesto BARREIRO
 Capítulo 05 SEGURIDAD Y SALUD

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 H645CV12	pa	Partida alzada en concepto de seguridad y salud. Incluye el vallado adecuado de la zona durante la ejecución de las obras con el logo del Concello y el cartel de obra. (P - 14)	800,00	1,000	800,00

TOTAL Capítulo 01.05 800,00

Obra 01 Presupuesto BARREIRO
 Capítulo 06 GESTIÓN DE RESIDUOS

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 H645CV13	u	Gestión de residuos (P - 15)	750,00	1,000	750,00

TOTAL Capítulo 01.06 750,00

Obra 01 Presupuesto BARREIRO
 Capítulo 07 IMPREVISTOS

NUM. CÓDIGO	UM	DESCRIPCIÓN	PRECIO	MEDICIÓN	IMPORTE
1 H645CV14	pa	Imprevistos (P - 16)	13.898,01	1,000	13.898,01

TOTAL Capítulo 01.07 13.898,01

PRESUPUESTO



PR 5. HOJA FINAL RESUMEN



RESUMEN DE PRESUPUESTO

Pág.: 1

NIVEL 2: Capítulo				Importe
Capítulo	01.00	OBRA CIVIL		4.233,06
Capítulo	01.01	JUEGOS INFANTILES		101.828,17
Capítulo	01.02	MOBILIARIO CERRAMIENTOS Y CARTELES		9.917,29
Capítulo	01.03	PAVIMENTOS		7.071,72
Capítulo	01.04	CERTIFICACIONES		400,28
Capítulo	01.05	SEGURIDAD Y SALUD		800,00
Capítulo	01.06	GESTIÓN DE RESIDUOS		750,00
Capítulo	01.07	IMPREVISTOS		13.898,01
Obra	01	Presupuesto BARREIRO		138.898,53
				138.898,53

NIVEL 1: Obra				Importe
Obra	01	Presupuesto BARREIRO		138.898,53
				138.898,53



RESUMEN DE PRESUPUESTO

Pág.: 1

NIVEL 2: Capítulo			%
Capítulo	01.00	OBRA CIVIL	3,05
Capítulo	01.01	JUEGOS INFANTILES	73,31
Capítulo	01.02	MOBILIARIO CERRAMIENTOS Y CARTELES	7,14
Capítulo	01.03	PAVIMENTOS	5,09
Capítulo	01.04	CERTIFICACIONES	0,29
Capítulo	01.05	SEGURIDAD Y SALUD	0,58
Capítulo	01.06	GESTIÓN DE RESIDUOS	0,54
Capítulo	01.07	IMPREVISTOS	10,01
Obra	01	Presupuesto BARREIRO	100,00
			100,00
NIVEL 1: Obra			%
Obra	01	Presupuesto BARREIRO	100,00
			100,00



PRESUPUESTO DE EJECUCION POR CONTRATA

Pág. 1

PRESUPUESTO DE EJECUCIÓN MATERIAL	138.898,53
6 % BENEFICIO INDUSTRIAL SOBRE 138.898,53.....	8.333,91
13 % GASTOS GENERALES SOBRE 138.898,53.....	18.056,81
Subtotal	165.289,25
21 % IVA SOBRE 165.289,25.....	34.710,74
TOTAL PRESUPUESTO POR CONTRATA €	199.999,99

Este presupuesto de ejecución por contrato sube a

(CIENTO NOVENTA Y NUEVE MIL NOVECIENTOS NOVENTA Y NUEVE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS)

Vigo, noviembre de 2017

Silvia Sanchez Rosell, arquitecta.