



PROYECTO BÁSICO Y DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DEL CAMINO ENTRE EL APEADERO Y LAS FACULTADES DEL CAMPUS CIENTÍFICO- TECNOLÓGICO

TOMO 3: PLIEGO DE CONDICIONES TÉCNICAS

ALCALÁ DE HENARES, MAYO 2021
OFICINA DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURAS Y MANTENIMIENTO

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	1/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	2/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



ÍNDICE

1. CAPÍTULO I: OBJETO Y NORMAS DE APLICACIÓN

- 1.1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN
- 1.2. SITUACIÓN DE LAS OBRAS
- 1.3. CONDICIONES GENERALES
- 1.4. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN
- 1.5. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS

2. CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3. CAPÍTULO III: CONDICIONES DE LOS MATERIALES

- 3.1. GENERALIDADES
- 3.2. MATERIALES NO INCLUIDOS EN LAS PRESENTES ESPECIFICACIONES
- 3.3. AGUA
- 3.4. ÁRIDOS
- 3.5. CEMENTOS
- 3.6. MORTEROS
- 3.7. HORMIGONES
- 3.8. MATERIALES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
- 3.9. FABRICA DE LADRILLO
- 3.10. MATERIALES PARA SOLADOS
- 3.11. RESINAS EPOXI
- 3.12. MATERIALES PARA ENCOFRADOS
- 3.13. ACEROS
- 3.14. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
- 3.15. MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE FONO ABSORBENTE
- 3.16. RIEGOS DE ADHERENCIA
- 3.17. BETUNES ASFÁLTICOS
- 3.18. MARCAS VIALES
- 3.19. ELEMENTOS METÁLICOS GALVANIZADOS
- 3.20. SEÑALES DE CIRCULACIÓN
- 3.21. PINTURA REFLECTANTE EN SEÑALES
- 3.22. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO
- 3.23. SLURRY
- 3.24. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO
- 3.25. MATERIALES SOBRANTES
- 3.26. INSTALACIÓN DE RIEGO

4. CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	3/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- 4.1. GENERALIDADES
- 4.2. REPLANTEO
- 4.3. DEMOLICIONES, ARRANQUES Y TRASLADOS DE CUALQUIER TIPO
- 4.4. MOVIMIENTOS DE TIERRAS
- 4.5. RELLENOS LOCALIZADOS Y COMPACTACIONES
- 4.6. OBRAS DE FÁBRICA DE LADRILLO
- 4.7. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO
- 4.8. LECHADAS DE CEMENTO
- 4.9. MORTERO DE CEMENTO
- 4.10. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN
- 4.11. RESINAS EPOXI
- 4.12. ENCOFRADOS
- 4.13. RIEGOS DE ADHERENCIA
- 4.14. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE
- 4.15. MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE FONOAORSORBENTE
- 4.16. SLURRY
- 4.17. MARCAS VIALES
- 4.18. SEÑALES DE CIRCULACIÓN
- 4.19. BALIZAMIENTO
- 4.20. APACABICIS
- 4.21. PAISAJISMO
- 4.22. REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO URBANO
- 4.23. INSTALACIÓN DE RIEGO

5. CAPÍTULO V: MEDICIÓN Y ABONO

- 5.1. ASPECTOS GENERALES
- 5.2. SEGURIDAD EN LA OBRA
- 5.3. DEMOLICIONES
- 5.4. EXCAVACIONES Y RELLENOS
- 5.5. PAVIMENTOS
- 5.6. HORMIGÓN
- 5.7. ACERO
- 5.8. ELEMENTOS QUE INTEGRAN LAS INSTALACIONES
- 5.9. MANTO DE TIERRA
- 5.10. PLANTACIONES
- 5.11. SEÑALIZACIÓN
- 5.12. MOBILIARIO URBANO
- 5.13. ACABADOS SUPERFICIES

6. CAPÍTULO VI: CONDICIONES GENERALES

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	4/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- 6.1. CUMPLIMIENTO DE ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES
- 6.2. REPLANTEO
- 6.3. DOCUMENTACIÓN NECESARIA PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS
- 6.4. REVISIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS
- 6.5. DISPOSICIONES LEGALES COMPLEMENTARIAS
- 6.6. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 6.7. ENSAYOS
- 6.8. ENERGÍA PARA LAS OBRAS
- 6.9. TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS
- 6.10. OCUPACIÓN Y VALLADO PROVISIONAL DE TERRENOS
- 6.11. VERTEDEROS Y PRODUCTOS DE PRÉSTAMO
- 6.12. RECLAMACIONES DE TERCEROS
- 6.13. SANIDAD Y POLICÍA DE LA OBRA
- 6.14. ACCESO A LAS OBRAS
- 6.15. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES
- 6.16. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 6.17. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS
- 6.18. PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DEL ENTORNO
- 6.19. RIEGO DE LA CALZADA DE RODADURA DE VEHÍCULOS DE OBRAS
- 6.20. VIGILANCIA DE LAS OBRAS
- 6.21. REPOSICIONES DE SERVICIOS
- 6.22. PRECIOS UNITARIOS
- 6.23. FACULTADES PARA LA INSPECCIÓN

7. ANEXO 1. PLIEGO CONDICIONES TÉCNICAS ELECTRICIDAD

CALIDAD DE LOS MATERIALES

GENERALIDADES

CONDUCTORES ELÉCTRICOS

LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN

DERIVACIONES INDIVIDUALES

CIRCUITOS INTERIORES

CONDUCTORES DE NEUTRO

CONDUCTORES DE PROTECCIÓN

IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES

REDES DE CABLES DE PARES O PARES TRENZADOS

- Características de los elementos activos (si existen).
- Características de los elementos pasivos.
- Redes de cables de fibra óptica
- Características de los cables.
- Características de los elementos pasivos.
- Características de los empalmes de fibra en la instalación.

TUBOS PROTECTORES

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	5/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- CLASES DE TUBOS A EMPLEAR
- DIÁMETRO DE LOS TUBOS Y NÚMERO DE CONDUCTORES POR CADA UNO DE ELLOS

NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES

COLOCACIÓN DE TUBOS

- PRESCRIPCIONES GENERALES
- TUBOS EN MONTAJE SUPERFICIAL
- TUBOS EMPOTRADOS
- TUBOS EN MONTAJE AL AIRE

CAJAS DE EMPLAME Y DERIVACIÓN

- APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA
- APARATOS DE PROTECCIÓN
- PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIDADES

APLICACIÓN

- PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS
- PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITOS
- SITUACIÓN Y COMPOSICIÓN

NORMAS APLICABLES

- PEQUEÑOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS (PIA)
- INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DE BAJA TENSIÓN
- FUSIBLES
- INTERRUPTORES CON PROTECCIÓN INCORPORADA POR INTENSIDAD DIFERENCIAL RESIDUAL
- CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN
- PROTECCIÓN CONTRA SOBREENTENSIONES DE ORIGEN ATMOSFÉRICO
- PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS

INSTALACIONES EN CUARTOS DE BAÑO O ASEO

RED EQUIPOTENCIAL

INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA

- NATURALEZA Y SECCIONES MÍNIMAS
- TENDIDO DE LOS CONDUCTORES
- CONEXIONES DE LOS CONDUCTORES DE LOS CIRCUITOS DE TIERRA CON LAS PARTES METÁLICAS Y MASAS Y CON LOS ELECTRODOS
- PROHIBICIÓN DE INTERRUMPIR LOS CIRCUITOS DE TIERRA

PRUEBAS REGLAMENTARIAS

- COMPROBACIÓN DE LA PUESTA DE TIERRA
- RESISTENCIA DE AISLAMIENTO

CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	6/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



CAPÍTULO I: OBJETO Y NORMAS DE APLICACIÓN

1.1. OBJETO Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

OBJETO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas, constituye el conjunto de normas, que, junto con lo señalado en el resto de documentos del Proyecto, definen todos los requisitos técnicos de las obras que son objeto del mismo.

Este PPTP contiene, además de la descripción de las unidades de obra, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra, y son la norma y guía que han de seguir el Contratista y la Dirección de Obra.

ÁMBITO DE APLICACIÓN

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al "PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DEL CAMINO ENTRE EL APEADERO Y LAS FACULTADES DEL CAMPUS CIENTÍFICO-TECNOLÓGICO DE LA UAH". Se aplicará así mismo el presente Pliego a las obras secundarias que por sus especiales características no hayan sido previstas y que durante el curso de los trabajos se consideren necesarias para la mejor y más completa ejecución de las obras proyectadas.

1.2. SITUACIÓN DE LAS OBRAS

Las obras que nos ocupan se encuentran ubicadas en Las zonas de actuación que se encuentran en el Campus Científico Tecnológico (sector 20B del Plan General de Ordenación Urbana), estando localizadas en diferentes parcelas:

- Parcela AA9: Zona Apeadero-Ciencias
- Parcelas AA9, SEL-I1 y SEL-G1: Camino peatonal apeadero Renfe - Facultades
- Parcela AA5: Acera-bici zona Farmacia
- Parcela AA4: Acera-bici zona Ciencias Ambientales
- Parcelas SC1 y AA3: Acera-bici zona Medicina
- Parcela DP7: Acera-bici Parque Leguminosas

1.3. CONDICIONES GENERALES

DIRECCIÓN DE OBRA

El Director de Obra es la persona con titulación adecuada y suficiente, directamente responsable de la comprobación y vigilancia de la correcta realización de las obras contratadas.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	7/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Las funciones de la Dirección de Obra, en orden a la dirección, control y vigilancia de las obras que fundamentalmente afectan a sus relaciones con el Contratista son las siguientes:

- Exigir al Contratista, directamente o a través del personal a sus órdenes, el cumplimiento de las condiciones contractuales.
- Garantizar la ejecución de las obras con estricta sujeción al Proyecto aprobado, modificaciones debidamente autorizadas, y el cumplimiento del programa de trabajos.
- Determinar los "Puntos de Aviso" y "Puntos de Espera" que crea necesario y convenientes.
- Se entiende como "Punto de Aviso" la obligación del Contratista de comunicar a la Dirección de Obra, el inicio de una actividad y, como "Punto de Espera", la obligación de comunicar y obtener la expresa aprobación de la Dirección de Obra para el inicio de una actividad dada.
- Definir aquellas condiciones técnicas que los Pliegos de Prescripciones correspondientes dejen a su decisión.
- Resolver todas las cuestiones técnicas que surjan en cuanto a interpretación de planos, condiciones de materiales y ejecución de unidades de obra, siempre que no se modifiquen las condiciones del Contrato.
- Estudiar 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.
- Proponer las actuaciones procedentes para obtener de los organismos oficiales y de los particulares, los permisos y autorizaciones necesarios para la ejecución de las obras y ocupación de los bienes afectados por ellas, y resolver los problemas planteados por los servicios y servidumbres relacionados con las mismas.
- Asumir personalmente y bajo su responsabilidad, en caso de urgencia o gravedad la dirección inmediata de determinadas operaciones o trabajos en curso, para lo cual el Contratista deberá poner a su disposición el personal y material de obra.

El Contratista estará obligado a prestar su colaboración a la Dirección para el normal cumplimiento de las funciones a éste encomendadas.

Las atribuciones asignadas en el presente Pliego a la Dirección de Obra y las que le asigne la Legislación Vigente podrán ser delegadas en su personal colaborador de acuerdo con las prescripciones establecidas, pudiendo exigir el Contratista que dichas atribuciones delegadas se emitan explícitamente en orden que conste en el correspondiente "Libro de Órdenes e Incidencias".

1.4. DISPOSICIONES Y NORMAS DE APLICACIÓN

PARA LA EJECUCIÓN DE LA OBRA

Serán de aplicación, es decir preceptivas y obligatorias, las Leyes, Reglamentos, Instrucciones, Normas y demás documentos que tuvieran relación con estas obras y que estén vigentes durante la ejecución de las mismas, aunque no queden recogidas en el presente Pliego.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	8/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



En todo lo que no esté expresamente previsto en el presente Pliego ni se oponga a él, serán de aplicación los siguientes documentos con carácter de Pliego de Prescripciones Técnicas Generales.

NORMAS ADMINISTRATIVAS DE TIPO GENERAL

- Disposición final tercera de la Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público, en la que se modifica el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, aprobado por el Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre.
- Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014.
- Real Decreto 817/2009, de 8 de mayo, por el que se desarrolla parcialmente la Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Real Decreto 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre.
- Ley 25/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el sector público.
- Contratos del Estado. Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras, PCAG. Decreto 3854/1970, del Ministerio de Obras Públicas de 31 de diciembre de 1970.
- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97)
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las “Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares de Trabajo”. (B.O.E. de 23 de Abril de 1997).
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo sobre “Disposiciones Mínimas de Seguridad y Salud en Protecciones Individuales”. (B.O.E. de 12 de Junio de 1997).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92)
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual.
- “Ley de Prevención de Riesgos Laborales”, Ley 31/1995 de 8 noviembre y sus modificaciones posteriores.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	9/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción. (BOE 19/10/2006).
- 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. (BOE 25/08/2007). Lo modifica el Real Decreto 327/2009, de 13 de Marzo, BOE 14/03/2009 MI.
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad salud en obras de construcción.
- “Reglamento de los Servicios de Prevención”, Real Decreto 39/1997 de 17 de enero y actualizaciones.
- “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 del Mº de la Presidencia.
- Ley 34/2007 de 15 de noviembre, Calidad del Aire y Protección a la atmósfera.
- Normas UNE, aprobadas por O.M de 5 de julio de 1957 y 11 de mayo de 1971 y las que en lo sucesivo se aprueben.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid Ley 8/2005 del 26 de diciembre. Ley de protección y fomento del arbolado urbano de la Comunidad de Madrid B.O.C.M. 31-DIC-2005.
- Ordenanzas municipales, Ayuntamiento de Alcalá de Henares
- Y todas aquellas normativas que legalmente las modifiquen o sustituyan siempre y cuando le sean de aplicación.

Con carácter general, será de aplicación toda la normativa que afecte a las instalaciones objeto del presente proyecto. De igual manera, se cumplirá con toda aquella normativa Autonómica, así como aquella de carácter local o provincial, que se encuentren vigentes en el momento de realizar las instalaciones.

También se utilizarán otras normas, como las normas UNE, NTE, ISO, ASTM, etc., cuyo cumplimiento sea obligado o recomendado para los equipos que compongan las instalaciones.

CON CARÁCTER PARTICULAR

Será de aplicación la Normativa Técnica vigente en España. En particular se observarán las Normas o Instrucciones siguientes:

- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, O.M. de 6 de Febrero de 1976, denominado PG-3/75, y todas sus modificaciones y actualizaciones posteriores.
- Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	10/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Ley 37/2015, de 29 de septiembre, de carreteras.
- Reglamento General de Carreteras que desarrolla la Ley de Carreteras, Ley 25/1988. Decreto 1812/1994, de 2 de Septiembre. (BOE 23.09.94) y modificaciones.
- Orden FOM/273/2016, de 19 de febrero, por la que se aprueba la Norma 3.1-IC Trazado, de la Instrucción de Carreteras.
- Orden FOM/298/2016, de 15 de febrero, por la que se aprueba la norma 5.2 - IC drenaje superficial de la Instrucción de Carreteras.
- Norma 8.1-IC, Señalización Vertical”, Orden FOM/534/2014, de 20 de marzo.
- Instrucción 8.2-IC, Marcas Viales”, Orden Ministerial de 16 de julio de 1987.
- Instrucción 8.3-IC, Señalización de Obras”, Orden de 31 de agosto de 1987.
- Instrucción 8.3-I.C sobre señalización, balizamiento, defensa, limpieza y terminación de obras fijas en vías fuera de poblado. Orden de 31 de agosto de 1987.
- Instrucción para la recepción de cementos, RC-08. Real Decreto 956/2008 de 6 de junio.
- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08. Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio.
- Normas UNE.
- Código Técnico de la Edificación CTE.
- Norma de Construcción Sismorresistente: Parte General y Edificación, NCSR-02. Real Decreto R.D. 997/2002, de 27 de septiembre.
- Normas de ensayo del Laboratorio del Transporte y mecánica del Suelo, NLT.
- Norma NP-PI-001, Redes Telefónicas en Urbanizaciones y Polígonos Industriales (1991).
- Real Decreto 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus instalaciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07.
- Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y sus instrucciones técnicas complementarias (ITC) BT 01 a BT51. Aprobado por el Real Decreto. 842/2002, de 2 de agosto.
- Real Decreto 223/2008, de 15 de febrero, por el que se aprueban 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 y sus correcciones de erratas.
- N.C.B.T. Normas complementarias para aplicación del Reglamento electrotécnico de baja tensión.
- Medida de la resistencia de aislamiento de la instalación eléctrica. (ITC-BT-19 Apdo 2.9)
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.
- Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Y todas aquellas normativas que legalmente las modifiquen o sustituyan siempre y cuando le sean de aplicación.

Centros de carga para VEHÍCULOS ELÉCTRICOS

- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria ITC BT 52 «Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos», del Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	11/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, por el que se dictan las disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los Estados miembros sobre máquinas.
- Real Decreto 337/2014, de 9 de mayo, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias ITC-RAT 01 a 23.
- Reglamento electrotécnico para baja tensión, aprobado por Real Decreto 842/2002, de 2 de agosto.
- Real Decreto 1053/2014, de 12 de diciembre, por el que se aprueba una nueva Instrucción Técnica Complementaria (ITC) BT 52.
- Reglamento de Actividades Molestas, Insolubles, Nocivas y Peligrosas (15/3/63)
- Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Orden de 9-3-71.
- Otros MV, NTE, EH, etc... de aplicación en todas las construcciones e instalaciones.
- Reglamento de verificaciones eléctricas (Decreto de 12/3/54 y Real Decreto 724/1979 de 2/2/79)
- Reglamento de acometidas eléctricas (Real Decreto 2949/1982 de 15/10/82, B.O.E. del 12/11/82).
- Normas particulares de CIA SUMINISTRADORA DE ENERGIA
- Reglamento de seguridad de máquinas de herramientas. (Real Decreto 1495 de 26 de Mayo de 1986).
- Normas específicas, EN 61851-1 : 2001 parte1, IEC 61000, IEC 60364-4-41, IEC 61008-1, IEC 60884-1, IEC 60529, IEC 61010, UNE-EN55011, ISO 14443A
- Ley 31/95 del 8 de Noviembre Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10) - R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre Sobre las medidas mínimas de Seguridad y Salud en obras de construcción (B.O.E. del 25)
- R.D. 1215/1997 de 18 de Julio UTILIZACIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO.
- R.D. 487/1987 de 14 de Abril MANIPULACIÓN DE CARGAS.
- R.D. 154/95 Mº Industria 03/02/95 BOE (03-03-95) Exigencias de seguridad del material eléctrico.
- R.D. 486/97 Mº Trabajo 14/04/97 BOE (23-04-97) Disposiciones mínimas de seguridad y salud (lugares de trabajo).
- R.D. 773/97 Mº Presidencia 30/05/97 BOE (12-06-97) Equipos de protección individual.
- Y todas aquellas normativas que legalmente las modifiquen o sustituyan siempre y cuando le sean de aplicación.

Y en general, cuantas prescripciones figuren en las Normas, Instrucciones o Reglamentos Oficiales que guarden relación con las obras del presente proyecto y que sirvan de base para las obras promovidas por la Universidad de Alcalá, con sus instalaciones complementarias o con los trabajos necesarios para realizarlas.

En caso de discrepancia entre las normas anteriores, y salvo manifestación expresa en contrario en el presente proyecto, se entenderá que es válida la prescripción más restrictiva.

RESIDUOS

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	12/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		



1.4.1. Normativa Comunitaria

- Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos.
- Directiva (UE) 2015/1127 de la Comisión, de 10 de julio de 2015, por la que se modifica el anexo II de la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas Directivas.
- Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo, de 20 de diciembre, relativa a los envases y residuos de envases y modificaciones posteriores.
- Decisión 96/350/CE de la Comisión, de 24 de mayo, por la que se adaptan los anexos IIa y IIb de la Directiva 75/442/CEE del Consejo, relativa a los residuos.
- Decisión del Consejo, de 19 de diciembre de 2002, por la que se establecen los criterios y procedimientos de admisión de residuos en vertederos con arreglo a la Directiva 1999/31/CEE (2003/33/CEE).
- Ley 8/1993, de 22 de junio, de Promoción de la Accesibilidad y Supresión de Barreras Arquitectónicas.
- Reglamento (UE) N. 333/2011 del Consejo de 31 de marzo de 2011 por el que se establecen criterios para determinar cuándo determinados tipos de chatarra dejan de ser residuos con arreglo a la Directiva 2008/98/CE del Parlamento Europeo y del Consejo.
- Reglamento (CE) Nº 1013/2006 del Parlamento Europeo y del Consejo de 14 de junio de 2006 relativo a los traslados de residuos. (DOUE nº L 190/1 de 12-07-2006).
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo de 5 de abril de 2006 relativa a los residuos. (DOCE nº L 114/9 de 27-04-2006).
- Decisión 97/129/CE de la Comisión, de 28 de enero de 1997, por la que se establece el sistema de identificación de materiales de envase de conformidad con la Directiva 94/62/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a los envases y residuos de envases (Texto pertinente a los fines del EEE). (DOCE núm. L 50, de 20 de febrero de 1997)
- Directiva 96/61/CE DEL CONSEJO, de 24 de septiembre de 1996, relativa a la prevención y control integrados de la contaminación.
- Directiva 2010/75/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 24 de noviembre de 2010, sobre las emisiones industriales (prevención y control integrados de la contaminación).
- Decisión de Ejecución de la Comisión de 21 de septiembre de 2011 por la que se establece un cuestionario que se utilizará en los informes sobre la aplicación de la Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación (IPPC).
- Directiva 2008/1/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de enero de 2008, relativa a la prevención y al control integrados de la contaminación.
- Y todas aquellas normativas que legalmente las modifiquen o sustituyan siempre y cuando le sean de aplicación.

1.4.2. Normativa del Estado

- Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de envases.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado		Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado		14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado		12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página		13/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==				

- Orden AAA/1783/2013 de 1 de octubre, por la que se modifica el anejo 1 del Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y residuos de Envases, aprobado por Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden AAA/699/2016, de 9 de mayo, por la que se modifica la operación R1 del anexo II de la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- R.D. 782/1998, de 30 de abril, Reglamento de la Ley 11/1997 de 24 de Abril, de Envases y Residuos de Envases.
- Real Decreto 252/2006, de 3 de marzo, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la Ley 11/1997, de 24 de abril, de Envases y Residuos de Envases, y por el que se modifica el Reglamento para su desarrollo y ejecución, aprobado por el Real Decreto 782/1998, de 30 de abril.
- Resolución de 13 de enero de 2000, de la Secretaría General de Medio Ambiente, por la que se dispone la publicación del Plan Nacional de Residuos Urbanos, según Acuerdo del Consejo de Ministros de 7 de enero de 2000.
- Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 1304/2009, de 31 de julio, por el que se modifica el Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante el depósito en vertedero.
- Orden AAA/661/2013, de 18 de abril, por la que se modifican los anexos I, II y III del Real Decreto 1481/2001, de 27 de diciembre, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Ley 16/2002, de 1 de julio, de Prevención y Control Integrados de la Contaminación.
- Real Decreto 509/2007, de 20 de abril, por el que se aprueba el Reglamento para el desarrollo y ejecución de la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación.
- Ley 5/2013, de 11 de junio, por la que se modifican la Ley 16/2002, de 1 de julio, de prevención y control integrados de la contaminación y la Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados
- Real Decreto 9/2005, de 14 de enero, por el que se establece la relación de actividades potencialmente contaminantes del suelo y los criterios y estándares para la declaración de suelos contaminados.
- Real Decreto 85/1996, de 26 de enero, por el que se establece normas para la aplicación del Reglamento (CEE) 1836/93 del Consejo, de 29 de junio, por el que se permite que las empresas del sector industrial se adhieran con carácter voluntario a un sistema comunitario de gestión y auditoría medioambientales.
- Y todas aquellas normativas que legalmente las modifiquen o sustituyan siempre y cuando le sean de aplicación.

PARA LA PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DEL ENTORNO

1.4.3. Protección acústica

El Contratista estará obligado al cumplimiento de la siguiente normativa:

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	14/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Real Decreto 524/2006, de 28 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 212/2002, de 22 de febrero, por el que se regulan las emisiones sonoras en el entorno debidas a determinadas máquinas de uso al aire libre.
- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del Ruido.
- Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido, en lo referente a la evaluación y gestión del ruido ambiental.
- Ley 34/2007, de 15 de noviembre, de la calidad del aire y protección de la atmósfera.
- Real Decreto 1367/2007 de 19 de octubre, que desarrolla la Ley 37/2003 de 17 de noviembre del ruido en lo referente a zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas y su modificación por el Real Decreto 1038/2012 de 6 de junio.
- Y todas aquellas normativas que legalmente las modifiquen o sustituyan siempre y cuando le sean de aplicación.

Los vehículos empleados en el transporte de sobrantes de obra deberán estar homologados en lo referente al ruido por servicios técnicos autorizados por el Ministerio de Industria y Energía, de acuerdo con lo dispuesto en:

- Reglamento nº 9 (BOE de 23 de Noviembre de 1974), sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de los vehículos en lo referente al ruido.
- Reglamento nº 28 (BOE de 7 de Agosto de 1973), sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de los avisadores acústicos y de los automóviles en lo que concierne a su señalización acústica.
- Reglamento nº 51 (BOE de 22 de Junio de 1983) sobre prescripciones uniformes relativas a la homologación de los automóviles que tienen al menos cuatro ruedas, en lo que concierne al ruido.
- Orden ITC/2536/2006, de 26 de julio, por la que se regula el soporte electrónico para la tarjeta ITV y se modifican los anexos 10 y 11 del Real Decreto 2140/1985, de 9 de octubre, por el que se dictan normas sobre homologación de tipos de vehículos, remolques, semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.
- Orden del Ministerio de Industria y Energía, de 4 de Febrero (BOE de 16 de Febrero de 1988), por la que se actualizan los anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos, automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.
- Orden de 24 de Noviembre de 1989 (BOE de 16 de Diciembre de 1989) por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.
- Orden del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo, de 24 de Enero de 1992 (BOE de 11 de Febrero de 1992) por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques, así como de partes y piezas de dichos vehículos.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	15/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Orden de 24 de Julio de 1992 (BOE de 5 de Agosto de 1992) por la que se actualizan los Anexos I y II de las normas para la aplicación de determinadas Directivas de la CEE relativas a la homologación de tipos de vehículos automóviles, remolques y semirremolques así como de partes y piezas de dichos vehículos.
- Y todas aquellas normativas que legalmente las modifiquen o sustituyan siempre y cuando le sean de aplicación.

El Contratista estará obligado al cumplimiento de la legislación que sobre la materia sea aplicable en el municipio de Alcalá de Henares, no sólo por las operaciones de excavación, sino también por las de transporte de los sobrantes de obra.

Asimismo, el Empresario Contratista será responsable del cumplimiento del Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, permitiendo en cualquier momento las comprobaciones oportunas requeridas a instancias del Director de obra o de los representantes acreditados de los órganos de inspección de la Administración competente.

1.4.4. Gestión de aceites usados generados por las máquinas de construcción

Será de aplicación para la gestión de aceites usados generados por la maquinaria de construcción, la normativa que se relaciona a continuación:

- Reglamento aprobado por Real Decreto 833/1988, de 20 de Julio, que desarrolla la Ley 20/1986 de 14 de Mayo, Básica de Residuos Tóxicos y Peligrosos.
- Real Decreto 952/1997 de 20 de junio, por el que se modifica el Reglamento para la ejecución de la Ley 20/1996, de 14 de Mayo.
- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Orden MAM/304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de aceites industriales usados.
- Orden ARM/795/2011, de 31 de marzo, por la que se modifica el Anexo III del Real Decreto 679/2006, de 2 de junio, por el que se regula la gestión de los aceites industriales usados.

1.4.5. Localización de vertederos

Será de aplicación para la localización de las instalaciones señaladas:

- Orden MAM/2350/2005, de 11 de julio, por la que se establecen las bases reguladoras de la concesión de subvenciones a asociaciones, federaciones, confederaciones y uniones de asociaciones para la realización de actividades privadas relacionadas con los principios inspiradores de la Ley 4/1989, de 27 de marzo, de conservación de los espacios naturales y de la fauna y flora silvestres, y asimismo para la realización de actividades privadas que contribuyan al cumplimiento de las finalidades de la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	16/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Planes de Ordenación de Recursos Naturales y Planes Rectores de Uso y Gestión de espacios naturales.
- Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 10/2006, de 28 de abril, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre, de Montes.
- Ley 21/2015, de 20 de julio, por la que se modifica la Ley 43/2003, de 21 de noviembre.
- Decreto 485/1962, de 22 de febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Montes.
- Real Decreto Legislativo 2/2008 de 20 de junio, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Suelo.
- Ley 5/2014 de 25 de julio, de Ordenación del Territorio y Protección del Paisaje.
- Ley 16/1985, de 25 de junio, del Patrimonio Histórico Español y modificaciones.
- Y todas aquellas normativas que legalmente las modifiquen o sustituyan siempre y cuando le sean de aplicación.

SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales (B.O.E. del 10-11-95). Modificaciones en la Ley 50/1998, de 30 de diciembre.
- Ley 54/2003, de 12 de diciembre, de reforma del marco normativo de la prevención de riesgos laborales.
- Real Decreto 171/2004 de 30 de enero, por el que se desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en materia de coordinación de actividades empresariales y su corrección de errores BOE 10/03/2004.
- Real Decreto Legislativo 5/2000 de 4 de agosto, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley sobre Infracciones y Sanciones en el Orden Social y sus actualizaciones posteriores.
- Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores (Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre)
- Real Decreto 337/2010, de 19 de marzo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención; el 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en obras de construcción.
- Ley 25/2009, de 22 de diciembre, de modificación de diversas leyes para su adaptación a la Ley sobre el libre acceso a las actividades de servicios y su ejercicio, que modifica el art.7. de Comunicación de apertura del centro de trabajo.
- Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Orden TIN/2504/2010 de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas. (BOE 28/09/2010) y sus correcciones de erratas.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	17/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Orden ESS/2259/2015, de 22 de octubre, por la que se modifica la Orden TIN/2504/2010, de 20 de septiembre, por la que se desarrolla el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, en lo referido a la acreditación de entidades especializadas como servicios de prevención, memoria de actividades preventivas y autorización para realizar la actividad de auditoría del sistema de prevención de las empresas.
- Orden TIN/1071/2010, de 27 de abril, sobre los requisitos y datos que deben reunir las comunicaciones de apertura o de reanudación de actividades de los centros de trabajo.
- Desarrollo del Reglamento de los Servicios de Prevención (O.M. de 27-06-97, B.O.E. 04-07-97) y actualizaciones posteriores.
- Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención, y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Real Decreto 899/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los Servicios de Prevención.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, B.O.E. 25-10-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas en materia de Señalización de Seguridad y Salud en el Trabajo (Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Real Decreto 598/2015, de 3 de julio, por el que se modifican el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de los servicios de prevención; el Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo; el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo y el Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo.
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en los Lugares Trabajo [excepto Construcción] (Real Decreto 486/97, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la Manipulación de Cargas (Real Decreto 487/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas al trabajo con Equipos que incluyen Pantallas de Visualización (Real Decreto 488/1997, de 14 de abril, B.O.E. 23-04-97).
- Reglamento de 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, B.O.E. 24-05-97).
- Adaptación en función del progreso técnico del Real Decreto 664/1997 (Orden de 25 de marzo de 1998 (corrección de errores del 15 de abril).
- Reglamento de 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, B.O.E. 24-05-97).
- Real Decreto 349/2003, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 665/1997, de 12 de mayo, sobre la protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	18/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		



con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo, y por el que se amplía su ámbito de aplicación a los agentes mutágenos.

- Reglamento sobre disposiciones mínimas de Seguridad y Salud relativas a la utilización por los trabajadores de Equipos de Protección Individual (Real Decreto 773/1997, de 22 de mayo, B.O.E. 12-06-97) y su corrección de erratas B.O.E. 18-07-97.
- Reglamento sobre 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, B.O.E. 07-08-97).
- Real Decreto 2177/2004 de 12 de noviembre, por el que se modifica el Real Decreto 1215/1997 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. (BOE 13/11/2004).
- Real Decreto 1311/2005 de 4 de noviembre, sobre protección de la seguridad y Salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 330/2009, de 13 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 1311/2005, de 4 de noviembre, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores frente a los riesgos derivados o que puedan derivarse de la exposición a vibraciones mecánicas.
- Real Decreto 949/1997, de 20 de junio, por el que se establece el certificado de profesionalidad de la ocupación de prevencionista de riesgos laborales.
- Real Decreto 216/1999, de 5 de febrero, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud en el trabajo en el ámbito de las empresas de trabajo temporal.
- Real Decreto 374/2001, de 6 de abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo y sus correcciones de erratas.
- Ordenanza General de Seguridad y Salud en el Trabajo (O.M. 9-3-71) (B.O.E. 16-03-71). Excepto los títulos derogados: títulos I, II (Cap. I, II, III, IV, V, VI, VII) y III).
- Real Decreto 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido y sus correcciones de erratas.
- Real Decreto 614/2001 de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico. (BOE 21/06/2001).
- Resolución Circular Nº 3/2006, sobre medidas a adoptar en materia de seguridad y salud en el uso de instalaciones y medios auxiliares de obras.
- Modelo de libro de incidencias correspondiente a obras en las que sea obligatorio un Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.
- Real Decreto 901/2015, de 9 de octubre, por el que se modifica el Real Decreto 843/2011, de 17 de junio, por el que se establecen los criterios básicos sobre la organización de recursos para desarrollar la actividad sanitaria de los servicios de prevención.
- ORDEN TAS/2926/2002, de 19 de noviembre, por la que se establecen nuevos modelos para la notificación de los accidentes de trabajo y se posibilita su transmisión por procedimiento electrónico (BOE núm. 279) y correcciones de errores.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	19/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Y todas aquellas normativas que legalmente las modifiquen o sustituyan siempre y cuando le sean de aplicación.

Junto a las anteriores, que constituyen el marco legal actual, tras la promulgación de la Ley de Prevención, debe considerarse un amplio conjunto de normas de prevención laboral que, si bien de forma desigual y a veces dudosa, permanecen vigentes en alguna parte de sus respectivos textos. Entre ellas, cabe citar las siguientes:

- Ordenanza de Trabajo de la Construcción, Vidrio y Cerámica (O.M. 28-08-70).
- Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, que regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los Equipos de Protección Individual (B.O.E. 28-12-92) y corrección de erratas.
- Real Decreto 159/1995, de 3 de febrero, por el que se modifica el Real Decreto 1407/1992, de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual y corrección de erratas.
- Real Decreto 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposición al amianto.
- Real Decreto 2291/1985, de 8 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención (B.O.E. 11-12-85) e instrucciones técnicas complementarias en lo que pueda quedar vigente.
- Real Decreto 1314/1997, de 1 de agosto por el que se modifica el Reglamento de Aparatos de Elevación y Manutención aprobado por Real Decreto 2291/1985, de 8 noviembre.
- Real Decreto 1435/1992, sobre disposiciones de aplicación de la Directiva del Consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de legislaciones de los estados miembros sobre Máquinas (B.O.E. 11-12-92).
- Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, que modifica el anterior 1435/1992.
- Real Decreto 1389/1997, por el que se establecen disposiciones mínimas destinadas a proteger la seguridad y la salud de los trabajadores en las actividades mineras (B.O.E. 07-10-97).
- Normas de determinadas Comunidades Autónomas, vigentes en las obras en su territorio, que pueden servir de referencia para las obras realizadas en los territorios de otras comunidades. Destacan las relativas a los Andamios tubulares (p.ej.: Orden 2988/1988, de 30 de junio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid), a las Grúas (p.ej.: Orden 2243/1997, sobre grúas torre desmontables, de 28 de julio, de la Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid y Orden 7881/1988, de la misma, sobre el carné de Operador de grúas y normas complementarias por Orden 7219/1999, de 11 de octubre), etc.
- Diversas normas competenciales, reguladoras de procedimientos administrativos y registros que pueden resultar aplicables a la obra, cuya relación puede resultar excesiva, entre otras razones, por su variabilidad en diferentes comunidades autónomas del Estado. Su consulta idónea puede verse facilitada por el coordinador de seguridad y salud de la obra.
- Y todas aquellas normativas que legalmente las modifiquen o sustituyan siempre y cuando le sean de aplicación.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	20/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		



1.5. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS Y ORDEN DE PRIORIDAD DE LOS MISMOS
Las obras quedan definidas por los Planos que acompañan a este Proyecto, las prescripciones técnicas incluidas en el presente Pliego, las descripciones técnicas que figuran en la Memoria y Anejos, y por la normativa incluida en este Pliego.

CONTRADICCIONES, OMISIONES O ERRORES EN LA DOCUMENTACIÓN

En caso de contradicción entre los distintos documentos del proyecto, el orden de prioridad de los documentos será:

- Planos
- Presupuesto
- Memoria
- Pliego de Condiciones

Lo mencionado en un documento del proyecto y omitido en otro, habrá de ser ejecutado como si estuviese expuesto en todos los documentos del proyecto, siempre que a juicio de la Dirección quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente, y ésta tenga precio en el Contrato.

2. CAPÍTULO II: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

Las obras objeto del presente documento comprenden la construcción del “PROYECTO DE EJECUCIÓN DE REMODELACIÓN DEL CAMINO DE CONEXIÓN DEL APEADERO Y LAS FACULTADES DEL CAMPUS CIENTÍFICO TECNOLÓGICO DE LA UAH”.

El contenido del Proyecto consiste en la definición de los trabajos necesarios para la realización de las obras siguientes:

- Planificación de desvíos de tráfico rodado y peatonal y/o corte de carril según fase de ejecución de obra.
- Cambio de trazado vial de tráfico rodado y peatonal.
- Remodelación de espacios urbanos.
- Catas para búsqueda de servicios existentes y ejecución de desvíos provisionales.
- Levantado, traslado y demolición de elementos urbanos.
- Eliminación de elementos residuales.
- Renovación, reparación y reposición de pavimentos, tanto de aceras como de calzadas y varias zonas de paso.
- Reposición de servicios.
- Solucionado de afecciones urbanas como mobiliario urbano.
- Señalización horizontal, vertical y balizamiento.
- Ejecución de instalación eléctrica para incremento de iluminación y seguridad.
- Ejecución de instalación de riego
- Instalación de estructuras metálicas de pérgolas.
- Ejecución de depósito cerrado de bicicletas.
- Instalación de un sistema de recarga-carga de vehículos eléctricos, ampliando, por tanto, la instalación eléctrica existente y dotando la misma con la potencia eléctrica suficiente para su correcto funcionamiento y servicio.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	21/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



3. CAPÍTULO III: CONDICIONES DE LOS MATERIALES

3.1. GENERALIDADES

PROCEDENCIA

Cada uno de los materiales cumplirá las condiciones que se especifican en los sub apartados siguientes. La puesta en obra de cualquier material no atenuará en modo alguno el cumplimiento de las especificaciones.

El Contratista propondrá los lugares de procedencia, fábricas o marcas de los materiales que habrán de ser aprobados por el Director de Obra previamente a su utilización.

EXAMEN Y ENSAYO

Los tipos y frecuencias de ensayos o pruebas de recepción serán como mínimo, los contemplados en el Pliego de Prescripciones del Proyecto y/o Normativa vigente. Según el tipo de material, estos ensayos o pruebas, podrán ser sustituidos a juicio de la Dirección de Obra por certificados de calidad y homologación.

La Dirección de Obra podrá modificar la frecuencia y tipo de dichos ensayos con objeto de conseguir un adecuado control de calidad de los trabajos, siendo de obligado cumplimiento por parte del Contratista y sin que ello suponga un abono extra bajo ningún concepto.

La Dirección Facultativa podrá ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del uno por ciento del presupuesto de la obra. La misma Dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto, ni establezca tales datos el pliego de prescripciones técnicas particulares.

3.2. MATERIALES NO INCLUIDOS EN LAS PRESENTES ESPECIFICACIONES

Todos aquellos materiales que hayan de emplearse en obra y que no hayan sido especificados en estas Prescripciones no podrán ser utilizados sin antes haber sido reconocidos por la Dirección de Obra, quien podrá admitirlos o rechazarlos según reúnan o no las condiciones que a su juicio sean exigibles sin que por ello el Contratista adjudicatario de las Obras tenga derecho a indemnización económica alguna.

3.3. AGUA

AGUAS UTILIZABLES

Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado del hormigón destinado a la fabricación en taller todas las aguas que empleadas en casos análogos

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	22/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



no hayan producido eflorescencia ni originado perturbaciones en el proceso de fraguado y endurecimiento de los hormigones con ellos fabricados. Cumplirán en todo caso las prescripciones del Art. 27 de la EHE-08.

Si el agua proviene de la red de agua potable se examinará al Contratista de los ensayos de seguimiento, debiendo en todo caso realizar un ensayo previo para comprobación de las características. Expresamente se prohíbe el empleo de agua de mar.

Análisis del agua

Cuando no se posean antecedentes de su utilización, o en caso de duda, deberán analizarse las aguas y, salvo justificación especial de que no alteran perjudicialmente las propiedades exigibles al hormigón deberán rechazarse todas las que tengan un pH inferior a 5, las que posean sustancias solubles en proporción superior a los 15 gramos por litro (15.000 p.p.m.), aquéllas cuyo contenido en sulfatos, expresado en ión sulfato, rebase un gramo por litro (1.000 p.p.m.), las que contengan ión cloro en proporción superior a 3,0 gramos por litro (3.000 p.p.m.), las aguas en las que se aprecie la presencia de hidratos de carbono, y, finalmente, las que contengan sustancias orgánicas solubles en éter en cantidad igual o superior a 15 gramos por litros (15.000 p.p.m.). Con respecto al ión cloruro deberán rechazarse todas las que tengan una proporción mayor a 1 gramo por litro (1.000 p.p.m.).

EMPLEO DE AGUA CALIENTE

Cuando el hormigonado se realice en ambiente frío, con riesgo de heladas, podrá utilizarse para el amasado sin necesidad de adoptar precaución especial alguna, agua calentada hasta una temperatura de 40º C.

Cuando excepcionalmente se utilice agua calentada a temperatura superior a la antes indicada, se cuidará de que el cemento durante el amasado no entre en contacto con ella mientras su temperatura sea superior a los 40º C.

3.4. ÁRIDOS

ÁRIDOS PARA BASE

En la base de adoquinado y/o baldosas de hormigón se ha propuesto la disposición de una cama de arena. Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm. de luz de malla (tamiz 4 UNE-EN 933-2.96). Esta arena procederá de cantera y el tamaño del árido será entre 0 y 5 mm. La arena que se utilizará para sellar las juntas entre adoquines estará libre de materia orgánica y contaminantes, y tendrá una granulometría continua tal que la totalidad de la arena pase por el Nº 8 y no más del 10% pase por el tamiz Nº 200.

Se recomienda los siguientes límites dentro de los cuales deberá estar la curva granulométrica:

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	23/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

% que Pasa (En peso)		
ASTM	Mínimo	Máximo
N 8	100	100
N 16	75	100
N 30	50	80
N 50	20	50
N 100	00	20
N 200	00	10

Algunas arenas pueden resultar aptas para base y sello simultáneamente, sin embargo, las más gruesas que cumplen con los requisitos de arena para base no son adecuadas para las juntas.

ÁRIDOS PARA MORTEROS Y HORMIGONES

Normalmente se emplearán dos tipos de árido, arena y grava. Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 4 mm. de luz de malla (tamiz 4 UNE-EN 933-2.96) y por "grava" o "árido grueso", el que resulta retenido por dicho tamiz.

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón. En elementos estructurales se exige que los áridos provengan del machaqueo de rocas.

Solamente se van a aceptar los áridos para su empleo en hormigones, cuando la planta que fabrica los hormigones tenga sello de calidad de AENOR, formando parte de un producto industrial suministrado con estándares de calidad que imposibiliten su heterogeneidad en el suministro.

El Contratista someterá a la aprobación del Director de Obra las canteras o depósitos que para la obtención de áridos de morteros y hormigones se propongan utilizar, aportando cuantos elementos justificativos acerca de la adecuación de dichas procedencias estimará convenientes o le fueran requeridos por el Director de Obra.

Éste podrá rechazar todas aquellas procedencias que, a su criterio, obligaran a un control demasiado frecuente de los materiales que de ellas se extrajesen.

Con el fin de evitar el empleo de áridos excesivamente calientes durante el verano, o saturados de humedad en invierno o en época de lluvia, se recomienda almacenarlos bajo techado en recintos convenientemente protegidos y aislados.

Cumplirán en todo caso las prescripciones del Art. 28 de la EHE-08.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	24/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO HORMIGÓN BITUMINOSO

Árido grueso.

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

La proporción de partículas total y parcialmente trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá ser superior al 90% en masa. Adicionalmente, la proporción de partículas totalmente redondeadas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá ser inferior al 1% en masa.

El árido grueso deberá cumplir las condiciones de calidad, índice de lajas, coeficiente de los ángeles, CPA, forma y limpieza que se especifican en el artículo 542 del PG-3.

Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad, o en parte de yacimientos naturales. La proporción de árido fino no triturado a emplear en la mezcla deberá ser inferior a 10% en masa del total de áridos, incluido el polvo mineral.

El árido fino deberá cumplir las condiciones de calidad, limpieza y resistencia a la fragmentación que se especifican en el artículo 542 del PG-3.

Filler

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNEEN 933- 2.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por medio de los ciclones de la central de fabricación, o aportarse a la mezcla por separado de aquellos como un producto comercial o especialmente preparado. La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá ser superior al 50% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos.

La granulometría, finura y actividad del filler será la especificada en el artículo 542 del PG-3.

ÁRIDOS PARA MEZCLAS BITUMINOSAS TIPO FONOSORBENTE

Árido grueso

Se define como árido grueso a la parte del árido total retenida en el tamiz 2 mm de la UNE-EN 933-2.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	25/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



La proporción de partículas trituradas del árido grueso, según la UNE-EN 933-5, deberá ser superior al 100% en masa.

El árido grueso deberá cumplir las condiciones de calidad, índice de lajas, coeficiente de los ángulos, CPA y limpieza adecuados.

Árido fino

Se define como árido fino a la parte del árido total cernida por el tamiz 2 mm y retenida por el tamiz 0,063 mm de la UNE-EN 933-2.

El árido fino deberá proceder de la trituración de piedra de cantera o grava natural en su totalidad.

El árido fino deberá cumplir las condiciones de calidad, limpieza y resistencia a la fragmentación que se especifican en el artículo 543 del PG-3.

Se define como polvo mineral a la parte del árido total cernida por el tamiz 0,063 mm de la UNEEN 933- 2.

El polvo mineral podrá proceder de los áridos, separándose de ellos por extracción en la central de fabricación, o bien aportarse a la mezcla por separado de aquellos, como un producto comercial o especialmente preparado.

La proporción del polvo mineral de aportación a emplear en la mezcla deberá ser superior al 100% en masa del resto del polvo mineral, excluido el inevitablemente adherido a los áridos.

La granulometría, finura y actividad del filler será la adecuada.

3.5. CEMENTOS

CEMENTOS UTILIZABLES

El conglomerante empleado en la fabricación de hormigones, morteros y lechadas de cemento, cumplirán las condiciones establecidas en la "Instrucción para la recepción de cementos", RC-08. No se utilizarán las mezclas de cementos de distintas procedencias, ni a ser posible, mezclas de distintas partidas, aunque sean de la misma procedencia.

Se utilizarán cementos que corresponda a la clase 32.5 o superior y cumplan las especificaciones del Artículo 26 de la EHE-08. El cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que exige en el Artículo 31 de la EHE-08.

Cumplirá con todas las especificaciones dispuestas en el Art.202 del PG-3 actualizado. Con respecto al ión cloro se tendrá en cuenta lo dispuesto en el Artículo 31.1 de la EHE-08.

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	26/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

El cemento no se empleará salvo que se compruebe mediante el ensayo correspondiente, que no tiene tendencia a experimentar el fenómeno de falso fraguado.

Cada entrega de cemento en la obra irá acompañada del documento de garantía de la fábrica relativo a su designación y al cumplimiento de las cualidades físicas, mecánicas y químicas que debe poseer con arreglo al RC-08 y al PG-3.

Para el transporte, almacenamiento y manipulación, será de aplicación lo dispuesto en la norma UNE 80402, así como en la vigente Instrucción para la recepción de cementos (RC).

El cemento será transportado en cisternas presurizadas y dotadas de medios neumáticos para el trasvase rápido de su contenido a los silos de almacenamiento.

El cemento se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad y provistos de sistemas de filtros. Si el suministro se realiza en sacos, se recibirá el cemento en los mismos envases cerrados en que fue expedido, con objeto de protegerlo tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes. En el envase deberá figurar el peso nominal en kilogramos, debiendo estar garantizado por el suministrador con una tolerancia entre un dos por ciento por defecto (-2%) y un cuatro por ciento en exceso (+4%), con un máximo de un kilogramo (1 kg) en cada envase.

El cemento ensacado se almacenará en locales ventilados por apilamiento sobre entarimado de madera para preservarlos de la humedad del suelo y suficientemente alejado de las paredes. Los almacenes deberán tener la capacidad necesaria para que se puedan distribuir diferentes remesas permitiendo la salida ordenada del material.

En la recepción se comprobará que no llega excesivamente caliente entendiéndose como tal una temperatura superior a los setenta (70) grados cuando ha de manejarse por medios mecánicos y cuarenta (40) cuando se manipula manualmente.

En cualquier caso, se cumplirán las especificaciones del Artículo 71 de la EHE-08.

En el almacenamiento se cumplirán las prescripciones de la reglamentación específica vigente.

ENSAYOS DE RECEPCIÓN DE LAS DISTINTAS PARTIDAS DE CEMENTO

Si el cemento empleado tiene "distintivo de calidad", la recepción de las distintas partidas se llevará a cabo efectuando únicamente los siguientes ensayos:

- Principio y fin de fraguado
- Resistencia mecánica a tres días (a flexotracción y a compresión).

Si el cemento empleado no tiene "distintivo de calidad", la recepción de las distintas partidas se llevará a cabo efectuando, además de los ensayos a) y b) citados, los siguientes:

- Contenido en óxido magnésico.
- Contenido en trióxido de azufre.
- Pérdida al fuego.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	27/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Contenido en residuos insolubles.
- Finura de molido.
- Expansión en autoclave.

Conviene que los ensayos de recepción se realicen en el laboratorio del fabricante, pero se admite que sean efectuados en otro laboratorio, incluido el propio de la fábrica de cemento que lo suministra.

Si el cemento posee Certificado de Homologación, se eximirá al Contratista de los ensayos de seguimiento, debiendo en todo caso realizar la toma de muestras según RC-08 y, representar copia de los ensayos del fabricante.

La Dirección Técnica podrá ordenar el ensayo de los cementos con más de un (1) mes de almacenamiento, especialmente de aquellos en que se hubiesen formado terrones. Se comprobará entonces que sus características continúan siendo adecuadas por ensayos a compresión, a flexotracción y de fraguado.

ADITIVOS Y ADICIONES

Podrá autorizarse el empleo de todo tipo de aditivos siempre que se justifique que la sustancia agregada en las proporciones previstas y disueltas en agua, produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las demás características del hormigón. En ningún caso se utilizarán aditivos sin expresa autorización de la Dirección de la Obra.

En todo caso se cumplirá lo indicado en el Artículo 29 de la Instrucción EHE-08.

Por lo que se refiere a las adiciones podrán utilizarse las cenizas volantes siempre que cumplan la norma (UNE-EN 450-1) y demás requisitos exigidos en los Artículos 30, 30.1, 30.2 de la Instrucción EHE-08.

3.6. MORTEROS

DEFINICIÓN

Los morteros a usar en este Proyecto estarán formados por: Cemento

Se almacenará en lugar seco, ventilado y protegido de la humedad e intemperie.

El cemento estará en la proporción según la Documentación Técnica y la Tabla 1, incluidas posteriormente en esta Especificación.

El cemento de los morteros a emplear será del tipo CEM II clase 32,5 según el vigente Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la recepción de cementos, RC-08.

Arena

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	28/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Que procederá del río, mina, playa, machaqueo o mezcla de ellas. Las arenas cumplirán las siguientes condiciones:

- Contenido en materia orgánica: La disolución ensayada según UNE-EN 1744-1:2010+A1:2013 no tendrá un color más oscuro que la disolución tipo.
- Contenido de otras impurezas: El contenido total de materias perjudiciales como mica, yeso, feldespatos descompuestos y pirita granulada, no será superior al 2%.
- Forma de los granos: Será redonda o poliédrica. Se rechazarán los que tengan forma de laja o aguja.
- Tamaño de los granos: El tamaño máximo del árido será de 2,5 mm.
- Volumen de huecos: Será inferior al 35%.

Se podrá comprobar en obra utilizando un recipiente que se enrasará con la arena. A continuación, se verterá agua sobre la arena hasta que rebose.

El volumen de agua admitida será inferior al 35% del volumen del recipiente.

La arena estará en la proporción según la Documentación Técnica y la Tabla 1, incluidas posteriormente en esta Especificación.

Agua

No se confeccionará el mortero cuando la temperatura del agua de amasado sea inferior a 5º C o superior a 40º C.

El mortero se batirá hasta que se haya obtenido una mezcla homogénea. Los morteros de cemento se utilizarán a continuación de su amasado.

Antes de confeccionar un nuevo mortero se limpiarán los útiles de amasado.

La dosificación de 1 m³ de mortero, en de las proporciones de cemento (C) y arena (A), serán las especificadas en la Tabla 1.

Tipo mortero	C/A	Cemento Kg	Arena m ³	Agua m ³
De cemento	1/6	250	1,100	0,255

EJECUCIÓN

El amasado del mortero podrá hacerse a brazo o por medios mecánicos. En este caso el tiempo mínimo de permanencia en batido de los morteros en la máquina será de medio minuto contando a partir desde el momento en que se añadió agua a la mezcla.

Se batirá hasta conseguir una mezcla homogénea de consistencia blanda y pegajosa.

3.7. TIPOLOGIA DE HORMIGONES A UTILIZAR

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM		Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos		Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones			Página	29/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==			



Se emplearán los siguientes tipos de hormigones:

- Hormigón no estructural en elementos prefabricados de hormigón como colocación de bordillos, rigolas, baldosas, relleno de isletas, ampliaciones de acera, etc. y traslado de mobiliario urbano y señalización vertical:

Hormigón no estructural de resistencia característica especificada del hormigón a compresión a 28 días, 15 N/mm², de consistencia en cono de Abrams plástica, con tamaño máximo de árido 32 mm. HNE-15/P/32.

Todos los hormigones a emplear procederán de central y deberán cumplir las especificaciones establecidas en la EHE-08.

3.8. MATERIALES PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

En cuanto a los materiales prefabricados de hormigón en cada una de las unidades de ejecución de la obra, ya se especifican las características a tener en cuenta respecto a los elementos constituyentes, modo de suministro, modo de empleo y características resistentes. Se deberá cumplir con las exigencias incluidas en las UNE-EN 1340:2004, UNE 127340:2006, UNE-EN 1339:2004 y UNE 127339:2012.

Los bordillos de hormigón, baldosas hidráulicas, rigolas, adoquines, bloques y demás elementos de hormigón prefabricado, tendrán la resistencia correspondiente al empleo que se destinan. Y serán los definidos en los planos de este proyecto.

3.9. FÁBRICA DE LADRILLO

Fábricas de Ladrillo y bloque. Las piezas utilizadas se ajustarán a lo estipulado en el Art. 4 del DB SE-F Seguridad Estructural, Fábricas, del CTE.

La resistencia normalizada a compresión mínima de las piezas será de 5 N/mm².

3.10. MATERIALES PARA SOLADOS

BALDOSAS HIDRÁULICAS

Las baldosas y losas de terrazo son elementos fabricados con hormigón, cemento o pasta de cemento, que se utilizan en pavimentación de suelos y aceras.

Según composición las baldosas hidráulicas están compuestas de:

- Cara, constituida por capa de huella, de mortero rico en cemento, arena muy fina y, en general, colorantes.
- Capa intermedia, que puede faltar a veces, de un mortero análogo al de la cara sin colorantes.
- Capa de base de mortero menos rico en cemento y arena más gruesa.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	30/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Los áridos estarán limpios y desprovistos de arcilla y materia orgánica. Los colorantes no serán orgánicos y se ajustarán a la Norma UNE-EN 13748:05. Las baldosas estarán perfectamente moldeadas y su forma y dimensiones se ajustarán a lo especificado en el presente Proyecto, siendo admisibles unas tolerancias de los lados de más-menos el tres por ciento (3%).

Los espesores de las losas no variarán más del seis por ciento (6%), con los siguientes espesores mínimos:

Baldosines hidráulicos	1,6 cm.
Losetas hidráulicas	3,0 cm.
Baldosines y losetas de pasta ≤ 6 cm.	0,5 cm.
entre 6 y 10 cm.	0,8 cm.
entre 10 y 15 cm.	1,0 cm.
Baldosas de terrazo	3,0 cm.

El espesor de la capa de huella, con excepción de los rebajos, será sensiblemente uniforme, no variará en más de un milímetro (± 1 mm) y no será inferior a los valores indicados a continuación:

Baldosines hidráulicos	4 mm.
Losetas y losas hidráulicas	8 mm.
Baldosas de cemento	8 mm.

Las caras serán planas, no admitiéndose, una flecha superior al tres por mil ($\pm 3\%$) de su longitud y siempre inferior a dos milímetros (2 mm).

La variación máxima admisible en los ángulos, medida sobre un arco de veinte centímetros (20 cm) de radio será de cuatro décimas de milímetro ($\pm 0,4$ mm). La separación de un vértice cualquiera, con respecto al plano formado por los otros tres, no será superior a cinco décimas de milímetro (0,5 mm).

La desviación máxima de una arista respecto a la línea recta será del uno por mil ($\pm 1\%$). Se entiende a estos efectos por lado, el rectángulo mayor si la baldosa es rectangular y si es de otra forma, el lado mínimo del cuadrado circunscrito.

El coeficiente de absorción de agua determinado según la norma UNE-EN 1339:04 será menor o igual al diez por ciento (10%).

El ensayo de desgaste se efectuará según Norma UNE-EN 1339:04, con un recorrido de doscientos cincuenta metros (250 m) en húmedo y con arena como abrasivo. El desgaste máximo admisible para baldosas de interiores será de cuatro milímetros (4 mm) sin que aparezca la segunda capa y de tres milímetros (3 mm) en baldosas de aceras o destinadas a soportar tráfico.

En el caso de baldosas para exteriores, las baldosas ensayadas según UNEEN 1339:04, no presentarán en la cara o capa de huella señales de rotura o de deterioro.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	31/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==			

Las baldosas llevarán inscritas, con señales indelebles en el dorso, la marca de fábrica correspondiente.

Se requerirán ensayos de absorción de agua y resistencia a la abrasión según lo anteriormente expuesto. Las muestras para los ensayos se tomarán por azar; veinte (20) unidades como mínimo del millar y cinco unidades por cada millar más, desechando y sustituyendo por otras las que tengan defectos visibles, siempre que el número de desechadas no exceda del cinco por ciento (5%).

Cuando el material llegue a obra con el Certificado de Origen Industrial, que acredite el cumplimiento de las condiciones exigidas, su recepción podrá realizarse comprobando únicamente sus características aparentes. No se admitirán materiales sin el certificado de Origen Industrial que comprueben las prescripciones exigidas para cada una de las características técnicas exigidas por norma.

La resistencia a flexión determinada según la Norma UNE-EN 1339:04, no será inferior a:

	Cara en tracción	Dorso en tracción.
Baldosas hidráulicas	5 N/mm ²	3 N/mm ²

Aspecto

Las baldosas deberán cumplir la condición inherente a la cara vista. Estas condiciones se cumplen si, en el momento de realizar el control de recepción, esta cara resulta bien lisa y no presenta un porcentaje de defectos superiores a:

- Hendiduras, grietas, depresiones, abultamientos y desconchados en la superficie de la baldosa, visibles a simple vista y desde la altura normal de una persona. Después de mojadas con un trapo húmedo pueden aparecer grietas, pero estas deberán de dejar de ser visibles a simple vista una vez secas, inferiores al dos por ciento (2%) en baldosas sobre partida.
- Desportillado de aristas, de longitud superior a cuatro milímetros (4 mm) otamaño máximo del árido, desbordado sobre la cara vista y de una anchura superior a dos milímetros (2 mm), inferiores al tres por ciento (3%) en baldosas sobre la partida.
- Despuntado de baldosas, cuyas esquinas están matadas en una longitud superior a dos milímetros (2 mm), inferiores al dos por ciento (2%) en baldosas sobre partida.
- Huellas de muela en baldosas pulidas, inferiores al uno por ciento (1%) en baldosas sobre partida.
- En ningún caso la suma de los porcentajes anteriores excederá del cinco por ciento (5%).
- El color será uniforme y la estructura de cada capa será uniforme en toda la superficie de fractura, sin presentar exfoliaciones ni poros.

3.11. RESINAS EPOXI

Las resinas epoxi son productos obtenidos a partir del bisfenol A y la epiclorhidrina, destinados a coladas, recubrimientos, estratificados, encapsulados, prensados, extrusionados, adhesivos y otras aplicaciones de consolidación de materiales.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	32/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Las formulaciones epoxi se presentan en forma de dos componentes básicos: resina y endurecedor, a los que pueden incorporarse agentes modificadores tales como diluyentes, flexibilizadores, cargas y otros, que tienen por objeto modificar las propiedades físicas o químicas de dicha formulación, o abaratarla.

En cada caso, se estudiará una formulación adecuada a las temperaturas que se prevean, tanto el ambiente como la de la superficie en que se realiza la aplicación.

El tipo de formulación a utilizar deberá ser aprobado previamente por el Director de las obras, sus características deberán ser garantizadas por el fabricante.

3.12. MATERIALES PARA ENCOFRADOS

En el presente apartado se completan y concretan respecto a lo indicado en el PG-3, los distintos tipos de encofrados de posible empleo en la obra:

- Ordinario: encofrado de superficies para las que no se exige alta calidad de acabado, o que han de quedar ocultas, bien dentro de la masa de hormigón, o bien por el terreno o algún revestimiento.
- Visto: encofrado de superficies planas vistas, tales como alzados de muros o estribos, losas, voladizos, aceras, elementos prefabricados, etc.
- Perdido: encofrado que por sus condiciones de emplazamiento o por cumplir una función estructural permanente no será recuperado, tales como el de losas de tablero.
- Curvo: encofrado de superficies curvas.
- Los encofrados podrán ser metálicos, de madera, de productos de aglomerado, etc., y en todo caso, deberán cumplir lo prescrito en la Instrucción EHE-08 aprobados por la Dirección de Obra.
- Los materiales, según el tipo de encofrado, serán:
 - Ordinarios: podrán utilizarse tablas o tablones sin cepillar y de largos y anchos no necesariamente uniformes.
- Vistos: podrán utilizarse tablas, placas de madera o acero y chapas, siguiendo las indicaciones de la Dirección de Obra. Las tablas deberán estar cepilladas y machihembradas con un espesor de veinticuatro milímetros (24 mm.) y con un ancho que oscilará entre diez y catorce centímetros (10 y 14 cm.) Las placas deberán ser de viruta de madera prensada, plástico, madera contrachapada o similares.
- Perdidos: podrán utilizarse placas prefabricadas de hormigón o cualquier otro material, de rigidez suficiente y no agresivo frente al hormigón.
- La madera a utilizar en encofrados y demás medios auxiliares deberá cumplir las siguientes condiciones:
 - Dar un ruido claro por percusión.
 - Proceder de troncos buenos.
 - Haber estado seca al aire, protegida del sol y de la lluvia, durante un tiempo superior a 2 años.
- No presentar ningún síntoma de putrefacción.
- No tener ninguna fisura, grietas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez. En particular, deberá tener el menor número posible de nudos.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	33/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Presentar anillos anuales de aproximada regularidad.

3.13. ACEROS

3.13.1. ACERO ARMADURAS

Se define como armadura pasiva el conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a este a resistir los esfuerzos a que está sometido y cumpla lo especificado en el PG- 3 y EHE-08.

La composición del acero debe cumplir lo especificado en los correspondientes artículos del PG- 3, el Contratista deberá aportar certificados del suministrador de cada partida que llegue a obra en los que se garanticen las características del material.

CONDICIONES GENERALES PARA BARRAS CORRUGADAS

El acero especial a emplear en armaduras cumplirá las condiciones exigidas en la "Instrucción de Hormigón Estructural EHE-08", en concreto las prescripciones de los artículos 32.1. y 32.2." El límite elástico aparente o convencional no será menor de quinientos Newton por milímetro (500 N/mm²) para el B 500 SD.

- La carga unitaria de rotura no será menor de quinientos cincuenta Newton por milímetro (550 N/mm²) para el B 500 SD.
- El alargamiento o rotura medido sobre base de cinco (5) diámetros no será menor del doce (12%) por ciento para el B 500 SD.
- La relación mínima admisible entre la carga unitaria de rotura y el límite elástico no será menor de 1,05 para cualquier tipo de acero.

Estos valores se determinan según las normas UNE 36068:2011.

CONDICIONES ESPECÍFICAS DE LAS ARMADURAS

En el suministro y almacenamiento se cumplirán las especificaciones de los artículos de la EHE-08.

Para la puesta en obra, la forma y dimensiones de las armaduras serán las señaladas en los Planos. Cuando en éstos no aparezcan especificados los empalmes o solapes de algunas barras, su distribución se hará de forma que el número de empalmes o solapes sea mínimo, debiendo el Contratista, en cualquier caso, someter a la aprobación del Director de las obras los correspondientes esquemas de despiece.

Las armaduras se colocarán limpias y exentas de toda suciedad y óxido adherente. Se dispondrán de acuerdo con las indicaciones de los Planos.

El empleo de armaduras pasivas en el proyecto se centra en las cimentaciones de las pérgolas metálicas y de pernos de anclaje para sujeción de otros elementos. En este caso, se podrá hacer uso de barras corrugadas de diámetro 12 mm, con una longitud mínima de 30 cm. Cualquier otra tipología de perno deberá ser aprobada por la Dirección de Obra.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	34/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		



3.13.2. ACERO EN PERFILES LAMINADOS

El acero empleado en perfiles laminados será del tipo S275-JR-G2 y cumplirá las prescripciones establecidas para este tipo de acero en el artículo 250 del PG-3, así como en la NBE EA-95.

Todos los aceros deberán ser suministrados con certificados de calidad que acredite su composición química y sus características mecánicas y se comprobará que las marcas en las chapas y perfiles coinciden con los certificados de calidad.

Dichos certificados irán a englobar el dossier definitivo de Control de Calidad de las obras, por lo que es misión del Jefe de Producción, la recopilación de dichos certificados y conseguir por parte de la Dirección de obras su aprobación definitiva.

3.14. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Se define como mezcla bituminosa tipo hormigón bituminoso la combinación de un betún asfáltico, áridos con granulometría continua, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante, cuyo proceso de fabricación y puesta en obra deben realizarse a una temperatura muy superior a la del ambiente.

La ejecución de cualquier tipo de mezcla bituminosa en caliente de las definidas anteriormente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

El betún de penetración empleado para ambas mezclas será el B 50/70.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas en caliente podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en el art.542 del PG-3. Serán de tipo silíceo en la capa de rodadura y calizo en la capa intermedia.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir que antes de pasar por el secador de la central de fabricación, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933- 8(2), del árido obtenido combinando las distintas fracciones de los áridos

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	35/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



(incluido el polvo mineral) según las proporciones fijadas en la fórmula de trabajo, sea superior a cincuenta y cinco (55), o en caso de no cumplirse esta condición, que su valor de azul de metileno, según el anexo A de la UNE-EN 933-9, sea inferior a siete (7) y, simultáneamente, el equivalente de arena, según la UNE-EN 933-8, sea superior a cuarenta (45).

Los áridos no serán susceptibles a ningún tipo de meteorización o alteración físico-química apreciable bajo las condiciones más desfavorables que, presumiblemente, puedan darse en la zona de empleo. Tampoco podrán dar origen, con el agua, a disoluciones que puedan causar daños a estructuras u otras capas del firme, o contaminar corrientes de agua.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, deberá fijar los ensayos para determinar la inalterabilidad del material. Si se considera conveniente, para caracterizar los componentes solubles de los áridos de cualquier tipo, naturales, artificiales o procedentes del fresado de mezclas bituminosas, que puedan ser lixiviados y significar un riesgo potencial para el medioambiente o para los elementos de construcción situados en sus proximidades, se empleará la UNE-EN 1744-3.

En cuanto a la calidad, deberá cumplir las especificaciones, curva granulométrica, deformación, estabilidad, densidad, porcentaje de betún, etc., reseñadas en el artículo 542 del PG-3.

La dotación mínima de ligante en % en masa sobre el total de la mezcla bituminosa, incluido el polvo mineral será de 4,5 en la capa de rodadura y de 4 en la capa intermedia. La relación filler/betún será 1,2 en la capa de rodadura y de 1,1 en la capa intermedia (con una tolerancia de 0,1).

3.15. MEZCLA BITUMINOSA DISCONTINUA EN CALIENTE FONO ABSORBENTE

Se define como mezcla bituminosa discontinua en caliente para capas de rodadura aquella cuyos materiales son la combinación de un ligante hidrocarbonado, áridos que presentan una discontinuidad granulométrica muy acentuada en los tamices inferiores del árido grueso, polvo mineral y, eventualmente, aditivos, de manera que todas las partículas del árido queden recubiertas por una película homogénea de ligante. Su proceso de fabricación obliga a calentar el ligante y los áridos (excepto, eventualmente, el polvo mineral de aportación) y su puesta en obra debe realizarse a una temperatura muy superior al ambiente.

A efectos de aplicación de este apartado, se distinguen una mezcla fonoabsorbente (FA) y otra mezcla (F) con dos husos granulométricos con tamaño máximo nominal de ocho y diez milímetros (8 y 10 mm). Con cada huso granulométrico podrán fabricarse mezclas bituminosas discontinuas en caliente, para capas de rodadura de dos y tres centímetros (2 y 3 cm). En el proyecto se empleará una mezcla FA.

La ejecución de cualquier tipo de estas mezclas bituminosas en caliente incluye las siguientes operaciones:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	36/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Fabricación de la mezcla de acuerdo con la fórmula de trabajo.
- Transporte de la mezcla al lugar de empleo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Extensión y compactación de la mezcla.

El betún de penetración empleado será el B 60/70.

Los áridos a emplear en las mezclas bituminosas discontinuas podrán ser naturales o artificiales siempre que cumplan las especificaciones recogidas en el art.543 del PG-3.

El Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o en su defecto el Director de las Obras, podrá exigir propiedades o especificaciones adicionales cuando se vayan a emplear áridos cuya naturaleza o procedencia así lo requiriese.

Los áridos se producirán o suministrarán en fracciones granulométricas diferenciadas, que se acopiarán y manejarán por separado hasta su introducción en las tolvas en frío.

En cuanto a la calidad, deberá cumplir las especificaciones, curva granulométrica, contenido de huecos, resistencia a la deformación, sensibilidad al agua, pérdida de partículas, escurrimiento del ligante, estabilidad, densidad, porcentaje de betún, etc.

La relación filler/betún será 1,3 con una tolerancia de 0,1.

3.16. RIEGOS DE ADHERENCIA

Se definen como emulsiones bituminosas las dispersiones de pequeñas partículas de un ligante hidrocarbonado y eventualmente un polímero, en una solución de agua y un agente emulsionante. A los efectos de aplicación de este Pliego, únicamente se han considerado las emulsiones bituminosas catiónicas, en las que las partículas del ligante hidrocarbonado tienen una polaridad positiva.

Las emulsiones bituminosas catiónicas deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 13808.

Las emulsiones asfálticas se fabricarán a base de betún asfáltico, agua y emulsionantes adecuados. Las emulsiones asfálticas deberán presentar un aspecto homogéneo.

Las emulsiones asfálticas utilizadas en el presente Proyecto serán las designadas con las siglas C60BP3 ADH con una dotación de 0,5 kg/m² y deberán cumplir las especificaciones que para las mismas se reseñan en los artículos 214 y 531 del PG-3.

3.17. BETUNES ASFÁLTICOS

MATERIALES

Se definen como betunes asfálticos, de acuerdo con la norma UNE-EN 12597, los ligantes hidrocarbonados, prácticamente no volátiles, obtenidos a partir del crudo de petróleo o

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	37/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		



presentes en los asfaltos naturales, que son totalmente o casi totalmente solubles en tolueno, y con viscosidad elevada a temperatura ambiente.

Los betunes asfálticos deberán presentar un aspecto homogéneo y estar prácticamente exentos de agua, de modo que no formen espuma cuando se calienten a la temperatura de empleo.

Los betunes asfálticos deberán llevar obligatoriamente el marcado CE, conforme a lo establecido en las normas UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 y UNE-EN 13924-2.

Independientemente de lo anterior, se estará además en todo caso a lo dispuesto en la legislación vigente en materia ambiental, de seguridad y salud, de producción, almacenamiento, gestión y transporte de productos de la construcción, de residuos de construcción y demolición, y de suelos contaminados.

De forma explícita se prohíbe el uso de betunes asfálticos que contengan alquitranes u otras sustancias derivadas de la destilación de productos carbonosos -hulla u otros-, o betunes oxidados.

A efectos de aplicación del PG-3, la denominación de los betunes asfálticos convencionales y duros se compondrá de dos números, representativos de su penetración mínima y máxima, determinada según la norma UNE-EN 1426, separados por una barra inclinada a la derecha (/).

TRANSPORTES

El betún se suministrará formando parte integrante de la mezcla bituminosa a emplear, el fabricante deberá aportar la documentación de calidad referenciada en el PG-3, además de indicar el suministrador y/o fabricante del betún, refinería de procedencia y sello de calidad.

El suministrador del betún deberá aportar documento acreditativo del cumplimiento CEE.

Cada cisterna de betún asfáltico que llegue a obra irá acompañada de un albarán y la información relativa al etiquetado y marcado CE de la norma correspondiente UNE-EN 12591, UNE-EN 13924-1 o UNE-EN 13924-2.

SUMINISTRO Y ALMACENAMIENTO

Los betunes vendrán como parte integrante de las mezclas bituminosas a suministrar, como ocurre con el ligante de los áridos y el filler de aportación.

El betún asfáltico utilizado en el presente Proyecto son los designados con las siglas 60/70 y 50/70, y deberán cumplir las especificaciones adecuadas.

3.18. MARCAS VIALES

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	38/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Los materiales a utilizar en la fabricación de marcas viales pinturas, dispondrán preferiblemente del correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR).

Podrán utilizarse materiales para la fabricación de marcas viales legalmente fabricados y comercializados por otros estados miembros de la Unión Europea, o que sean parte del Acuerdo sobre el Espacio Económico Europeo, siempre que las diferentes partidas fueren identificables.

Cuando no posean el correspondiente documento acreditativo de certificación (marca “N” de AENOR), las características de las pinturas que deberán reunir los materiales serán las especificadas en la Norma UNE 135200 (2). Los ensayos de durabilidad de la marca vial aplicada vendrán determinados según la Norma UNE 135200 (3).

Para marcas viales en zona urbana, se usará como norma general pintura blanca acrílica tipo ciudad con sistema antideslizante en premezclado (cristobalita u otro sistema contrastado y ensayado, sometido a aprobación previa de la Dirección Facultativa). Esta pintura presentará un valor mínimo de resistencia al deslizamiento de 55 unidades SRT (clase S3) certificada en el laboratorio según norma UNE-EN 1436.

No obstante, se podrá usar pintura blanca acrílica tipo ciudad sin sistema antideslizante en la delimitación longitudinal de carriles, plazas de minuválidos, definición de aparcamientos y líneas de límite, eje y símbolos en carriles bici, siempre que la pintura presente un valor mínimo de resistencia al deslizamiento de 45 unidades SRT (clase S1) certificada en laboratorio, según dispone la tabla 5 de la UNE 135200-3 y la tabla 700.4 del PG-3.

El Contratista está obligado a aplicar, como mínimo, las siguientes cantidades de pintura por Metro:

- Pintura acrílica o similar tipo ciudad, aplicación automática0,720 kg/m2.
- Pintura acrílica o similar tipo ciudad, aplicación semi automática0,900 kg/m2
- Pintura de poliuretano alifático y disolvente, de color rojo acabado satinado.....0,500 kg/m2

Respecto a los requisitos, características mínimas de la pintura líquida, identificación, métodos de ensayo, controles de identificación y calidad del producto a pie de obra, durabilidad de las marcas viales, grado de deterioro, geometría de las marcas viales y criterios de aceptación y rechazo, se deberá cumplir con lo establecido por el Ayuntamiento de Alcalá de Henares.

3.19. ELEMENTOS METÁLICOS GALVANIZADOS

GENERALIDADES

Los elementos metálicos galvanizados utilizados han de cumplir unas exigencias técnicas, tanto en lo referente a los materiales utilizados en su fabricación, como en las características del revestimiento que concierne a su aspecto, adherencias, continuidad y cantidad total de zinc depositados.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	39/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==			

Estas exigencias se aplicarán a los galvanizados obtenidos:

- Por inmersión de la pieza metálica en baño de zinc fundido (galvanizado en caliente).
- Por deposición electrolítica del zinc.

GALVANIZADO EN CALIENTE

Se ajustará a lo indicado en el R.D. 2531/85 (BOE del 3/3/86) y BOE-A-1999-2045 y la clasificación de los revestimientos galvanizados en caliente se realizarán de acuerdo con la masa de zinc depositada por unidad de superficie. Se empleará como unidad el gramo por decímetro (gr/dm^2) que corresponde, aproximadamente, aun espesor de 14 micras.

En la designación del revestimiento se hará mención expresa de "galvanización en caliente" y a continuación se dará el número que indica la masa de zinc depositada por unidad de superficie.

Respecto a estos elementos galvanizados, quedan aquí recogidos los marcos de las arquetas, postes de la señalización vertical, las picas de toma de tierra, los parasoles del mobiliario urbano, las pérgolas, los tubos de 50 mm de diámetro de las horquillas aparca bicis de ser necesaria su colocación en la obra y el depósito de bicis.

3.20. SEÑALES DE CIRCULACIÓN

Las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicadas en el Capítulo VI, Sección 4ª del Reglamento General de Circulación, así como en la Norma de Carreteras 8.1- IC "Señalización Vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

Las señales en su cara vista podrán ser planas, estampadas o embutidas. Las señales podrán disponer de una pestaña perimetral o estar dotadas de otros sistemas, siempre que su estabilidad estructural quede garantizada y sus características físicas y geométricas permanezcan durante su período de servicio. Las tolerancias admitidas en las dimensiones, tanto de señales como de pictogramas y letras, caso de llevar texto, serán las indicadas en la Norma de Carreteras 8.1 -IC "Señalización vertical" y 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras fijas en vías fuera de poblado".

La clase de retroreflexión de los materiales retroreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical". En este caso, el nivel de retroreflexión será el RA3-ZC: Zonas urbanas.

Las señales de circulación tendrán por misión advertir, regular e informar a los usuarios en relación con la circulación o con los itinerarios.

Las señales y carteles verticales de circulación instalados cumplirán los requisitos de comportamiento que figuran en el marcado CE conforme a lo establecido en la norma UNE-EN 12899-1. Se aplicará además lo indicado en la norma UNE 135340.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado		Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado		14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado		12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página		40/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==				

Constarán de los elementos siguientes:

- Placas
- Poste y elementos de sustentación y anclaje
- Macizo de cimentación

Placas

Las señales podrán ser de chapa de acero o de aluminio. Las primeras, que son las utilizadas normalmente en carretera, serán de acero galvanizado, con el borde troquelado, de acuerdo con la Normativa de la Dirección General de Carreteras.

Tanto las señales como los carteles verticales, en su parte posterior, identificarán también, de forma indeleble, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

Las señales de tráfico reflectantes susceptibles de ser usadas en proyecto deben de mantener las siguientes dimensiones:

- Las señales triangulares tendrán una longitud de lado de 900 mm.
- Las señales circulares serán de 600 mm de diámetro.
- El tamaño de la señal tendrá una dimensión de 900x600 mm.
- Las señales de indicación del carril bici serán rectangulares, de fondo azul con letras y simbología en blanco. Sus dimensiones serán de 600x400 mm.
- Los paneles complementarios serán de 400x600 mm en las zonas de carga y descarga y de 400x200 mm en la placa de final de carril bici.

Poste y elementos de sustentación y anclaje

Los postes a emplear serán rectangulares de acero de 80 x 40 x 2 mm., cimentados en el suelo o apoyados en una cruceta si la señal es móvil.

Además de estos soportes puede ser que para colocar las señales se empleen elementos existentes en la vía pública como son los semáforos y otros elementos. En estos casos las señales se sujetarán con fleje de acero inoxidable de 20 mm. de ancho, abrazando la señal al poste en dos puntos, sin interferir en los elementos de registro o de identificación del soporte utilizado.

Cuando se precise se utilizará, como medio auxiliar para sujetar señales a semáforo. Salvo indicación en contrario todos los elementos de sustentación fabricados en acero irán galvanizados en caliente, bien entendido que el proceso de galvanizado se realizará siempre después de haber sido fabricada la pieza.

La unión entre el elemento de sustentación y la señal se realizará mediante tornillos, bridas, pletinas, etc., asegurándose siempre que la señal quede firmemente unida al elemento de sustentación, debiendo estar calculados estos elementos de unión para soportar los esfuerzos del viento sobre la señal a una velocidad de 150 km. por hora.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	41/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Macizo de cimentación

El poste se empotrará en la acera o en la isleta según sea el caso mediante bloque de hormigón no estructural HNE-15 de dimensiones 30x30x40 cm.

3.21. PINTURA REFLECTANTE EN SEÑALES

En todos los casos se deberán cumplir las especificaciones vigentes del PG-3 y el CEDEX. Las características que deben reunir los materiales retrorreflectantes con microesferas de vidrio serán las especificadas en la norma UNE 135 334. Los productos de nivel de retrorreflexión 1 ó 2, suministrados para formar parte de una señal o cartel retrorreflectante, estarán provistos de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la norma UNE 135334.

En señales verticales de circulación retrorreflectantes no serigrafiadas, las características iniciales que cumplirán sus zonas retrorreflectantes serán las indicadas en la norma UNE 135 330.

En señales verticales de circulación retrorreflectantes serigrafiadas, el valor del coeficiente de retrorreflexión ($R'/cd.lx-1.m-2$) será, al menos, el ochenta por ciento (80%) del especificado en el apartado 701.3.1.2 del PG-3 para cada nivel de retrorreflexión y color, excepto el blanco.

Los materiales no retrorreflectantes de las señales verticales de circulación podrán ser, indistintamente, pinturas o láminas no retrorreflectantes. La citada zona no retrorreflectante cumplirá, inicialmente y con independencia del material empleado, las características indicadas en la norma UNE 135 332.

El reflectante a utilizar deberá garantizar su durabilidad por un período superior a diez años.

En cualquier caso, siempre que no se oponga a lo indicado en el presente Pliego o en los planos, será de aplicación el artículo 701 del PG-3, especialmente en sus apartados 701.5 y 701.7 con referencia al control de calidad que se exigirá a los tratamientos a aplicar.

3.22. ELEMENTOS DE BALIZAMIENTO

Los elementos de balizamiento a emplear en la obra serán los separadores tipo TIGRE que deberán cumplir lo especificado en el Art. 703 "Elementos de balizamiento retrorreflectantes" del PG-3 y actualizaciones.

3.23. SLURRY

Se trata de un tratamiento rugoso multicapa de acabado y protección de pavimentos de hormigón hidráulico o aglomerado asfáltico.

El sistema deberá contar con un imprimador constituido por una dispersión acuosa de resinas acrílicas y por una mezcla con consistencia de lechada compuesta por áridos seleccionados de

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	42/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==			

granulometría controlada y resinas sintética. Las características finales del tratamiento deberán cumplir:

- Resistencia a la abrasión: El sistema formulado en base a productos que contienen un elevado contenido en resinas acrílicas presentará alta resistencia a los agentes atmosféricos y al tráfico ligero. Ensayo de Abrasión UNE-EN 12274-5 < 500 (g/m²).
- Resistencia al deslizamiento: Determinación del valor de la resistencia al deslizamiento/resbaladidad de los pavimentos mediante el ensayo del péndulo en base a la norma UNE-ENV 12633:2003 Anexo A: Clasificación de los suelos según el Código Técnico de Edificación: Clase 3 (Rd > 45).

3.24. MATERIALES QUE NO SEAN DE RECIBO

Podrán deshacerse todos aquellos materiales que no satisfagan las condiciones impuestas a cada uno de ellos en los Pliegos de Condiciones correspondientes y el Proyecto.

El Contratista se atenderá, en todo caso, a lo que por escrito ordene la Dirección Facultativa, quién podrá señalar al Contratista un plazo breve para que retire de los terrenos de la obra los materiales desechados.

3.25. MATERIALES SOBRANTES

La propiedad no adquiere compromiso ni obligación de comprar o conservar los materiales sobrantes después de haberse ejecutado las obras, o los no empleados al declararse la rescisión del contrato.

3.26. INSTALACIÓN DE RIEGO

Toda la tubería empleada para la red de riego, tanto de alimentación de sectores, como las propias de los sectores de riego, serán tuberías de polietileno, según UNE-EN 12201 "Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua. Polietileno (PE)" y UNE-EN 13244 "Sistemas de canalización en materiales plásticos enterrados o aéreos para suministro de agua en general y saneamiento a presión (PE)". Llevarán distintivo de color morado para agua regenerada (banda) y tendrá sello de calidad AENOR, demostrable con certificados de calidad del fabricante.

Para la red general de alimentación de arquetas se utilizará polietileno de alta densidad o PE100, con una presión de trabajo de 10 bares (PN10). El diámetro utilizado para la red general de alimentación de arquetas será de 65, 75 y 110 mm, SDR17.

Las tuberías empleadas para los sectores de riego, serán tuberías de polietileno de alta densidad PE40, con una presión de trabajo de 6 bares (PN6). El diámetro utilizado será de 65, 75 y 110 mm. Para los sectores de arbolado se utilizará PE 40 baja densidad, con una presión de trabajo de 6 bares (PN6) para 16 mm. En todos los casos, será tubería flexible suministrada en rollo, lo que facilitará su transporte y manejo.

En la tubería deberá venir reflejado el timbraje correspondiente según normativa, pudiendo la DF rechazar dicho material en el caso de que la tubería no venga timbrada adecuadamente.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	43/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Las características técnicas de los materiales y tuberías utilizadas, así como los diámetros exteriores y de cálculo, se adjuntan en las siguientes tablas.

Las tuberías de PEAD deberán contar con las siguientes características:

Propiedad	Unidad	PE 100
Mínima tensión requerida, MRS	MPa	10
Tensión de diseño, σ	MPa	8
Coefficiente de seguridad, C	---	1.25
Densidad aprox.	g/cm ³	0.955
Resistencia a la tracción, min.	MPa	19
Alargamiento a la rotura, min.	%	350
Módulo de elasticidad	MPa	1100
Coefficiente de dilatación lineal	mm/m. °C	0.22
Contenido en negro de carbono	%	2-2.5
Conductividad térmica	Kcal/m. °C	0.37
T.I.O. a 210 °C, min.	minutos	10
Constante dieléctrica	---	2.5

La red general está sectorizada mediante la instalación de válvulas de aislamiento en determinados puntos, para que en caso de avería se pueda aislar dicha reparación y no restringir el riego a zonas no afectadas. Dichas válvulas se registrarán en arquetas de polietileno de alta densidad, y se conectarán a la tubería general mediante piezas especiales de polietileno y metálico.

Arquetas de acometida, de electroválvulas y de otros elementos.

Las arquetas de los cabezales de riego serán prefabricadas de hormigón, rectangulares, con un sistema de cierre antivandálico y fondo falso de rasillón (cerco de acero y tapa de hormigón armado y tornillo de seguridad), mientras que las válvulas de corte, las de desagüe y los hidrantes se instalarán en arquetas rectangulares de menor tamaño o circulares.

Las que alojen las ventosas y válvulas de limpieza de los sectores de goteo serán de PVC altamente resistente de 48 x 60 cm. Deberán venir con tapa y tornillo de cierre. Su tasa de carga estática vertical con tapa es de 17 kg/cm² y el punto de rotura será entre 21,37 y 37,92 N/mm², según ISO 1926. EN su base llevarán una rejilla de drenaje cubierta con 5 cm. de grava.

Conexión con red general dentro de arquetas de electroválvulas.

En cada conexión con la red general, previo a las electroválvulas, se deben instalar una serie de elementos cuyas características técnicas se describen a continuación. Todos los elementos de esta conexión serán siempre del mismo diámetro de la tubería principal hasta la bifurcación en las dos electroválvulas de 1" de cada arqueta, utilizando como elementos accesorios materiales fabricados en plástico (polipropileno o polietileno).

Los cabezales de riego de cada sector estarán formados por:

- Válvula de corte tipo esfera 1 ½"

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	44/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Filtro de malla de asiento inclinado 80 mesh 1 ½"
- Regulador de presión 1"
- Electroválvula 1"
- Filtro de anillas 1" 120 mesh

En su conexionado la valvulería se optará por material tipo fitting de metal para polietileno para dotar a la instalación de calidad y seguridad para asegurar su durabilidad posterior y una vida útil sin roturas frecuentes.

Válvula de cierre de arqueta

Se utilizará una válvula de esfera en bronce, de 1 1/2", para el cierre o apertura general de la arqueta. Esta válvula, en caso de ser válvula de compuerta, será de asiento elástico para garantizar la estanqueidad.

Regulador de presión con manómetro

Las válvulas reductoras de presión que se instalen serán regulables y se tararan para su funcionamiento en 1,5 kg/cm², como máximo dependiendo del caso. Fabricadas en bronce, con tornillo de regulación de la presión, y llevará incorporado un manómetro de glicerina de 0 a 10 bares, que mida la presión en la arqueta de electroválvulas.

Electroválvulas.

Las electroválvulas empleadas para la apertura y cierre automático de los sectores de riego, deberán tener las siguientes características.

- Configuración en línea o en ángulo.
- Válvula fabricada en nylon reforzado con fibra de vidrio.
- Cierre lentamente para prevenir golpes de ariete con los consiguientes daños del sistema.
- Funcionamiento en amplia gama de presión.
- Apertura manual sin fuga de agua por rotación de 1/4 de giro del solenoide.
- Control del caudal. Purgado externo mediante el tornillo de purgado.
- Posibilidad de instalación de un regulador de presión y un manómetro de glicerina de 0 a 7 bar.
- Admite solenoide de 9V

Pasatubos para canalizaciones de tubería

Los pasatubos propuestos para protección de canalizaciones enterradas, será de polietileno de alta densidad corrugado de doble pared con interior liso y exterior corrugado según la norma europea UNE-EN-50.086 2-4. El interior será liso, que origina menor resistencia al rozamiento. El exterior es corrugado con objeto de resistir las cargas de material de relleno y móviles debido al tráfico.

Se utilizarán para las canalizaciones de tuberías, D-110 mm.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	45/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Tubería con gotero integrado autocompensante

La tubería con gotero integrado utilizada para riego de macizos arbustivos, debe de cumplir las características exigida por la UNE-EN 15097 "Técnicas de riego. Riego localizado. Evaluación hidráulica".

Debe ser tubería de polietileno de diámetro 16 mm y espesor de pared de 1,2 mm. de color negro con una banda morada resistente a radiaciones UV. La tubería llevará mecanismo antisucción con gotero plano integrado termosoldado en el interior cada 33 cm (anillos de goteo) o 50 cm (parrillas). KD 1,6. Gotero autorregulado de 2,2 l/h entre 0.5 y 3.5 bar. Entrada de agua a través de gran área de filtrado de 130 mm² situada a 6,4 mm de la pared de la tubería. Sistema de autolimpieza con paso de agua por laberinto de 1 mm de profundidad, 1,26 mm. de ancho y 40 mm de largo. Membrana de regulación en silicona. Fabricado con control de calidad ISO 9260 e ISO 9261. CV< 0,05.

Otros elementos. Accesorios

Para las tuberías generales de D63 PN10, se utilizarán siempre accesorios de polietileno de termofusión.

Todas las conexiones que se realicen en tubería secundaria de los sectores de riego, es decir, sobre toda la tubería de diámetro 16, PN6 se realizarán con accesorios de PE tipo fitting.

Para tubería, todos los collarines de toma tendrán salida a ½", y el agujero que se realiza en la tubería donde el collarín, deberá ser mínimo de 12 mm, para evitar problemas de suministro y de falta de presión. Dentro de cada sector de riego deberá instalarse un número de collarines definido, a razón de un collarín por cada árbol y deberán ir repartido uniformemente en toda la tubería de alimentación de los sectores.

Las conexiones entre la tubería de goteo se realizarán siempre por unión simple, en codo o té, con aro de seguridad, y deberán ser accesorios de diámetro 17 mm, asegurando su correcto funcionamiento y que no existan problemas por presiones.

Sistema de automatización

Las electroválvulas de cada arqueta estarán conectadas con una caja de conexión el programador autónomo de dos sectores que se instalará dentro de la arqueta fijándolo mediante dos tornillos al cuerpo de dicha arqueta. El programador empleado para la automatización del riego contará con un módulo de radio y funciona con una pila de 9 V.

4. CAPÍTULO IV: EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.1. GENERALIDADES

En todo momento se adoptarán las medidas de seguridad oportunas durante la ejecución de las obras, sin perjuicio alguno de las condiciones de salubridad e higiene de los trabajadores.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	46/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Se estará a lo dispuesto en el Real Decreto 486/1997 de 14 de Abril del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, por el que se aprueban las Disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en el Trabajo.

4.2. REPLANTEO

El replanteo general de las obras se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en el art. 139 y 140 del RGLCAP. En el acta que al efecto a de levantar el Contratista ha de hacer constar expresamente que se ha comprobado, a plena satisfacción suya, la correspondencia en planta y cotas relativas entre la situación de las señales fijas que se han construido en el terreno y las homólogos indicadas en los planos donde están referidas las obras proyectadas, así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar perfectamente cualquier parte de la obra proyectada de acuerdo con los planos que figuran en el Proyecto sin que se tenga ninguna duda sobre su interpretación.

Una vez firmada el acta por ambas partes, el contratista quedará obligado a replantear por sí las partes de obra según prime para su construcción de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección Facultativa en caso de modificaciones aprobadas y dispuestas por la propiedad. Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente terminado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

4.3. DEMOLICIONES, ARRANQUES Y TRASLADOS DE CUALQUIER TIPO

DEFINICIÓN

Esta unidad consiste, por un lado, en trasladar aquellos elementos pertenecientes a redes de servicios existentes u elementos viarios a su nueva ubicación y por otro, en demoler, arrancar y retirar de las zonas afectadas por la actuación todas las obras de hormigón en masa o armado, elementos prefabricados en general, así como firmes de calzada, mobiliario urbano, etc. Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Desmontaje, derribo o demolición de las construcciones, elementos metálicos, cimentaciones, etc.
- Desbroce y/o corte de vegetación.
- Arranques de pavimentos.
- Retirada de los materiales de derribo a pie de carga, incluso carga y transporte del material por el interior de la obra y acopios intermedios (no incluyendo su carga y transporte a vertedero).
- Traslado de elementos de mobiliario urbano.

Se cumplirá con las exigencias establecidas en el Art.301 del PG-3 (Orden FOM/1382/02) y actualizaciones.

En cualquier caso, se atenderá a las exigencias de cada uno de los servicios afectados de la Universidad de Alcalá.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	47/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Traslado

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos, mobiliario urbano, etc. para su posterior utilización. En algunos casos, será necesaria previa al traslado del elemento afectado, la demolición de la cimentación existente.

Una vez desmontados serán llevados a su nueva ubicación, colocándose de forma que su funcionamiento no se vea afectado por el traslado. Para ello será necesario en cada uno de los elementos haber realizado la correspondiente cimentación.

Derribo, arranque o demolición

Las operaciones de derribo se efectuarán con las precauciones necesarias para lograr unas condiciones de seguridad suficientes y evitar daños en las construcciones existentes de acuerdo con lo que sobre el particular ordene el Director de Obra, quien designará y marcará los elementos que haya que conservar intactos y las precauciones a adoptar en los casos en que deban desmontarse los elementos constructivos para su posterior utilización.

Los trabajos se realizarán de forma que produzcan la menor molestia posible a los ocupantes de las zonas próximas a la obra, para ello los equipos compresores serán insonorizados, prohibiéndose, además, la ejecución de estas actividades después de las 21:00 horas.

Retirada de los materiales de derribo a pie de carga

Los materiales que resulten de los derribos y que no hayan de ser utilizados en obras serán retirados a un lado o a una zona de acopio intermedio destinada a tal fin.

Los materiales de derribo que hayan de ser utilizados en la obra se limpiarán, acopiarán y transportarán en la forma y a los lugares que señale el Director de Obra.

En el caso de firmes y baldosas con anterioridad a la realización de tales operaciones se realizará un precorte de la superficie del pavimento a demoler, utilizando los medios adecuados, a fin de que resulte una línea de fractura rectilínea y uniforme.

4.4. MOVIMIENTOS DE TIERRA.

4.4.1. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN DEFINICIÓN

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	48/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Consiste en el conjunto de operaciones para excavar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la carretera, incluyendo la plataforma, taludes y cunetas, así como las zonas de préstamos, previstos o autorizados, y el consiguiente transporte de los productos removidos al depósito o lugar de empleo.

Se incluyen en esta unidad la ampliación de las trincheras, la mejora de taludes en los desmontes, y la excavación adicional en suelos inadecuados, ordenadas por el Director de las Obras.

Se denominan "préstamos previstos" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos indicados en el Proyecto o dispuestos por la Administración, en los que el Contratista queda exento de la obligación y responsabilidad de obtener la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones. Se denominan "préstamos autorizados" aquellos que proceden de las excavaciones de préstamos seleccionados por el Contratista y autorizados por el Director de las Obras, siendo responsabilidad del Contratista la obtención de la autorización legal, contratos y permisos, para tales excavaciones.

CLASIFICACIÓN

En el Proyecto se indicará, explícitamente, si la excavación ha de ser "clasificada" o "no clasificada".

En el caso de excavación clasificada, se considerarán los tipos siguientes:

Excavación en roca: Comprenderá, a efectos de este Pliego y en consecuencia, a efectos de medición y abono, la correspondiente a todas las masas de roca, depósitos estratificados y aquellos materiales que presenten características de roca masiva o que se encuentren cementados tan sólidamente que hayan de ser excavados utilizando explosivos. Este carácter estará definido por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares del Proyecto en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto por el Director de las Obras.

Excavación en terreno de tránsito: Comprenderá la correspondiente a los materiales formados por rocas descompuestas, tierras muy compactas, y todos aquellos en que no siendo necesario, para su excavación, el empleo de explosivos sea precisa la utilización de escarificadores profundos y pesados. La calificación de terreno de tránsito estará definida por el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, en función de la velocidad de propagación de las ondas sísmicas en el terreno, o bien por otros procedimientos contrastables durante la ejecución de la obra, o en su defecto, por el Director de las Obras.

Excavación en tierra: Comprenderá la correspondiente a todos los materiales no incluidos en los apartados anteriores.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	49/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Si se utiliza el sistema de "excavación clasificada", el Contratista determinará durante la ejecución, y notificará por escrito, para su aprobación, al Director de las Obras, las unidades que corresponden a excavaciones en roca, excavación

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en el Proyecto, y a lo que sobre el particular ordene el Director de las Obras. El Contratista deberá comunicar con suficiente antelación al Director de las Obras el comienzo de cualquier excavación, y el sistema de ejecución previsto, para obtener la aprobación del mismo.

A este efecto no se deberá acudir al uso de sistemas de excavación que no correspondan a los incluidos en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares sobre todo si la variación pretendida pudiera dañar excesivamente el terreno.

Durante la ejecución de los trabajos se tomarán, en cualquier caso, las precauciones adecuadas para no disminuir la resistencia o estabilidad del terreno no excavado. En especial, se atenderá a las características tectónico-estructurales del entorno y a las alteraciones de su drenaje y se adoptarán las medidas necesarias para evitar los siguientes fenómenos:

- Inestabilidad de taludes en roca o de bloques de la misma,
- debida a voladuras inadecuadas,
- deslizamientos ocasionados por el descalce del pie de la excavación,
- encharcamientos debidos a un drenaje defectuoso de las obras,
- taludes provisionales excesivos,
- etc.

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

Drenaje

Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje y las cunetas, bordillos, y demás elementos de desagüe, se dispondrán de modo que no se produzca erosión en los taludes.

Tierra Vegetal

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, y que no se hubiera extraído en el desbroce, se removerá de acuerdo con lo que, al respecto, se señale en el Proyecto y con lo que especifique el Director de las Obras, en concreto, en cuanto a la extensión y profundidad que debe ser retirada. Se acopiara para su utilización posterior en protección de taludes o superficies erosionables, o donde ordene el Director de las Obras o indique el Proyecto.

La tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados. La retirada, acopio y disposición de la tierra vegetal se realizará cumpliendo las prescripciones del apartado 300.2.2 de este Pliego, y el lugar de acopio deberá ser aprobado por el Director de las Obras.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado		Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado		14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado		12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página		50/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==				

Empleo de los productos de excavación

Siempre que sea posible, los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos fijados en el Proyecto, y se transportarán directamente a las zonas previstas en el mismo, en su defecto, se estará a lo que, al respecto, disponga el Director de las Obras.

En el caso de excavación por voladura en roca, el procedimiento de ejecución, deberá proporcionar un material adecuado al destino definitivo del mismo, no siendo de abono las operaciones de ajuste de la granulometría del material resultante, salvo que dichas operaciones se encuentren incluidas en otra unidad de obra.

No se desechará ningún material excavado sin la previa autorización del Director de las Obras.

Los fragmentos de roca y bolos de piedra que se obtengan de la excavación y que no vayan a ser utilizados directamente en las obras se acopiarán y emplearán, si procede, en la protección de taludes, canalizaciones de agua, defensas contra la posible erosión, o en cualquier otro uso que señale el Director de las Obras.

Las rocas o bolos de piedra que aparezcan en la explanada, en zonas de desmonte en tierra, deberán eliminarse, a menos que el Contratista prefiera triturarlos al tamaño que se le ordene.

El material extraído en exceso podrá utilizarse en la ampliación de terraplenes, si así está definido en el Proyecto o lo autoriza el Director de las Obras, debiéndose cumplir las mismas condiciones de acabado superficial que el relleno sin ampliar.

Los materiales excavados no aprovechables se transportarán a vertedero autorizado, sin que ello dé derecho a abono independiente. Las áreas de vertedero de estos materiales serán las definidas en el Proyecto o, en su defecto, las autorizadas por el Director de las Obras a propuesta del Contratista, quien deberá obtener a su costa los oportunos permisos y facilitar copia de los mismos al Director de las Obras.

4.4.2. EXCAVACIÓN EN ZANJAS Y/O POZOS

DEFINICIÓN

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir zanjas y/o para instalaciones de tuberías y canalizaciones, etc. en todo tipo de terreno incluso roca.

Dichas operaciones incluyen la remoción, el perfilado de la sección (bordes y fondo), entibación, agotamiento, extracción, carga, transporte y descarga de los productos resultantes de la excavación en el lugar de empleo en la propia obra o acopio intermedio o a vertedero autorizado.

Se cumplirá con las exigencias establecidas en el Art.321 del PG-3 y actualizaciones.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	51/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



CLASIFICACIÓN

En el presente proyecto estas excavaciones se consideran como no clasificadas.

EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Previo a la ejecución se deberá vallar la zona y establecer los pasos peatonales y/o vehículos que sean necesarios debidamente señalizados.

En general en la ejecución de estas obras se seguirá la Norma NTE-ADZ/1976.

El Contratista notificará a la Dirección de Obra con antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, en pozo o zanja, a fin de que ésta pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno.

Una vez efectuado el replanteo de las zanjas o pozos, la excavación continuará hasta llegar a la profundidad señalada en los planos y obtener una superficie uniforme. No obstante, la Dirección de Obra podrá modificar tal profundidad si, a la vista de las condiciones del terreno, lo estima necesario a fin de asegurar un apoyo o cimentación satisfactorio.

Los costes originados por los desprendimientos producidos durante o posteriormente a la excavación, cualquiera que sea la causa, aún incluso si son inevitables, no serán de abono aparte.

También estará obligado el Contratista a efectuar la excavación del material inadecuado para la cimentación de los elementos que han de apoyarse en el fondo de la zanja o pozo, y su sustitución por material apropiado y a la retirada y transporte a vertedero del material que se obtenga de la excavación y que no tenga prevista su utilización en otros usos.

Cuando aparezca agua en las zanjas o pozos que se estén excavando, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarios para agotarla, estando esta operación incluida en el precio de la excavación, no siendo de abono aparte, en ningún caso.

Los fondos de las excavaciones se limpiarán de todo material suelto o flojo y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Cuando los cimientos apoyen sobre material meteorizable, la excavación de los últimos treinta (30) centímetros, no se efectuará hasta momentos antes de construir aquéllos.

El material excavado susceptible de posterior utilización no será retirado de la zona de obras sin permiso de la Dirección de Obra. Si se careciese de espacio para su apilado en la zona de trabajo se apilará en acopios situados en otras zonas, de acuerdo con las instrucciones de la Dirección de Obra.

Si el material excavado se apila junto a la zanja o pozo, el pie de talud estará separado uno coma cinco metros (1,5 m). del borde de la zanja o pozo si sus paredes están sostenidas con entibaciones. Esta separación será igual a la altura de excavación en el caso de zanja o pozo sin

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	52/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



entibación y paredes verticales.

La separación de 1,5 m., también regirá para el acopio de tierras junto a excavaciones de pozos y zanjas de paredes no verticales.

En la excavación de las zanjas de las redes de pluviales y saneamiento indicar que la excavación se realizará previamente al extendido de la arena u hormigón de relleno.

TOLERANCIAS

Las dimensiones de las zanjas y pozos serán las definidas en las secciones tipo de los planos del Proyecto.

La tolerancia en la rasante de excavación será como máximo de cinco (5) centímetros por debajo de la rasante teórica, no debiendo quedar en ningún caso por encima de dicha rasante.

4.5. RELLENOS LOCALIZADOS. COMPACTACIONES.

4.5.1. RELLENOS LOCALIZADOS. ZANJAS.

DEFINICIÓN

Incluye la presente unidad el material de relleno, el transporte al tajo, el relleno y el vibrado. El material empleado para el relleno de zanjas es el hormigón HNE-20/P/20.

EJECUCIÓN

La ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las prescripciones de la EHE-08. La profundidad mínima de las zanjas se determinará de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como preservadas de las variaciones de temperatura ambiente. Para ello, se deberá tener en cuenta la situación de la tubería, el tipo de relleno, la pavimentación, la forma y calidad del lecho de apoyo, la naturaleza de las tierras, etc.

La anchura de las zanjas debe ser la suficiente para que los operarios trabajen en buenas condiciones. El ancho de la zanja depende del tamaño de la tubería, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y consiguiente necesidad o no de entibación, etc. Como norma general, la anchura mínima no deberá ser inferior a cincuenta (50) centímetros, y se debe dejar un espacio de quince a treinta (15 a 30) centímetros a cada lado del tubo según el tipo de juntas. Al proyectar la anchura de la zanja se tendrá en cuenta si su profundidad o la pendiente de su solera exigen el montaje de los tubos con medios auxiliares especiales (pórticos, carretones, etc.). Se recomienda que no transcurran más de ocho días entre la excavación de la zanja y la colocación de la tubería.

El material procedente de la excavación se apilará lo suficiente alejado del borde de las zanjas para evitar el desmoronamiento de éstas o que el desprendimiento del mismo pueda poner en peligro a los trabajadores. En el caso de que las excavaciones afecten a pavimentos, los materiales que puedan ser usados en la restauración de los mismos deberán ser separados del

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	53/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



material general de la excavación.

4.5.2. COMPACTACIONES

DEFINICIÓN

Consiste en la disgregación del firme existente, efectuada por medios mecánicos, eventual retirada o adición de materiales y posterior compactación de la capa así obtenida.

EJECUCIÓN

Se estará, en todo caso, a lo dispuesto en la legislación vigente en materia medioambiental, de seguridad y salud, y de almacenamiento y transporte de productos de construcción.

ADICIÓN DE NUEVOS MATERIALES Y COMPACTACIÓN

El material de regularización de la zona escarificada tendrá las mismas características que la capa inmediata del nuevo firme.

Serán de aplicación las prescripciones relativas a la unidad de obra correspondiente contenidas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Los equipos de compactación y el grado de compactación serán los adecuados al material escarificado.

4.5.3. MONTAJE DE TUBOS Y RELLENO DE ZANJAS

El montaje de la tubería deberá realizarlo personal experimentado, que a su vez vigilará el posterior relleno de zanja, en especial la compactación.

En general los tubos no se apoyarán directamente sobre la rasante de la zanja sino sobre camas.

Antes de bajar los tubos a la zanja se examinarán estos y se apartarán los que presenten deterioros perjudiciales. Se bajarán al fondo de la zanja con precaución, empleando los elementos adecuados según su peso y longitud.

Una vez los tubos en el fondo de la zanja se examinarán para cerciorarse de que su interior está libre de tierra, piedras, útiles de trabajo, etc. y se realizará su centrado y perfecta alineación, conseguido lo cual se procederá a calzarlos y acodalarlos con un poco de material de relleno para impedir su movimiento.

Cada tubo deberá centrarse perfectamente con los adyacentes; en el caso de zanjas con pendientes superiores al diez por ciento (10%), la tubería se colocará en sentido ascendente.

En el caso de que, a juicio del Director de Obra, no sea posible colocarla en sentido ascendente, se tomarán las precauciones debidas para evitar el deslizamiento de los tubos. Si se precisase reajustar algún tubo deberá levantarse el relleno y prepararlo como para su primera colocación.

Cuando se interrumpa la colocación de la tubería se taponarán los extremos libres para impedir la entrada de agua o cuerpos extraños, procediendo, no obstante esta precaución, a

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	54/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



examinar con todo cuidado el interior de la tubería al reanudar el trabajo por si pudiera haberse introducido algún cuerpo extraño en la misma.

Las tuberías y zanjas se mantendrán libres de agua, agotando con bomba o dejando desagües en la excavación. Para proceder al relleno de las zanjas se precisará autorización expresa del Director de la Obra.

En general no se colocarán más de cien (100) metros de tubería sin proceder al relleno, al menos parcial, para evitar la posible flotación de los tubos en caso de inundación de la zanja y también para protegerlos, en lo posible, de los golpes.

4.6. OBRAS DE FÁBRICA DE LADRILLO

DEFINICIÓN

Ladrillos cerámicos son piezas empleadas en albañilería, fabricadas por cocción, con arcilla o tierra arcillosa, a veces con adición de otras materias.

En las superficies de fábricas de ladrillos y hormigón, el enlucido constará de dos capas. La primera será de base y la segunda se considerará en todos los casos como la de acabado.

La ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las prescripciones del CTE.

EJECUCIÓN

El mortero para rejuntado y enlucido constará de una parte de cemento Portland y dos de arena fina, siendo la relación entre cemento y agua de 1:6. Las juntas se rellenarán por completo y estarán lisas y exentas de rebabas de mortero sobrante en el interior del registro.

Los registros de ladrillo se enlucirán con 1,5 cm. de mortero sobre toda la superficie exterior de los muros. El ladrillo se colocará radialmente con una hilada a soga, cada seis hiladas.

Los bastidores y tapas de hierro fundido se ajustarán a los planos en todos los detalles esenciales de diseño. Podrán aceptarse las piezas normales de fundición que difieran en detalles no esenciales y estén aprobadas por el Contratista. Todas las piezas fundidas serán de fundición gris, grano uniforme, serán lisas, conforme al modelo y exentas de proyecciones, picaduras, alabeos y otros defectos que pudieran afectar la utilización de las fundiciones.

4.7. OBRAS DE HORMIGÓN EN MASA Y ARMADO

MATERIALES

Cemento

Además de las condiciones exigidas en el Artículo 202 del PG-3, cumplirá las que se indican en el Artículo 26 de la Instrucción EHE-08.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	55/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Todos los suministros de cemento deberán provenir de una única fábrica para cada tipo de cemento, siempre y cuando ésta sea capaz, a juicio de la Dirección de Obra, de mantener la uniformidad de las características del cemento suministrados durante la duración de la obra.

Agua

Se cumplirán las condiciones exigidas en el Artículo 27 de la Instrucción EHE-08. Además de las condiciones exigidas en el Apartado 610.2 del PG-3, cumplirán las que se indican en el Artículo 28 de la EHE-08.

Aditivos

No se empleará ninguno que no haya sido previamente aprobado por el Ingeniero Director.

En ningún caso se admitirá la adición, a los hormigones para armar, de cloruro cálcico o productos basados en este compuesto. Se atenderá a lo dispuesto en el art. 29 de la EHE-08.

Fibras

Las fibras a emplear serán de acero. Estas fibras deberán ser conformes con UNE EN 14889-1:2008 y, según el proceso de fabricación se clasifican en: trefiladas (Tipo I), cortadas en láminas (Tipo II), extraídas por rascado en caliente (virutas de acero) (Tipo III) u otras (por ejemplo, fibras de acero fundidas) (Tipo IV). La forma de la fibra tiene una incidencia importante en las características adherentes de la fibra con el hormigón y puede ser muy variada: rectas, onduladas, corrugadas, conformadas en extremos de distintas formas, etc. La longitud de la fibra (lf) se recomienda sea, como mínimo, 2 veces el tamaño del árido mayor. Es usual el empleo de longitudes de 2,5 a 3 veces el tamaño máximo de árido.

A igualdad de longitud, fibras de pequeño diámetro aumentan el número de ellas por unidad de peso y hacen más denso el entramado o red de fibras. El espaciamiento entre fibras se reduce cuando la fibra es más fina, siendo más eficiente y permitiendo una mejor redistribución de la carga o de los esfuerzos.

EJECUCIÓN

Consideraciones generales

De acuerdo con la Instrucción EHE-08 se considera imprescindible la realización de ensayos previos en todos y cada uno de los casos, muy especialmente cuando se empleen cementos diferentes del Portland.

La ejecución de las obras se realizará de acuerdo con las prescripciones del artículo 630 del PG-3 y actualizaciones, así como con la EHE-08.

Los aditivos del hormigón deberán obtener la "marca de calidad" en un laboratorio que, señalado por la Dirección de Obra, reúna las instalaciones y el personal especializado para

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	56/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



realizar los análisis, pruebas y ensayos necesarios para determinar sus propiedades, los efectos favorables y perjudiciales sobre el hormigón, etc.

No se empleará ningún aditivo que no haya sido previamente aprobado por la Dirección de Obra.

Tipo de hormigón. Los tipos de hormigón a emplear serán los indicados en los Planos, es decir:

- HNE-15/P/32: Hormigón no estructural en elementos prefabricados de hormigón como bordillos, rigolas, baldosas, relleno de isletas, ampliaciones de acera, etc. y traslado de mobiliario urbano y señalización vertical.
- HNE-20/P/20: Hormigón no estructural en imbornales, pavimentación de calzada bajo mezcla bituminosa, entronques de acometidas a pozos, canalizaciones con uno o dos tubos de PVC en acera para alumbrado público, semáforos, arquetas de registro,
- traslados de elementos como postes de protección de contenedores e incluso los trabajos de preparación para paneles de parada de autobús.
- HM-25/P/20: Hormigón en masa en bases para báculos de semáforos y/o farola y bases para columnas de semáforos.
- HMF-20/A-CR/F/12/Ila: Hormigón en masa con fibras de acero en rigola in situ.

Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo

Las tolerancias admitidas sobre la dosificación aceptada serán:

- El uno por ciento ($\pm 1\%$), en la cantidad de cemento.
- El dos por ciento ($\pm 2\%$), en la cantidad de árido.
- El uno por ciento ($\pm 1\%$), en la cantidad de agua.

En ningún caso la relación agua/cemento será superior a cuarenta y cinco centésimas (0,45).

No se permitirá el empleo de hormigones de consistencias fluidas. En ningún caso se utilizarán hormigones con un contenido de agua superior al correspondiente a la consistencia fluida.

En el caso del hormigón con fibras, el aumento de la consistencia debido al uso de las fibras debe ser compensado siempre con la adición de aditivos reductores de agua, sin modificar la dosificación prevista de agua.

Amasado del hormigón con fibras.

La comprobación de la homogeneidad de la mezcla producida por una amasadora fija o móvil, deberá incluir la verificación de que la diferencia máxima tolerada entre los resultados de contenido en fibras obtenido según norma UNE EN 14721:2006 ó UNE-EN 14488-7:2007 de dos muestras tomadas de la descarga del hormigón (1/4 y 3/4 de la descarga) sea inferior al 10%.

El amasado es una fase crítica de los hormigones con fibras por el riesgo de enredo de las fibras formando erizos. Este riesgo se reduce con una buena dosificación con suficiente contenido de árido fino, pero aumenta con un transporte excesivamente largo y especialmente cuando

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	57/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



el contenido en fibras es elevado y éstas son muy esbeltas. El orden de llenado también puede ser decisivo. Como norma general las fibras se incorporarán junto con los áridos, preferentemente, el árido grueso al inicio del amasado, desaconsejándose como primer componente de la mezcla.

En el caso de fibras de acero, cuando se prevea un transporte largo puede plantearse la adición de las fibras en obra. Para ello se debe prever un hormigón suficientemente fluido para facilitar el camino de las fibras hasta el fondo de la cuba, y disponer de un sistema de dosificación en obra que garantice la precisión indicada en la EHE-08. El vertido de las fibras se debe realizar lentamente (entre 20 y 60 kg por minuto) con la cuba girando a su máxima velocidad hasta garantizar la distribución homogénea de las fibras en la masa del hormigón.

Transporte

El equipo de transporte del hormigón deberá ser aprobado a pie de obra antes de su utilización en la misma para determinar su capacidad de suministrar un hormigón uniforme. Se realizarán pruebas de consistencia (cono de Abrams) con muestras de hormigón obtenidas del principio y final de una misma amasada. Si los asentamientos obtenidos difieren en más de lo admitido por la Instrucción EHE-08 se deberá modificar el equipo hasta que se obtengan resultados satisfactorios. El equipo de transporte de hormigón empleado en las obras deberá ser examinado diariamente para detectar acumulaciones de hormigón o mortero endurecido o el desgaste de las paletas, en cuyo caso, se deberá realizar la prueba de uniformidad especificada más arriba y, cuando sea necesario, se tomarán medidas correctoras.

No se añadirá agua al hormigón durante su transporte y colocación.

Vertido

Como preparación para el hormigonado el hormigón colocado anteriormente deberá limpiarse a fondo mediante lavado con chorro de aire y agua a presión para eliminar todos los materiales sueltos.

Cuando existan filtraciones de agua en las superficies contra las cuales se hayan de verter el hormigón, se establecerán los oportunos drenajes, conduciendo el agua hasta los sistemas de agotamientos previstos.

El hormigón deberá verterse en su posición definitiva en un tiempo compatible con los aditivos añadidos sin que se alcance más del 70% del tiempo de inicio del fraguado, u otro tiempo que pueda ser aprobado por la Dirección de Obra de acuerdo con la Instrucción EHE-08.

En caso de parada del equipo de hormigonado, el Contratista deberá dejar la superficie del hormigón formando una junta plana (junta fría). El hormigón de la superficie de tales juntas deberá limpiarse con chorro de aire y agua a alta presión antes de que endurezca el hormigón, proporcionando una superficie limpia e irregular libre de lechada de cemento. Antes de reanudar el hormigonado deberá mojarse la superficie y se dispondrá sobre ella una capa delgada de mortero de cemento.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	58/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Compactación y curado

Se someterán a la aprobación de la Dirección de Obra los medios a emplear. Igualmente, la Dirección de Obra aprobará la forma de puesta en obra, consistencia, transporte y vertido, compactación, y curado y las medidas a tomar para el hormigonado en condiciones especiales.

No se permitirá la compactación por apisonado.

En el hormigón con fibras, debido a que el uso de las mismas reduce la docilidad del hormigón, se necesitará una mayor energía de compactación. Sin embargo, la respuesta a la vibración del hormigón de fibras es mejor que la de un hormigón tradicional por lo que para un mismo asiento en el cono de Abrams se requiere menor tiempo de vibrado.

La compactación origina una orientación preferencial de las fibras. En general éstas tienden a colocarse paralelas a la superficie encofrada, especialmente si se aplica vibradores de superficie. Este efecto es sólo local, pero puede ser importante en elementos de poco espesor.

El uso de vibradores internos puede generar zonas con exceso de pasta y pocas fibras en la zona donde se ha dispuesto el vibrador, así como cierta orientación en el sentido tangencial al diámetro externo del vibrador

Juntas

Se realizarán juntas de hormigonado en los lugares y piezas en que se indican en los planos o sean determinados por la Dirección de Obra.

CONTROL DE CALIDAD Y TOLERANCIAS

El control de calidad se efectuará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción EHE-08. Los niveles de control para los distintos materiales y elementos serán los que figuran en los planos correspondientes.

La unidad de inspección está constituida por cien metros cúbicos (100 m³) de estructura con una frecuencia de cuatro comprobaciones por lote.

En aquellos hormigones que dispongan de distintivo de calidad oficialmente reconocido con nivel de garantía, la conformidad del lote se hará de acuerdo con la tabla 86.5.4.2. de la EHE-08.

Las tolerancias de acabado en las superficies de hormigón desencofradas son las que se especifican en el apartado correspondiente del presente Pliego.

Las superficies no encofradas se alisarán, mediante plantillas o fratás, estando el hormigón fresco, no admitiéndose una posterior extensión de hormigón para su regulación. La tolerancia máxima será de seis milímetros (6 mm) respecto de una regla o escantillón de dos metros (2 m.) de longitud medidos en cualquier dirección.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	59/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Las tolerancias cubrirán todas las fuentes de errores, incluyendo los errores de levantamiento, replanteo, desalineación o desplazamiento del encofrado y los efectos de cuerdas.

Aspectos a verificar:

En estructuras vistas la máxima irregularidad de las superficies desencofradas, medidas respecto de una regla o escantillón de dos metros (2 m) de longitud, colocada en cualquier dirección será:

- Quince milímetros (15 mm) para superficies que quedan ocultas por algún revestimiento.
- Seis milímetros (6 mm) en paramentos vistos.

PUESTA EN OBRA

Todos los hormigones cumplirán la Instrucción EHE-08 considerando como definición de resistencia característica la de estas Instrucciones.

Todos los hormigones serán vibrados por medio de vibradores de aguja o de encofrado.

Se fabricará siempre en hormigonera o en planta, siendo el período de batido superior a un minuto y de manera tal que la consistencia del hormigón en cada mezcla sea uniforme en toda ella.

Además de las prescripciones de la Instrucción EHE-08 se tendrán en cuenta las siguientes:

- La instalación de transporte y puesta en obra será de tal tipo que el hormigón no pierda compacidad ni homogeneidad.
- No se podrá verter libremente el hormigón desde una altura superior a un metro cincuenta centímetros (1,50 cm.), distribuirlo con pala a gran distancia, ni rastrillarlo.
- Queda prohibido el empleo de canaletas o trompas para el transporte o la puesta en obra del hormigón, sin autorización por escrito del Ingeniero Director.
- No podrá hormigonarse sin la presencia del Ingeniero Director, facultativo o vigilante en quien aquél delegue.
- No se podrá hormigonar cuando el agua pueda perjudicar la resistencia y demás características del hormigón. Para el hormigonado en tiempo frío o caluroso se seguirán las prescripciones de la Instrucción EHE-08.
- Nunca se colocará hormigón sobre un terreno que se encuentre helado.
- El vibrador se introducirá verticalmente en la masa del hormigón fresco y se retirará también verticalmente, sin que se mueva horizontalmente mientras está sumergido en el hormigón. Se procurará extremar el vibrado en las proximidades de los encofrados para evitar la formación de bolsas de piedras o coqueras.
- El vertido y colocación del hormigón con fibras en la rigola in situ se realizará mediante transporte interior mecánico, dumper o semejante, evitando interrupciones del hormigonado ya que éstas podrían ocasionar discontinuidades en la distribución de las fibras.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	60/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



En general, el vibrado del hormigón se ejecutará de acuerdo con las normas especificadas en la Instrucción EHE-08.

La situación de las juntas de construcción será fijada por el Ingeniero Director de manera que cumplan las prescripciones de la Instrucción EHE-08 procurando que su número sea el menor posible.

Siempre que se interrumpa el trabajo, cualquiera que sea el plazo de interrupción se cubrirá la junta con sacos de jerga húmedos para protegerla de los agentes atmosféricos.

Antes de reanudar el trabajo se tomarán las disposiciones necesarias para conseguir la buena unión del hormigón fresco con el ya endurecido.

Durante los tres (3) primeros días, se protegerá el hormigón de los rayos solares con arpillera mojada. Como mínimo durante los siete (7) primeros días se mantendrán las superficies vistas continuamente húmedas, mediante el riego o la inundación, o cubriéndolas con arena o arpillera que se mantendrán constantemente húmedas.

La temperatura del agua empleada en el riego no será inferior en más de veinte (20) grados a la del hormigón, para evitar la producción de grietas por enfriamiento brusco.

Durante el curado del hormigón los aspectos a verificar serán:

- Mantenimiento de la humedad artificial de los elementos en los siete primeros días.
- Predicción climatológica y registro diario de temperaturas.
- Actuaciones:
- En tiempo frío, prevenir congelación.
 - En tiempo caluroso, prevenir agrietamiento en la masa de hormigón.
 - En tiempo lluvioso, prevenir el lavado del hormigón.
 - En tiempo ventoso, prevenir evaporación rápida del agua.
- Si se registra una temperatura inferior a cuatro grados centígrados (4°C) o superior a cuarenta grados centígrados (40°C) con hormigón fresco. Estudiar detenidamente el caso.

También se podrán emplear procedimientos de curado especial a base de películas superficiales impermeables, previa autorización por escrito del Ingeniero Director.

Los paramentos deben quedar lisos, con formas perfectas y buen aspecto, sin defectos o rugosidades y sin que sea necesario aplicar en los mismos enlucidos, que no podrán en ningún caso ser ejecutados sin previa autorización del Ingeniero Director de la obra.

Las operaciones precisas para dejar las superficies en buenas condiciones de aspecto, serán de cuenta del Contratista.

4.8. LECHADAS DE CEMENTO

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	61/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



DEFINICIÓN

Se define la lechada de cemento, como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizadas principalmente para inyecciones de terrenos, cimientos, túneles, colocación de baldosas, rejuntado de bordillos, etc.

EJECUCIÓN

El amasado se hará mecánicamente. La lechada carecerá de grumos y burbujas de aire. Se atenderá a lo dispuesto en el art.612 del PG-3.

4.9. MORTERO DE CEMENTO

DEFINICIÓN

Se definen los morteros de cemento como la masa constituida por árido fino, cemento y agua. Eventualmente, puede contener algún producto de adición para mejorar alguna de sus propiedades, cuya utilización deberá haber sido previamente aprobada por el Director de las obras.

El mortero empleado en la obra presente es del tipo M-40 con una relación agua cemento de 1:6.

FABRICACIÓN

La mezcla del mortero podrá realizarse a mano o mecánicamente: en el primer caso 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 aplicación en obra.

Solamente se fabricará el mortero preciso para uso inmediato, rechazándose todo aquel que haya empezado a fraguar y el que no haya sido empleado dentro de los cuarenta y cinco minutos (45 min) que siga a su amasadura.

LIMITACIONES DE USO

Si es necesario poner en contacto el mortero con otros morteros y hormigones que difieran de él en la especie del cemento, se evitará la circulación de agua entre ellos; bien mediante una capa intermedia muy compacta de mortero fabricado con cualquiera de los dos cementos, bien esperando que el mortero u hormigón primeramente fabricado esté seco, o bien impermeabilizando superficialmente el mortero más reciente.

En cualquier caso, se atenderá a lo dispuesto en el Art.611 del PG-3 y actualizaciones.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	62/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



4.10. ELEMENTOS PREFABRICADOS DE HORMIGÓN

DEFINICIÓN

Los bordillos, baldosas hidráulicas, adoquines y rigolas definidos en el presente Proyecto son, todos ellos, prefabricados de hormigón.

MATERIALES Y EJECUCIÓN

Los bordillos de hormigón, baldosas hidráulicas, rigolas y demás elementos de hormigón prefabricado serán, en cuanto a la calidad del hormigón, del tipo HM-20 y en cuanto a su fabricación y ejecución, será suficiente que el suministrador disponga de sello de calidad o certificación AENOR o similar.

Las especificaciones de resistencia al desgaste, abrasión, flexotracción y heladicidad deberán acompañar al certificado de calidad de la marca suministrada.

La base de asiento de las baldosas será a base de una capa de mortero M-40 (1:6) sobre una base de hormigón HNE-15 de al menos quince (15) cm de espesor. La base de los bordillos y las rigolas será mediante al menos 10 cm de espesor de HNE-15. La base de asiento de los adoquines será sobre capa de mortero de cemento de 3 cm de espesor y arena de 5 cm de espesor.

En los bordillos separadores se exigirá que en cada interrupción, los bordes de las piezas colocadas estén redondeados y que este redondeado sea de fábrica. De igual manera, los redondeados de las isletas, se realizarán en fábrica, de forma que las piezas triangulares resultantes sean todas del mismo tamaño.

NORMATIVA

“Instrucción de Hormigón estructural EHE-08”. Normas UNE y AENOR.

4.11. RESINAS EPOXI

La ejecución de las obras referente a la disposición de las resinas epoxi en el anclaje de los bordillos se realizará de acuerdo con las prescripciones del artículo 615 del PG-3 (75).

4.12. ENCOFRADOS

Se define como encofrado el elemento destinado al modelo “in situ” de hormigones.

DEFINICIÓN

Los encofrados con sus ensambles y soportes, tendrán la rigidez y resistencias necesarias para soportar el hormigonado sin movimientos de conjunto superiores a una milésima (0,001) de la luz libre del encofrado.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	63/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Los apoyos estarán dispuestos de modo que en ningún momento se produzcan sobre la parte de obra ya ejecutada esfuerzos superiores al tercio (1/3) de su resistencia.

La Dirección de Obra podrá exigir del Constructor los croquis y cálculos de los encofrados y soportes que aseguren el cumplimiento de estas condiciones.

Las juntas del encofrado no dejarán rendijas de más de dos milímetros (2 mm) para evitar la pérdida de lechada, pero deberán dejar huelgo necesario para evitar que por efecto de la humedad durante el hormigonado se compriman y deformen los tableros.

Las superficies quedaran sin desigualdades o resaltes mayores de un milímetro (1 mm) para las caras vistas del hormigón.

No se admitirán en los aplomos y alineaciones, errores mayores de un centímetro (1 cm).

La Dirección de Obra podrá, sin embargo, aumentar estas tolerancias cuando a su juicio no perjudiquen a la finalidad de la construcción, especialmente en cimentaciones.

El encofrado se conservará en buenas condiciones para mantener la exactitud de las formas, la robustez, rigidez, impermeabilidad y homogeneidad, y lisura de la superficie. El Contratista guardará todos los encofrados limpios y en buen estado. Los encofrados deteriorados en cualquier aspecto no serán usados, y si son desechados, serán retirados inmediatamente de la obra.

El desencofrado será realizado de forma tal que se eviten daños al hormigón.

El desencofrado de los elementos se efectuará de acuerdo con los criterios establecidos en la Instrucción EHE-08, a menos que en dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón.

Tanto los fondos de los elementos como los apeos y soportes se retirarán sin producir sacudidas ni choques en la estructura recomendándose mantenerlos despegados dos a tres centímetros (2 a 3) durante doce (12) horas, antes de ser retirados por completo.

Se mantendrán los apeos, fondos y soportes el plazo necesario para que la resistencia del hormigón alcance un valor superior a dos (2) veces el necesario para soportar los esfuerzos que aparezcan al desencofrar las piezas.

Como desencofrante se empleará un producto aprobado por la Dirección de Obra, y que será compatible con cualquier acabado del hormigón, o en caso de no ser compatible será eliminado antes de la aplicación del acabado. El producto desencofrante aprobado será aplicado siempre al encofrado limpio, previamente al hormigonado. Los desencofrantes no estarán en contacto con las armaduras.

El encofrado deberá permitir dar a las superficies el acabado requerido y será suficientemente

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	64/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



rígido y bien ajustado para evitar la pérdida de agua o mortero de hormigón durante la colocación y compactación de éste.

El encofrado y su soporte de sujeción estarán diseñados para ser fácilmente retirados sin causar daño o distorsión en el hormigón.

El Contratista someterá el sistema a emplear a la aprobación de la Dirección de Obra. La ejecución de los encofrados se atenderá a lo establecido en la EHE-08.

Igualmente, será de aplicación la norma CTE "Estructuras de Madera, Encofrados", complementada con las Normas UNE a que en la misma se hace referencia para los métodos de denominación de las características de los materiales según la siguiente relación que es orientativa, no limitativa:

- UNE-EN 13556:2004
- UNE-EN 844-1:1996
- UNE-EN 844-2:1997
- UNE-EN 844-7:1997
- UNE-EN 844-8:1997
- UNE-EN 844-9:1997
- UNE-EN 1001-2:2007
- UNE-EN 1313-1:2010
- UNE-EN 1309-1:1997
- UNE-EN 313-1:1996
- UNE-EN 635-1:1995
- UNE-EN 635-2:1996
- UNE-EN 635-3:1996
- UNE-EN 314-1:2007
- UNE-EN 315:2001

ASPECTOS A VERIFICAR:

Encofrado

- Dimensiones de la sección encofrada.
- Correcto emplazamiento.
- Estanqueidad de las juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y la forma de compactación.
- Número y disposición de puntales, adecuado.
- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir las cargas.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Correcta disposición y conexión de las piezas contraviento.
- Espesor de cofres, sopandas y tableros adecuados.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba durante el hormigonado.
- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	65/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.

Desencofrado

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento o desencofrar, en estructuras en general.
- Tiempo para proceder al desencofrado de módulos de bóveda.
- Estudios detallados en caso de flechas o contraflechas excesivas o combas laterales.
- Defectos superficiales. Si se superan las tolerancias, orden de reparación.

4.13. RIEGOS DE ADHERENCIA

ASPECTOS A VERIFICAR:

Encofrado

- Dimensiones de la sección encofrada.
- Correcto emplazamiento.
- Estanqueidad de las juntas de tableros, función de la consistencia del hormigón y la forma de compactación.
- Número y disposición de puntales, adecuado.
- Superficie de apoyo de puntales y otros elementos, suficientes para repartir las cargas.
- Correcta colocación de codales y tirantes.
- Correcta disposición y conexión de las piezas contraviento.
- Espesor de cofres, sopandas y tableros adecuados.
- Unión del encofrado al apuntalamiento, impidiendo todo movimiento lateral o incluso hacia arriba durante el hormigonado.
- Fijación y templado de cuñas. Tensado de tirantes en su caso.
- Correcta situación de juntas estructurales, según proyecto.

Desencofrado

- Tiempos en función de la edad, resistencia y condiciones de curado.
- Orden de desapuntalamiento o desencofrar, en estructuras en general.
- Tiempo para proceder al desencofrado de módulos de bóveda.
- Estudios detallados en caso de flechas o contraflechas excesivas o combas laterales.
- Defectos superficiales. Si se superan las tolerancias, orden de reparación.

4.14. MEZCLAS BITUMINOSAS EN CALIENTE

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla.
- Transporte al lugar de empleo.
- Extendido de una capa.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	66/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Compactación de la capa.

La mezcla asfáltica en la capa de rodadura será del tipo AC 11 surf 50/70 D y el betún a utilizar será del tipo 50/70. La dosificación de betún será un cuatro como cinco por ciento (4,5%) en peso respecto al árido. El árido a emplear será silíceo.

4.15. MEZCLAS BITUMINOSAS DISCONTINUAS EN CALIENTE FONOABSORBENTE

La mezcla asfáltica en la capa de intermedia será del tipo AC 22 bin 50/70 S y el betún a utilizar será del tipo 50/70. La dosificación de betún será un cuatro por ciento (4%) en peso respecto al árido. El árido a emplear será calizo.

Para la ejecución de las operaciones indicadas en el presente artículo será de aplicación el artículo 542 del PG-3.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- Estudio de la mezcla y obtención de la fórmula de trabajo.
- Preparación de la superficie que va a recibir la mezcla.
- Fabricación de la mezcla.
- Transporte al lugar de empleo.
- Extendido de una capa.
- Compactación de la capa.

La mezcla bituminosa discontinua fonoabsorbente será del tipo FA B60/70, árido silíceo y un contenido de betún mínimo del 5,5% del tipo B60/70.

4.16. SLURRY

Para la aplicación de la capa de slurry se deberán de seguir las siguientes indicaciones:

- El soporte sobre el que vaya a aplicarse la imprimación deberá presentar una superficie cohesiva, limpia, exenta de polvo, de humedad y otras sustancias (aceites, cal, etc.).
- Si el soporte es una mezcla bituminosa en caliente de reciente ejecución no es preciso imprimir.
- Cuando el soporte a tratar sea de hormigón hidráulico, deberá analizarse éste previamente para evitar problemas de adherencia por excesiva pulimentación, meteorización, humedad, etc. Es necesario aplicar los productos a temperaturas entre 10 - 35°C, evitando además su empleo bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Homogeneizar los productos en su envase antes de la aplicación. Extender en capas finas uniformes por medio de una rastra de goma o cualquier otro elemento adecuado, dejando secar completamente cada capa antes de aplicar la siguiente (24horas aproximadamente), dependiendo del grado de humedad y de la temperatura ambiente.
- NUNCA se debe añadir agua directamente a los productos, dado que perderían sus propiedades cohesivas.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	67/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



4.17. MARCAS VIALES

NORMATIVA

Será de aplicación todo lo establecido en Artículo 700 del PG-3 y la normativa vigente de la Dirección General de Carreteras en lo referente a las pinturas serán de color blanco y/o amarillo según sea la tipología de la marca vial.

Y será de aplicación lo establecido en la Norma 8.2-IC de Marcas Viales, en lo concerniente a distancias y dimensiones de las señales horizontales en la calzada.

EJECUCIÓN

Preparación de la superficie

Antes de proceder a la aplicación de la marca vial se realizará una inspección del pavimento a fin de comprobar su estado superficial y posibles defectos existentes.

Es condición indispensable para la aplicación de pintura sobre cualquier superficie que ésta se encuentre completamente limpia, exenta de material suelto o mal adherido y perfectamente seca.

Para eliminar la suciedad y las partes sueltas o mal adheridas que presenten superficies de morteros u hormigones, se emplearán cepillos de púas de acero, pudiéndose utilizar cepillos con púas de menor dureza para las bituminosas. La limpieza del polvo de las superficies a pintar se llevará a cabo mediante soplado mecánico, o con barredora mecánica si fuese necesario.

La pintura se aplicará sobre superficies rugosas que faciliten su adherencia, por lo que las excesivamente lisas, de morteros u hormigones, se tratarán previamente mediante chorro de arena, frotamiento en seco con piedra abrasiva de arenilla gruesa o solución de clorhídrico al 5%, seguida de posterior lavado con agua limpia.

Si la superficie presentara defectos o huecos notables, se corregirán los primeros y se rellenarán los últimos con materiales de análoga naturaleza que las de aquellos, antes de proceder a la extensión de la pintura.

En ningún caso se aplicará la pintura sobre superficies de morteros u hormigón que presenten eflorescencias. Para eliminar, una vez determinadas y corregidas, las causas que las producen, se humedecerán con agua las zonas con eflorescencias que se deseen limpiar, aplicando a continuación con brocha una solución de clorhídrico al 20% y frotando, pasados 5 minutos, con un cepillo de púas de acero; a continuación, se lavará abundantemente con agua.

Antes de proceder a pintar superficies de morteros u hormigones, se comprobará que están completamente secas y que no presentan reacción alcalina.

En este caso, se tratará de reducirla, aplicando a las superficies afectadas una solución acuosa

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	68/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



al 2% del cloruro de zinc y, a continuación, otra de ácido fosfórico al 3%, las cuales se dejarán secar completamente antes de extender la pintura.

Todos los trabajos, tratamientos y medidas a adoptar para la correcta aplicación de la pintura, serán realizados por el Contratista, corriendo los gastos derivados de ello a su costa.

Para eliminar la suciedad existente en los pavimentos asfálticos, se procederá, previamente a la extensión de la pintura, a un cepillado mecánico con pásas de acero y con aspiración, de modo que la superficie quede exenta de partículas adheridas.

Las obras, tanto de nueva ejecución como de repintado, en las que no se haya adoptado esta medida previa, no serán abonadas al Contratista.

Si existiera gravilla en el pavimento que por su tamaño no fuera aspirable, se retirará con palas o rastrillos previamente, para después proceder al barrido mecánico.

El costo de estas operaciones está incluido en el precio de la aplicación de la pintura.

En el caso específico de pavimentos de hormigón, antes de proceder a la aplicación de la marca vial, deberán eliminarse todos aquellos materiales utilizados en el proceso de curado del hormigón que aún se encontrasen sobre su superficie. Si el factor de luminancia del pavimento fuese superior a quince centésimas (0,15), evaluado de acuerdo con la norma UNE-EN-1436, se rebordeará la marca vial a aplicar con un material de color negro a ambos lados y con un ancho aproximadamente igual a la mitad (1/2) del correspondiente a la marca vial.

Ejecución de las marcas viales La aplicación de una marca vial se efectuará cuando la temperatura del sustrato (pavimento o marca vial antigua) supere al menos en tres grados Celsius (3º C) al punto de rocío.

Dicha aplicación no podrá llevarse a cabo si el pavimento está mojado o húmedo, o bien la temperatura ambiente no está comprendida entre cinco y cuarenta grados Celsius (5º C a 40º C), o si la velocidad del viento fuera superior a veinticinco kilómetros por hora (25 km/h). Sobre las marcas recién pintadas deberá prohibirse el paso de todo tipo de tráfico, mientras dure el proceso de secado inicial de las mismas.

Las marcas no podrán presentar manchas o huellas por el paso del tráfico; en caso contrario, el Contratista quedará obligado a subsanar dichos defectos inmediatamente. No podrán ejecutarse marcas viales los días que así lo disponga la Dirección Facultativa, por darse circunstancias climatológicas desfavorables u otras causas que, a juicio de la misma, se consideren.

Preparación del material

Las pinturas empleadas deberán batirse por completo, manteniéndolas con una consistencia uniforme durante la aplicación y no deberán diluirse más de lo que indiquen las instrucciones escritas por el fabricante o las órdenes de la Dirección de Obra.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	69/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		



El Contratista no deberá comenzar el pintado de marcas viales sin el permiso previo de la Dirección de Obra.

Antes de pintar las marcas viales, el Contratista deberá establecer su ubicación sobre el pavimento mediante marcas provisionales. Las líneas rectas continuas, podrán ubicarse por establecimiento de su eje longitudinal.

El Contratista podrá pintar con brocha, pulverizador o mecánicamente, siempre que disponga de los medios adecuados para asegurar que las líneas y símbolos queden en la ubicación aprobada por la Dirección de Obra con los bordes de acabado nítidos y de color uniforme. Las líneas longitudinales deberán pintarse con tolerancia permisible de dos milímetros (2 mm) de tal modo que sigan suavemente, la alineación del eje longitudinal y el borde de la carretera.

Los trabajos defectuosos sobre superficie bituminosa, deberán renovarse previa eliminación de lo realizado mediante chorro de arena.

En todo momento el Contratista deberá disponer y emplear, todos los medios necesarios para el aviso y control de tráfico y para la completa seguridad del personal asignado al trabajo. Una vez que la marca esté pintada, el Contratista deberá proteger la misma hasta que la pintura se haya secado totalmente.

RESINA DE POLIURETANO DE DOS COMPONENTES, PARA TRATAMIENTOS SUPERFICIALES EN SOPORTES DE HORMIGÓN O ASFALTO

Preparación de la superficie

La superficie a aplicar deberá estar limpia, seca, sin restos de residuos, se procederá para ello al barrido y aspirado. La aplicación del ligante se realiza con llana dentada o rastra de goma.

Sobre soportes asfálticos cerrados:

Se mezcla previamente el ligante con árido síliceo de granulometría (04-08) en la proporción 21,5 kg de ligante mezclados con 5kg de árido, con un consumo aproximado de la mezcla de 2,5 – 3kg/m² sobre el soporte y saturación posterior con el producto aún fresco de (árido síliceo, bauxita calcinada...) con una dotación mínima de 5kg/m², posterior barrido y aspirado una vez curado el producto.

Sobre soportes asfálticos abiertos:

Se mezcla previamente el ligante con árido síliceo de granulometría (04-08) en la proporción 21,5 kg de ligante mezclados con 10kg de árido, con un consumo aproximado de la mezcla de 3 – 3,5kg/m² sobre el soporte y saturación posterior con el producto aún fresco de (árido síliceo, bauxita calcinada...) con una dotación mínima de 5kg/m², posterior barrido y aspirado una vez curado el producto.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	70/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



La dotación de áridos mínima para saturar el ligante es 5kg/m², pudiendo llegar hasta los 15kg/m² cuando se emplean áridos de granulometría mayor.

FRESADO DE MARCAS VIALES

Deberá siempre emplearse un método no destructivo del pavimento.

Normalmente el método a emplear será el de fresado, utilizándose para ello el tipo de maquinaria más adecuado para producir el mínimo deterioro del pavimento (normalmente fresadora manual de eje vertical). El empleo de cualquier otro sistema de borrado deberá ser autorizado previamente por la Dirección Facultativa.

Una vez finalizado el borrado se regenerará el pavimento dañado, si fuese necesario, mediante la aplicación de betún asfáltico, a cargo del Contratista si se le considera el causante del deterioro por mala ejecución de los trabajos.

El borrado con pintura gris sólo se empleará cuando, por parte de la Dirección de los trabajos, se considere necesario y así se indique expresamente en la orden de trabajo.

La Dirección Facultativa determinará los horarios en los que se puedan realizar los trabajos de borrado. Se atenderá en cualquier caso a las exigencias de la Universidad de Alcalá.

4.18. SEÑALES DE CIRCULACIÓN

DEFINICIÓN

La unidad consiste en el suministro y la instalación de la señal de carretera en los lugares indicados en Planos o por la Dirección de Obra incluso la cimentación, suministro del poste metálico de sustentación, todos los tornillos, arandelas, tuercas y demás piezas necesarias para la colocación satisfactoria de la señal.

Se cumplirá como siempre con todo aquello solicitado por la Universidad de Alcalá.

MATERIALES

Cumplirán con lo indicado en el apartado correspondiente del presente pliego de condiciones que deben cumplir los materiales.

La clase de retrorreflexión de los materiales retrorreflectantes utilizados en señales y carteles verticales de circulación, se seleccionarán según se especifica en la vigente Norma 8.1-IC "Señalización vertical". En este caso, el nivel de retroreflexión será el RA3-ZC: Zonas urbanas.

EJECUCIÓN

Los materiales y tipos de señales se ajustarán a lo establecido en el Artículo 701 del PG-3, y la normativa vigente de la Dirección General de Carreteras, así como con todo aquello solicitado por el Ayuntamiento de Alcalá de Henares.

El Contratista someterá a la aprobación de la Dirección de Obra los dibujos de taller para la fabricación de placas y postes de la calidad a emplear en dicha fabricación.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado		Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado		14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado		12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página		71/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==				

El Contratista presentará los certificados del fabricante que garantizan la calidad de los materiales suministrados, pudiendo el Director de Obra ordenar la realización de ensayos de comprobación o inspeccionar, por sí mismo o por delegación, el proceso de fabricación de las señales.

Las placas terminadas deberán presentar una superficie absolutamente lisa y libre de ampollas.

El poste deberá quedar perfectamente vertical.

La Dirección de Obra podrá solicitar el suministro de piezas para realizar las comprobaciones que considere oportunas sobre la calidad de las mismas.

El Director de Obra podrá variar lo prescrito, de acuerdo con las normas o criterios que existan en el momento de ejecución de las obras. Asimismo, el Director podrá variar ligeramente la situación de las señales, cuya posición no esté determinada numéricamente, y serán las condiciones de visibilidad real las que determinen su situación.

En cuanto a la altura de las señales situadas en las aceras e isletas, la diferencia de cota entre el borde inferior de la señal y el borde de la superficie de ubicación, sea acera, etc., situado en correspondencia con aquellos, será igual o superior a 2,2 m.

Previo a su colocación, se deberá realizar la cimentación de la señal de tráfico que se realizará con Hormigón HNE-15/P/32 central y con unas dimensiones no inferiores a 30x30x40 cm.

CALIDAD

En cada uno de las señales o carteles seleccionados como muestra se llevarán a cabo las comprobaciones previstas en la metodología de evaluación descrita en el apartado 701.4 del PG- 3 y las normas UNE 135331 y UNE 135334, según se trate de zonas retrorreflectantes o no, incluyendo las siguientes comprobaciones:

- Aspecto.
- Identificación del fabricante de la señal o cartel.
- Comprobación de las dimensiones.
- Comprobación de las características fotométricas y colorimétricas iniciales.
- Resistencia a la caída de una masa
- Adherencia de textos pegados
- Adherencia al sustrato de la lámina retrorreflectante
- Resistencia al calor
- Resistencia al frío
- Resistencia a la humedad
- Resistencia a los disolventes
- Envejecimiento artificial acelerado
- Resistencia a la niebla salina

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	72/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Además, se realizarán los controles de calidad “in situ” correspondientes a características generales y aspecto y estado físico general indicados en la norma UNE 135 352. En cuanto a los elementos de sustentación, cumplirán las características indicadas en las UNE 135312 y UNE 135314, realizándose las comprobaciones del listado anterior que procedan.

4.19. BALIZAMIENTO

Se definen como elementos de balizamiento aquellos dispositivos, de distinta forma, color y tamaño, instalados con carácter permanente sobre la calzada o fuera de la plataforma con el fin de reforzar la capacidad de guía óptica que proporcionan los elementos de señalización tradicionales (marcas viales, señales y carteles verticales de circulación) así como advertir de las corrientes de circulación posibles, capaces de ser impactados por un vehículo sin dañar significativamente a éste, y de reflejar la mayor parte de la luz incidente (generalmente, procedente de los faros de los vehículos) en la misma dirección que ésta pero en sentido contrario, en el caso de tratarse de elementos retrorreflectantes. En el proyecto el balizamiento se centra en la disposición de hitos cilíndricos.

Los hitos que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán los materiales de origen polimérico utilizados como sustrato para su fabricación, dimensiones, nivel de retrorreflexión, diseño y colores indicados en las normas UNE 135 362, UNE 135 360 y UNE 135 363, respectivamente.

Se utilizarán sustratos de naturaleza polimérica, flexibles y muy resistentes al desgarro, debidamente acondicionados para garantizar su estabilidad y resistencia frente a la intemperie y en especial a las radiaciones ultravioleta. Igualmente, estarán equipados, como mínimo, con láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2.

Los hitos cilíndricos reflectantes serán del color que se indique por la Dirección Facultativa, y su forma será cilíndrica con dos franjas reflectantes de nivel 2. Los hitos deformables deberán superar la prueba consistente en hacer pasar las ruedas delanteras y traseras de un turismo a velocidad de 50 km/h, volviendo a recuperar su forma, debiendo soportar esta prueba al menos 5 veces seguidas recuperando su forma original.

Antes de proceder a la instalación de los elementos de balizamiento retrorreflectantes se realizará una inspección de la superficie del pavimento a fin de comprobar su estado y posibles defectos existentes. Cuando sea necesario, se llevará a cabo una limpieza de la superficie para eliminar la suciedad u otros elementos contaminantes que pudieran influir negativamente en la fijación o mantenimiento de los mismos.

Si la superficie presenta deterioros apreciables, se corregirán con materiales de análoga naturaleza a los de aquella.

Los sistemas de anclaje, en todo caso, serán tales que aseguren la fijación permanente de los citados elementos de balizamiento retrorreflectantes por su base y que, en caso de arrancamiento, rotura o deformación, no produzcan peligro alguno para el tráfico rodado ni por causa del elemento de balizamiento retrorreflectante arrancado ni por los elementos de anclaje que puedan permanecer sobre la calzada.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	73/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Las características que deben reunir las láminas retrorreflectantes de nivel de retrorreflexión 2, suministradas para formar parte de hitos cilíndricos retrorreflectantes serán las especificadas en la UNE 135 334. Asimismo, estarán provistas de una marca de identificación, característica de su fabricante, de acuerdo con lo especificado en la UNE 135 334.

Las tolerancias admitidas en las dimensiones serán las definidas en las citadas normas y especificaciones técnicas. Los elementos de balizamiento retrorreflectantes identificarán de forma indeleble, al menos, el nombre del fabricante y la fecha de fabricación (mes y dos últimos dígitos del año).

4.20. APARCABICIS

Tanto los aparcabicis a disponer como las horquillas de protección para contenedor será de acero galvanizado y de las dimensiones establecidas en proyecto o definidas por la Dirección de Obra.

En el caso de las horquillas para aparcamiento de bicicletas su tamaño será de 0,85 m de altura de acero galvanizado, con arandelas embellecedoras soldadas a nivel de la cimentación.

Ambos elementos irán cimentados en el suelo mediante HNE-20/P/20 para lo que se requerirá de la demolición con martillo neumático de la calzada o de la acera existente, en función de su ubicación. Las dimensiones de la cimentación serán tales que se asegure la correcta fijación de los elementos y su no movilidad frente a arrancamiento, rotura o deformación.

4.21. INSTALACIÓN DE RIEGO

Apertura de zanjas

En lo referente a las zanjas utilizadas para los pasatubos o para las tuberías, distinguiremos entre dos zanjas de tamaños diferentes.

Para tuberías o pasatubos de la red general de PE100 PN10, la zanja abierta deberá ser de 60 cm. de profundidad y 35 cm. de anchura.

Para tuberías o pasatubos de la red de riego, de diámetros 25 y 32 mm, la zanja abierta será de 40 cm de profundidad y 35 cm de anchura, garantizando también la profundidad de entrada a la arqueta.

Una vez abierta la zanja se procederá a un refino y nivelación del fondo de la zanja, y se procederá a la compactación del fondo. Posteriormente se colocará la tubería o el pasatubo, y se rellenará la zanja con suelo tolerable procedente de la excavación, evitando no dañar la tubería con elementos gruesos, procediendo a su compactación hasta la generatriz de la misma, procediendo luego al tapado final. La tierra sobrante se transportará a vertedero autorizado.

Arquetas y drenajes de las arquetas

Las arquetas de plástico rectangulares que alojan las electroválvulas, deberán estar en planta cercanas a la tubería general de la que conectan. Desde esta tubería, a través de una Te de polietileno, se llevará un ramal hasta la arqueta. Una vez dentro de la arqueta, se colocarán todos los elementos descritos en la conexión (válvula, filtro, regulador, donde conectarán las dos electroválvulas).

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	74/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Todas las arquetas instaladas llevarán en la base una cama de grava, que facilite el drenaje. Del mismo modo, desde la tubería general y junto a cada arqueta de control se llevará un segundo ramal donde situaremos un hidrante de riego de 1" en una pequeña arqueta circular de 30 cm de diámetro.

Tuberías de la red de riego

Las tuberías de la red de riego primaria se conectan con accesorios de termofusión. Las piezas de conexión entre tuberías de la red de riego, irán siempre registradas cuando se realizan bajo pavimento, pero será responsabilidad del contratista, conforme al diseño de la instalación, garantizar que las mismas se realicen siempre en zonas terrizas. Las tuberías que discurran por debajo de pavimento o de asfalto, irán dentro de su pasatubo correspondiente.

Para las tuberías utilizadas para la red secundaria de riego, todas las conexiones que se realicen entre las diferentes tuberías de los sectores de riego, es decir, desde la electroválvula hasta el goteo, se realizarán con accesorios de polietileno, tal y como viene indicado en las características técnicas de los materiales propuestos.

La conexión de la tubería de riego de alimentación de los sectores con la tubería de goteo, se realizará por medio de collarines de toma, con junta elástica, siempre con salida hembra.

Aljibe y caseta

La descarga y manipulación del depósito y de la caseta al colocarlos, debe realizarse mediante eslingas, cintas de material sintético, que una vez introducidas por el interior de las rejillas de elevación deberán abrazarlos en todo su perímetro. El depósito se instala sobre una cama de arena lavada de río, nivelado y bien asentado. La caseta se instalará sobre losa previamente ejecutada.

El depósito de agua contará con todos los elementos de conexión y abastecimiento exigidos en la normativa tales como: tubular con brida en PRFV, Codos aireación, Boca de hombre DN 800, Orejas de elevación, tubuladura con brida DN 140 de Carga, tubuladura con brida DN 140 de Descarga, tubuladura con brida DN 65 de Retorno, tubuladura con brida DN 50 de Venteo, boca de hombre en P.R.F.V. DN 800 y orejas de elevación.

Electroválvulas

Las electroválvulas conectarán con los colectores de plástico, que van al final de la conexión de las arquetas. Se buscará la mejor posición para que encajen dentro de la arqueta, pero siempre manteniendo la funcionalidad de cada uno de los elementos.

Antes y después de las electroválvulas, siempre serán las conexiones con acople de tres piezas o racores, permitiendo en cualquier momento sustituir las electroválvulas, sin tener que desmontar el colector.

Todas las conexiones de cable, entre el solenoide y el sistema de programación propuesto, se realizarán siempre con conectores estancos.

Tubería de goteo en anillo para arbolado

Ya se ha descrito que el sistema de riego utilizado es tubería con gotero integrado autocompensante enterrado, separación entre goteros de unos 30 cm.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado		Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado		14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado		12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página		75/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==				

Las conexiones con la tubería de goteo se realizarán desde los collarines de toma con salida ½” que se distribuyen a lo largo de la red de alimentación de sectores. Toda la tubería de goteo instalada, irá unida entre sí con las piezas necesarias, evitando dobleces de la tubería, que pueden pinzarse e impedir el suministro de agua a dichas zonas.
Se instala un anillo por árbol con un total de 6 goteros por unidad.

Planificación y orden de ejecución del goteo.

A continuación, se describe la secuencia de los trabajos de ejecución del goteo, en referencia al desarrollo de las labores de ejecución de la jardinería y del aporte de tierras.

Una vez realizado el cajado de las zonas verdes, y previo al aporte de tierra vegetal, se colocarán todas las tuberías de alimentación de la red secundaria, a la profundidad indicada, dejando conectados todos los collarines con su correspondiente tubería de 16 mm (latiguillos), asomando por lo menos 1 metro respecto a la cota final del terreno. Este final de la tubería deberá doblarse o instalarse un tapón, para evitar que entre tierra en las tuberías.

Se instalará la malla de goteo, manteniendo la separación entre líneas de un modo regular, ya que la uniformidad de las mismas influirá en la homogeneidad del riego. Será necesario emplear piquetas de anclaje del goteo al terreno, un mínimo cada 3 metros de tubería. Se instalarán también las arquetas de ventosas y desagües.

Se realizará en ese momento una prueba del sector instalado, con agua procedente de la red si ya existiese, o por medio de cubas conectada a la arqueta de electroválvulas, con todos los elementos de seguridad de filtración y de calidad de aguas Así garantiremos que la instalación está correctamente instalada y ejecutada. Una vez realizada la prueba, se procederá a la plantación de las especies arbustivas y arbóreas.

Hidrantes de riego

Serán de tipo enlace rápido, según se especifique en Proyecto, provistas de tapa que permita el acople de la manguera, y protegidas por arqueta.

Se instalarán en derivación sobre ramal principal a partir de la acometida, que estará siempre en carga.

Se coloca una en cada zona de riego para evitar que la distancia entre dos bocas sea superior a treinta metros.

4.22. SEÑALIZACIÓN Y BALIZAMIENTO DE LAS OBRAS

El Contratista viene obligado a colocar y conservar las balizas, señales de tránsito y de protección contra accidentes del personal y vehículos ajenos a la obra, que ordenan las normas oficiales vigentes, a las cuales se ajustarán las dimensiones y disposiciones de dichas señales y balizado.

En todo caso, el Contratista será responsable de los accidentes que pudieran ocurrir por incumplimiento de estas prescripciones o de órdenes complementarias sobre el mismo asunto dictadas por el Ingeniero Director o la Autoridad Competente.

El Contratista tomará las medidas que le indique la Dirección, y las que estime oportunas para evitar los accidentes del personal que esté en la obra y las averías que en instalaciones y maquinaria puedan producirse. Dichos daños serán responsabilidad del Contratista y las reparaciones correrán a su cargo.

4.23. REPOSICIÓN DE SERVICIOS Y EQUIPAMIENTO URBANO

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	76/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

Los servicios existentes en la zona son los habituales en un entorno urbano. Debido a que las obras a ejecutar se centran en repavimentar sobre las superficies existentes y a la ampliación de aceras, no se prevé afección significativa sobre las redes, salvo la recolocación de tapas de registro donde haya arquetas, adaptación de imbornales y obras similares.

En cuanto a la afección prevista a terceros solo es previsible la que se pueda derivar de la dificultad de paso de los peatones.

Las actuaciones previstas no conllevan movimientos de tierra significativos, ni modifican la situación actual de cargas sobre el suelo o cimentaciones adyacentes, por lo cual se considera que el grado de afección a los materiales subyacentes será escaso o irrelevante.

4.24. PAISAJISMO

Las plantas pertenecerán a las especies señaladas en el Presupuesto, y reunirán las condiciones que se especifiquen en él.

Las plantas suministradas poseerán un sistema radicular bien desarrollado, para su rápido establecimiento.

Serán rechazadas las plantas: portadoras de plagas o enfermedades, de crecimiento desproporcionado, con malas hierbas en el cepellón o cuando este no esté bien protegido, los arbustos que no estén bien ramificados desde la base, y las plantas de la misma especie que no posean el mismo color o tonalidad y que no tengan la misma altura.

El suelo de los espacios seleccionados para el plantío es arcilloso por lo que se recomienda una buena apertura del hoyo para realizar las enmiendas necesarias al terreno para el buen establecimiento de las plantas elegidas. En cada hoyo de plantación que se abra para los árboles grandes se proporcionará un metro cúbico de tierra vegetal, para arbustos grandes o árboles de pequeño tamaño 0.213 m³ de tierra vegetal por cada hoyo y para arbustos pequeños 0.064 m³ de tierra vegetal por hoyo.

El volumen de excavación será el que a continuación se indica para el total de los árboles 333,00 m³, lo que supone la apertura de hoyo de 1,00 x 1,00 x 1,00 m en Celtis Australis y demás especies, para todos los arbustos pequeños 40 m³ lo que supone la apertura de hoyos de 0.40 x 0.40 x 0.40 m en Jasmininum. Con ello se proveen las condiciones para el perfecto desarrollo de las plantas.

El mantillo que se aporte a cada hoyo de plantación cumplirá las siguientes condiciones: estará libre de piedras, su color será oscuro, estará libre de restos vegetales sin descomponer, libre de plagas y enfermedades y con una humedad relativa del 60%.

Una vez efectuada la plantación se procederá a efectuar el primer riego, que debe ser abundante, para que se empape bien toda la tierra, y las raíces puedan absorber el agua.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	77/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Por último, se procederá a extender la arena de río, con un espesor medio de 5 cm, y encima la corteza de pino con igual espesor, quedando el terreno perfectamente rastrillado y limpio.

5. CAPÍTULO V: MEDICIÓN DE OBRAS EJECUTADAS

El abono de las unidades de obra se realizará conforme a lo dispuesto en la Ley de Contratos del Sector Público y el Pliego de Cláusulas Administrativas del contrato.

5.1. DEMOLICIONES

La demolición y/o el traslado de cualquier tipo de elemento se realizará mediante medios mecánicos, incluyendo la retirada de los materiales de derribo a pie de obra, incluso carga y transporte del material por el interior de la obra y acopios intermedios, incluyendo la carga y el transporte a vertedero.

5.2. EXCAVACIONES Y RELLENOS

Esta unidad se medirá y abonará por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados. Dicho precio incluye el hormigón HNE-20/P/20 de relleno de zanjas procedente de central, el vertido, el vibrado y el curado.

La medición se efectuará aplicando las secciones teóricas definidas en Planos, o por el Director de Obra, a las longitudes reales ejecutadas.

5.3. PAVIMENTACIÓN

La medición se realizará por (m²) realmente realizados con espesores medidos a partir de la sección tipo y perfiles transversales indicados en los planos. En caso de que el pavimentado se realice de un espesor diferente repercutirá proporcionalmente en los m² obtenidos.

5.4. HORMIGÓN

El hormigón se abonará por su volumen teórico medido según el perfil teórico del proyecto, a los precios correspondientes que comprenden la fabricación del hormigón y su puesta en obra.

En el precio están incluidos cuantos gastos sean necesarios hasta alcanzar, como mínimo, las dimensiones previstas en el proyecto con paramentos verticales y continuos, así como la preparación de la superficie de apoyo y las operaciones que sean precisas efectuar para enlucir o separar las superficies de hormigón en las que se acusen irregularidades de los encofrados o presenten aspecto defectuoso, incluidos los encofrados/dsencofrados.

5.5. ACERO

Se abonarán por su peso en kilogramos deducidos de los planos de proyecto aplicando para cada tipo de acero los pesos unitarios correspondientes a las longitudes deducidas de dichos

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	78/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



planos aumentadas en un diez por ciento (10%) en concepto de mermas, despuntes, solapes y ataduras.

El precio incluye separadores de barras entre sí y con el encofrado y el suelo, soportes de barras y cuantos elementos sean necesarios para dejar la unidad de acuerdo a condiciones y planos.

5.6. PAVIMENTOS

Se medirá en metros cuadrados (m²) de obra ejecutada, según las dimensiones que figuren en los planos, y se abonará aplicando a la medición el precio indicado en el cuadro de precios correspondiente.

5.7. ELEMENTOS QUE INTEGRAN LAS INSTALACIONES DE RIEGO Y ELECTRICIDAD

Sólo serán de abono las unidades realmente ejecutadas en obra con arreglo a las especificaciones y planos de este Proyecto o que hubiesen sido ordenadas por la Dirección Facultativa.

Las mediciones se efectuarán en obra sobre las unidades descritas en el Presupuesto y realmente instaladas, estando incluido en los precios los siguientes aspectos:

- La totalidad de los materiales con sus recortes y despuntes.
- Todas las piezas auxiliares y pequeño material necesario para el correcto funcionamiento de la unidad.
- Todas las piezas especiales o materiales de cualquier tipo para su ejecución.
- Cualquier equipo auxiliar que pueda necesitarse para la realización de la instalación.
- La mano de obra de ejecución con todas las cargas y seguridad social que marca la legislación vigente.
- El transporte a obra de todos los materiales y equipo auxiliar, así como la carga, descarga y movimientos dentro de la obra.
- Toda clase de licencias, permisos y derechos de patentes.
- Pruebas receptivas.

5.8. MANTO DE TIERRA

La medición y abono del extendido de la tierra vegetal fertilizada se hará por metros cuadrados (m²) realmente extendidos.

La carga, transporte, explanación, refino y compactación de tierras está incluido en el precio de esta unidad.

5.9. PLANTACIONES

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	79/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

La medición y abono de la plantación de elementos vegetales se hará por unidades, incluido el transporte, la apertura de hoyos, el aporte de tierra vegetal fertilizada, la plantación y el primer riego.

5.10. SEÑALIZACIÓN

Las señales se abonarán por unidades (ud), a los precios del Cuadro de Precios.

En el precio de las señales se incluyen las piezas accesorias de anclaje y sujeción a los postes, la colocación y las cimentaciones de hormigón no estructural. Los postes y soportes también están incluidos en los precios de las señales, así como la cimentación con hormigón no estructural incluso excavación.

5.11. MOBILIARIO URBANO

Se abonarán por unidades (ud).

En el precio del mobiliario se incluyen las piezas accesorias de anclaje y sujeción a los postes, la colocación y las cimentaciones de hormigón no estructural. Los postes y soportes también están incluidos en los precios de las señales, así como la cimentación con hormigón no estructural incluso excavación.

5.12. ACABADOS SUPERFICIES

La medición se realizará por (m2) realmente realizados con espesores medidos a partir de la sección tipo y perfiles transversales indicados en los planos. En caso de que los acabados superficiales se realicen de un espesor diferente repercutirá proporcionalmente en los m2 obtenidos.

6. CAPÍTULO VI: CONDICIONES GENERALES

6.1. CUMPLIMIENTO DE ORDENANZAS Y NORMATIVAS VIGENTES

La Contrata queda obligada a cumplir cuantas disposiciones, ordenanzas y normativas oficiales sean de aplicación a las obras de este Proyecto, aunque no hayan sido mencionadas en los artículos de este Pliego y a aceptar cualquier Instrucción, Reglamento o Norma que pueda dictarse por otro organismo durante la ejecución de los trabajos.

6.2. REPLANTEO

ACTA DE COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO. AUTORIZACIÓN PARA INICIAR LAS OBRAS

Salvo prescripción en contra del P.C.A.P., la Dirección de Obra, en presencia del Contratista, procederá a efectuar la comprobación del replanteo, previo a la iniciación de las obras, en el

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	80/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



plazo de 30 días contado a partir de la formalización del Contrato correspondiente. Del resultado se extenderá la correspondiente Acta de Comprobación del Replanteo.

Cuando el resultado de la comprobación del replanteo demuestre la posición y disposición real de los terrenos, su idoneidad y la viabilidad del proyecto, a juicio de la Dirección de las Obras, se dará por ésta la autorización para iniciar las correspondientes obras haciéndose constar este extremo explícitamente en el Acta de Comprobación de Replanteo extendida, de cuya autorización quedará notificado el Contratista por el hecho de suscribirla.

RESPONSABILIDAD DE LA COMPROBACIÓN DEL REPLANTEO

En cuanto que forman parte de las labores de comprobación del replanteo previo, será responsabilidad del Contratista la realización de todos los trabajos de topografía precisos para la posterior ejecución de las obras, así como la conservación y reposición de los hitos recibidos de la Administración.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE PUNTOS DE ALINEACIONES PRINCIPALES

El Contratista procederá al replanteo y estaquillado o clavado de puntos característicos de las alineaciones principales, partiendo de las bases de replanteo comprobadas y aprobadas por la Dirección de Obras como válidas para la ejecución de los trabajos.

Asimismo, ejecutará los trabajos de nivelación necesarios para asignar la correspondiente cota de nivel a los puntos característicos.

La ubicación de los puntos característicos se realizará de forma que pueda conservarse dentro de lo posible en situación segura durante el desarrollo de los trabajos.

REPLANTEO Y NIVELACIÓN DE LOS RESTANTES EJES

El Contratista situará y construirá los puntos fijos o auxiliares necesarios para los sucesivos replanteos de detalle de los restantes ejes.

La situación y cota quedará debidamente referenciada respecto a las bases principales de replanteo.

6.3. DOCUMENTACIÓN NECESARIA PREVIA AL INICIO DE LAS OBRAS

En el plazo máximo de treinta (30) días naturales desde la fecha en que se formalice el contrato, a menos que en el Pliego Administrativo del Contrato se diga lo contrario, el Contratista deberá presentar, inexcusablemente al Coordinador de Seguridad y Salud en fase de obra, el Plan de Seguridad y Salud para su revisión y remisión a la propiedad (agencia de la UAH) para su aprobación, pudiendo así proceder a la apertura del centro de trabajo. De igual modo, en dicho plazo la empresa contratista entregará al Coordinador de Seguridad y Salud, al menos, la siguiente documentación adicional:

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	81/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Apertura del Centro de Trabajo en el IRSST.
- Adhesión al Plan de Seguridad y Salud de las subcontratas y trabajadores autónomos.
- Organigrama de la obra (funcional y preventivo) con datos de contacto.
- Nombramientos de los recursos preventivos por parte del contratista, encargados de seguridad por parte de los subcontratistas.

Dentro de los quince (15) días naturales siguientes a la fecha en que se firme el Acta de Comprobación del Replanteo, a menos que en el Pliego Administrativo del Contrato se diga lo contrario, el Contratista deberá presentar, inexcusablemente a la Dirección Facultativa la siguiente documentación:

- El Programa de obras valorado en el que se especificarán los plazos parciales y fechas de terminación de las distintas partes de la obra.
- El citado Programa de Trabajo, una vez entregado a la Dirección Facultativa, tendrá carácter de compromiso formal en cuanto al cumplimiento de los plazos parciales en él establecidos.
- Plan de control de calidad
- Plan de Gestión de Residuos

De igual modo deberán estar disponibles en dicho plazo, y antes del inicio de las obras, el Libro de Incidencias de seguridad y salud y el Libro de Subcontratación (procedimiento de subcontratación establecido en LCSP y PCAP del contrato).

6.4. REVISIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

El Contratista deberá revisar inmediatamente después de recibidos, todos los planos que le hayan sido facilitados y deberá informar prontamente a la Dirección Facultativa sobre cualquier error y/u omisión que aprecie en ellos. Igualmente deberá confrontar el Contratista los planos y comprobar las cotas antes de aparejar la obra y será responsable por cualquier error que hubiera podido evitar de haberlo hecho así.

6.5. DISPOSICIONES LEGALES COMPLEMENTARIAS

El Contratista vendrá obligado al cumplimiento de lo dispuesto en La Ley De Prevención de Riesgos Laborales (Ley 31/1995), todos los reglamentos que la desarrollan, y en especial el R.D.1927/97, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, así como de cuantas disposiciones legales de carácter social, de protección, rijan en la fecha en que se ejecuten las obras.

Igualmente está obligado al cumplimiento de la normativa vigente al respecto de la señalización de las obras.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	82/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



6.6. PRESCRIPCIONES GENERALES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Todas las obras se ejecutarán siempre ateniéndose a las reglas de la buena construcción y con materiales de primera calidad, de acuerdo con las normas del presente Pliego. En aquellos casos en que no se detallan en este Pliego de Condiciones, tanto en lo referente a los materiales como en la ejecución de las obras, el Contratista se atenderá a los que la costumbre ha sancionado como norma de buena construcción, siempre bajo el conocimiento y supervisión de la Dirección de Obra.

Todas las obras realizadas deberán ser aceptadas por la Dirección de las Obras, la cual tendrá la facultad de rechazar en cualquier momento aquellas unidades que a su criterio considere que no responden en su totalidad a lo expresado en las presentes especificaciones.

Las obras rechazadas por la Dirección de las Obras deberán ser demolidas y reconstruidas dentro del plazo que determine la Dirección de las Obras, corriendo todos los gastos originados a cargo de la empresa adjudicataria.

El Contratista vendrá obligado, tal y como ya se ha indicado, a mantener las calidades de los materiales fijados en el presente pliego, aun cuando tenga que cambiar la procedencia de los mismos, y será sin modificación al alza o a la baja del precio convenido.

6.7. ENSAYOS

La Dirección Facultativa podrá ordenar que se verifiquen los ensayos y análisis de materiales y unidades de obra que en cada caso resulten pertinentes y los gastos que se originen serán de cuenta del contratista hasta un importe máximo del uno por ciento del presupuesto de la obra.

La Dirección fijará el número, forma y dimensiones y demás características que deben reunir las muestras y probetas para ensayo y análisis, caso de que no exista disposición general al efecto.

La Dirección de la Obra, podrá elegir aquellos materiales que hayan de emplearse para ser ensayados en obra de las estructuras o elementos terminados.

6.8. ENERGÍA PARA LAS OBRAS

El suministro de energía eléctrica que se precise para la ejecución de las obras, será de cuenta del Contratista, teniendo consideración de gasto general de la empresa según el Pliego de Condiciones Administrativas del Contrato.

6.9. TERRENOS DISPONIBLES PARA LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El Contratista podrá disponer de aquellos espacios adyacentes o próximos al tajo mismo de obra, que tras propuesta suya su ocupación temporal haya sido expresamente aprobada por la Dirección de Obra para el acopio de materiales, la ubicación de instalaciones auxiliares o el movimiento de equipos y personal.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	83/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Será de su cuenta y responsabilidad la reposición de estos terrenos a su estado original y la reparación de los deterioros que hubiera podido ocasionar en las propiedades.

Será también de cuenta del Contratista la provisión de aquellos espacios y accesos provisionales que, no estando expresamente recogidos en el proyecto, decidiera utilizar para la ejecución de las obras.

6.10. OCUPACIÓN Y VALLADO PROVISIONAL DE TERRENOS

El Contratista notificará a la Dirección de Obra, para cada tajo de obra, su intención de iniciar los trabajos, con siete (7) días de anticipación, siempre y cuando ello requiera la ocupación de terreno diferente de la ya ocupada y se ajuste al programa de trabajos en vigor.

Si se prevé una modificación del programa de trabajos vigente, la notificación se realizará con una anticipación de cuarenta y cinco (45) días y quedará condicionada a la aceptación por la Dirección de Obra.

Tan pronto se aporte programa de obras valorado, procederá al vallado de las zonas en las que prevea inicio de los trabajos en los próximos siete (7) días, previo visto bueno de la Dirección facultativa.

El vallado de las zonas de trabajo se realizará conforme a lo estipulado en el Plan de Seguridad y Salud, aprobado por la propiedad (previo visto bueno del Coordinador de Seguridad y Salud).

El Contratista inspeccionará y mantendrá el estado del vallado y corregirá los defectos con la máxima rapidez. Se mantendrá el vallado de los terrenos hasta que sea sustituido por un cierre permanente o hasta que se terminen los trabajos de la zona afectada.

6.11. VERTEDEROS Y PRODUCTOS DE PRÉSTAMO

El Contratista, acordará con la Dirección Facultativa los lugares apropiados para la extracción y vertido de materiales naturales que requiera la ejecución de las obras, y se hará cargo de los gastos por canon de vertido o alquiler de préstamos y canteras y de la obtención de todos los permisos necesarios para su utilización y acceso.

La aceptación por parte del Director de Obra del lugar de extracción o vertido no limita la responsabilidad del Contratista, tanto en lo que se refiere a la calidad de los materiales, como la obtención de las correspondientes licencias y permisos.

6.12. RECLAMACIONES DE TERCEROS

El Contratista tomará las precauciones necesarias para evitar cualquier clase de daños a terceros, atenderá con la mayor brevedad las reclamaciones de propietarios y afectados, y lo notificará por escrito y sin demora a la Dirección de Obra.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	84/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



En el caso de que se produjesen daños a terceros, el Contratista informará de ello a la Dirección de Obra y a los afectados. El Contratista repondrá el bien a su situación original con la máxima rapidez, especialmente si se trata de un servicio público fundamental o si hay riesgos importantes.

El Contratista será el único responsable de los daños a terceros que pudieran ocurrir. Asimismo, el coste producido por las reclamaciones y daños a terceros, será por cuenta exclusiva del Contratista, no pudiendo reclamar éste, ningún tipo de abono por parte de la Universidad de Alcalá.

6.13. SANIDAD Y POLICÍA DE LA OBRA

El Contratista deberá habilitar para el personal de la obra, los servicios necesarios, dotados de las condiciones de higiene que establecen las disposiciones vigentes.

Estará, además, obligado a mantener en la obra todas aquellas medidas necesarias al decoro y perfecto estado sanitario de aquel lugar, debiendo proceder al suministro de agua potable, a la eliminación de residuales y recogida de basuras y a la limpieza de los aseos de uso común, de los caminos, pabellones y demás servicios análogos.

Igualmente será su obligación el mantener la obra en condiciones de policía, y cumplir las órdenes que al respecto de la Dirección de Obra.

6.14. ACCESO A LAS OBRAS

CONSTRUCCIÓN DE RAMPAS Y VÍAS DE ACCESO A LAS OBRAS

Los caminos, rampas y accesos provisionales a los diferentes tajos serán construidos y conservados por el Contratista. Su ubicación deberá ser aprobada por la Dirección de Obra a propuesta del Contratista.

El Contratista reconstruirá todas aquellas obras, construcciones e instalaciones de servicio, tales como cables, aceras, alcantarillado, etc., que se vean afectados por la construcción de las rampas, accesos y obras provisionales, retirando de la obra todos los materiales y medios de construcción sobrantes, una vez terminada aquélla, dejando la zona perfectamente limpia.

Estas rampas o accesos provisionales estarán situados en la medida de lo posible, fuera del lugar de emplazamiento de las obras definitivas.

El coste de la construcción, mantenimiento, demolición o retirada de tales rampas y vías de acceso y todo aquello relacionado con las mismas (vallado, señalización, etc.), se entiende incluido dentro de los gastos generales de la empresa contratista, no estando, por lo tanto, sujeto a abono aparte en ningún caso.

CONSERVACIÓN Y USO

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	85/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



El Contratista conservará en condiciones adecuadas para su utilización los accesos y caminos provisionales de obra.

La Universidad de Alcalá se reserva para sí y para los Contratistas a quienes encomiende trabajos de reconocimientos, sondeos e inyecciones, suministros y montajes especiales, etc., el uso de todos los caminos de acceso construidos por el Contratista.

OCUPACIÓN TEMPORAL DE TERRENOS PARA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS DE ACCESO A LAS OBRAS

Las autorizaciones necesarias para ocupar temporalmente terrenos para la construcción de caminos provisionales de acceso a las obras, no previstos en el Proyecto, serán gestionadas por el Contratista, quien deberá realizar los trabajos para restituir los terrenos a su estado inicial tras la ocupación temporal.

6.15. INSTALACIONES, MEDIOS Y OBRAS AUXILIARES

PROYECTO DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

El Contratista queda obligado a proyectar y construir por su cuenta todas las edificaciones auxiliares para oficinas, almacenes, cobertizos, instalaciones sanitarias y demás de tipo provisional.

Según establece el Pliego de Condiciones Administrativas, son de cuenta del Contratista, todos los permisos, autorizaciones, cánones, alquileres, etc. De Ayuntamiento, Comunidad, etc., así como todos los gastos que éstos generen. Los traslados de instalaciones en general, ante exigencias de Ayuntamiento, Comunidad, etc., serán a cuenta del Contratista, no considerándose su abono en ningún caso. Asimismo, no tendrá derecho a reclamación alguna por el incremento de distancias que pueda haber entre las instalaciones y las zonas de obra.

Será asimismo de cuenta del Contratista el enganche (o suministro mediante elementos portátiles) y suministro de energía eléctrica y agua para la ejecución de las obras, las cuales deberán quedar realizadas de acuerdo con los Reglamentos vigentes, y las Normas de las Compañías Suministradoras.

Los proyectos deberán justificar que las instalaciones y obras auxiliares previstas son adecuadas para realizar las obras definitivas en las condiciones técnicas requeridas y en los plazos previstos en el Programa de Trabajos, y que están ubicadas en lugares donde no interfieren la ejecución de las obras principales ni con el uso habitual del Campus Científico-Tecnológico.

Estos Proyectos deberán ser presentados por el Contratista a la Dirección de Obra con la antelación suficiente respecto del comienzo de las obras para que la Dirección de Obra pueda decidir sobre su idoneidad.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	86/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

La conformidad de la Dirección de Obra al proyecto de instalaciones, obras auxiliares y servicios generales en nada disminuirá la responsabilidad del Contratista, tanto en la calidad como en los plazos de ejecución de las obras definitivas.

El aspecto y acabado exterior de las edificaciones auxiliares estará supeditado a la aprobación de la Dirección de Obra. Las instalaciones deberán estar valladas en todo su perímetro.

RETIRADA DE INSTALACIONES Y OBRAS AUXILIARES

La retirada de las instalaciones y demolición de obras auxiliares al finalizar los tajos correspondientes deberá ser anunciada a la Dirección de Obra quien lo autorizará si está realmente terminada la parte de obra principal correspondiente.

El coste de estas operaciones, incluyendo la limpieza final de obras, será por cuenta del Contratista y, se entenderá repercutido en los precios del Proyecto.

INSTALACIÓN DE ACOPIOS

Las ubicaciones de las áreas para instalación de los acopios serán propuestas por el Contratista a la aprobación de la Dirección Facultativa.

El coste de estas operaciones será por cuenta del Contratista y se entiende incluido dentro de los gastos generales de la empresa contratista, no estando, por lo tanto, sujeto a abono aparte en ningún caso.

6.16. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

EQUIPOS, MAQUINARIAS Y MÉTODOS CONSTRUCTIVOS

Los equipos, maquinaria y métodos constructivos necesarios para la ejecución de todas las unidades de obra, deberán ser justificados previamente por el Contratista de acuerdo con el volumen de obra a realizar y con el programa de trabajos de las obras, y presentados a la Dirección de Obra para su aprobación.

El equipo habrá de mantenerse en todo momento, en condiciones de trabajo satisfactorias y exclusivamente dedicado a las obras del Contrato, no pudiendo ser retirado sin autorización escrita de la Dirección de Obra, previa justificación de que se han terminado las unidades de obra para cuya ejecución se había previsto.

La maquinaria a emplear será insonorizada (compresores, grupos electrógenos, etc.), siempre y cuando exista en el mercado. Asimismo, toda la maquinaria deberá cumplir la Normativa vigente y homologaciones respecto de la Seguridad e Higiene.

6.17. PROTECCIÓN Y RECUPERACIÓN DEL ENTORNO

A continuación, se citan las medidas generales que se adoptarán para la integración con el entorno:

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	87/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- El control en el movimiento de tierras evitando la inestabilidad de los terrenos colindantes.
- Adecuación e integración con el entorno de las zonas de obra, evitando la afección estética por acopios o zonas de residuos o material sobrantes incontroladas.
- Mantenimiento de la maquinaria e Instalaciones de obra, a fin de conseguir rendimientos adecuados.
- Mantenimiento de zonas ajardinadas y del arbolado que quede dentro de la zona de actuación, preservando así las condiciones de hábitat de ejemplares vivos a mantener.
- Control de la concentración de cargas atmosféricas contaminante
- Riego de la calzada de rodadura de los vehículos de obra, evitando la producción excesiva de polvo.
- Control de emisión de ruidos por maquinaria de obra para afectar lo mínimo a fauna del lugar.
- Adecuación de pasos de peatones en las áreas de obra para minimizar el impacto de las obras en el uso del Campus científico-Tecnológico.
- Retirada controlada y almacenamiento del mobiliario urbano para su reutilización siempre que sea posible.

Los considerados de índole ambiental tienen como objetivo que las obras se realicen de tal manera que durante las mismas su afección sea mínima tanto sobre las personas como sobre el entorno, propiciando las mejores condiciones para la posterior restauración.

6.18. RIEGO DE LA CALZADA DE RODADURA DE VEHÍCULOS DE OBRAS

Al objeto de evitar el ambiente pulvígeno durante las obras como consecuencia del tránsito de maquinaria y vehículos de obra se procederá al riego periódico de la calzada de rodadura de los mismos con la frecuencia necesaria para evitar en todo momento molestias a los peatones y habitantes de las zonas próximas.

El riego a realizar con camión cisterna o similar, será más frecuente en los meses coincidentes con el período seco.

6.19. VIGILANCIA DE LAS OBRAS

La empresa contratista asumirá los gastos derivados de la vigilancia de las obras.

6.20. REPOSICIONES DE SERVICIOS

El Contratista estará obligado a ejecutar la reposición de todos los servicios y demás obras necesarias, encontrándose incluidos estos gastos en los gastos generales de la empresa contratista, no estando, por lo tanto, sujeto a abono aparte en ningún caso.

Los trabajos de detección de la situación de servicios subterráneos, catas, se consideran incluidos en los gastos generales de la empresa contratista, no estando, por lo tanto, sujeto a abono aparte en ningún caso.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	88/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Todas las reparaciones de roturas o averías en los diversos servicios públicos o particulares, las tendrá, asimismo, que realizar el Contratista por su cuenta exclusiva, sin derecho a abono de cantidad alguna.

6.21. PRECIOS UNITARIOS

Los precios unitarios de ejecución material, comprenden, sin excepción ni reserva, la totalidad de los gastos y cargas ocasionados por la ejecución de los trabajos correspondientes a cada uno de ellos, los que resulten de las obligaciones impuestas al Contratista por los diferentes documentos del Contrato y por el presente Pliego de Prescripciones Técnicas.

Estos precios de ejecución material comprenderán todos los gastos necesarios para la ejecución de los trabajos correspondientes hasta su completa terminación y puesta a punto, a fin de que sirvan para el objeto que fueron proyectados, y en particular, sin pretender una relación exhaustiva, los siguientes:

- Los gastos de mano de obra, de materiales de consumo y de suministros diversos, incluidas terminaciones y acabados que sean necesarios.
- Los seguros de toda clase.
- Los gastos de planificación y organización de obra.
- Los gastos de realización de cálculos, planos o croquis de construcción y archivo actualizado de planos de obra.
- Los gastos de construcción, mantenimiento, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los gastos de alquiler o adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los gastos de protección y acopios de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para el almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los gastos de construcción y conservación de los caminos auxiliares de acceso y de obra provisionales.
- Los gastos derivados del cumplimiento de carteles y anuncios.
- Los gastos derivados de la aplicación de las Medidas generales para la protección y recuperación del entorno.
- Los gastos derivados del Control de Calidad de la obra.

6.22. FACILIDADES PARA LA INSPECCIÓN

El Contratista deberá dar a la Dirección de Obra toda clase de facilidades y ayuda para la adecuada inspección de las obras, así como para los replanteos, pruebas y ensayos, permitiendo el libre acceso de estas personas a las fábricas o talleres en que se produzcan o preparen los materiales o se realicen trabajos para las obras.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	89/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



ANEXO 1: PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LAS INSTALACIONES DE ELETRICIDAD

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	90/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	91/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



PLIEGO PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARA LAS INSTALACIONES DE ELETRICIDAD

CALIDAD DE LOS MATERIALES

▪ GENERALIDADES

Todos los materiales empleados en la ejecución de la instalación tendrán, como mínimo, las características especificadas en este Pliego de Condiciones, empleándose siempre materiales homologados según las normas UNE citadas en la instrucción ITC-BT-02 que les sean de aplicación y todas aquellas normativas que legalmente las modifiquen o sustituyan siempre y cuando le sean de aplicación.

▪ CONDUCTORES ELÉCTRICOS

• LÍNEAS GENERALES DE ALIMENTACIÓN

Los conductores a utilizar, tres de fase y uno de neutro, serán de cobre o de aluminio, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento de 0,6/1 KV. La sección mínima de dichos cables será de 10 mm² en cobre o 16 mm² en aluminio.

Según la ITC BT 14 en su apartado 1 las líneas generales de alimentación estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos de montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 - 2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y construidos al efecto.

• DERIVACIONES INDIVIDUALES

Según ITC BT 15 en su apartado 1, las derivaciones individuales estarán constituidas por:

- Conductores aislados en el interior de tubos empotrados.
- Conductores aislados en el interior de tubos enterrados.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	92/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- Conductores aislados en el interior de tubos de montaje superficial.
- Conductores aislados en el interior de canales protectoras cuya tapa sólo se pueda abrir con la ayuda de un útil.
- Canalizaciones eléctricas prefabricadas que deberán cumplir la norma UNE-EN 60.439 - 2.
- Conductores aislados en el interior de conductos cerrados de obra de fábrica, proyectados y contruidos al efecto.

Los conductores a utilizar serán de cobre, unipolares y aislados, siendo su nivel de aislamiento 450/750 V. Para el caso de multiconductores o para el caso de derivaciones individuales en el interior de tubos enterrados, el aislamiento de los conductores será de 0,6/1 KV. La sección mínima de los conductores será de 6 mm² para los cables polares, neutro y protección.

Según la Instrucción ITC BT 16, con objeto de satisfacer las disposiciones tarifarias vigentes, se deberá disponer del cableado necesario para los circuitos de mando y control. El color de identificación de dicho cable será el rojo, y su sección mínima será de 1,5 mm².

• **CIRCUITOS INTERIORES**

Los conductores eléctricos empleados en la ejecución de los circuitos interiores serán de cobre aislados, siendo su tensión nominal de aislamiento de 750 V.

La sección mínima de estos conductores será la fijada por la instrucción ITC BT 19.

En caso de que vayan montados sobre aisladores, los conductores podrán ser de cobre o aluminio desnudos, según lo indicado en la ITC BT 20.

Los conductores desnudos o aislados, de sección superior a 16 milímetros cuadrados, que sean sometidos a tracción mecánica de tensado, se emplearán en forma de cables.

▪ **CONDUCTORES DE NEUTRO**

La sección mínima del conductor de neutro para distribuciones monofásicas, trifásicas y de corriente continua, será la que a continuación se especifica:

Según la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.2.2, en instalaciones interiores, para tener en cuenta las corrientes armónicas debidas a cargas no lineales y posibles desequilibrios, la sección del conductor del neutro será como mínimo igual a la de las fases.

Para el caso de redes aéreas o subterráneas de distribución en baja tensión, las secciones a considerar serán las siguientes:

- Con dos o tres conductores: igual a la de los conductores de fase.
- Con cuatro conductores: mitad de la sección de los conductores de fase, con un mínimo de 10 mm² para cobre y de 16 mm² para aluminio.

▪ **CONDUCTORES DE PROTECCIÓN**

Cuando la conexión de la toma de tierra se realice en el nicho de la CGP, por la misma conducción por donde discurra la línea general de alimentación se dispondrá el correspondiente conductor de protección.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	93/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==			

Según la Instrucción ITC BT 26, en su apartado 6.1.2, los conductores de protección serán de cobre y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por la misma canalización que estos y su sección será la indicada en la Instrucción ITC BT 19 en su apartado 2.3.

Los conductores de protección desnudos no estarán en contacto con elementos combustibles. En los pasos a través de paredes o techos estarán protegidos por un tubo de adecuada resistencia, que será, además, no conductor y difícilmente combustible cuando atravesase partes combustibles del edificio.

Los conductores de protección estarán convenientemente protegidos contra el deterioro mecánico y químico, especialmente en los pasos a través de elementos de la construcción.

Las conexiones en estos conductores se realizarán por medio de empalmes soldados sin empleo de ácido, o por piezas de conexión de apriete por rosca. Estas piezas serán de material inoxidable, y los tornillos de apriete estarán provistos de un dispositivo que evite su desapriete.

Se tomarán las precauciones necesarias para evitar el deterioro causado por efectos electroquímicos cuando las conexiones sean entre metales diferentes.

▪ **IDENTIFICACIÓN DE LOS CONDUCTORES**

Los conductores de la instalación se identificarán por los colores de su aislamiento:

- Negro, gris, marrón para los conductores de fase o polares.
- Azul claro para el conductor neutro.
- Amarillo - verde para el conductor de protección.
- Rojo para el conductor de los circuitos de mando y control.

▪ **REDES DE CABLES DE PARES O PARES TRENZADOS.**

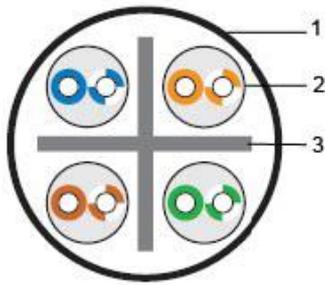
Los cables de pares trenzados utilizados serán, como mínimo, de 4 pares de hilos conductores de cobre con aislamiento individual sin apantallar clase E (categoría 6), deberán cumplir las especificaciones de la norma UNE-EN 50288-6-1 (Cables metálicos con elementos múltiples utilizados para la transmisión y el control de señales analógicas y digitales. Parte 6-1: Especificación intermedia para cables sin apantallar aplicables hasta 250 MHz. Cables para instalaciones horizontales y verticales en edificios).

Las características del cable utilizado como referencia en este proyecto se indican a continuación:

Cable de par trenzado UTP, categoría 6, 4 pares, LSZH



Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	94/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			



- 1 - Revestimiento exterior
 2 - Par trenzado
 3 - Separador de los pares, en forma de cruz

Características técnicas:

- Conductor: alambre de cobre desnudo de \varnothing 0.54±0.01 mm, 23-24 AWG
- Aislamiento: polietileno de consistencia incrementada, grosor mínimo 0.18 mm.
- Diámetro del cable 0.99±0.02 mm.
- Color de los pares trenzados:
 - azul-blanco/azul,
 - naranja-blanco/naranja,
 - verde-blanco/verde,
 - marrón-blanco/marrón.
- 4 pares trenzados con separación de polietileno, cubiertos con forro de LSZH (refractario, de baja emisión de humo, no contiene halógenos), grosor mínimo del forro 0.4 mm.
- Diámetro exterior del cable 6.2±0.2mm.
- Radio de curvatura del cable: 8x \varnothing durante la instalación; 6x \varnothing en cableado vertical, 4x \varnothing en cableado horizontal
- Empaquetado estándar: 21.5x42x42 cm - 305 m
- Peso del cable sin empaquetado: 12.9 kg
- Peso del cable con empaquetado: 13.8 kg
- Peso de 1 km del cable: 42.3 kg
- Temperatura de funcionamiento: a partir de -20°C hasta +75°C
- Resistencia al fuego: CMP
- Estándares: UL444/UL1581, TIA/EIA 568B.2

Características eléctricas:

Frecuencia, MHz	RL	Atenuación, dB/100 m	Next, dB	PSNEXT, dB	ELFEXT, dB	PSELFEXT, dB
1.0	20.0	2.02	74.3	72.3	67.8	64.8
4.0	23.0	3.78	65.3	63.3	55.8	52.8
8.0	24.5	5.31	60.8	58.8	49.7	46.7
10.0	25.0	5.94	59.3	57.3	47.8	44.8
16.0	25.0	7.53	56.3	54.3	43.7	40.7
20.0	25.0	8.44	54.8	52.8	41.8	38.8
25.0	24.3	9.47	53.3	51.3	39.8	36.8

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM		Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos		Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones			Página	95/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			



31.25	23.6	10.63	51.9	49.9	37.9	34.9
62.5	21.5	15.30	47.4	45.4	31.9	28.9
100.0	20.1	19.67	44.3	42.3	27.8	24.8
200.0	18.0	28.72	39.8	37.8	21.8	18.8
250.0	17.3	32.52	38.3	36.3	19.8	16.8

Resistencia máxima del conductor en temperatura de 20°C	9.38 Ohms/100 m
Desequilibrio de resistencia	5%
Capacidad de desequilibrio del par con relación a tierra	330 pF/100m
Resistencia en frecuencia de 0.772-100 MHz	85-115 Ohms
Capacidad de operación máxima	5.6 nF/m
Prueba por chispa	2.5 kV

Características de los elementos activos (si existen).

No existen elementos activos.

Características de los elementos pasivos.

a) Panel para la conexión de cables de pares trenzados.

El panel de conexión para cables de pares trenzados, en el punto de interconexión, alojará tantos puertos como cables que constituyen la red de distribución. Cada uno de estos puertos, tendrá un lado preparado para conectar los conductores de cable de la red de distribución, y el otro lado estará formado por un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) de tal forma que en el mismo se permita el conexionado de los cables de acometida de la red de alimentación o de los latiguillos de interconexión. Los conectores cumplirán la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

El panel que aloja los puertos indicados será de material plástico o metálico, permitiendo la fácil inserción-extracción en los conectores y la salida de los cables de la red distribución.



Panel de conexión de pares trenzados

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	96/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

b) Roseta para cables de pares trenzados.

El conector de la roseta de terminación de los cables de pares trenzados será un conector hembra miniatura de 8 vías (RJ45) con todos los contactos conexionados. Este conector cumplirá las normas UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).



Roseta de terminación pares trenzados RJ-45 UTP categoría 6



Multiplexor pasivo RJ-45 UTP categoría 6

El multiplexor pasivo con puertos RJ-45 hembra categoría 6 UTP ubicado en los RTR estará equipado con un latiguillo RJ45/RJ45 para la conexión con la roseta de terminación de la red de dispersión.

c) Conectores para cables de pares trenzados.

Las diferentes ramas de la red interior de usuario partirán del interior del PAU equipados con conectores macho miniatura de ocho vías (RJ45) dispuestas para cumplir la norma UNE-EN 50173-1 (Tecnología de la información. Sistemas de cableado genérico. Parte 1: Requisitos generales y áreas de oficina).

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	97/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

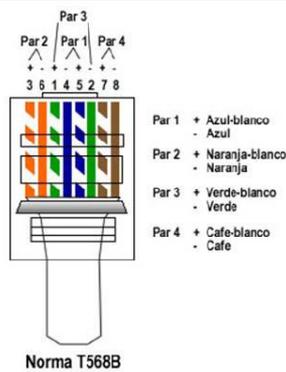
Las bases de acceso de los terminales estarán dotadas de uno o varios conectores hembra miniatura de ocho vías (RJ45) dispuestas para cumplir la citada norma.



Toma RJ-45 categoría 6



Conector macho miniatura RJ-45 ocho vías



Configuración de los conectores

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	98/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

▪ **REDES DE CABLES DE FIBRA ÓPTICA.**

Características de los cables.

A) Cables multifibra.

El cable multifibra de fibra óptica para distribución vertical será preferentemente de hasta 48 fibras ópticas. Las fibras ópticas que se utilizarán en este tipo de cables serán monomodo del tipo G.657, categoría A2 o B3, con baja sensibilidad a curvaturas y están definidas en la Recomendación UIT-T G.657 "Características de las fibras y cables ópticos monomodo insensibles a la pérdida por flexión para la red de acceso". Las fibras ópticas deberán ser compatibles con las del tipo G.652.D, definidas en la Recomendación UIT-T G.652 "Características de las fibras ópticas y los cables monomodo".

La primera protección de las fibras ópticas deberá estar coloreada de forma intensa, opaca y fácilmente distinguible e identificable a lo largo de la vida útil del cable, de acuerdo con el siguiente código de colores:

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris	7	Marrón
2	Rojo	4	Amarillo	6	Violeta	8	Naranja

El cable deberá ser completamente dieléctrico, no poseerá ningún elemento metálico y el material de la cubierta de los cables debe ser termoplástico, libre de halógenos, retardante a la llama y de baja emisión de humos. Las fibras ópticas estarán distribuidas en micromódulos con 1, 2, 4, 6 u 8 fibras. Los micromódulos serán de material termoplástico elastómero de poliéster o similar impregnados con compuesto bloqueante del agua, de fácil pelado sin usar herramientas especiales, y estar coloreados según el siguiente código:

Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Amarillo	6	Violeta
Micromódulo	Color	Micromódulo	Color	Micromódulo	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

El cable deberá estar realizado con suficientes elementos de refuerzo (p.ej., hilaturas de fibras de aramida o refuerzos dieléctricos axiales), para garantizar que para una tracción de 1000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Cuando sea necesario, en los cables deberá disponerse debajo de la cubierta un hilo de rasgado. El diámetro de estos cables estará en torno a 8 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (8 cm). Alternativamente, se podrá considerar válido un diseño del cable realizado con fibras ópticas de 900 micras individuales, en lugar de micromódulos de varias fibras. El diámetro de estos cables estará en torno a 15 mm y su radio de curvatura mínimo en instalación deberá ser de diez veces el diámetro (15 cm).

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	99/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

Cuando los cables tengan más de 12 fibras, se repetirán los colores añadiendo anillos de color negro cada 50 mm, 1 anillo entre las fibras 13 y 24, 2 anillos entre las fibras 25 y 36 y 3 anillos entre las fibras 37 y 48.

Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
1	Verde	3	Azul	5	Gris
2	Rojo	4	Amarillo	6	Violeta
Fibra	Color	Fibra	Color	Fibra	Color
7	Marrón	9	Amarillo	11	Turquesa
8	Naranja	10	Rosa	12	Verde claro

Las características de las fibras ópticas de los cables multifibra de fibra óptica para distribución horizontal serán iguales que las indicadas para el cable de distribución vertical con el siguiente requisito adicional: el cable contará con los elementos necesarios, para evitar la penetración de agua en el mismo.

B) Cables de acometida individual.

B.1) Interior.

El cable de acometida óptica individual para instalación en interior será de 2 fibras ópticas con el siguiente código de colores:

Fibra 1: verde.

Fibra 2: roja.

El cable de la red interior de usuario será de 1 fibra óptica, de las mismas características que le de 2 fibras ópticas.

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado A) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que, para una tracción de 450 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación. Su diámetro estará en torno a 4 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 5 veces el diámetro (2 cm).

B.2) Exterior.

El cable de acometida óptica individual para instalación en exterior será de 2 fibras ópticas:

Fibra 1: verde.

Fibra 2: roja.

Los cables y las fibras ópticas que incorporan serán iguales a las indicadas en el apartado A) excepto en lo relativo a los elementos de refuerzo, que deberán ser suficientes para garantizar que, para una tracción de 1.000 N, no se producen alargamientos permanentes de las fibras ópticas ni aumentos de la atenuación, y en que el cable deberá tener protección frente a los agentes climáticos

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	100/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



y preferentemente ser de color negro. Su diámetro estará en torno a 5 milímetros y su radio de curvatura mínimo deberá ser 10 veces el diámetro (5 cm.).

Las características de las fibras ópticas del tipo G.657 categoría A2 utilizadas como referencia en el presente proyecto son las siguientes (*):

PROPIEDADES GEOMÉTRICAS / MECÁNICAS	G.657.A1	G.657.A2 / B2	G.657.B3
Diámetro Revestimiento	125 ± 0.7 μm		125 ± 0.4 μm
Concentricidad Núcleo / Revestimiento	≤ 0.5 μm		≤ 0.3 μm
No Circularidad Revestimiento	≤ 0.7 %		≤ 0.3 %
Diámetro Recubrimiento Primario	242 ± 0.7 μm		242 ± 0.5 μm
Concentricidad Recubrimiento Primario / Revestimiento	≤ 12 μm	≤ 10 μm	≤ 12 μm
No Circularidad Recubrimiento Primario	≤ 5 %		
Proof Test	≥ 8.8 N / ≥ 1 % / ≥ 100 Kpsi		≥ 200 Kpsi

Parámetros Ópticos		G.657.A1	G.657.A2 / B2	G.657.B3
Atenuación con Curvatura (1550 nm)	1 vuelta / Mandril 10mm	< 0.75	< 0.10	< 0.03
	10 vueltas / Mandril 15mm	< 0.25	< 0.03	
	1 vuelta / Mandril 7.5mm			< 0.08
	1 vuelta / Mandril 5mm			< 0.15
Diámetro Campo Modal (μm)	1310 nm	9.0 ± 0.4	8.5 - 9.3	8.8 ± 0.4
	1550 nm	10.1 ± 0.5	9.4 - 10.4	9.8 ± 0.5
Coeficiente Atenuación (dB/Km)	1310 nm	< 0.35	< 0.35	< 0.35
	1383 nm	< 0.35	< 0.35	< 0.35
	1460 nm	< 0.25	< 0.25	< 0.25
	1550 nm	< 0.21	< 0.21	< 0.22
	1625 nm	< 0.23	< 0.23	< 0.24
Dispersión Cromática (ps/nm.Km)	1285 - 1330 nm		< 3	
	1550 nm		< 18	
	1625 nm		< 22	
Longitud Onda Cero Dispersión (nm)		1300 - 1322	1300 - 1324	1300 - 1324
Pendiente Dispersión Cero (ps / nm ² Km)		< 0.090	< 0.092	< 0.092
Longitud Onda Corte Cable (nm)			< 1260	
PMD (ps / (ps/√Km))	1550 nm		< 0.1	

* La cubierta de los cables utilizados es no propagadora de la llama.

Características de los elementos pasivos.

a) Caja de interconexión de cables de fibra óptica.

La caja de interconexión de cables de fibra óptica estará situada en el RITI, y constituirá la realización física del punto de interconexión y desarrollará las funciones de registro principal óptico. La caja se realizará en dos tipos de módulos:

- i) Módulo de salida para terminar la red de fibra óptica del edificio (uno o varios).
- ii) Módulo de entrada para terminar las redes de alimentación de los operadores (uno o varios).

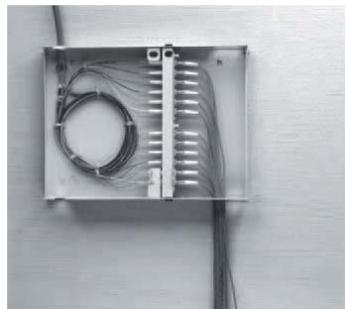
Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	101/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

El módulo básico para terminar la red de fibra óptica del edificio permitirá la terminación de hasta 4, 8, 16, 32 ó 48 conectores en regletas donde se instalarán las fibras de la red de distribución terminadas en el correspondiente conector SC/APC. Se instalarán tantos módulos como sean necesarios para atender la totalidad de la red de distribución de la edificación. En el caso de esta edificación, se precisaría de un módulo básico de 48 conectores y otro de 4 fibras para el local comercial (cada uno en su correspondiente caja distribuidora).

Los módulos de la red de distribución de fibra óptica de la edificación dispondrán de los medios necesarios para su instalación en pared y para el acoplamiento o sujeción mecánica de los diferentes módulos entre sí. Las cajas que los alojan estarán dotadas con los elementos pasacables necesarios para la introducción de los cables en las mismas.

Los módulos de terminación de red óptica deberán haber superado las pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de acuerdo a la parte correspondiente de la familia de normas UNE-EN 60068-2 (Ensayos ambientales. Parte 2: ensayos).

Si las cajas son de material plástico, deberán cumplir la prueba de autoextinguibilidad y haber superado las pruebas de resistencia frente a líquidos y polvo de acuerdo a las normas UNE 20324 (Grados de protección proporcionados por las envolventes (Código IP)), donde el grado de protección exigido será IP 55. También, deberán haber superado la prueba de impacto de acuerdo a la norma UNE-EN 50102 (Grados de protección proporcionados por las envolventes de materiales eléctricos contra los impactos mecánicos externos (código IK)), donde el grado de protección exigido será IK 08. Finalmente, las cajas deberán haber superado las pruebas de carga estática, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de acuerdo con la parte correspondiente de la familia de normas UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida. Parte 2: ensayos).



Caja de interconexión modular de fibra óptica.

b) Caja de segregación de cables de fibra óptica.

La caja de segregación de fibras ópticas estará situada en los registros secundarios y en el RITS, y constituirá la realización física del punto de distribución óptico. En este caso, las cajas de segregación serán de interior (hasta 8 fibras ópticas), equipadas con cassette para el almacenamiento y protección de los empalmes mecánicos.

Código Seguro De Verificación	D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado		Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado		14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado		12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página		102/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ubl93oDG+Nlw3LuTtE/A==				

Las cajas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (grado de protección exigido será IP 52, en el caso de cajas de interior, e IP 68 en el caso de cajas de exterior), grado de protección IK 08, y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado a).

Todos los elementos de la caja de segregación estarán diseñados de forma que se garantice un radio de curvatura mínimo de 15 milímetros en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.



Caja mural de empalme y reparto

c) Roseta de fibra óptica.

La roseta para cables de fibra óptica estará situada en el registro de terminación de red y estará formada por una caja que, a su vez, contendrá o alojará los conectores ópticos SC/APC de terminación de la red de dispersión de fibra óptica.

Las rosetas deberán haber superado las mismas pruebas de frío, calor seco, ciclos de temperatura, humedad y niebla salina, de autoextinguibilidad, de resistencia frente a líquidos y polvo (grado de protección exigido será IP 52), y de pruebas de carga estática, impacto, flexión, carga axial en cables, vibración, torsión y durabilidad, de la misma forma que se ha descrito en el apartado a).

Cuando la roseta óptica esté equipada con un rabillo para ser empalmado a las acometidas de fibra óptica de la red de distribución, el rabillo con conector que se vaya a posicionar en el PAU será de fibra óptica optimizada frente a curvaturas, del tipo G.657, categoría A2 o B3, y el empalme y los bucles de las fibras ópticas irán alojados en una caja. Todos los elementos de la caja estarán diseñados de forma que se garantice un radio de curvatura mínimo de 20 milímetros en el recorrido de la fibra óptica dentro de la caja.

La caja de la roseta óptica estará diseñada para alojar dos conectores ópticos, como mínimo, con sus correspondientes adaptadores.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado		Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado		14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado		12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página		103/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==				



Roseta óptica

d) Conectores para cables de fibra óptica.

Los conectores para cables de fibra óptica serán de tipo SC/APC con su correspondiente adaptador, para ser instalados en los paneles de conexión preinstalados en el punto de interconexión del registro principal óptico y en la roseta óptica del PAU, donde irán equipados con los correspondientes adaptadores. Las características de los conectores ópticos responderán al proyecto de norma PNE-prEN 50377-4-2.

Las características ópticas de los conectores ópticos, en relación con la familia de normas UNE-EN 61300-2 (Dispositivos de interconexión de fibra óptica y componentes pasivos - Ensayos básicos y procedimientos de medida. Parte 2: ensayos), serán las siguientes:

Ensayo	Método de ensayo	Requisitos
Atenuación (At) frente a conector de referencia	UNE-EN 61300-3-4 método B	media $\leq 0,30$ dB máxima $\leq 0,50$ dB
Atenuación (At) de una conexión aleatoria	UNE-EN 61300-3-34	media $\leq 0,30$ dB máxima $\leq 0,60$ dB
Pérdida de Retorno (PR)	UNE-EN 61300-3-6 método 1	APC ≤ 60 dB

Los conectores utilizados como referencia en el presente proyecto responden a las siguientes especificaciones técnicas:

Tipo de fibra:	Monomodo	Multimodo
Pérdida de inserción:	0.30 dB media, ≤ 0.70 dB máxima	0.15 dB media, ≤ 0.30 dB máxima
Pérdida de retorno:	≥ 50 dB	≥ 30 dB
Tipo de pulido:	UPC / APC	PC
Temperatura de funcionamiento:	-40° C a 70° C	

Ref. Descripción

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Firmado	Fecha y hora	14/07/2021 09:04:26
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado		12/07/2021 17:31:55	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado			
Observaciones		Página	104/117		
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==				





Conector y adaptador fibra óptica SC/APC

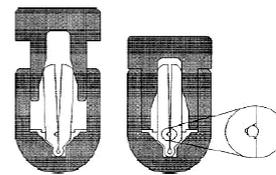
Características de los empalmes de fibra en la instalación.

Los empalmes contemplados en esta instalación responden al sistema de empalme mecánico universal como sistema de referencia para este proyecto, pudiéndose utilizar uno igual o de similares características.

Especificaciones técnicas:

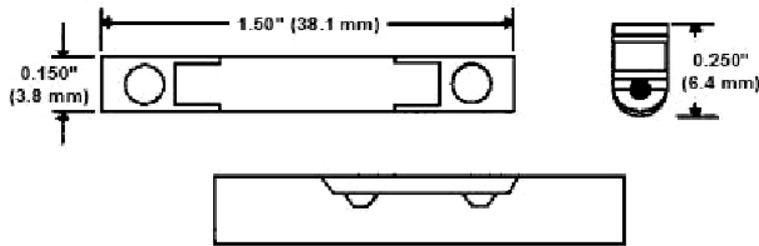
Diámetro de la fibra óptica: 125 μ m
Revestimiento: 250 a 900 μ m
Vida útil: > 30 años
Tiempo de ejecución: < 30 seg. (una vez preparadas y cortadas las fibras)
Pérdidas de inserción: 0,1 dB (media)
Pérdidas de retorno: > 35 dB (entre -40° C y 80 ° C) ; > 60 dB (temp. media)
Resistencia a la tracción: > 4,5 N (media 13 N)
Material: Plástico resistente a altas temperaturas, con elemento metálico de aluminio.
Ámbito de temperatura: -40°C a + 80 °C

Vista de un Fibrolok antes y después de su accionamiento:
 Antes de realizar la conexión, las fibras han de ser cortadas con precisión e introducidas en el Fibrolok. Utilizando el útil de conexión, se cierra la pinza del conector, y el elemento metálico posiciona adecuada y precisamente los extremos de las fibras.



Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	105/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

Dimensiones exteriores:



▪ **TUBOS PROTECTORES**

• **CLASES DE TUBOS A EMPLEAR**

Los conductores irán canalizados bajo tubo no propagador de la llama.

Los tubos deberán soportar, como mínimo, sin deformación alguna, las siguientes temperaturas:

- 60 °C para los tubos aislantes constituidos por policloruro de vinilo o polietileno.
- 70 °C para los tubos metálicos con forros aislantes de papel impregnado.

• **DIÁMETRO DE LOS TUBOS Y NÚMERO DE CONDUCTORES POR CADA UNO DE ELLOS**

Los diámetros exteriores mínimos y las características mínimas para los tubos en función del tipo de instalación y del número y sección de los cables a conducir, se indican en la Instrucción ITC BT 21, en su apartado 1.2 y toda aquella que legalmente las modifique o sustituya siempre y cuando le sea de aplicación. El diámetro interior mínimo de los tubos deberá ser declarado por el fabricante.

○ **NORMAS DE EJECUCIÓN DE LAS INSTALACIONES**

▪ **COLOCACIÓN DE TUBOS**

Se tendrán en cuenta las prescripciones generales siguientes, tal y como indica la ITC BT 21 y todas aquellas normativas que legalmente las modifiquen o sustituyan siempre y cuando le sean de aplicación

• **PRESCRIPCIONES GENERALES**

El trazado de las canalizaciones se hará siguiendo preferentemente líneas paralelas a las verticales y horizontales que limitan el local dónde se efectúa la instalación.

Los tubos se unirán entre sí mediante accesorios adecuados a su clase que aseguren la continuidad que proporcionan a los conductores.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	106/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

Los tubos aislantes rígidos curvables en caliente podrán ser ensamblados entre sí en caliente, recubriendo el empalme con una cola especial cuando se desee una unión estanca.

Las curvas practicadas en los tubos serán continuas y no originarán reducciones de sección inadmisibles. Los radios mínimos de curvatura para cada clase de tubo serán los indicados en la norma UNE EN 5086 - 2-2 m y toda aquella que legalmente la modifique o sustituya siempre y cuando le sea de aplicación.

Será posible la fácil introducción y retirada de los conductores en los tubos después de colocados y fijados éstos y sus accesorios, disponiendo para ello los registros que se consideren convenientes, y que en tramos rectos no estarán separados entre sí más de 15 m. El número de curvas en ángulo recto situadas entre dos registros consecutivos no será superior a tres. Los conductores se alojarán en los tubos después de colocados éstos.

Los registros podrán estar destinados únicamente a facilitar la introducción y retirada de los conductores en los tubos, o servir al mismo tiempo como cajas de empalme o derivación.

Cuando los tubos estén constituidos por materias susceptibles de oxidación, y cuando hayan recibido durante el curso de su montaje algún trabajo de mecanización, se aplicará a las partes mecanizadas pintura antioxidante.

Igualmente, en el caso de utilizar tubos metálicos sin aislamiento interior, se tendrá en cuenta la posibilidad de que se produzcan condensaciones de agua en el interior de los mismos, para lo cual se elegirá convenientemente el trazado de su instalación, previendo la evacuación de agua en los puntos más bajos de ella y, si fuera necesario, estableciendo una ventilación apropiada en el interior de los tubos mediante el sistema adecuado, como puede ser, por ejemplo, el empleo de una "te" dejando uno de los brazos sin utilizar.

Cuando los tubos metálicos deban ponerse a tierra, su continuidad eléctrica quedará convenientemente asegurada. En el caso de utilizar tubos metálicos flexibles, es necesario que la distancia entre dos puestas a tierra consecutivas de los tubos no exceda de 10 m.

No podrán utilizarse los tubos metálicos como conductores de protección o de neutro.

- **TUBOS EN MONTAJE SUPERFICIAL**

Cuando los tubos se coloquen en montaje superficial se tendrán en cuenta además las siguientes prescripciones:

Los tubos se fijarán a las paredes o techos por medio de bridas o abrazaderas protegidas contra la corrosión y sólidamente sujetas. La distancia entre éstas será, como máximo, 0,50 metros. Se dispondrán fijaciones de una y otra parte en los cambios de dirección, en los empalmes y en la proximidad inmediata de las entradas en cajas o aparatos.

Los tubos se colocarán adaptándolos a la superficie sobre la que se instalan, curvándolos o usando los accesorios necesarios.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	107/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



En alineaciones rectas, las desviaciones del eje del tubo con respecto a la línea que une los puntos extremos no será superior al 2%.

Es conveniente disponer los tubos normales, siempre que sea posible, a una altura mínima de 2,5 m sobre el suelo, con objeto de protegerlos de eventuales daños mecánicos.

En los cruces de tubos rígidos con juntas de dilatación de un edificio deberán interrumpirse los tubos, quedando los extremos del mismo separado entre sí 5 cm aproximadamente, y empalmándose posteriormente mediante manguitos deslizantes que tengan una longitud mínima de 20 cm.

- **TUBOS EMPOTRADOS**

Cuando los tubos se coloquen empotrados se tendrán en cuenta, además, las siguientes prescripciones:

La instalación de tubos empotrados será admisible cuando su puesta en obra se efectúe después de terminados los trabajos de construcción y de enfoscado de paredes y techos, pudiendo el enlucido de los mismos aplicarse posteriormente.

Las dimensiones de las rozas serán suficientes para que los tubos queden recubiertos por una capa de 1 cm de espesor, como mínimo, del revestimiento de las paredes o techos. En los ángulos el espesor puede reducirse a 0,5 cm.

En los cambios de dirección, los tubos estarán convenientemente curvados, o bien provistos de codos o "tes" apropiados, pero en este último caso sólo se admitirán los provistos de tapas de registro.

Las tapas de los registros y de las cajas de conexión quedarán accesibles y desmontables una vez finalizada la obra. Los registros y cajas quedarán enrasados con la superficie exterior del revestimiento de la pared o techo cuando no se instalen en el interior de un alojamiento cerrado y practicable. Igualmente, en el caso de utilizar tubos normales empotrados en paredes, es conveniente disponer los recorridos horizontales a 50 cm, como máximo, del suelo o techo, y los verticales a una distancia de los ángulos o esquinas no superior a 20 cm.

- **TUBOS EN MONTAJE AL AIRE**

Solamente está permitido su uso para la alimentación de máquinas o elementos de movilidad restringida desde canalizaciones prefabricadas y cajas de derivación fijadas al techo.

Se tendrán en cuenta las siguientes prescripciones:

La longitud total de la conducción en el aire no será superior a 4 metros y no empezará a una altura inferior a 2 metros.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	108/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Se prestará especial atención para que se conserven en todo el sistema, especialmente en las conexiones, las características mínimas para canalizaciones de tubos al aire, establecidas en la tabla 6 de la instrucción ITC BT 21 y toda aquella que legalmente la modifique o sustituya siempre y cuando le sea de aplicación.

▪ CAJAS DE EMPLAME Y DERIVACIÓN

Las conexiones entre conductores se realizarán en el interior de cajas apropiadas de material aislante o, si son metálicas, protegidas contra la corrosión.

Sus dimensiones serán tales que permitan alojar holgadamente todos los conductores que deban contener, y su profundidad equivaldrá, cuanto menos, al diámetro del tubo mayor más un 50 % del mismo, con un mínimo de 40 mm para su profundidad y 80 mm para el diámetro o lado interior.

Cuando se quieran hacer estancas las entradas de los tubos en las cajas de conexión, deberán emplearse prensaestopas adecuados.

En ningún caso se permitirá la unión de conductores por simple retorcimiento o arrollamiento entre sí de los mismos, sino que deberá realizarse siempre utilizando bornes de conexión montados individualmente o constituyendo bloques o regletas de conexión. Puede permitirse, asimismo, la utilización de bridas de conexión. Las uniones deberán realizarse siempre en el interior de cajas de empalme o de derivación.

Si se trata de cables deberá cuidarse al hacer las conexiones que la corriente se reparta por todos los alambres componentes, y si el sistema adoptado es de tornillo de apriete entre una arandela metálica bajo su cabeza y una superficie metálica, los conductores de sección superior a 6 mm² deberán conectarse por medio de terminales adecuados, comprobando siempre que las conexiones, de cualquier sistema que sean, no queden sometidas a esfuerzos mecánicos.

Para que no pueda ser destruido el aislamiento de los conductores por su roce con los bordes libres de los tubos, los extremos de éstos, cuando sean metálicos y penetren en una caja de conexión o aparato, estarán provistos de boquillas con bordes redondeados o dispositivos equivalentes, o bien convenientemente mecanizados, y si se trata de tubos metálicos con aislamiento interior, este último sobresaldrá unos milímetros de su cubierta metálica.

▪ APARATOS DE MANDO Y MANIOBRA

Los aparatos de mando y maniobra (interruptores y conmutadores) serán de tipo cerrado y material aislante, cortarán la corriente máxima del circuito en que están colocados sin dar lugar a la formación de arcos permanentes, y no podrán tomar una posición intermedia.

Las piezas de contacto tendrán unas dimensiones tales que la temperatura no pueda exceder de 65°C en ninguna de ellas.

Deben poder realizarse del orden de 10.000 maniobras de apertura y cierre a la intensidad y tensión nominales, que estarán marcadas en lugar visible.

▪ APARATOS DE PROTECCIÓN

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	109/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



- **PROTECCIÓN CONTRA SOBREINTENSIDADES**

Los conductores activos deben estar protegidos por uno o varios dispositivos de corte automático contra las sobrecargas y contra los cortocircuitos.

- **APLICACIÓN**

Excepto los conductores de protección, todos los conductores que forman parte de un circuito, incluido el conductor neutro, estarán protegidos contra las sobreintensidades (sobrecargas y cortocircuitos).

- **PROTECCIÓN CONTRA SOBRECARGAS**

Los dispositivos de protección deben estar previstos para interrumpir toda corriente de sobrecarga en los conductores del circuito antes de que pueda provocar un calentamiento perjudicial al aislamiento, a las conexiones, a las extremidades o al medio ambiente en las canalizaciones.

El límite de intensidad de corriente admisible en un conductor ha de quedar en todo caso garantizado por el dispositivo de protección utilizado.

Como dispositivos de protección contra sobrecargas serán utilizados los fusibles calibrados de características de funcionamiento adecuadas o los interruptores automáticos con curva térmica de corte.

- **PROTECCIÓN CONTRA CORTOCIRCUITOS**

Deben preverse dispositivos de protección para interrumpir toda corriente de cortocircuito antes de que ésta pueda resultar peligrosa debido a los efectos térmicos y mecánicos producidos en los conductores y en las conexiones.

En el origen de todo circuito se establecerá un dispositivo de protección contra cortocircuitos cuya capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación.

Se admiten como dispositivos de protección contra cortocircuitos los fusibles de características de funcionamiento adecuadas y los interruptores automáticos con sistema de corte electromagnético.

- **SITUACIÓN Y COMPOSICIÓN**

Se instalarán lo más cerca posible del punto de entrada de la derivación individual en el local o vivienda del abonado. Se establecerá un cuadro de distribución de donde partirán los circuitos interiores, y en el que se instalará un interruptor general automático de corte onnipolar que permita su accionamiento manual y que esté dotado de dispositivos de protección contra sobrecargas y cortocircuitos de cada uno de los circuitos interiores de la vivienda o local, y un interruptor diferencial destinado a la protección contra contactos indirectos.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	110/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

En general, los dispositivos destinados a la protección de los circuitos se instalarán en el origen de éstos, así como en los puntos en que la intensidad admisible disminuya por cambios debidos a sección, condiciones de instalación, sistema de ejecución, o tipo de conductores utilizados.

- **NORMAS APLICABLES**

PEQUEÑOS INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS (PIA)

Los interruptores automáticos para instalaciones domésticas y análogas para la protección contra sobrecargas se ajustarán a la norma UNE-EN 60-898 y toda aquella que legalmente la modifique o sustituya siempre y cuando le sea de aplicación. Esta norma se aplica a los interruptores automáticos con corte al aire, de tensión asignada hasta 440 V (entre fases), intensidad asignada hasta 125 A y poder de corte nominal no superior a 25000 A.

Los valores normalizados de las tensiones asignadas son:

- 230 V Para los interruptores automáticos unipolares y bipolares.
- 230/400 V Para los interruptores automáticos unipolares.
- 400 V Para los interruptores automáticos bipolares, tripolares y tetrapolares.

Los valores 240 V, 240/415 V y 415 V respectivamente, son también valores normalizados.

Los valores preferenciales de las intensidades asignadas son: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de corte asignado será: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 y por encima 15000, 20000 y 25000 A.

La característica de disparo instantáneo de los interruptores automáticos vendrá determinada por su curva: B, C o D.

Cada interruptor debe llevar visible, de forma indeleble, las siguientes indicaciones:

- La corriente asignada sin el símbolo A precedido del símbolo de la característica de disparo instantáneo (B,C o D) por ejemplo B16.
- Poder de corte asignado en amperios, dentro de un rectángulo, sin indicación del símbolo de las unidades.
- Clase de limitación de energía, si es aplicable.

Los bornes destinados exclusivamente al neutro, deben estar marcados con la letra "N".

INTERRUPTORES AUTOMÁTICOS DE BAJA TENSIÓN

Los interruptores automáticos de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996 y toda aquella que legalmente la modifique o sustituya siempre y cuando le sea de aplicación.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	111/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas, los métodos de fabricación y el empleo previsto de los interruptores automáticos.

Cada interruptor automático debe estar marcado de forma indeleble en lugar visible con las siguientes indicaciones:

- Intensidad asignada (In).
- Capacidad para el seccionamiento, si ha lugar.
- Indicaciones de las posiciones de apertura y de cierre respectivamente por O y | si se emplean símbolos.

También llevarán marcado aunque no sea visible en su posición de montaje, el símbolo de la naturaleza de corriente en que hayan de emplearse, y el símbolo que indique las características de desconexión, o en su defecto, irán acompañados de las curvas de desconexión.

FUSIBLES

Los fusibles de baja tensión se ajustarán a la norma UNE-EN 60-269-1:1998 y toda aquella que legalmente la modifique o sustituya siempre y cuando le sea de aplicación.

Esta norma se aplica a los fusibles con cartuchos fusibles limitadores de corriente, de fusión encerrada y que tengan un poder de corte igual o superior a 6 kA. Destinados a asegurar la protección de circuitos, de corriente alterna y frecuencia industrial, en los que la tensión asignada no sobrepase 1000 V, o los circuitos de corriente continua cuya tensión asignada no sobrepase los 1500 V.

Los valores de intensidad para los fusibles expresados en amperios deben ser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Deberán llevar marcada la intensidad y tensión nominales de trabajo para las que han sido construidos.

INTERRUPTORES CON PROTECCIÓN INCORPORADA POR INTENSIDAD DIFERENCIAL RESIDUAL

Los interruptores automáticos de baja tensión con dispositivos reaccionantes bajo el efecto de intensidades residuales se ajustarán al anexo B de la norma UNE-EN 60-947-2: 1996 y toda aquella que legalmente la modifique o sustituya siempre y cuando le sea de aplicación.

Esta norma se aplica a los interruptores automáticos cuyos contactos principales están destinados a ser conectados a circuitos cuya tensión asignada no sobrepasa 1000 V en corriente alterna o 1500 V en corriente continua. Se aplica cualesquiera que sean las intensidades asignadas.

Los valores preferentes de intensidad diferencial residual de funcionamiento asignada son: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado		Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado		14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado		12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página		112/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==				

• **CARACTERÍSTICAS PRINCIPALES DE LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN**

Los dispositivos de protección cumplirán las condiciones generales siguientes:

- Deberán poder soportar la influencia de los agentes exteriores a que estén sometidos, presentando el grado de protección que les corresponda de acuerdo con sus condiciones de instalación.
- Los fusibles irán colocados sobre material aislante incombustible y estarán contruidos de forma que no puedan proyectar metal al fundirse. Permitirán su recambio de la instalación bajo tensión sin peligro alguno.
- Los interruptores automáticos serán los apropiados a los circuitos a proteger, respondiendo en su funcionamiento a las curvas intensidad - tiempo adecuadas. Deberán cortar la corriente máxima del circuito en que estén colocadas, sin dar lugar a la formación de arco permanente, abriendo o cerrando los circuitos, sin posibilidad de tomar una posición intermedia entre las correspondientes a las de apertura y cierre. Cuando se utilicen para la protección contra cortocircuitos, su capacidad de corte estará de acuerdo con la intensidad de cortocircuito que pueda presentarse en el punto de su instalación, salvo que vayan asociados con fusibles adecuados que cumplan este requisito, y que sean de características coordinadas con las del interruptor automático.
- Los interruptores diferenciales deberán resistir las corrientes de cortocircuito que puedan presentarse en el punto de su instalación, y de lo contrario deberán estar protegidos por fusibles de características adecuadas.

• **PROTECCIÓN CONTRA SOBRETENSIONES DE ORIGEN ATMOSFÉRICO**

Según lo indicado en la Instrucción ITC BT 23 (y toda aquella que legalmente la modifique o sustituya siempre y cuando le sea de aplicación) en su apartado 3.2:

Cuando una instalación se alimenta por, o incluye, una línea aérea con conductores desnudos o aislados, se considera necesaria una protección contra sobretensiones de origen atmosférico en el origen de la instalación.

El nivel de sobretensiones puede controlarse mediante dispositivos de protección contra las sobretensiones colocados en las líneas aéreas (siempre que estén suficientemente próximos al origen de la instalación) o en la instalación eléctrica del edificio.

Los dispositivos de protección contra sobretensiones de origen atmosférico deben seleccionarse de forma que su nivel de protección sea inferior a la tensión soportada a impulso de la categoría de los equipos y materiales que se prevé que se vayan a instalar.

En redes TT, los descargadores se conectarán entre cada uno de los conductores, incluyendo el neutro o compensador y la tierra de la instalación.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	113/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

• **PROTECCIÓN CONTRA CONTACTOS DIRECTOS E INDIRECTOS**

Los medios de protección contra contactos directos e indirectos en instalación se ejecutarán siguiendo las indicaciones detalladas en la Instrucción ITC BT 24, y en la Norma UNE 20.460 -4-41 y toda aquella que legalmente la modifique o sustituya siempre y cuando le sea de aplicación.

La protección contra contactos directos consiste en tomar las medidas destinadas a proteger las personas contra los peligros que pueden derivarse de un contacto con las partes activas de los materiales eléctricos. Los medios a utilizar son los siguientes:

- Protección por aislamiento de las partes activas.
- Protección por medio de barreras o envolventes.
- Protección por medio de obstáculos.
- Protección por puesta fuera de alcance por alejamiento.
- Protección complementaria por dispositivos de corriente diferencial residual.

Se utilizará el método de protección contra contactos indirectos por corte de la alimentación en caso de fallo, mediante el uso de interruptores diferenciales.

La corriente a tierra producida por un solo defecto franco debe hacer actuar el dispositivo de corte en un tiempo no superior a 5 s.

Una masa cualquiera no puede permanecer en relación a una toma de tierra eléctricamente distinta, a un potencial superior, en valor eficaz, a:

- 24 V en los locales o emplazamientos húmedos o mojados.
- 50 V en los demás casos.

Todas las masas de una misma instalación deben estar unidas a la misma toma de tierra. Como dispositivos de corte por intensidad de defecto se emplearán los interruptores diferenciales.

Debe cumplirse la siguiente condición: $R \leq V_c / I_s$

Donde:

- R: Resistencia de puesta a tierra (Ohm).
- Vc: Tensión de contacto máxima (24 V en locales húmedos y 50 V en los demás casos).
- Is: Sensibilidad del interruptor diferencial (valor mínimo de la corriente de defecto, en A, a partir del cual el interruptor diferencial debe abrir automáticamente, en un tiempo conveniente, la instalación a proteger).

▪ **RED EQUIPOTENCIAL**

Se realizará una conexión equipotencial entre las canalizaciones metálicas existentes (agua fría, caliente, desagüe, calefacción, gas, etc.) y las masas de los aparatos sanitarios metálicos y todos los demás elementos conductores accesibles, tales como marcos metálicos de puertas, radiadores, etc. El conductor que asegure esta protección deberá estar preferentemente soldado a las canalizaciones o a los otros

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	114/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



elementos conductores, o si no, fijado solidariamente a los mismos por collares u otro tipo de sujeción apropiado a base de metales no férreos, estableciendo los contactos sobre partes metálicas sin pintura. Los conductores de protección de puesta a tierra, cuando existan, y de conexión equipotencial deben estar conectados entre sí. La sección mínima de este último estará de acuerdo con lo dispuesto en la Instrucción ITC-BT-19 (y toda aquella que legalmente la modifique o sustituya siempre y cuando le sea de aplicación) para los conductores de protección.

▪ **INSTALACIÓN DE PUESTA A TIERRA**

Estará compuesta de toma de tierra, conductores de tierra, borne principal de tierra y conductores de protección. Se llevarán a cabo según lo especificado en la Instrucción ITC-BT-18 y toda aquella que legalmente la modifique o sustituya siempre y cuando le sea de aplicación.

• **NATURALEZA Y SECCIONES MÍNIMAS**

Los materiales que aseguren la puesta a tierra serán tales que:

El valor de la resistencia de puesta a tierra esté conforme con las normas de protección y de funcionamiento de la instalación, teniendo en cuenta los requisitos generales indicados en la ITC-BT-24 y los requisitos particulares de las Instrucciones Técnicas aplicables a cada instalación y toda aquella normativa que legalmente la modifique o sustituya siempre y cuando le sea de aplicación.

Las corrientes de defecto a tierra y las corrientes de fuga puedan circular sin peligro, particularmente desde el punto de vista de solicitudes térmicas, mecánicas y eléctricas.

En todos los casos los conductores de protección que no formen parte de la canalización de alimentación serán de cobre con una sección al menos de: 2,5 mm² si disponen de protección mecánica y de 4 mm² si no disponen de ella.

Las secciones de los conductores de protección, y de los conductores de tierra están definidas en la Instrucción ITC-BT-18 y toda aquella que legalmente la modifique o sustituya siempre y cuando le sea de aplicación.

• **TENDIDO DE LOS CONDUCTORES**

Los conductores de tierra enterrados tendidos en el suelo se considera que forman parte del electrodo.

El recorrido de los conductores de la línea principal de tierra, sus derivaciones y los conductores de protección, será lo más corto posible y sin cambios bruscos de dirección. No estarán sometidos a esfuerzos mecánicos y estarán protegidos contra la corrosión y el desgaste mecánico.

• **CONEXIONES DE LOS CONDUCTORES DE LOS CIRCUITOS DE TIERRA CON LAS PARTES METÁLICAS Y MASAS Y CON LOS ELECTRODOS**

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora	
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26	
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55	
Observaciones		Página	115/117	
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==			

Los conductores de los circuitos de tierra tendrán un buen contacto eléctrico tanto con las partes metálicas y masas que se desea poner a tierra como con el electrodo. A estos efectos, las conexiones deberán efectuarse por medio de piezas de empalme adecuadas, asegurando las superficies de contacto de forma que la conexión sea efectiva por medio de tornillos, elementos de compresión, remaches o soldadura de alto punto de fusión. Se prohíbe el empleo de soldaduras de bajo punto de fusión tales como estaño, plata, etc.

Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua en la que no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos cualesquiera que sean éstos. La conexión de las masas y los elementos metálicos al circuito de puesta a tierra se efectuará siempre por medio del borne de puesta a tierra. Los contactos deben disponerse limpios, sin humedad y en forma tal que no sea fácil que la acción del tiempo destruya por efectos electroquímicos las conexiones efectuadas.

Deberá preverse la instalación de un borne principal de tierra, al que irán unidos los conductores de tierra, de protección, de unión equipotencial principal y en caso de que fuesen necesarios, también los de puesta a tierra funcional.

- **PROHIBICIÓN DE INTERRUMPIR LOS CIRCUITOS DE TIERRA**

Se prohíbe intercalar en circuitos de tierra seccionadores, fusibles o interruptores. Sólo se permite disponer un dispositivo de corte en los puntos de puesta a tierra, de forma que permita medir la resistencia de la toma de tierra.

- **PRUEBAS REGLAMENTARIAS**

- **COMPROBACIÓN DE LA PUESTA DE TIERRA**

La instalación de toma de tierra será comprobada por los servicios oficiales en el momento de dar de alta la instalación. Se dispondrá de al menos un punto de puesta a tierra accesible para poder realizar la medición de la puesta a tierra.

- **RESISTENCIA DE AISLAMIENTO**

Las instalaciones eléctricas deberán presentar una resistencia de aislamiento, expresada en ohmios, por lo menos igual a $1000 \times U$, siendo U la tensión máxima de servicio expresada en voltios, con un mínimo de 250.000 ohmios.

El aislamiento de la instalación eléctrica se medirá con relación a tierra y entre conductores, mediante la aplicación de una tensión continua suministrada por un generador que proporcione en vacío una tensión comprendida entre 500 y 1000 V y, como mínimo, 250 V con una carga externa de 100.000 ohmios.

- **CONDICIONES DE USO, MANTENIMIENTO Y SEGURIDAD**

La propiedad recibirá a la entrega de la instalación, planos definitivos del montaje de la instalación, valores de la resistencia a tierra obtenidos en las mediciones, y referencia del domicilio social de la empresa instaladora.

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	116/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		



No se podrá modificar la instalación sin la intervención de un Instalador Autorizado o Técnico Competente, según corresponda.

Cada cinco años se comprobarán los dispositivos de protección contra cortocircuitos, contactos directos e indirectos, así como sus intensidades nominales en relación con la sección de los conductores que protegen.

Las instalaciones del garaje serán revisadas anualmente por instaladores autorizados libremente elegidos por los propietarios o usuarios de la instalación. El instalador extenderá un boletín de reconocimiento de la indicada revisión, que será entregado al propietario de la instalación, así como al organismo oficial competente.

Personal técnicamente competente comprobará la instalación de toma de tierra en la época en que el terreno esté más seco, reparando inmediatamente los defectos que pudieran encontrarse.

Alcalá de Henares, 23 de junio de 2021

Ellen Luiza Paterno Rodegheri
Arquitecto

Código Seguro De Verificación	D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==	Estado	Fecha y hora
Firmado Por	Jorge Carlos Delgado García - INGENIERO DE EDIFICACIÓN / ARQUITECTO TÉCNICO OGIM	Firmado	14/07/2021 09:04:26
	Ellen Luiza Paterno Rodegheri - TITULADO/A SUPERIOR - ARQUITECTO/A, Oficina de Proyectos	Firmado	12/07/2021 17:31:55
Observaciones		Página	117/117
Url De Verificación	https://vfirma.uah.es/vfirma/code/D8Ub193oDG+Nlw3LuTtE/A==		

