

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIEROS DE CAMINOS CANALES Y PUERTOS UNIVERSIDAD DE CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO, INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.



URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO, EN BASTIAGUEIRO

ESTATE OF PUBLIC SPACES WITH SPORTS AND
RECREATION AREA CONNECTION AND PARKING, IN
BASTIAGUEIRO



AUTOR: Lúa Braña Rodríguez
OCTUBRE 2015



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



DOCUMENTO 1.- MEMORIA

1. MEMORIA DESCRIPTIVA

2. MEMORIA JUSTIFICATIVA

1. ANEJO Nº01: Antecedentes
2. ANEJO Nº02: Topografía, cartografía y replanteo
3. ANEJO Nº03: Estudio geológico
4. ANEJO Nº04: Estudio geotécnico
5. ANEJO Nº05: Sismicidad
6. ANEJO Nº06: Climatología
7. ANEJO Nº07: Movimiento de tierras
8. ANEJO Nº08: Evaluación de impacto ambiental
9. ANEJO Nº09: Gestión de residuos
10. ANEJO Nº10: Estudio de seguridad y salud
11. ANEJO Nº11: Plan de obra
12. ANEJO Nº12: Justificación de precios
13. ANEJO Nº13: Presupuesto para conocimiento de la administración
14. ANEJO Nº14: Clasificación del contratista
15. ANEJO Nº15: Fórmula de revisión de precios
16. ANEJO Nº16: Situación actual
17. ANEJO Nº17: Accesibilidad
18. ANEJO Nº18: Canteras y vertederos
19. ANEJO Nº19: Declaración de obra completa
20. ANEJO Nº20: Firmes y pavimentos
21. ANEJO Nº21: Alumbrado sostenible
22. ANEJO Nº22: Saneamiento, abastecimiento y riego
23. ANEJO Nº23: Justificación de la solución adoptada



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



DOCUMENTO 2.-PLANOS

A. LOCALIZACIÓN

- 01. LOCALIZACIÓN (L01)
- 02. ORTOFOTO/SITUACIÓN(L02)
- 03. PLANO DE SITUACIÓN 01(L03)
- 04. PLANO DE SITUACIÓN 02 (L04)

B. ESTADO ACTUAL

- 05. ESTADO ACTUAL (L05)

C. PROPUESTA

- 06. IDEA DE LA PROPUESTA (I01)
- 07. AREAS DIVISIÓN PROPUESTA (I02)
- 08. REFERENCIAS PREVIAS A LA PROPUESTA (I03)
- 09. PLANTA DE LA PROPUESTA (P01)

D. APARCAMIENTO

- 10. ZONA DE APARCAMIENTO (P02)

E. PÉRGOLA

- 11. PÉRGOLA 01 (P03)
- 12. PÉRGOLA 02 (P04)

F. VESTUARIOS Y ASEOS

- 13. VESTUARIOS Y ASEOS 01(P05)
- 14. VESTUARIOS Y ASEOS 02 (P06)
- 15. VESTUARIOS Y ASEOS 03 (P07)

G. VOLUMEN AUXILIAR

- 16. VOLUMEN AUXILIAR (P08)

H. ZONA DE RECREO

- 17. ZONA DE RECREO (P09)

I. ROCODROMO

- 18. ROCODROMO 01 (P10)
- 19. ROCODROMO 02 (P11)

J. JARDIN Y HUERTO

- 20. JARDIN Y HUERTO 01 (P12)
- 21. JARDIN Y HUERTO 02 (P13)

K. ESPECIES VEGETALES

- 22. ESPECIES VEGETALES (P14)

L. AGUA FRIA, ACS Y SANEAMIENTO

- 23. AGUA FRIA, ACS Y SANEAMIENTO 01 (S01)
- 24. AGUA FRIA, ACS Y SANEAMIENTO 02 (S02)

M. RIEGO

- 25. RIEGO (S03)

N. ALUMBRADO

- 26. ALUMBRADO (S04)

O. SEÑALIZACIÓN APARCAMIENTO

- 27. SEÑALIZACIÓN APARCAMIENTO (SE01)

P. DRENAJE

- 28. DRENAJE (S05)

Q. DETALLE TIPO ZANJA DRENAJE Y ARQUETAS

- 29. DETALLE TIPO ZANJA DRENAJE Y ARQUETAS (S06)

R. MOBILIARIO URBANO

- 30. MOBILIARIO URBANO (M01)



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



S. SECCIONES TIPO FIRMES Y PAVIMENTOS

31. SECCIONES TIPO FIRMES Y PAVIMENTOS (D01)

T. PLANTA Y SECCIÓN POZO

32. PLANTA Y SECCIÓN POZO (D02)

U. DETALLES IMBORNAL

33. DETALLES IMBORNAL (D03)

V. NIVELES

34. NIVELES (T01)

W. PERFILES TRANSVERSALES

35. PERFILES TRANSVERSALES (T02)

X. PLANO DE REPLANTEO

36. PLANO DE REPLANTEO (R01)



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



DOCUMENTO 3.-PLIEGO DE CONDICIONES



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



DOCUMENTO 4.- PRESUPUESTO

1. Cuadro de precios nº1.
2. Cuadro de precios nº2
3. Presupuesto y Mediciones.
4. Resumen de presupuesto.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



DOCUMENTO 3.-PLIEGO DE CONDICIONES

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



ÍNDICE

Capítulo I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

- 1.1. OBJETO DEL PLIEGO
- 1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS
- 1.3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO
- 1.4. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL
- 1.5. NORMATIVA ESPECÍFICA DEL PRESENTE PROYECTO
- 1.6. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y CONTRATISTA
- 1.7. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS
- 1.8. OBRAS INCOMPLETAS
- 1.9. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

Capítulo II: DISPOSICIONES TÉCNICAS

- 2.1. DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES
- 2.2. CONDICIONES ESPECIALES
- 2.3. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA
- 2.4. CONFRONTACIÓN DE PLANOS
- 2.5. PROGRAMA DE TRABAJO E INSTALACIONES AUXILIARES
- 2.6. PERMISOS Y LICENCIAS

CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

- 3.1. APARCAMIENTO
 - 3.1.1. PAVIMENTO
 - 3.1.2. PÉRGOLA
- 3.2. ZONA DE DESCANSO
 - 3.2.1. ROCÓDROMO
 - 3.2.2. ZONA DESCANSO
 - 3.2.3. ZONA HUERTO
- 3.3. ZONA VESTUARIOS Y WORKSHOP

Capítulo IV: PROCESO CONSTRUCTIVO

- 4.1. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS
- 4.2. NIVEL DE REFERENCIA
- 4.3. VIGILANCIA A PIE DE OBRA
- 4.4. INSTALACIONES A PIE DE OBRA
- 4.5. CONDICIONES GENERALES
- 4.6. REPLANTEO
- 4.7. ORDEN A SEGUIR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Capítulo V: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

- 5.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES
- 5.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES
- 5.3. EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES
- 5.4. TRANSPORTE DE LOS MATERIALES
- 5.5. ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE LOS MATERIALES
- 5.6. MEDICIONES Y ENSAYOS
- 5.7. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN
- 5.8. PIEDRA NATURAL
 - 5.8.1. Losas de granito/cuarcita
 - 5.8.2. Bordillos de hormigón prefabricado
- 5.9. MACADAM ORDINARIO
- 5.10. ZAHORRAS NATURALES
- 5.11. ROCAS Y PIEDRAS
- 5.12. AGUA
- 5.13. ÁRIDOS PARA HORMIGONES
- 5.14. ARENA
- 5.15. CEMENTO
- 5.16. ADITIVOS AL HORMIGÓN
- 5.17. HORMIGONES
- 5.18. MORTEROS Y LECHADAS
- 5.19. MADERA

- 5.20. ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS
- 5.21. TUBERÍAS DE PVC
- 5.22. ARQUETAS
- 5.23. TAPAS Y CERCOS
- 5.24. MATERIALES A EMPLEAR EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- 5.25. MOBILIARIO URBANO
- 5.26. JARDINERÍA
 - 5.26.1. Tierra vegetal
 - 5.26.2. Arbolado
 - 5.26.3. Semillas para césped
 - 5.26.4. Abonos orgánicos
- 5.27. SEÑALIZACIÓN VERTICAL
- 5.28. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL
- 5.29. MATERIALES NO EXPRESADOS
- 5.30. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES
- 5.31. MATERIALES RECHAZABLES

Capítulo VI: EJECUCION Y MEDICION DE LAS UNIDADES

- 6.1. OPERACIONES PREVIAS. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO
- 6.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS
 - 6.2.1. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN
 - 6.2.2. EXCAVACIÓN EN ZANJA



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



6.2.3. RELLENOS LOCALIZADOS

6.2.4. VERTEDEROS, ESCOMBRERAS Y ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS

6.3. PAVIMENTOS

6.3.1. PAVIMENTO DE LOSAS DE GRANITO/CUARCITA

6.3.2. BASE DE ZAHORRA NATURAL

6.3.3. PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN

6.3.4. BORDILLOS

6.3.5. MORTEROS

6.4. INSTALACIONES: RED DE ABASTECIMIENTO, RED DE SANEAMIENTO, Y RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.

6.4.1. RED DE ABASTECIMIENTO

6.4.1.1. CONDICIONES GENERALES

6.4.1.2 EXCAVACIÓN EN ZANJAS

6.4.1.3 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO (TUBOS DE PVC)

6.4.1.4 ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

6.4.2. RED DE SANEAMIENTO

6.4.2.1. ENSAYO DE LOS TUBOS Y JUNTAS

6.4.2.2. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE SANEAMIENTO (TUBOS DE PVC)

6.4.2.3. PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA

6.4.2.4. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO

6.4.2.5. ENTIBACIONES

6.4.3. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

6.4.3.1. DOCUMENTACIÓN DE LAS LUMINARIAS

6.5. JARDINERÍA

6.5.1. EXTENDIDO Y SIEMBRA DE CÉSPED

6.5.2. PLANTACIÓN DE ÁRBOLES

6.5.3. MOBILIARIO URBANO

6.6. ESTRUCTURAS DE MADERA

6.7. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO INTEGRO

6.8. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

6.9. UNIDADES DEFECTUOSAS.

Capítulo VII: DISPOSICIONES GENERALES

7.1. PERSONAL DE OBRA

7.2. MEDIDAS DE SEGURIDAD

7.3. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

7.4. SUBCONTRATACIÓN

7.5. OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA

7.6. CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

7.7. PLAZO DE EJECUCIÓN



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Capítulo I: DEFINICIÓN Y ALCANCE DEL PLIEGO

1.1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye el Documento Rector de este Proyecto y está compuesto por el conjunto de especificaciones, prescripciones, criterios y normas que, juntamente con las establecidas en las disposiciones de carácter general en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales y lo señalado en los Planos, definen todos los requisitos técnicos y condiciones generales que han de regir en la ejecución de las obras y fijan las condiciones técnicas y económicas de los materiales objeto del Proyecto de "URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO, EN BASTIAGUEIRO".

El Pliego contiene la descripción general de las obras, las condiciones que han de cumplir los materiales, las instrucciones para la ejecución, medición y abono de las unidades de obra y es la norma guía que han de seguir el Contratista y el Director de la Obra. Será de aplicación a la construcción, control, dirección e inspección de las obras correspondientes al presente Proyecto.

1.2. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS. DOCUMENTOS CONTRACTUALES

El documento nº 1, Memoria, está compuesto por una Memoria Descriptiva en la que se hace una descripción de las obras en su conjunto y en sus partes constituyentes, así como un resumen de otros aspectos relacionados con el proyecto, y una Memoria Justificativa, formada por los diferentes Anejos que acompañan a la memoria, en la que se expone el procedimiento empleado para el cálculo y diseño de los diferentes elementos que componen el proyecto.

El Documento nº 2: PLANOS, constituye la documentación que define las obras bajo un punto de vista geométrico y topográfico.

El Documento nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES, define las obras en lo referente a su naturaleza, características físicas, químicas y mecánicas de los materiales, el método a utilizar en su puesta en obra y el control de calidad de los mismos.

Finalmente, condiciones generales de desarrollo del contrato. El CUADRO DE PRECIOS nº 1, parte integrante del Documento nº 4: PRESUPUESTO, define los precios unitarios que serán de aplicación a

cada unidad de obra durante la ejecución del contrato.

Los documentos presentes en el proyecto y que contarán a todos los efectos como cláusulas del contrato son el Documento nº 2: Planos, excepto los planos de mediciones y cubicaciones, el Documento nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en su totalidad y los Cuadros de precios 1 y 2 incluidos en el Documento nº 4: Presupuesto.

El programa de trabajos cuando sea obligatorio, de acuerdo con lo dispuesto en el artículo 128 del Reglamento General de Contratación o, en su defecto, cuando lo disponga expresamente el pliego de Cláusulas Administrativas Particulares.

Tanto la información geotécnica del proyecto como los datos sobre procedencia de materiales, a menos que tal procedencia se exija en el correspondiente artículo del Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, ensayos, condiciones locales, diagramas de movimientos de tierras, estudios de maquinaria, de condiciones climáticas, de justificación de precios y, en general, todos los que se incluyen habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse tan sólo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente y con sus propios medios.

Por tanto, el Contratista será responsable de los errores que se puedan derivar de su defecto o negligencia en la consecución de todos los datos que afecten al contrato, al planeamiento y a la ejecución de las obras.

1.3. COMPATIBILIDAD Y PRELACIÓN ENTRE LOS DISTINTOS DOCUMENTOS QUE COMPONEN EL PROYECTO

En caso de incompatibilidades y/o contradicciones entre los Documentos del presente Proyecto se tendrán en cuenta las siguientes especificaciones:

Proyecto prevalecerá el Documento Nº 2: Planos sobre los demás, en lo que concierne al dimensionamiento y características geométricas.

- El Documento Nº 3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tendrá prelación sobre el resto de los Documentos en lo referente a materiales a emplear, ejecución, medición y valoración de las obras.

- El Cuadro de precios Nº 1 tendrá preferencia sobre cualquier otro Documento en los aspectos relativos a los precios de las unidades de obra que componen el Proyecto.

- En cualquier caso, los Documentos del Proyecto tendrán prelación con respecto a los Pliegos de Condiciones Generales mencionados en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales del presente



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Documento.

- Todos los aspectos definidos en el Documento Nº 2: Planos y omitidos en el Documento Nº3: Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares o viceversa, habrán de ser considerados como si estuviesen expuestos en ambos Documentos, siempre que las unidades de obra se encuentren perfectamente definidas en uno u otro Documento y tengan precios asignados en el Presupuesto.

No es propósito, sin embargo, de Planos y Pliegos de Prescripciones Técnicas Particulares el definir todos y cada uno de los detalles o particularidades constructivas que puede requerir la ejecución de las obras, ni será responsabilidad de la Administración, del Projectista o del Director de Obra la ausencia de tales detalles, que deberán ser ejecutados, en cualquier caso, por el Contratista, de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo criterios ampliamente aceptados en la realización de obras similares.

Asimismo, las descripciones erróneas en los detalles de la obra que sean manifiestamente indispensables para llevar a cabo el espíritu o intención expuesto en ellos, o que por uso o costumbre deben ser realizados, no sólo no eximirán al Contratista de la obligación de ejecutar tales detalles, sino que, por el contrario, deberán ser ejecutados como si hubieran sido completa y correctamente especificados en dichos Documentos.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos Documentos por el Director de Obra o por el Contratista, deberán reflejarse preceptivamente en el Libro de Órdenes.

1.4. NORMATIVA DE CARÁCTER GENERAL.

Será de aplicación en todo lo que no se contradiga con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las normas siguientes:

- A. Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- B. 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.
- C. Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- D. Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por la que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- E. Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero

Estructural (EAE).

- F. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos RC-08, Real Decreto 956/2008, de 6 de junio.
- G. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua, Orden del M.O.P. de 28 de julio de 1974.
- H. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones, Orden Ministerial de 15 de septiembre de 1986.
- I. Norma UNE 1401-1. Sistemas de canalización en materiales plásticos para saneamiento enterrado sin presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- J. Norma UNE 1452-2. Sistemas de canalización en materiales plásticos para conducción de agua y saneamiento enterrado o aéreo con presión. Poli (cloruro de vinilo) no plastificado (PVC-U).
- K. Norma UNE EN-1916. Tubos y piezas complementarias de hormigón en masa, hormigón armado y hormigón con fibra de acero.
- L. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, PG-3 y la Orden FOM/3818/2007, de 10 de septiembre.
- M. Orden FOM/891/2004, de 1 de marzo, por la que se actualizan determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, relativos a firmes y pavimentos.
- N. Pliego General de Condiciones para la recepción de yesos y escayolas en las obras de construcción. RY-85 (O. M. de 31 de mayo de 1985).
- O. Pliego General de Condiciones para la recepción de bloques de hormigón en las obras de construcción RB-90 (O.M. de 4 de julio de 1990).
- P. Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de conservación de carreteras, PG-4.
- Q. Ley 31/95, de 8 de noviembre, de prevención de Riesgos Laborales.
- R. Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- S. Ordenanza Laboral de la Construcción de 28 de agosto de 1970.
- T. Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la Subcontratación en el Sector de la



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Construcción.

- U. Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- V. Cualquier otra disposición legal que resulte de aplicación.

- H. UNE-EN 1176-1/A2:2003. Equipamiento de las áreas de juego. Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.
- I. UNE-EN 1176-7:1998. Equipamiento de las áreas de juego. Parte 7: Guía para la instalación, inspección, mantenimiento y utilización.

AA. UNE-EN 1176-7:2009. Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 7: Guía para la instalación, inspección, mantenimiento y utilización.

BB. UNE-EN 1176-11:2009. Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 11: Requisitos de seguridad y métodos de ensayo adicionales específicos para redes tridimensionales.

CC. UNE-EN 1177:1998. Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

DD. UNE-EN 1177/A1:2002. Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos. Requisitos de seguridad y métodos de ensayo.

EE. UNE-EN 1177:2009. Revestimientos de las superficies de las áreas de juego absorbentes de impactos. Determinación de la altura de caída crítica.

1.5. NORMATIVA ESPECÍFICA DEL PRESENTE PROYECTO.

Dadas las características específicas del proyecto **URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO, EN BASTIAGUEIRO** serán igualmente de aplicación en todo lo que no se contradiga con el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, las normas siguientes:

1.5.1.-Áreas de juego:

Todos los trabajos a realizar para la reparación y adaptación de las áreas de juego a la normativa vigente deben cumplir:

- A. Decreto 245/2003 de 24 abril, por el que se establecen las "Normas de Seguridad en los Parques Infantiles".
- B. UNE 147101:2000 IN. Equipamiento de las áreas de juego. Guía de aplicación de la norma UNE-EN 1176-1
- C. UNE 147102:2000 IN. Equipamiento de las áreas de juego. Guía para la aplicación de la norma UNE EN 1176-7 a la inspección y el mantenimiento.
- D. UNE 147103:2001 Planificación y gestión de las áreas y parques de juego al aire libre.
- E. UNE-EN 1176-1:1999. Equipamiento de las áreas de juego. Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.
- F. UNE-EN 1176-1:2009. Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.
- G. UNE-EN 1176-1/A1:2002. Equipamiento de las áreas de juego. Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.

1.5.2.-Estructura edificio de vestuarios

A. Código Técnico de la edificación: Documento Básico:

- Seguridad estructural:

_ Madera.

_ Cimientos.

_ Acciones en la edificación.

- Seguridad en Caso de Incendio

B. EHE-98: Instrucción de Hormigón Estructural.

1.5.3.-Abastecimiento de agua y fontanería de los vestuarios.

A. Código Técnico de la edificación DB HS 4: Salubridad, Suministro de agua



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



_ Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006

B. Contadores de agua fría

_ Orden de 28 de diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

C. Contadores de agua caliente

_ Orden de 30 de Diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

D. Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de abastecimiento de agua

_ Orden de 28 de Julio de 1974 del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

E. Especificaciones técnicas de aparatos sanitarios cerámicos

_ Orden de 4 de mayo de 1986 del Ministerio de Industria

F. Normas técnicas de las griferías sanitarias para su utilización en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos

_ Real Decreto 358/1985, de 23 de enero del Ministerio de Industria y Energía

G. Normas técnicas sobre condiciones para homologación de griferías

_ Orden de 15 de abril de 1985 del Ministerio de Industria y Energía

H. Certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de la grifería sanitaria para utilizar en locales de higiene corporal, cocinas y lavaderos

_ Orden de 12 de junio de 1989 del Ministerio de Industria y Energía

1.5.4.-Agua caliente sanitaria de los vestuarios.

A. Código Técnico de la Edificación. DB HE 4. Ahorro de energía, Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

_ Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006

B. Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

_ Real Decreto 865/2003 de 4 de julio de 2003 del Ministerio de Sanidad y Consumo

C. Contadores de agua caliente

_ Orden de 30 de Diciembre de 1988, del Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo

1.5.5.-Saneamiento de los vestuarios.

A. Código Técnico de la Edificación: DB HS 5: Salubridad, Evacuación de aguas.

B. Real Decreto 314/2006, del Ministerio de Vivienda del 17 de marzo de 2006

C. MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1371/2007

D. Corrección de errores R.D.1371/2007

E. Corrección de errores del R.D.314/2006

F. MODIFICACIÓN R.D.314/2006. R.D.1675/2008 del Ministerio de Vivienda

G. MODIFICACIÓN R.D.314/2006. ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda

H. Corrección de errores y erratas de la ORDEN VIV/984/2009 del Ministerio de Vivienda

I. MODIFICACIÓN R.D.314/2006 R.D.173/2010. Accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad

1.6. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y CONTRATISTA

Tanto la Administración como el Contratista deberán estar representados en la obra de la siguiente forma:

- Ingeniero Director de las Obras. La Administración designará al Ingeniero Director de las Obras que, por sí o por aquellos que actúen en su representación, será responsable de la inspección y vigilancia de la ejecución del Contrato y asumirá la representación de la Administración frente al Contratista.

- Inspección de las obras. El Contratista proporcionará al Ingeniero, o a sus subalternos o delegados, toda clase de facilidades para los replanteos, reconocimientos, mediciones y pruebas de materiales de todos los trabajos, con objeto de comprobar el cumplimiento de las condiciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas permitiendo y facilitando el acceso a todas las partes de las obras.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



- Representantes del Contratista. Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará una persona que asuma la dirección de los trabajos que se ejecuten y que actúe como representante suyo ante la Administración a todos los efectos que se requieran, durante la ejecución de las obras. Dicho representante deberá residir en un punto próximo a los trabajos y no podrá ausentarse sin ponerlo en conocimiento del Ingeniero Director de las Obras.

1.7. ALTERACIÓN Y/O LIMITACIONES DEL PROGRAMA DE TRABAJOS

Cuando del Programa de Trabajos se deduzca la necesidad de modificar cualquier condición contractual, dicho Programa deberá ser redactado contradictoriamente por el Contratista y el Ingeniero Director de las Obras, acompañándose la correspondiente propuesta de modificación para su tramitación reglamentaria.

1.8. OBRAS INCOMPLETAS

Si por rescisión de contrato u otra causa no llegan a terminarse las obras contratadas y definidas conforme a las indicaciones del punto anterior, y fuese necesario abonar obras incompletas, no podrá reclamarse para ellas la aplicación de los precios en letra del cuadro número 1, sino el que corresponda según el fraccionamiento que para cada una decida la Dirección de obra, que será afectada por la baja que resultase del procedimiento de adjudicación y no del porcentaje de costes indirectos, los cuales afectarán solamente a obras completas.

1.9. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

El presente Pliego, estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del concurso, Bases de Ejecución de las obras o en el Contrato de Escritura.

Las condiciones de este Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa por los Anuncios Bases, Contrato o Escritura citada.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Capítulo II: DISPOSICIONES TÉCNICAS

Se recogen en este capítulo todas aquellas disposiciones de carácter técnico que, guardando relación con las obras del proyecto, sus instalaciones o los trabajos previos para realizarlas, han de regir en compañía del presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

2.1. DISPOSICIONES TÉCNICAS GENERALES

– Ley 30/2007, de 30 de octubre, de Contratos del Sector Público.

2.2. CONDICIONES ESPECIALES

El Contratista facilitará a la Dirección de Obra un plan detallado de ejecución con anterioridad al inicio de ésta. Posteriormente, la Dirección de Obra informará al Ayuntamiento y Organismos afectados, recabando de ellos los permisos de iniciación de las obras, que no podrán comenzar sin dicho requisito.

En este plan detallado de ejecución se contemplarán las soluciones concretas para mantener la vialidad durante la ejecución de las obras en las máximas condiciones de seguridad tanto para vehículos como para peatones.

Asimismo, se detallarán las soluciones para el mantenimiento de los distintos servicios afectados, especialmente los servicios eléctricos, suministro de agua potable y saneamiento.

Para este último, dadas sus especiales características, se garantizará el funcionamiento ininterrumpido. Estos gastos serán abonados por cuenta de la Dirección de Obra. En caso de realizarse voladuras se realizarán con un control estricto a fin de evitar cualquier tipo de desperfectos, siendo por cuenta del Contratista la satisfacción de las reparaciones y/o indemnizaciones que se deriven de los posibles desperfectos.

Serán también por cuenta del Contratista los gastos de montaje, conservación y retirada instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras (incluido el consumo de ambos suministros), y los gastos de licencias, construcción, mantenimiento y reposición de los accesos que necesite para la realización de las obras.

2.3. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA

El presente Pliego estará complementado por las condiciones económicas que puedan fijarse en el anuncio del Concurso, Bases de Ejecución de las Obras o en el Contrato de Escritura. Las condiciones de este Pliego serán preceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa por los Anuncios Bases, Contrato o Escritura citada.

2.4. CONFRONTACIÓN DE PLANOS

Una vez recibidos por el Contratista los planos definitivos de las obras, éste deberá informar, a la mayor brevedad posible, a la Dirección de la Obra, sobre cualquier error o contradicción que hubiera podido encontrar en aquellos.

Cualquier error que pueda cometerse durante la ejecución de las obras, debido a negligencia en el desarrollo de la labor de confrontación, será imputable al Contratista.

2.5. PROGRAMA DE TRABAJO E INSTALACIONES AUXILIARES

El contratista habrá de someter a la aprobación de la Administración en el plazo máximo de 1 mes, a contar desde la autorización del comienzo de las obras, un programa de trabajos en el que se especifiquen los plazos parciales y las fechas de terminación de las distintas obras compatibles con las anualidades fijadas, así como el plazo total de ejecución por parte del Contratista.

Una vez aprobado por parte de la Administración, este plan se incluirá en el Pliego de Prescripciones del Proyecto y adquirirá, por tanto, carácter contractual. El Contratista presentará, asimismo, una relación completa de los servicios y maquinaria que se compromete a utilizar en cada una de las etapas del plan. Los medios propuestos quedarán adscritos a la obra sin que, en ningún caso, el Contratista pueda retirarlos sin autorización del Ingeniero Director.

Si el Ingeniero Director de las Obras comprueba que es necesario el aumento de medios auxiliares y personal técnico para el correcto desarrollo de las obras en los plazos previstos, el contratista estará en la obligación de incrementarlos, sin derecho a recibir una contrapartida por este hecho.

En caso de aceptación del plan, éste no llevará exención alguna de responsabilidad para el contratista, en caso del incumplimiento de los plazos totales o parciales.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



2.6. PERMISOS Y LICENCIAS

El contratista deberá obtener todos los permisos y licencias necesarios para la ejecución de las obras (con excepción de los correspondientes a la expropiación de las zonas afectadas por las mismas y aquellas otras que la Administración Pública le interese conservar en el futuro a juicio del Ingeniero Director) y deberá abonar todas las cargas, tasas e impuestos derivados de la obtención de aquellos permisos.

Además serán de cuenta del contratista las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionados a terceros como consecuencia de accidentes de tráfico debidos a una señalización insuficiente o defectuosa imputable a aquel.

Asimismo, serán de cuenta del adjudicatario las indemnizaciones a que hubiera lugar por perjuicios que se ocasionen a terceros por interrupción de servicios públicos o particulares, daños causados en sus bienes por apertura de zanjas o desvíos de cauces, habilitación de caminos provisionales, explotación de canteras y préstamos, establecimientos y almacenes, talleres, depósitos de maquinaria y materiales y cuantas operaciones requieran la ejecución de las obras, siempre que no se hallen comprendidas en el proyecto respectivo, o se deriven de una actuación culpable o negligencia del adjudicatario.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



CAPÍTULO III: DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

3.1. APARCAMIENTO

Aparcamiento para caravanas, lo que permite que los usuarios de estos vehículos puedan descansar y utilizar los servicios planteados.

Aparcamiento para 172 vehículos que complementa al aparcamiento existente y que se vincula al estadio adyacente que carece de área de estacionamiento específica.

3.1.1. PAVIMENTO

Se incorporarán líneas verdes paralelas a las líneas de aparcamiento y se plantea pavimentar el área con adoquines de hormigón que permitan el crecimiento del césped.

3.1.2. PÉRGOLA

Elemento de unión entre las diferentes zonas, que ofrece zonas de sombra incorporando especies vegetales trepadoras y elementos diseñados para tal fin en consonancia con el entorno y el mobiliario urbano que lo acompaña.

3.2. ZONA DE DESCANSO

3.2.1. ROCÓDROMO

Rocódromo de geometría inspirada en la cinta de Moebius, de forma que sobre una superficie continua se pueda practicar este deporte en diferentes niveles de dificultad.

La zona del rocódromo es básicamente un rectángulo con cuatro muros que se mueven y se inclinan. La idea es que se puedan escalar ambas caras y el hecho de que estén inclinadas hacia dentro o hacia

afuera genera diferentes grados de dificultad. La idea del rectángulo continuo se basa en la cinta de Moebius, por eso, una de las caras toca el suelo y al mismo tiempo sería como el inicio del recorrido con baja dificultad.

El centro del rectángulo de tres metros de altura, es accesible desde cualquiera de sus caras a través de las diferentes aperturas. La altura de tres metros está pensada para que se pueda escalar sin cuerdas y que no haya peligro de lesiones importantes en caso de caída. Al mismo tiempo, se provee la zona con un pavimento de caucho, el empleado en los parques infantiles.

3.2.2. ZONA DESCANSO

Merendero y zona de descanso donde se coloca una pérgola con la intención de enlazar las diferentes zonas planteadas.

3.2.3. ZONA HUERTO

Área recreativa y de actividades, así como jardín y huerto que funcionan como nexo de unión entre la propuesta y el bosque que limita el área al sur.

La zona de huerto y jardín se desarrolla mediante un módulo unidad que se repite y se combina de diferentes maneras en ambos casos.

En el caso del huerto el módulo de 5x5 m que es el de la malla o retícula de origen, se divide en zona de circulación y de acceso a los huertos y en zona de cultivo.

Una de las unidades de huerto es especial porque lleva incorporado unas "taquillas" para guardar las herramientas de trabajo. Esto puede interpretarse como un sitio donde guardar herramientas comunes o donde guardar herramientas de uso privado para cada usuario. Este módulo se reparte por la malla para dar servicio a un determinado número de zonas de cultivo y usuarios.

La zona de jardín parte de la misma idea, del módulo de 5x5m. En este caso, dos lados del módulo se encuentran limitados por arbustos bajo los cuales se situará una zona para sentarse. Acto seguido, está la zona de circulación y en el centro las flores de colores. Diferentes flores, diferentes colores.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



3.3. ZONA VESTUARIOS Y WORKSHOP

Espacio donde se ubican los vestuarios, aseos y recogida de basura, que darán servicio al resto de las zonas planteadas y existentes.

Se corresponde con un espacio de trabajo, y limpieza de tablas de surf, canoas y motos de agua, etc.

La estructura consta de lamas de madera y transparencias, que son los conceptos de partida para unos volúmenes simples de escaso mantenimiento.

La existencia de una pérgola será el elemento que nos conduce hasta el resto de las zonas.



Capítulo IV: PROCESO CONSTRUCTIVO

4.1. ORDEN DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Este punto expone el orden en que se deben ejecutar las diferentes obras que forman el proyecto. Las obras seguirán los pasos marcados en este artículo, aunque cada uno de los pasos necesitará de un estudio previo a realizar por el contratista, y que debe ser autorizado por la Dirección Facultativa antes de su ejecución. El Contratista ajustará la ejecución de las obras al programa de trabajos aprobado por la Administración y, dentro de él, a las indicaciones que en cada momento de sean señaladas por el Director de la Obra.

El orden cronológico de las obras a desarrollar será el siguiente:

- Desbroce, retirada de la capa vegetal y movimiento de tierras. En este caso excavación a cielo abierto, en zanja y excavación de pozos de cimentación, además de la compactación de terraplenes.
- Obras de saneamiento de pluviales, incluyendo zanjas, disposición de colectores, pozos y posterior relleno.
- Ejecución de los elementos de cimentación.
- Ejecución de las estructuras.
- Disposición del equipamiento de estructuras y edificio de vestuarios.
- Realización de zonas ajardinadas.
- Por último urbanización de espacios públicos de la parcela, finalizando los últimos pavimentos y disponiendo el arbolado y césped, para finalizar con la colocación del mobiliario urbano.

4.2. NIVEL DE REFERENCIA

Todas las cotas están referidas al nivel del mar. Las cotas que figuran en los planos de construcción o de estructuras se refieren a la cota de explanación.

La cota +0,00m se concretará físicamente por la Dirección Técnica de la Obra, durante el acto de comprobación del replanteo.

4.3. VIGILANCIA A PIE DE OBRA

El Ingeniero Director de la obra podrá nombrar vigilante a pie de obra para garantizar la continua inspección de la misma.

El Contratista no podrá rehusar a los vigilantes nombrados, quienes, por el contrario tendrán en todo momento libre acceso a cualquier parte de la obra.

4.4. INSTALACIONES A PIE DE OBRA

El Contratista deberá someter a la revisión por parte del Ingeniero Director de la obra, dentro del plazo que figura en el plan de obra, el proyecto de sus instalaciones, que fijará la ubicación de la oficina, equipo, instalación de maquinaria, línea de suministro de energía eléctrica y cuantos elementos sean necesarios para su normal desarrollo. A este respecto deberá sujetarse a las prescripciones legales vigentes.

El Contratista estará obligado a su costa y riesgo a desmontar y transportar fuera de las obras, al término de las mismas, todos los edificios, cimentaciones, elementos, encofrados y material inútil que le pertenezcan o hayan sido utilizados por él, con excepción de los que le indique el Ingeniero Director de la obra.

4.5. CONDICIONES GENERALES

Las obras, en su conjunto y en cada una de sus partes, se ejecutarán con estricta sujeción al presente Pliego y a las Normas Oficiales que en él se citan.

El Contratista se obliga al cumplimiento a su costa y riesgo de todas las prescripciones que se deriven de un carácter legal de patrono respecto a las disposiciones de tipo laboral vigentes o que puedan dictarse durante la vigencia del Contrato.

La Administración podrá exigir del Contratista, en todo momento, la justificación de que se encuentra en regla en el cumplimiento de lo que concierne a la aplicación de la legislación laboral y de la seguridad de los trabajadores.

El Contratista será responsable a todos los efectos de todo aquello relacionado con las normas



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



vigentes de seguridad haciendo especial hincapié en los siguientes aspectos:

- Seguridad y mantenimiento de acuerdo con la normativa vigente de andamios, escaleras, pasarelas, caminos de obra, etc.
- Señalización de lugares peligrosos o de maniobras peligrosas
- Exigencia del empleo de los medios de seguridad individual adecuados, tales como: cascos, botas, guantes, cinturones de seguridad.
- Protecciones colectivas, tanto de máquinas como de tajos.
- Protección y puesta a tierra de todos los equipos eléctricos

En ningún caso, la presentación de la documentación citada o el conocimiento por la Dirección Técnica de las formas de ejecución exime al Contratista de la total responsabilidad en los temas relacionados con Seguridad y Salud en el Trabajo.

Los gastos originados por estos conceptos se incluyen en el apartado correspondiente del Proyecto.

4.6. REPLANTEO

El Ingeniero Director de las obras verificará el replanteo general y todos los parciales de las obras a que se refiere este Pliego, en presencia del Contratista, extendiéndose por cada uno de ellos un acta por duplicado que firmará el Ingeniero Director, el Ingeniero Técnico y el Contratista. Se levantarán los perfiles longitudinales y transversales que se estimen oportunos, y el resultado de estas operaciones se consignará en el Acta.

El Contratista o su representante se hará cargo de todas las marcas o señales que se coloque con motivo del replanteo, siendo responsables de su vigilancia y conservación.

4.7. ORDEN A SEGUIR EN LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS

El programa de trabajos, que ha de presentar obligatoriamente el Contratista antes de comenzar las obras habrá de ajustarse a las instrucciones que previamente ha de solicitar de la Dirección Técnica, referentes al orden a seguir en los trabajos.

Dicho programa, una vez aprobado por la Superioridad, obliga al contratista al cumplimiento del plazo total para la terminación de los trabajos, y de los parciales en los que se haya dividido la obra.

No obstante, queda facultada la Dirección Técnica para introducir modificaciones en el orden establecido para la realización de los trabajos, si por circunstancias imprevistas lo estimase necesario, siempre y cuando estas modificaciones no representasen aumento alguno en los plazos del programa de trabajo aprobado. En caso contrario, tal modificación requerirá la autorización de la Propiedad, en este caso a Administración.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Capítulo V: CONDICIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS MATERIALES

5.1. CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales que se empleen en las obras, figuren o no en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, reunirán las condiciones de calidad exigibles en la buena práctica de la construcción, y la aceptación por la Dirección de una marca, fábrica o lugar de extracción no exime al contratista del cumplimiento de estas prescripciones.

Cumplida esta premisa, así como las que expresamente se prescriben para cada material en los siguientes artículos de este Pliego, queda de la total iniciativa del Contratista la elección del punto de origen de los materiales, cumpliendo las siguientes normas:

- No se procederá al empleo de los materiales sin que antes sean examinados y aceptados en el término y forma que prescriba el Ingeniero Director de la Obra.
- Las pruebas y ensayos ordenados se llevaran a cabo bajo la inspección del Ingeniero Director de la Obra.
- Dichos ensayos podrán realizarse en los laboratorios de obra o en los que designe la Dirección de Obra y de acuerdo con sus instrucciones. En el caso de que el Contratista no estuviese conforme con los procedimientos seguidos para realizar los ensayos, se someterá la cuestión a un laboratorio designado de común acuerdo.
- Todos los gastos de pruebas y ensayos serán de cuenta del Contratista, y se consideran incluidos en los precios de las unidades de obra, con la limitación máxima del 1% de los costes totales de cada unidad de obra.
- La Administración se reservará el derecho de controlar y comprobar antes de su empleo la calidad de los materiales deteriorables, tales como los conglomerantes hidráulicos. Por consiguiente, la Dirección de Obra podrá exigir al Contratista que, por cuenta de éste, entregue al laboratorio designado por ella, la cantidad suficiente de materiales para ser ensayados, y éste lo hará con la antelación necesaria para evitar retrasos que por este concepto pudieran producirse, que, en tal caso, se imputarán al Constructor.
- Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego, o no tuvieran la preparación en ellos exigida o cuando, a falta de prescripciones formales de este Pliego, se reconociera o demostrara que no eran adecuados para su objeto, la Dirección de la Obra dará orden al Contratista para que, a su costa, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones o cumplan con el objetivo

al que se destinen.

- Los materiales rechazados deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta y riesgo del Contratista, o vertidos en los lugares indicados por la propiedad, actuándose según lo establecido en el artículo siguiente.

Aun cumpliendo todos los requisitos antes mencionados, podrá ser rechazado cualquier material que, al tiempo de su empleo, no reuniese las condiciones exigidas, sin que el Contratista tenga derecho a indemnización alguna por este concepto, aun cuando los materiales hubiesen sido aceptados con anterioridad, y se hubiesen deteriorado por mal acopio o manejo.

A efectos de cumplir con lo establecido en este artículo el Contratista presentará por escrito al Ingeniero Director de la Obra la siguiente documentación en un plazo no superior a treinta (30) días, a partir de la fecha de la firma del Contrato de adjudicación de las obras:

- Memoria Descriptiva del Laboratorio de Obra, indicando equipos, marca y características de los mismos, previstos para el control de las Obras.
- Personal Técnico y auxiliar que se encargará de los trabajos de control en el Laboratorio.
- Laboratorio dependiente de algún organismo oficial en el que se piensen realizar otros ensayos, o como verificación de los realizados en obra.

El Ingeniero Director de la Obra aprobará dicho informe en el plazo de veinte (20) días o expondrá sus reparos al mismo.

5.2. PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

Cuantos materiales se empleen en la obra, estén o no citados expresamente en el presente Pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción y si no los hubiese en la localidad deberá traerlos el Contratista del sitio oportuno.

Tendrán las dimensiones y características que marcan los documentos del Proyecto o indique el Ingeniero Director.

El Contratista propondrá los lugares, fábricas o marcas de los materiales que serán de igual o mejor calidad que las definidas en el Pliego y habrán de ser aprobadas por el Ingeniero Director, previamente a su utilización.

El Ingeniero Director de la Obra se reserva el derecho de rechazar los materiales que provengan de



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



lugares, casas o firmas cuyos productos no le ofrezcan suficiente garantía.

Todos los gastos correspondientes a la obtención de los derechos de explotación de canteras, o suministro y los motivados por la aprobación de estos suministros y sus yacimientos o procedencias, serán en su totalidad de cuenta del Contratista.

5.3. EXAMEN Y ENSAYO DE LOS MATERIALES

El Contratista podrá presentar y proponer marcas y muestras de los materiales para su aprobación, y los certificados de los ensayos y análisis que la Dirección juzgue necesarios, los cuales se harán en laboratorios y talleres que se determinen al contratista. Las muestras de los materiales serán guardadas conjuntamente con los certificados de los análisis para la aprobación de los materiales.

Todos estos exámenes previos no suponen la recepción de los materiales.

Por tanto, la responsabilidad del Contratista en el cumplimiento de esta obligación no cesará mientras no sean recibidas las obras en las que se hayan empleado y transcurran los plazos expresados en la Legislación de Contratos con las Administraciones Públicas. Por consiguiente el Ingeniero Director puede mandar retirar aquellos materiales que aun estando colocados, presenten defectos no observados en el reconocimiento.

Los gastos de pruebas y ensayos serán por cuenta del contratista, siempre que no superen el uno por cien del Presupuesto de ejecución por contrata.

5.4. TRANSPORTE DE LOS MATERIALES

El transporte de los materiales hasta los lugares del acopio y empleo se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para cada clase de material, que además de cumplir todas las disposiciones legales referentes al transporte, estarán provistos de los elementos que se precisan para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado y posible vertido sobre las rutas empleadas.

5.5. ALMACENAMIENTO Y ACOPIO DE MATERIALES

Queda prohibido efectuar acopios de materiales, cualquiera que sea su naturaleza, sobre la

plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que defina el Ingeniero Director de las obras.

Los materiales se almacenarán en forma tal que se asegure la preservación de su calidad y consiguiente aceptación para su utilización en la obra, requisitos que deberán ser comprobados en el momento de su utilización.

Las superficies empleadas como zonas de acopios deberán reacondicionarse una vez terminada la utilización de los materiales acumulados en ellas, de forma que puedan recuperar su aspecto original.

Todos los gastos requeridos para ello serán de cuenta del Contratista.

5.6. MEDICIONES Y ENSAYOS

Las básculas o instalaciones necesarias para efectuar las mediciones requeridas en el Proyecto, cuya utilización deberá ir precedida de la correspondiente aprobación del Ingeniero Director de las obras, serán situadas por el Contratista en los puntos que señale el citado Ingeniero.

Los materiales que deban abonarse por unidades de volumen o peso, podrán ser medidos, si así lo estima el Ingeniero Director de las obras, sobre vehículos adecuados y en los puntos en que hayan de utilizarse. Dichos vehículos deberán ser previamente aprobados por el citado Ingeniero y, a menos que todos ellos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo autorizado llevará una marca, claramente legible, que indique su capacidad en las condiciones que se hayan considerado para su aprobación. Cuando se autorice la conversión del peso a volumen, o viceversa, los factores de conversión serán definidos por el Ingeniero Director de las obras, quien, por escrito, justificará al contratista los valores adoptados.

Los ensayos de materiales y de calidad de ejecución de las obras, se realizarán de acuerdo con la "Normas de Ensayo del Laboratorio de Transportes y Mecánica del Suelo", y si alguno de los ensayos previstos no estuviera aún normalizado por dicho Organismo, se realizará conforme a las normas U.N.E. o de la A.S.T.M. (American Society for Testing Materials) o la A.A.S.H.O. (American Association of State Highway Officials), o bien según se detalle en el correspondiente artículo.

5.7. CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Todos los trabajos, incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Dirección Facultativa, no pudiendo servir al contratista de pretexto la baja subasta, para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

5.8. PIEDRA NATURAL

Serán compactas, homogéneas y tenaces siendo preferibles las de grano fino. Carecerán de grietas o pelos, coqueas, restos orgánicos, blandones y no deberán estar atronadas por causa de los explosivos empleados en su extracción. Deberán tener la resistencia adecuada a las cargas permanentes o accidentales que sobre ellas hayan de actuar. Deberán reunir las condiciones de labra en relación con su clase y destino, debiendo en general ser de fácil trabajo, incluyendo en éste el desbaste, labras lisas y moldeado. Presentarán buenas condiciones de adherencia para los morteros. Las piedras serán reconocidas por la Dirección antes de su colocación y asiento, a cuyo efecto la piedra deberá presentarse en la obra con la debida antelación y en condiciones de que sea fácil el acceso a todas las piezas para que puedan ser.

5.8.1. LOSAS DE GRANITO/CUARCITA

Las losas y adoquines de granito deberán ajustarse a lo especificado en las NTE-RSR. Las piedras serán de color uniforme, de ancho variable y de espesor medio 3 cm. y 5 cm. De espesor mínimo. Serán preferibles los granitos de grano regular no grueso y en los que predomine el cuarzo sobre el feldespatos y sean pobres en mica.

La cara superior será plana y las caras laterales estarán lo suficientemente terminadas para que los acabados de las juntas no sean superiores a ocho milímetros (8 mm) de ancho. Los adoquines de granito utilizados son de dimensiones 0.1 x0.1x0.1 metros. Bajo ningún concepto se tolerará el empleo de granitos que presenten síntomas de descomposición en sus feldespatos característicos. Se rechazarán también los granitos abundantes en feldespatos y mica, por ser fácilmente descomponibles. La densidad será, como mínimo, de dos con seis kilogramos por decímetro cúbico (2.6 kg/dm³) según la norma de ensayo UNE 7067.

La resistencia a la compresión medida según la norma de ensayo UNE 7068 será, como mínimo, de ochocientos kilopondios por centímetro cuadrado (800 kp/cm²), debiendo rechazarse las piedras que presenten cargas de rotura inferiores. La absorción máxima de agua será de catorce décimas por ciento (0,14%). El contratista deberá presentar, previamente, una muestra de la piedra natural, completamente terminada y de forma y dimensiones semejantes a las que hayan de emplearse en obra, al objeto de comprobar si sus características aparentes se corresponden con las definidas en el

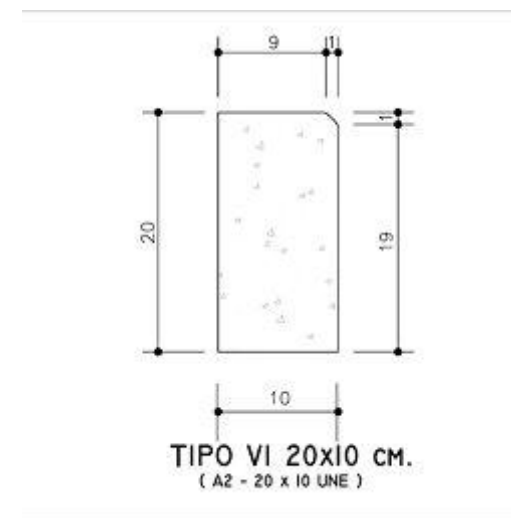
proyecto.

El control de recepción se realizará en el laboratorio comprobando en cada suministro las características intrínsecas especificadas en cada caso, según el tipo de piedra y su uso o destino.

5.8.2. BORDILLOS DE HORMIGÓN PREFABRICADO

El tipo de bordillo de hormigón prefabricado a utilizar será:

Bordillo de hormigón monocapa, color, de 9-10x20 cm., arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor.



En todos los casos, los bordillos serán rectos o con la curvatura adaptada a su ubicación. La capa superficial (doble capa) será de espesor no inferior a uno con cincuenta centímetros (1,50 cm.). Los bordillos se fabricarán con la superficie de sus extremos planos.

La resistencia a flexión media no será inferior a 5 N/mm² y ningún valor unitario será inferior a 4 N/mm², según norma UNE-EN 1340.

En todo lo no descrito en este artículo será de aplicación la norma UNE-EN 1340 y UNE 127340.

Los bordillos irán asentados y protegidos mediante hormigón HM-20, con las características indicadas en los Planos.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



5.9. MACADAM ORDINARIO

Macadam ordinario, huso M(60), con desgaste de los ángeles <30, puesto en obra, extendido, compactado, consolidado y recebado, incluso con preparación de la superficie de asiento, en capas de 20/25 cm. de espesor, medido sobre perfil.

5.10. ZAHORRAS NATURALES

Definición

Se define como zahorra natural el material formado por árido no triturados, suelos granulares, o una mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo.

Podrán emplearse como zahorra natural materiales procedentes de áridos machacados si cumplen las demás condiciones exigidas en este artículo.

Condiciones generales

Los materiales serán áridos no triturados procedentes de graveras o depósitos naturales, o bien suelos granulares, o una mezcla de ambos.

Podrán emplearse escorias u otros productos inertes de desecho industrial, cuando lo autorice el Director de Obra quien fijará las condiciones de su utilización.

Composición granulométrica

La curva granulométrica de los materiales estará comprendida dentro de uno de los husos definidos, no debiendo presentar inflexiones y realizando el ensayo según la Norma NLT-104/72.

El tamaño máximo no rebasará la mitad (1/2) del espesor de la tongada compactada.

Plasticidad

La zahorra natural cumplirá la condición de no plástica, determinándose según las normas NLT-105/72 y NLT-106/72.

Limpieza

Los materiales estarán exentos de terrones de arcilla, materia vegetal, margas u otras materias extrañas. El coeficiente de limpieza, según la Norma NLT- 172/86, no deberá ser inferior a dos (2).

5.11. ROCAS Y PIEDRAS

Las rocas y piedra para solados, mampostería y fábricas de este material en general, serán preferentemente granitos. Cualquier otro tipo de roca, previsto en el proyecto y siempre de las comprendidas dentro de las adecuadas del art. 331 del PG-4/88, precisará previamente a su empleo la autorización de la Dirección de Obra que podrá requerir muestras y exigir cuantos ensayos sean necesarios para garantizar un adecuado comportamiento del material ante el agua de mar y las acciones y medio a que vaya a estar sometido.

En cualquier caso, toda partida de piedra que se pretenda emplear, y la cantera de extracción ha de tener el visto bueno de la Dirección de Obra. Los granos de piedras a utilizar deberán ser medio/finos y regulares. De una dureza y resistencia que haga posible su labra a mano cuando sea preciso. El color será compatible con el de las piedras existentes en las zonas en que se trate de realizar reparaciones o completar fábricas ya existentes.

Sólo se utilizarán piedras homogéneas y suficientemente duras, exentas de zonas blandas o fisuras (hilos) o de capas blandas delgadas provenientes de la separación entre lechos de cantera.

Su porosidad debe ser inferior al 15 % y no deben ser heladizas. Su densidad mínima será de 2,6 t/m³. Se excluirán así mismo, las piedras muy blandas, ya que además de su poca resistencia mecánica no soportan adecuadamente el ataque de las aguas salinas y las acciones de desgaste superficial. Las piedras no presentarán grietas, fisuras ni planos de debilidad que las hagan inaceptables o que pudieran contribuir, a juicio de la Dirección de la Obra, a su desmoronamiento o rotura durante la manipulación, colocación en obra o exposición a la intemperie. El peso medio de la piedra no será menor de doscientos kilogramos (200 kg/piedra), con el ochenta por ciento (80 %) del total de peso no inferior a cien kilogramos (100 kg) para el manto exterior. Para el manto interior, el peso medio de la piedra no será menor de veinte kilogramos (20 kg/piedra), con el ochenta por ciento (80 %) del total de peso no inferior a quince kilogramos (15 kg).

5.12. AGUA

Características:

Cumplirá lo prescrito en la EHE-08, siendo, asimismo, obligatorio el cumplimiento del contenido de los comentarios, en la medida que sean aplicables.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Como norma general podrán ser utilizadas, tanto para el amasado como para el curado de lechadas, morteros y hormigones, todas las aguas sancionadas como aceptables por la práctica; es decir, las que no produzcan o hayan producido en ocasiones anteriores eflorescencias, agrietamientos, corrosiones o perturbaciones en el fraguado y endurecimiento.

Si el ambiente de las obras es muy seco, lo que favorece la presencia de fenómenos expansivos de cristalización, la limitación relativa a las sustancias disueltas podrá hacerse aún más severa, a juicio de la Dirección de Obra, especialmente en los casos y zonas en que no sean admisibles las eflorescencias.

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.

Control de calidad:

El Contratista controlará la calidad del agua para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego, y en la Instrucción EHE-08. Preceptivamente, se analizarán las aguas antes de su utilización, y al cambiar de procedencia para comprobar su identidad.

Un ensayo completo comprende:

- Un análisis de acidez (pH) (UNE 7.236).
- Un ensayo del contenido de sustancias solubles (UNE 7.130).
- Un ensayo del contenido de cloruros (UNE 7.178).
- Un ensayo del contenido de sulfatos (UNE 7.131)
- Un ensayo cualitativo de los hidratos de carbono (UNE 7.132)
- Un ensayo del contenido de aceite o grasa (UNE 7.235).

Cuando los resultados obtenidos estén peligrosamente próximos a los límites prescritos y siempre que la Dirección de Obra lo estime oportuno, se repetirán los mencionados análisis, ateniéndose en consecuencia a los resultados, sin apelación posible ni derecho a percepciones adicionales por parte del Contratista, caso de verse obligado a variar el origen del suministro.

5.13.ÁRIDOS PARA HORMIGONES

Condiciones generales:

Las características generales de los áridos se ajustarán a lo especificado en la Instrucción EHE-08, siendo, así mismo, obligatorio el cumplimiento de las recomendaciones aplicables contenidas en los comentarios.

Arena:

Se entiende por "arena" o "árido fino", el árido o fracción del mismo cuyo tamaño está comprendido entre 2 mm y 0,063 mm.

Características.

La arena será de grano duro, no deleznable y de densidad no inferior a dos enteros cuatro décimas (2,4). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en laboratorio, para dictaminar acerca de sus cualidades.

El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento (15%) en peso.

Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que cinco (5) veces la menor.

El sesenta por ciento (60%) en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros (3 mm) estará comprendido entre cero (0) y un milímetro veinticinco centésimas (1,25).

Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o menor de 30 MPa, podrán tener hasta un ocho por ciento (8%) de finos, que pasan por el tamiz 0,080 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 7324.76 no podrá ser inferior a setenta y cinco (75).

Árido grueso:

Se entiende por "grava" o "árido grueso" el árido o fracción del mismo con tamaño superior a 2 mm pero inferior a 8 o 10 mm.

Características:



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



El noventa y cinco por ciento (95%) de las partículas de los áridos tendrán una densidad superior a dos enteros cinco décimas (2,5).

Control de calidad:

El Contratista controlará la calidad de los áridos para que sus características se ajusten a las especificaciones del presente Pliego.

Los ensayos justificativos de todas las condiciones especificadas se realizarán:

- Antes de comenzar la obra si no se tienen antecedentes de los mismos.
- Al variar las condiciones de suministro.

Por otra parte, y con la periodicidad mínima siguiente, se realizarán los siguientes ensayos:

- Por cada quinientos (500) metros cúbicos o fracción o una vez cada quince (15) días.
 - Un ensayo granulométrico y módulo de finura (NLT- 150).
 - Un ensayo de contenido de material que pasa por el tamiz 0,080 UNE 7050 (UNE 7135).
- Una vez cada quince (15) días y siempre que las condiciones climatológicas hagan suponer una posible alteración de las características.
 - Un ensayo de contenido de humedad (ASTM C566).
- Una vez cada dos (2) meses.
 - Un ensayo de contenido de materia orgánica (UNE 7082).
 - Una vez cada seis (6) meses.
 - Un ensayo de contenido de partículas blandas (UNE 7134) únicamente en el ancho grueso.
 - Un ensayo de contenido de terrones de arcilla (UNE 7133).
 - Un ensayo de contenido de materiales ligeros (UNE 7244).
 - Un ensayo de contenido de azufre (UNE 7245).
 - Un ensayo de resistencia al ataque de sulfatos (UNE 7136).

- Un ensayo de reactividad a los álcalis (UNE 7137).
- Un ensayo de determinación de la forma de las partículas (UNE 7238) únicamente para el árido grueso.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT- 149).
- Un ensayo de estabilidad de las escorias siderúrgicas (UNE 7243) cuando éstas se emplean como árido fino.
- Un ensayo de resistencia a la abrasión (NLT-149) únicamente para hormigones con árido antiabrasivo.

5.14. ARENA

Se entiende por "arena" o "árido fino" el árido o fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050). La arena será de grano duro, no deleznable, y de densidad no inferior a dos con cuatro toneladas por metro cúbico (2,4 t/m³). La utilización de arena de menor densidad, así como la procedente del machaqueo de calizas, areniscas o roca sedimentaria en general, exigirá el previo análisis en Laboratorio para dictaminar acerca de sus cualidades. El porcentaje de partículas alargadas no excederá del quince por ciento en peso. Como partícula alargada se define aquella cuya dimensión máxima es mayor que cinco veces la mínima.

El sesenta por ciento en peso de la arena cuyos granos sean inferiores a tres milímetros estará comprendido entre cero y un milímetro veinticinco centésimas. Las arenas calizas procedentes de machaqueo, cuando se empleen en hormigones de resistencia característica a los 28 días igual o inferior a 300 kp/cm², podrán tener hasta un ocho por ciento de finos, que pasan por el tamiz 0,0809 UNE. En este caso el "Equivalente de arena" definido por la Norma UNE 73241.76 no podrá ser inferior a setenta y cinco.

5.15. CEMENTO

Clasificación

El cemento deberá cumplir las condiciones exigidas por las Normas UNE 80 de la serie 300, el "Pliego



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos" (RC-88), la Instrucción EHE-08, y el artículo 202 del PG-3/75.

Las distintas clases de cemento son las especificadas en las Normas UNE 80.301- 88, 80.303-86 y 80.305-88.

En principio, y salvo indicación en contra en los Planos o por parte del Director de Obra, cemento I-45 A para resistencias superiores a doscientos cincuenta kilopondios por centímetro cuadrado (250 kp/cm²).

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 5.1 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

Características técnicas

El cemento se transportará y almacenará en sacos o a granel. Solamente se permitirá el transporte y almacenamiento de los conglomerados hidráulicos en sacos, cuando expresamente lo autorice el Director de Obra.

El cemento transportado en cisternas se almacenará en uno o varios silos, adecuadamente aislados contra la humedad, en los que se deberá disponer de un sistema de aforo con una aproximación mínima de diez por ciento (10%).

El Contratista deberá tomar las medidas necesarias para que las partidas de cemento sean empleadas en el orden de su llegada. Asimismo, el Contratista está obligado a separar y mantener separadas las partidas de cemento que sean de calidad anormal según el resultado de los ensayos del Laboratorio.

El Director de Obra podrá imponer el vaciado total periódico de los silos y almacenes de cemento con el fin de evitar la permanencia excesiva de cemento en los mismos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 5.2 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto, en los apartados 202.7 y 202.8 del PG- 3/75.

El cemento utilizado cumplirá lo señalado en el Pliego de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos (RC-88) con las siguientes modificaciones:

- La pérdida al fuego de los cementos Portland no será superior al tres por ciento (3%). En el cemento Puzolánico dicha pérdida al fuego deberá ser inferior al cinco por ciento (5%).
- En los cementos Portland, el residuo insoluble no será superior al uno por ciento (1%). En los cementos Puzolánicos, el residuo insoluble será inferior al trece por ciento (13%).

- En el cemento Puzolánico el tiempo inicial de fraguado será de dos (2) horas y el final de tres (3) horas contadas a partir del principio de fraguado.
- En el cemento Puzolánico se limitará el calor de hidratación como sigue: inferior a setenta calorías por gramo (70 cal/gr) a los siete (7) días e inferior a ochenta calorías por gramo (80 cal/gr) a los veintiocho (28) días.
- En el cemento Puzolánico el contenido de óxido de magnesio será inferior al cinco por ciento (5%).
- En el cemento Puzolánico el contenido de alúmina (Al₂O₃), será superior al seis por ciento (6%).
- En el cemento Puzolánico el contenido de óxido férrico (Fe₂O₃) será superior al cuatro por ciento (4%).
- En el cemento Puzolánico el contenido de óxido cálcico (CaO), será superior al cuarenta y ocho por ciento (48%).
- En el cemento Puzolánico el contenido de sílice (SiO₂), será superior al veintidós por ciento (22%).
- En el cemento Puzolánico, la cantidad de aluminato tricálcico (3CaOAl₂O₃), no debe ser superior al ocho por ciento (8%), con una tolerancia máxima del uno por ciento (1%) medida sobre la muestra correspondiente al clinker utilizado en la fabricación del cemento.
- El contenido de puzolana en el cemento Puzolánico oscilará entre el veinte por ciento (20%) y el treinta (30%) del contenido total de la mezcla.
- El índice de puzolanicidad del cemento Puzolánico se ajustará a la curva de Fratini.
- Adicionalmente en el cemento Puzolánico la expansión se obtendrá en autoclave y debe ser inferior al 0,5%.
- En el cemento Puzolánico el contenido de aire en el mortero debe ser inferior al doce por ciento (12%) en el volumen.

Control de recepción

Las partidas de cemento deberán llevar el Certificado del Fabricante que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el punto anterior.

A la recepción de obra de cada partida, y siempre que el sistema de transporte y la instalación de almacenamiento cuenten con la aprobación del Director de Obra, se llevará a cabo una toma de muestras, sobre las que se procederá a efectuar ensayos de recepción que indique el Programa de



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Control de Calidad, siguiendo los métodos especificados en el Pliego General de Prescripciones Técnicas para la Recepción de Cementos y los señalados en el presente Pliego.

Las partidas que no cumplan alguna de las condiciones exigidas en dichos Documentos serán rechazadas.

Cuando el cemento haya estado almacenado en condiciones atmosféricas normales durante un plazo igual o superior a tres (3) semanas, se procederá a comprobar que las condiciones de almacenamiento han sido adecuadas. Para ello se repetirán los ensayos de recepción. En ambientes muy húmedos, o en el caso de condiciones atmosféricas especiales, el Director de obra podrá variar, a su criterio, el indicado plazo de tres (3) semanas.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 202.9 del PG-3/75.

El Director de Obra definirá las condiciones en las que se deberán emplear cementos especiales.

El Contratista controlará la calidad de los cementos para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para la Recepción de Cementos (RC-88).

Los ensayos se realizarán con la periodicidad mínima siguiente:

- A la recepción de cada partida en obra se efectuarán los siguientes ensayos e inspecciones: un ensayo de principio y fin de fraguado (Apartado 7.3 del RC-88), una inspección ocular de acuerdo con lo establecido en el apartado de transporte y almacenamiento y una inspección del Certificado del Fabricante, que deberá comprender todos los ensayos necesarios para demostrar el cumplimiento de lo especificado en el apartado de recepción.
- Cada quinientas (500) toneladas o cantidad mayor si la Dirección de Obra lo estima oportuno, los siguientes ensayos: un ensayo de finura de molido (Apartado 7.1 del RC-88), un ensayo de peso específico real (Apartado 7.2 del RC-88), una determinación de principio y fin de fraguado (Apartado 7.3 del RC-88), un ensayo de expansión en autoclave (Apartado 7.4 del RC-88), un ensayo de resistencia mecánica de los cementos (Apartado 7.6 del RC-88) y un ensayo del índice de puzolanidad (Apartado 8.21 del RC-88) en caso de utilizar cementos puzolánicos.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el apartado 63.1 de la Instrucción EHE-08 y sus comentarios.

La medición y abono de este material se realizará de acuerdo con lo indicado en la unidad de obra de la que forme parte.

5.16. ADITIVOS AL HORMIGÓN

Se denomina aditivo para mortero y hormigón a un material diferente del agua, de los áridos y del conglomerante, que se utiliza como ingrediente del mortero y hormigón y es añadido a la mezcla inmediatamente antes o durante el amasado, con el fin de mejorar o modificar algunas propiedades del hormigón fresco, del hormigón endurecido, o de ambos estados del hormigón o mortero.

Utilización:

La adición de productos químicos en morteros y hormigones con cualquier finalidad aunque fuese por deseo del Contratista y a su costa, no podrá hacerse sin autorización expresa de la Dirección de Obra, que podrá exigir la presentación de ensayos o certificación de características a cargo de algún

Laboratorio Oficial, en los que se justifique, que la sustancia agregada en las proporciones previstas produce el efecto deseado sin perturbar excesivamente las restantes características del hormigón o mortero ni representar un peligro para las armaduras.

Si por el contrario, fuese la Dirección de Obra la que decidiese el empleo de algún producto aditivo o corrector, el Contratista estará obligado a hacerlo en las condiciones que le señale aquella y no tendrá derecho al abono de los gastos que por ello se le originen.

Control de calidad:

El Contratista controlará la calidad de los aditivos para morteros y hormigones para que sus características se ajusten a lo indicado en este Pliego y en la Instrucción EHE-08.

Durante la ejecución se vigilará que el tipo y la marca del aditivo utilizado sean los aceptados por la Dirección de la Obra. El Contratista tendrá en su poder el Certificado del Fabricante de cada partida que certifique el cumplimiento de los requisitos indicados en los documentos señalados en el primer párrafo del presente apartado.

5.17. HORMIGONES

Se definen como hormigones los productos formados por mezcla de cemento, agua, árido fino, árido



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



grueso y eventualmente productos de adición, que al fraguar y endurecer adquieren una notable resistencia.

Salvo indicación en otro sentido en los Planos, se utilizarán los siguientes tipos de hormigones:

- Se utilizará hormigón HA-25 (**HA-25/P/20/I**) para la cimentación.
- Se utilizará hormigón HM-20 (HM-20/P/20 y HM-20/P/40) como hormigón de asiento tuberías de drenaje, arquetas y base de bordillos.

Dosificación

Para el estudio de las dosificaciones de las distintas clases de hormigón, el Contratista deberá realizar por su cuenta y con una antelación suficiente a la utilización en obra del hormigón de que se trata, todas las pruebas necesarias, de forma que se alcancen las características exigidas a cada clase de hormigón, debiendo presentarse los resultados definitivos a la Dirección de Obra para su aprobación al menos siete días antes de comenzar la fabricación del hormigón.

Las proporciones de árido fino y árido grueso se obtendrán por dosificación de áridos de los tamaños especificados, propuesta por el Contratista y aprobada por la Dirección de Obra.

Las dosificaciones obtenidas y aprobadas por la Dirección de la Obra a la vista de los resultados de los ensayos efectuados, únicamente podrán ser modificadas en lo que respecta a la cantidad de agua, en función de la humedad de los áridos.

No se empleará cloruro cálcico como aditivo ni ningún otro elemento que lo contenga en la fabricación del hormigón armado, o de hormigón que contenga elementos metálicos embebidos.

En el hormigón curado al vapor el contenido de ion cloro no podrá superar el 0,1 % del peso en cemento.

Para el resto de los hormigones que contienen acero embebido, dicho porcentaje no superará los siguientes valores:

- Hormigón con cemento Pórtland :0.35
- Hormigón con cemento resistente a los sulfatos : 0.2
- Hormigón con cemento de Homo Alto: 0.2

Resistencia

La resistencia de los hormigones se ajustará a la especificada en los Planos del Proyecto.

Para comprobar que con las dosificaciones propuestas se alcanzan las resistencias previstas se actuará de la siguiente forma. Por cada dosificación se fabricarán, al menos, cuatro series de amasadas, tomando tres probetas de cada serie. Se operará de acuerdo con los métodos de ensayo UNE- 7240 y

UNE 7242. Se obtendrá el valor medio f_{cm} de las resistencias de todas las probetas, el cual tenderá a superar el valor correspondiente de la tabla siguiente, siendo f_{ck} el valor de la resistencia del proyecto:

CONDICIONES PREVISTAS PARA LA EJECUCION DE LA OBRA	VALOR APROXIMADO DE LA RESISTENCIA MEDIA f_{cm}
Medias	$F_{cm}=1.50f_{ck}+20\text{kp/cm}^2$
Buenas	$F_{cm}=1.35f_{ck}+15\text{kp/cm}^2$
Muy buenas	$F_{cm}=1.20f_{ck}+10\text{kp/cm}^2$

La clasificación de las condiciones previstas para la ejecución será realizada por la Dirección de Obra.

Recubrimiento de armaduras

Salvo modificación expresa en los planos del proyecto, se adoptarán como mínimo un recubrimiento de 25 mm en las armaduras de la solera de la escalera y de 40 mm en las armaduras de la losa.

Hormigones preparados en planta

Los hormigones preparados en planta se ajustarán a la "Instrucción para el proyecto y la ejecución de las obras de hormigón en masa o armado EHE".

Se deberá demostrar a la Dirección de Obra que el suministrador realiza el control de calidad exigido con los medios adecuados para ello.

El suministrador de hormigón entregará cada carga acompañada de una hoja de suministro (albarán) en la que figuren, como mínimo, los datos siguientes:

- Nombre de la central de hormigón preparado.
- Número de la serie de la hoja de suministro.
- Fecha de entrega.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



- Nombre del utilizador.

- Designación y características del hormigón, indicando expresamente las siguientes:

- Cantidad y tipo de cemento.
- Tamaño máximo de árido.
- Resistencia característica a compresión.
- Clase y marca de aditivo si lo contiene.
- Lugar y tajo de destino.
- Cantidad de hormigón que compone la carga.
- Hora en que fue cargado el camión.
- Hora límite de uso para el hormigón.

Control de calidad

-Resistencia del hormigón

a) Ensayos característicos

Para cada uno de los tipos de hormigón utilizado en las obras se realizarán, antes del comienzo del hormigonado, los ensayos característicos especificados por la Instrucción EHE.

b) Ensayos de control

Se realizará un control estadístico de cada uno de los tipos de hormigones empleados según lo especificado por la Instrucción EHE para el Nivel Normal, con la excepción del hormigón de limpieza que será a Nivel Reducido.

La rotura de probetas se hará en un laboratorio señalado por la Dirección de Obra estando el Contratista obligado a transportarlas al mismo antes de los siete (7) días a partir de su confección, sin percibir por ello cantidad alguna.

Si el Contratista desea que la rotura de probetas se efectúe en laboratorio distinto, deberá obtener la correspondiente autorización de la Dirección de Obra y todos los gastos serán de su cuenta.

La toma de muestras se realizará de acuerdo con UNE 4118 "Toma de muestras del hormigón fresco". Cada muestra será tomada de un amasado diferente y completamente al azar, evitando cualquier selección de la mezcla a ensayar, salvo que el orden de toma de muestras haya sido establecido con anterioridad a la ejecución.

El punto de toma de la muestra será a la salida de la hormigonera y en caso de usar bombeo a la salida de la tubería.

Las probetas se moldearán, conservarán y romperán según los métodos de ensayo UNE 7240 y UNE 7242.

Las probetas se numerarán marcando sobre la superficie con pintura indeleble, además de las fechas de confección y rotura, letras y números.

Las letras indican el lugar de la obra en el cual está ubicado el hormigón y los números, el ordinal del tajo, número de amasado y el número que ocupa dentro de la amasada.

La cantidad mínima de probetas a moldear por cada ensayo de resistencia a la compresión será de seis, con objeto de romper una pareja a los siete y cuatro, a los veintiocho días.

Deberán moldearse adicionalmente las que se requieran como testigos en reserva y las que se destinen a curado de obra, según determine la Dirección de Obra.

Si una probeta utilizada en los ensayos hubiera sido incorrectamente moldeada, curada o ensayada, su resultado será descartado y sustituido por el de la probeta de reserva, si la hubiera. En el caso contrario la Dirección de Obra decidirá si la probeta resultante debe ser identificada como resultado global de la pareja o debe ser eliminada.

En cada tajo y semana de hormigonado se efectuará un ensayo de resistencia característica tal como se define en la instrucción EHE con una serie de seis probetas.

En cualquier caso, como mínimo, se efectuarán seis determinaciones de resistencia por cada parte de obra muestreada, según el más restrictivo de los criterios siguientes: por cada 100 m³ de hormigón puesto en obra, o por cada 100 metros lineales de obra.

No obstante los criterios anteriores podrán ser modificados por la Dirección de Obra, en función de la calidad y riesgo de la obra hormigonada.

Para estimar la resistencia esperable a veintiocho días se dividirá la resistencia a los siete días por 0,65. Si la resistencia esperable fuera inferior a la de proyecto, la Dirección de Obra podrá ordenar la suspensión del hormigonado en el tajo al que corresponden las probetas.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
 ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
 EN BASTIAGUEIRO**



Los posibles retrasos originados por esta suspensión, serán imputables al Contratista.

Si los ensayos sobre probetas curadas en el laboratorio resultan inferiores al noventa por ciento de la resistencia característica y/o los efectuados sobre probetas curadas en las mismas condiciones de obra incumplen las condiciones de aceptabilidad para hormigones de veintiocho días de edad, se efectuarán ensayos de información de acuerdo con la EHE.

En caso de que la resistencia característica a veintiocho días resultará inferior a la carga de rotura exigida, el Contratista estará obligado a aceptar las medidas correctoras que adopte la Dirección de Obra, reservándose siempre ésta el derecho a rechazar el elemento de obra o bien a considerarlo aceptable, pero abonable a precio inferior al establecido en el Cuadro para la unidad de que se trate.

La determinación de la consistencia del hormigón se efectuará según UNE 7130 con la frecuencia más intensa de las siguientes:

- Una vez al día, en la primera mezcla de cada día.
- Una vez cada cincuenta metros cúbicos o fracción.

-Relación agua/cemento

- Ensayos de control

Se comprobará la relación agua/cemento con la siguiente frecuencia:

- Hormigón: una vez cada 20 m³
- Hormigón en arquetas y pozos: dos veces por cada elemento.

5.18. MORTEROS Y LECHADAS

MORTERO

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

La norma UNE-EN 998-2 establece designaciones características en función de unas resistencias tipificadas que sustituyen a las denominaciones tradicionales (en kp/cm²). En el cuadro siguiente se reflejan ambas nomenclaturas según la resistencia a compresión.

Resistencia a compresión kp/cm ²	10	20		40		60	80	100		160	200	
Antigua designación	M-10	M-20		M-40		M-60	M-80	M-100		M-160	M-200	
Resistencia a compresión N/mm ²	1		2,5		5			10	15		20	d**
Nueva designación UNE-EN 998-2	M-1	*	M-2,5	*	M-5	*	*	M-10	*	*	M-20	M _d

* Sin correspondencia.

** d es una resistencia a compresión mayor de 25 N/mm²

Los morteros establecidos son, por tanto, M-1, M-2,5, M-5, M-10, M-15, M-20 y M_d.

Rechazándose el mortero que presente una resistencia inferior a la correspondiente a su categoría.

Materiales:

Los materiales a emplear deberán cumplir lo prescrito en el presente pliego.

Características técnicas:

Los morteros serán suficientemente plásticos para rellenar los espacios en que hayan de usarse, y no se retraerán de forma tal que pierdan contacto con la superficie de apoyo.

La mezcla será tal que, al apretarla, conserve su forma una vez que se le suelta, sin pegarse ni humedecer las manos. En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en el PG-3 (O.C. 24/2008).

Control de recepción:

El Contratista controlará la calidad de los morteros a emplear en las obras, para que sus



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



características se ajusten a lo señalado en el presente Pliego.

La dosificación y los ensayos de los morteros de cemento deberán ser presentados por el Contratista al menos siete (7) días antes de su empleo en obra para su aprobación por la Dirección de Obra.

Al menos semanalmente se efectuarán los siguientes ensayos:

- Un ensayo de resistencia a compresión según ASTM C-109.
- Un ensayo de determinación de consistencia.

Al menos una vez al mes se efectuará el siguiente ensayo:

- Una determinación de variación volumétrica según ASTM C-827.

LECHADA

Definición y alcance:

Se define la lechada de cemento como la pasta muy fluida de cemento y agua, y eventualmente adiciones, utilizada principalmente para rellenar cavidades y juntas entre materiales adyacentes. En el caso concreto de la obra que nos ocupa se empleará para el sellado de juntas de las obras de fábrica que componen el pavimento para peatones (losetas) y los anillos de hormigón prefabricados que forman parte de los pozos de registro y resalto.

Materiales:

Los materiales a emplear deberán cumplir lo prescrito en el artículo "Hormigones" del presente Pliego.

- a) Cemento: en el relleno de junta de contracción de las obras de fábrica, el cemento cumplirá las siguientes condiciones:

Finura de molido:

- Residuo máximo acumulado sobre el tamiz de novecientas mallas por centímetro cuadrado (900 mallas/cm²), 0,3 %.
- Residuo máximo acumulado sobre el tamiz de cuatro mil novecientas mallas por centímetro cuadrado (4.900 mallas/cm²), 4,0%.
- Superficie específica Blaine, en centímetros cuadrados por gramo, mínima 5.000.

Tiempo de fraguado:

- Principio, no antes de tres horas (3 h).

Estabilidad de volumen:

- Galleta de pasta pura en agua hirviendo: inalterada.
- Expansión en la prueba del autoclave: menor de 0,5%.

- b) Aditivos químicos en las lechadas de cemento: En la preparación de las lechadas de cemento podrán emplearse únicamente los aditivos químicos clasificados como plastificantes retardadores de fraguado, modificados con la adición de alguna sustancia que, sin perjudicar el endurecimiento de la lechada de cemento, produzca efecto expansivo de la misma en la fase de fraguado. No se permitirá el uso de aireantes puros.

Características técnicas:

La relación agua/cemento será la menor compatible con el relleno adecuado de la junta, garantizando la estanqueidad de la misma en el caso oportuno, entre los elementos de fábrica adyacentes.

La composición de la lechada debe contar con la autorización previa del Director de Obra.

5.19. MADERA

Condiciones previas de la madera antes del tratamiento

- La carpintería se encontrará con las dimensiones definitivas antes de ser colocada en obra.
- La madera tendrá un grado de humedad máximo del 18 %.
- La madera se encontrará con el grado de pulido definitivo (papel de lija del nº 120 como máximo) y con el "poro abierto" (limpia de pinturas, barnices, etc.)
- En maderas muy resinosas o aceitosas se procederá a realizar una limpieza o desengrasado previo con disolventes universal, white spirit, nitro, o acetona.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Tratamiento protector

- Tipo de protector:

Utilizar el protector de la gama **xylazel** de eficacia hidrófuga y preventiva frente a hongos e insectos xilófagos (principalmente carcomas).

- Método de impregnación:

Impregnar uniformemente la totalidad de la carpintería (caras, cantos y testas) mediante la aplicación con brocha, pistola (pulverización) o baño (inmersión breve) y siempre antes de ser colocado definitivamente en obra.

- Dosis:

Aplicar un mínimo de 250 ml/m² que equivalen a 4 m²/litro.

Los elementos de madera estructurales, tanto de la pasarela como de la senda peatonal, cumplirán con lo dispuesto en el DB-MADERA del Código Técnico de la Edificación, cumpliendo además las posibles actualizaciones de la norma hasta la fecha de iniciar los trabajos.

Las maderas para encofrados deberán cumplir las condiciones siguientes:

- Proceder de troncos sanos apeados en sazón.
- No presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataques de hongos.
- Estar exentas de grietas, lupias y verrugas, manchas o cualquier otro defecto que perjudique su solidez y resistencia. En particular, contendrá el menor número posible de nudos, los cuales, en todo caso, tendrán un espesor inferior a la séptima parte (1/7) de la menor dimensión de la pieza.
- Tener fibras rectas y no reviradas o entrelazadas, y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.
- Dar sonido claro por percusión.
- La madera llegará a la obra perfectamente escuadrada y sin alabeos.
- La madera será de tabla, tablón o larguero, cepillada o sin cepillar, machihembrada o no.
- Se podrán emplear largueros contrachapados, fenolías, etc., de diversos espesores, que serán

propuestos por el Contratista y deberán ser aprobados por el Ingeniero Director, sin perjuicio de la responsabilidad del Contratista en cuanto a su idoneidad.

- El espesor mínimo de las tablas de encofrado será de veinte milímetros (200 mm.) y en las caras planas será de un mínimo de cien milímetros (100 mm.). Las tolerancias en espesor de tablas machihembradas y cepilladas serán de cuatro milímetros (4 mm.). En el ancho serán de un centímetro (1 cm.), no permitiéndose flechas en las aristas y caras superiores a cinco centímetros por metro (5 mm/m).
- Las chapas metálicas para encofrado deberán ser perfectamente lisas y estancas, provistas de elementos de anclaje y unión que faciliten su montaje, sobre todo, el desencofrado, sin golpes bruscos ni tracciones excesivas.

5.20. ACERO CORRUGADO PARA ARMADURAS

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

Se denominan barras corrugadas para hormigón armado las que tienen en su superficie resaltes o estrías (corrugas), de forma que, en el ensayo de adherencia por flexión presentan una tensión media de adherencia t_{bm} y una tensión de rotura de adherencia t_{bu} que cumplen simultáneamente las dos condiciones siguientes:

Diámetros inferiores a 8 mm,

$t_{bm} = 70$

$t_{bu} = 115$

Diámetros de 8 mm a 32 mm, ambos inclusive

$t_{bm} = 80 - 1,2 \text{ diámetro}$

$t_{bu} = 130 - 1,9 \text{ diámetro}$

Diámetros superiores a 32 mm



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



t_{bm} = 42

t_{bu} = 69

El acero a emplear en armaduras estará formado por barras corrugadas, quedando totalmente prohibida la utilización de barras lisas, salvo indicación expresa de la Dirección de Obra.

Los aceros serán acopiados por el Contratista en parque adecuado para su conservación, clasificados por tipos y diámetros y de forma que sea fácil el recuento, pesaje y manipulación en general.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El acero en barras corrugadas para armaduras, B 500 S, cumplirá las condiciones de la Norma UNE 36.068/88.

Se tomarán todas las precauciones para que los aceros no estén expuestos a la oxidación ni se manchen de grasa, ligantes, aceites o barro.

En todo aquello que no contradiga lo indicado en el presente Pliego será de aplicación lo indicado en la Instrucción EHE-08 y sus comentarios y, en su defecto en el PG-3.

CONTROL DE RECEPCIÓN.

El Contratista controlará la calidad de los aceros a emplear en armaduras para que sus características se ajusten a lo indicado en el presente Pliego y en la Instrucción EHE-08. Los controles de calidad a realizar serán los correspondientes a un "Control a Nivel Normal" según la Instrucción EHE-08.

5.21. TUBERÍAS DE PVC

Para las conducciones subterráneas de abastecimiento se emplearán tuberías sanitarias de Ø 63, 50, 110, 125 mm.

Presentarán ambas superficies totalmente lisas, con el alma parcialmente hueca en el sentido longitudinal y con un extremo liso y otro abocardado con cajera. Estarán elaborados mediante extrusión con resina de PVC virgen. Cumplirán todas las especificaciones del tipo A1, según la Norma Europea EN (155W1009). En función de su rigidez circunferencial estarán clasificados como SN 4, según ISO 9969. Estarán homologados por Documento de Idoneidad Técnica. Además cumplirán las siguientes condiciones:

- Menos del 10% de roturas en el ensayo de resistencia al impacto, según EN 744.

- Deformación del 30% sin defectos en el ensayo de ovalación, según prEN WI 082.
- Valores superiores a 77º en el ensayo de temperatura de reblandecimiento Vicat, según prEN 727.
- Las juntas serán prefabricadas, elásticas, labiadas y protegidas contra la intemperie.
- Los tubos deberán ser perfectamente estancos sometidos a presión de prueba interior de 2,5 Kg/cm². A la tubería colocada se le efectuará una prueba en zanja con presión interior de 0,5 Kg/cm²., y no han de producirse pérdidas ni exudaciones.
- Deberán cumplir las especificaciones contempladas en el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Poblaciones, aprobado por Orden Ministerial del 15 de Septiembre de 1986 y publicado en el B.O.E. el 23 de septiembre de 1.986.
- Se utilizarán como mínimo las correspondientes a una presión de 5 Atmósferas.

Serán de aplicación las siguientes normas:

- UNE 53.112
- UNE 53.144
- UNE 53.332
- UNE 53.114

El control de Calidad se llevará a cabo mediante el ensayo de aplastamiento entre placas paralelas móviles de un tubo cada 500 metros lineales de tubería por cada clase y diámetro. Cuando la muestra se deforma por aplastamiento un 60 % (hasta el punto donde la distancia entre las placas paralelas es igual al 40% del diámetro exterior original) no deberá mostrar evidencias de agrietamiento, fisuración o rotura.

Si el tubo ensayado no supera dichas pruebas, será rechazado todo el lote sin perjuicio de que la Dirección de Obra, a su criterio, pueda aceptar la reclasificación de los tubos correspondientes a una categoría inferior, acorde con los resultados del ensayo. Se comprobará igualmente en la prueba de aplastamiento que el módulo resistente EI, obtenido con la carga se produce una deformación del 5 %, no es inferior al obtenido mediante la fórmula:

$$EI = 5.000 S \cdot 3$$



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



5.22. ARQUETAS

Al margen del tipo de arqueta indicado en los Planos, el Contratista está obligado a ejecutar la arqueta en la cual puedan montarse todas las piezas especiales, con sus dimensiones y ubicación reales, y someterlo a la Inspección Facultativa.

Deberá colocarse en las tuberías, a una distancia no superior a cincuenta centímetros (50 cm) de las paredes de las obras de fábrica, sendas juntas elásticas antes y después de acometer aquellas.

Las tapas de acceso, junto con sus marcos, así como los trampillones cumplirán las especificaciones del Artículo L.3.

Todas las arquetas para alojamiento de tuberías de agua dispondrán en su fondo de un orificio circular para drenaje.

Arquetas de hormigón

Hormigón en masa

Serán de hormigón en masa HM-20 las arquetas destinadas al alojamiento de tomas de agua y canalizaciones.

Las arquetas de hormigón en masa serán de base cuadrada y sus dimensiones se ajustarán a las que figuran en los Planos.

Arquetas de plástico

Arqueta de plástico con tapa de planta rectangular para la instalación de 3 electroválvulas y/o accesorios de riego.

Medición y abono

Las arquetas se medirán y abonarán por unidad de arqueta de acuerdo con los precios que figuran en los Presupuestos Unitarios, a excepción de las de hormigón en masa y plástico, que en la mayor parte de los casos se incluye en la misma unidad de obra tanto la arqueta como las piezas o válvulas que contiene.

Cuando las dimensiones ejecutadas de forma justificada no coincidan con las teóricas, se obtendrá el precio de la unidad por proporcionalidad entre los volúmenes interiores de la arqueta proyectada y la ejecutada, siempre que la diferencia sea inferior al treinta por ciento (30 %).

El precio de la unidad de arqueta comprende cuantos elementos y medios sean necesarios para la terminación completa de la unidad, según corresponda, es decir excavaciones, rellenos, encofrados,

hormigones, armaduras, elementos metálicos, como tapas de registro junto con sus marcos, trampillones, etc.

Cuando sea preciso la ejecución de arquetas especiales, la medición se efectuará por las unidades de obra que las constituyan, valorándose a los precios que en el Cuadro nº 1 figuran para cada una de ellas.

5.23. TAPAS Y CERCOS

Las tapas de registro de arquetas serán de fundición dúctil y se ajustarán al modelo oficial señalado en planos. La luz libre será la definida en planos o en su defecto 600 mm. Las tapas y rejillas de estos elementos serán los usuales en este tipo de obra, teniendo en cuenta la posibilidad de que un vehículo pesado pueda, eventualmente, circular sobre las mismas.

5.24. MATERIALES A EMPLEAR EN LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Todos los materiales empleados, aún los no relacionados en este Pliego, deberán ser de primera calidad. Una vez adjudicada la obra definitivamente, y antes de la instalación, el Contratista presentará al Ingeniero Director los catálogos, cartas, muestras, etc. relativos a los distintos materiales, en los que se especifiquen las características de los mismos. No se podrán emplear materiales sin que previamente hayan sido aceptados por la Dirección de la Obra. Este control previo no constituye su recepción definitiva, pudiendo ser rechazados por la Dirección de la Obra aún después de colocados, si no cumplieren con las condiciones exigidas en este Pliego, debiendo ser reemplazados por la Contrata por otros que cumplan con las calidades exigidas.

Se realizarán cuantos análisis y pruebas se ordenen por la Dirección de la Obra, aunque éstos no estén indicados en este Pliego, los cuales se ejecutarán en los laboratorios que designe la Dirección, siendo los gastos ocasionados, por cuenta de la Contrata.

- Conductores.

Los conductores panel-cargador y batería-cargador deben dimensionarse para la corriente de cortocircuito del panel.

El conductor batería-cargador debe dimensionarse para una caída de tensión máxima de un 2%.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



- **Proyectores.**

Los proyectores deberán cumplir, como mínimo, las siguientes condiciones:

- Estarán fabricados con perfiles de aluminio de extrusión y cabeceras de aluminio inyectado.
- El cerco tendrá pestillos de seguridad que permitan que quede basculante durante el periodo de montaje o mantenimiento, fijará el cristal templado y tendrá una junta de silicona que garantice su estanqueidad.
- El cierre será plano, de vidrio templado resistente a los golpes y al choque térmico.
- El soporte estará constituido por una lira de orientación graduable cada 5º y fijación directa, del mismo material y suministrador que la luminaria.
- El equipo de encendido estará incorporado en un compartimento a prueba de intemperie dentro de la carcasa.
- La luminaria será de Clase I y el grado de protección será IP-65. La resistencia a los golpes será mayor de 7 julios.

- **Postes de acero.**

Los postes serán de acero galvanizado y estarán contruidos con materiales de primera calidad y procederán de casas suficientemente acreditadas en su fabricación. Podrán ser de modelo igual o similar al que se indica en los Planos, pero en todo caso deberán tener igual altura y resistir esfuerzos correspondientes a vientos de 150 km/h. El modelo de postes a emplear será sometido previamente a la aprobación de la Dirección de las Obras.

- **Reactancias**

Las reactancias a instalar cumplirán las siguientes condiciones:

- Dispondrán de una inscripción en la que se indique la potencia nominal de la lámpara, la tensión nominal, la intensidad nominal y su marca registrada.
- Las piezas en tensión no podrán ser accesibles a un contacto fortuito.
- Estarán fabricadas con un hilo de clase F, que permita soportar las altas temperaturas, sin que sean reducidas sus cualidades y características.
- Los calentamientos de las reactancias en funcionamiento, no serán superiores a 70ºC en arrollamientos, 60ºC en exterior y 40ºC en bornes exteriores.

- Las máximas pérdidas admisibles no serán superiores al 10% de su potencia nominal.
- Alimentadas a una tensión nominal de 220 V suministrarán una corriente no superior al 5%, ni inferior al 10% de la nominal de la lámpara.
- La resistencia del aislamiento en seco, entre el devanado y la envuelta exterior con un megger de 1000 V será superior a 1000 megaohmios.
- Durante el funcionamiento no producirá vibraciones, ni ninguna clase de ruidos.
- Estarán diseñadas para ser alojadas en el interior de las luminarias.
- Condensadores.

Los condensadores a instalar deberán cumplir las características siguientes:

- Dispondrán de una inscripción en que se indique la capacidad nominal y la tensión alterna a 50 p.p.s. de trabajo y su marca registrada.
 - La capacidad nominal de los condensadores será de 30 microfaradios, y su capacidad real estará dentro del +/- 25% del indicado valor nominal.
 - Deberán soportar durante una hora una tensión alterna de 325 V aplicada entre terminales.
- Asimismo, sin perforarse, deberán aguantar durante un minuto una tensión alterna de 525 V.
- La resistencia de aislamiento específico entre los dos electrodos y la envoltura metálica con un taroohmetro de 300 V.c.c. a la temperatura de 22ºC estando aplicada la tensión durante un minuto será superior a 500 megaohmios.

Los soportes metálicos de las luminarias se pondrán a tierra en todos los casos. Se instalarán los electrodos necesarios para que la resistencia de paso a tierra no sea superior a 20 ohmios.

- **Batería de acumuladores.**

Su tensión será de 12V y su capacidad estará en función del cálculo técnico previo (tamaño panel, autonomía, horas sol pico, horas encendido, etc...). El báculo tiene capacidad para albergar 1 Batería del modelo 12V 30PZ150 o SB12/185A. Para mayor autonomía se recomienda utilizar 2 unidades del modelo 6V 40PZ200 o SB6/200.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



- Sistemas de regulación y control.

La farola utiliza el sistema de regulación y control FAR-50, que se encuentra acoplado en la luminaria o bien en una caja estanca que garantiza su funcionamiento en ambientes húmedos y/o corrosivos. El FAR-50 ha sido diseñado especialmente para la gestión de luminarias autónomas en instalaciones fotovoltaicas.

El Ciclo de Carga tiene cuatro etapas: carga profunda, ecualización, absorción y flotación; de esta forma se garantiza la mayor vida útil de las baterías.

Interruptor crepuscular que permite temporizar el encendido y apagado de la lámpara al anochecer y antes del amanecer.

Dispone de funciones de Test que facilitan las operaciones de mantenimiento.

- Otros materiales.

Para los materiales no especificados en este punto, será necesario un permiso del Ingeniero Director para su empleo en obra y el Contratista estará obligado a presentar cuantas muestras se le soliciten.

5.25. MOBILIARIO URBANO

Se ajustarán a las características, tipo y dimensiones fijadas en la correspondiente definición de la unidad, plano de detalle, etc., tanto si son de catálogo como diseñados expresamente para la obra. En caso de no fabricación de alguno de los elementos de catálogo, se sustituirá por otro equivalente, a determinar por la Dirección de Obra. Si ello no es posible, se diseñará otro similar para su fabricación por el Contratista sin que esto origine variación de las condiciones contractuales en cuanto al precio, etc.

5.26. JARDINERÍA

5.26.1. Tierra vegetal

Se da el nombre de tierra vegetal fertilizada a la capa superficial del suelo que cumpla con las prescripciones señaladas en el presente artículo, a fin de que presente buenas condiciones naturales

para ser sembrada o plantada.

Características técnicas

Textura

Será aceptable cuando cumpla alguna de las dos limitaciones siguientes:

- Arena: contenido entre 50 y 75%
- Limo y arcilla: en proporción no superior al 30%
- Cal: contenido inferior al 10%
- Humus: contenido entre el 2 y 10%

O bien:

- Arena: contenido > 50%
- Arcilla: contenido inferior al 20%

Granulometría

- 100% del material pasa por el tamiz de 25mm.
- 85% del material para el tamiz de 2mm.

Composición química

- Nitrógeno: uno por mil.
- Fósforo total: 150 partes por millón o bien 0,3% del P₂O₅ asimilable.
- Potasio: 80 partes por millón o bien una décima por mil del K₂O asimilable.
- PH: aproximadamente 7

5.26.2. Arbolado

Características técnicas



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Las plantas pertenecerán a las especies señaladas en el Cuadro de Precios nº 1. Serán suministradas por viveros de reconocido prestigio. Deberán cumplir, además, las condiciones generales que se exigen a continuación.

Las plantas poseerán un sistema radical en el que se hayan desarrollado las radículas suficientes para establecer prontamente un equilibrio con la parte aérea. Serán rechazadas las plantas:

- Que en cualquiera de sus órganos o en su madera sufran, o puedan ser portadoras, de plagas o enfermedades.
- Que hayan sido cultivadas sin espaciado suficiente.
- Que hayan tenido crecimientos desproporcionados, por haber sido sometidas a tratamientos especiales o por otras causas.
- Que lleven en el cepellón plántulas de malas hierbas.
- Que no vengan protegidas por el oportuno embalaje.

Control

El Ingeniero Director de Obra podrá exigir un certificado que garantice todos los requisitos anteriormente citados y rechazar las plantas que no los reúnan.

Las plantas se recibirán del vivero a "raíz desnuda" o a "cepellón", según la época del año en que se ejecute la obra.

En el primero de los casos, después de arrancar la planta se cortarán las raíces magulladas o rotas, dando cortes limpios para que cicatricen bien y evitar así el peligro de ataques de hongos y bacterias causantes de putrefacción. Asimismo, vendrán cortadas las ramas con objeto de que guarden equilibrio con las raíces, pero suprimiendo la menor cantidad de madera posible.

En el segundo caso, la planta será suministrada con la mayor parte de las raíces, junto con la tierra que llevan adherida. Esta operación será realizada en vivero, formando el "cepellón" con un diámetro de diez veces el grosor de la planta e igual profundidad, a la que vendrá cortada la raíz principal. Además, y para evitar el desmoronamiento del cepellón, éste vendrá acondicionado para el transporte, habiendo sido envuelto en una malla de alambre a la que se le da escayola.

El Contratista estará obligado a sustituir todas las plantas rechazadas y correrán a su costa todos los gastos ocasionados por las sustituciones, sin que el posible retraso pueda repercutir en el plazo de ejecución de las obras.

5.26.3. Semillas para césped

Elemento que, botánicamente o agrónomicamente se denomina así, destinado a reproducir la especie, como también los tubérculos, bulbos y otros órganos y material vivo que se utiliza con finalidades de multiplicación. El material de reproducción sexual en céspedes siempre es un fruto cariósido que de forma popular, aunque incorrecta, se denomina semilla.

Características técnicas

La mezcla proyectada en los espacios verdes es la siguiente: **CÉSPED BAJO MANTENIMIENTO 1000/5000 m²**

Formación de césped de bajo mantenimiento, resistente al pisoteo y adaptable a todo tipo de climas; por siembra de cyanodon al 100% ; en superficies de 1000 a 5000 m², comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, para siembra de la mezcla indicada a razón de 25 gr/m².

Las semillas deben proceder de cultivos controlados por los servicios oficiales correspondientes y deben obtenerse según las disposiciones del Reglamento Técnico de Control y Certificación de Semillas y Plantas Forrajeras.

Serán de pureza superior al 90%, y con un poder germinativo no inferior al 80%. Carecerán de cualquier síntoma de enfermedad, ataque de insectos o roedores.

Control

Las semillas se suministrarán en envases precintados, fácilmente identificables y en los que se lean de forma clara las siguientes características:

- Nº Productor.
- Composición en porcentaje de especies y variedades.
- Etiqueta verde o Boletín oficial de precintado (reenvasado) en envases de 10, 5, 2kg e inferiores.
- Nº de lote.
- Fecha de precintado.

También se aceptarán las semillas con pasaporte fitosanitario.

Si en el período de garantía se produjesen fallos, serán de cuenta del Contratista las operaciones de



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



resiembrada hasta que se logre el resultado deseado.

La Dirección de Obra podrá realizar pruebas de germinación a cargo del Contratista. Estas pruebas se realizarán con arreglo a las "Normas Internacionales para Ensayos de Semillas" de 1966.

5.26.4. Abonos orgánicos

Se definen como abonos orgánicos las sustancias orgánicas descompuestas por los microorganismos del suelo.

Todos estos abonos estarán razonablemente exentos de elementos extraños y, singularmente, de semillas de malas hierbas. Es aconsejable, en esta línea, el empleo de productos elaborados industrialmente.

Se evitarán, en todo caso, el empleo de estiércoles pajizos o poco hechos.

La utilización de abonos distintos de los que aquí se reseñan sólo podrá hacerse previa autorización de la Dirección de Obra.

Los distintos abonos orgánicos reunirán las características siguientes:

- Estiércol: procedente de la mezcla de la cama y deyecciones del ganado, excepto gallina y porcino, que sufrió una posterior fermentación. El contenido en Nitrógeno será superior al 3'5%, su densidad será aproximadamente de 8 décimas.
- Mantillo: procedente de estiércol o de compost. Será de color muy oscuro, pulverulento, y suelto, untuoso al tacto y con grado de humedad necesario para facilitar su distribución y evitar apelotonamientos. Su contenido en Nitrógeno será aproximadamente del 14%.

En caso de utilizarse otros abonos orgánicos no descritos, se solicitará la autorización de la Dirección de Obra.

5.27. SEÑALIZACIÓN VERTICAL

Las señales y carteles de circulación deberán cumplir lo señalado en el Artº 701 del PG-3, modificado por la Orden de 28 de Diciembre de 1999 del Ministerio de Fomento.

Las señales y carteles que hayan de ser vistos desde un vehículo en movimiento tendrán las dimensiones, colores y composición indicados en el capítulo IV, sección 4ª, del Reglamento General de Circulación, así como en las normas de carreteras correspondientes.

Como componentes de señales y carteles verticales de circulación retrorreflectantes se utilizará cualquier sustrato, además de la pintura o lámina no retrorreflectante y material retrorreflectante, que cumplan las características referentes a características, durabilidad, calidad y servicio especificadas en el mencionado artículo.

Los elementos de sustentación y anclajes deberán cumplir las normas UNE 135 312, UNE 135 314, UNE 135 315, UNE 135 316 y UNE 135 321.

5.28. SEÑALIZACIÓN HORIZONTAL

Se define como tal el conjunto de marcas viales efectuadas con pintura reflexiva sobre pavimento, cuyo objeto es regular el tráfico de vehículos y peatones.

El color de la pintura será blanca o amarilla, y la disposición y tipo de las marcas deberán ajustarse a la Orden 8.2. I.C. de la Dirección General de Carreteras y Disposiciones Complementarias y a aquellas otras que pudieran indicarse por el Servicio de Tráfico y Transportes municipal.

Estas marcas se ejecutarán sobre una superficie limpia exenta de material suelto y perfectamente seco por aplicación mediante brocha o pulverización de pintura con microesferas de vidrio, debiendo suspenderse la ejecución en días de fuerte viento o con temperaturas inferiores de 0º C. y no admitiéndose el paso de tráfico sobre ella mientras dure su secado.

El material termoplástico a emplear será de los denominados "plástico en frío" (dos componentes) o bien "termoplástico spray".

Una vez aplicado el material y en condiciones normales, deberá secarse al menos durante 30 minutos de forma que al cabo del tiempo de secado no produzca adherencia, desplazamiento o decoloración, bajo la acción del tráfico.

El sistema de aplicación podrá realizarse de forma manual o automática, si bien en ambos casos, las características del material endurecido deberán presentar un aspecto uniforme. El color blanco o amarillo se mantendrá al finalizar el período de garantía y la reflectancia luminosa aparente deberá ser de 45º y valor mínimo el 75 % (M.E.L.C. 12.97).



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Las características de la pintura convencional a emplear serán las siguientes:

- Estabilidad. No se formarán geles, pellejos, etc.
- Peso específico a 25°C. Será para la pintura blanca de 1,55 kg/l.- 1,65 kg/l., y para la pintura amarilla de 1,60 kg/l.- 1,75 kg/l.
- Tiempo de secado. Al tacto de 5 a 10 minutos y duro de 30 a 45 minutos.
- Aspecto. La pintura debe formar una película seca y lisa con brillo satinado "cáscara de huevo".
- Las características de las microesferas de vidrio serán:
- Serán de vidrio transparente con un contenido mínimo de Sílice (SiO₂) del 60 %.
- Deberán ser suficientemente incoloras para no comunicar a la pintura, a la luz del sol, ningún tono de color apreciable.
- El índice de refracción no será inferior a 1,5.

5.29. MATERIALES NO EXPRESADOS

Los demás materiales que, sin especificarse en el presente Pliego, hayan de ser utilizados en la obra, serán de primera calidad y reunirán todas las condiciones indispensables, a juicio del Director de la Obra, para poder ser aceptados como buenos. Antes de colocarse en obra deberán ser reconocidos y aceptados por el Director o por la persona en quien aquél delegue al efecto, pudiendo éste rechazarlos si, aún reuniendo todas las condiciones necesarias, existieran en el mercado materiales análogos que, siendo también de primera calidad, fueren a su juicio más apropiados para las obras o de mejor calidad o condiciones que los que hubiese prestado el Contratista. En tal caso se emplearán los designados por el Ingeniero Director de Obra.

5.30. MATERIALES QUE NO CUMPLEN LAS ESPECIFICACIONES

Cuando los materiales no satisfagan lo que para cada uno en particular determina este Pliego, el Contratista se atenderá a lo que determine el Director de Obra conforme a lo previsto en los apartados

siguientes. Materiales colocados en obra (o semielaborados) Si algunos materiales colocados ya en obra o semielaborados no cumplen con las especificaciones correspondientes, el Director de Obra lo notificará al Contratista indicando si dichas unidades de obra pueden ser aceptables aunque defectuosas, a tenor de la rebaja que se determine.

El Contratista podrá en todo momento retirar o demoler a su costa dichas unidades de obra, siempre dentro de los plazos fijados en el contrato, si no está conforme con la rebaja determinada.

Materiales acopiados Si algunos materiales acopiados no cumplen con las especificaciones el Director de Obra lo notificará al Contratista concediéndole a éste un plazo de ocho (8) días para su retirada. Si pasado dicho plazo, los materiales no hubiesen sido retirados, el Director de Obra puede ordenar su retirada a cuenta del Contratista, descontando los gastos habidos de la primera certificación que se realice.

OTROS MATERIALES

Los materiales cuyas características no estén especificadas en este Pliego cumplirán las prescripciones de los Pliegos, Instrucciones o Normas aprobadas con carácter oficial en los casos en que dichos documentos sean aplicables. En todo caso se exigirán muestras, ensayos y certificados de garantía para su aprobación por la Dirección de Obra. La Dirección de Obra podrá rechazar dichos materiales si no reúnen a su juicio, las condiciones exigibles para conseguir debidamente el objeto que motivará su empleo y sin que el Contratista tenga derecho, en tal caso, a reclamación alguna.

5.31. MATERIALES RECHAZABLES

Los materiales que se demuestren a través de los ensayos que superan los valores establecidos en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares pueden emplearse en las obras, sin más confirmación por la Dirección de Obra, siendo cuenta del Contratista la comprobación de ese efectivo cumplimiento.

Aquellos materiales que no cumplan las especificaciones establecidas deberán ser evacuados inmediatamente del recinto de las obras, por cuenta del Contratista. Si transcurren QUINCE días, a partir del conocimiento de los ensayos, sin que los materiales rechazables se hayan retirado, la Dirección de la Obra efectuará directamente dicha operación por los medios que estime oportunos, pasando cargo de los costes al Contratista.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Capítulo VI: EJECUCION Y MEDICION DE LAS UNIDADES

6.1. OPERACIONES PREVIAS. ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Las operaciones de acondicionamiento del terreno son las necesarias para dejar el terreno natural, entre límites de explanación, totalmente libre de obstáculos, maleza, árboles, tocones, vallas, muretes, basuras, escombros y cualquier otro material indeseable a juicio del Director de las obras, de modo que dichas zonas queden aptas y no condicionen el inicio de los trabajos de excavación y/o terraplenado.

LIMPIEZA Y DESBROCE

En esta unidad de obra se incluye el desbroce y la limpieza del terreno por medios mecánicos. Incluyendo la carga y transporte a lugar de empleo.

- Medición y abono

Esta unidad de obra se abonará por metros cuadrados (m^2) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno, al precio que figura en el Cuadro de Precios Nº 1.

Se entiende por realmente ejecutados, toda la superficie que se encuentra entre líneas de explanación y que no corresponde a superficies de edificios demolidos o a carreteras, caminos, vías de comunicación existentes o en general cualquier pavimento o firme existente.

RETIRADA DE CAPA VEGETAL

Retirada de tierra vegetal superficial de terreno desarbolado por medios mecánicos, de profundidad variable, incluso carga y transporte de la tierra vegetal a vertedero o lugar de empleo.

El fin de esta limpieza es conseguir que la parcela quede libre de la tierra vegetal para que la maquinaria no la degrade y posteriormente poder reutilizarla en las zonas ajardinadas.

- Ejecución

No se operará con la tierra vegetal en caso de días lluviosos o en los que la tierra esté excesivamente apelmazada. En los acopios, la tierra vegetal se mantendrá exenta de piedras y otros objetos extraños.

- Medición y abono

Esta unidad de obra se abonará por metros cúbicos (m^3) realmente ejecutados, medidos sobre el plano que conforma el terreno.

Se abonará según el precio correspondiente del Cuadro de Precios Nº 1.

6.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.2.1. EXCAVACIÓN DE LA EXPLANACIÓN

- Ejecución

Se realizará de acuerdo con lo que se especifica en el artículo 320 del PG-3, para el caso de excavación no clasificada.

- Medición y abono

La excavación de la explanación se abonará por los metros cúbicos (m^3) que resulten midiendo la diferencia entre las secciones reales del terreno, medidas antes de comenzar los trabajos y los perfiles teóricos que resultarían de aplicar las secciones tipo previstas en los planos. No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente autorizadas por el Ingeniero Director de la Obra, ni los metros cúbicos (m^3) de relleno compactado que fuera necesario para reconstruir la sección tipo teórica en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria.

No serán objeto de medición y abono por este artículo aquellas excavaciones que entren en unidades de obra como parte integrante de las mismas.

Esta unidad se descompone en excavación para explanación en terreno compacto, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos sobrantes a vertedero situado a menos de 10 Km del lugar de trabajo y excavación para explanación en terreno compacto, por medios mecánicos, incluso carga y transporte de productos sobrantes a terraplén.

6.2.2. EXCAVACIÓN EN ZANJA



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



- Ejecución

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para abrir en el terreno los espacios que permitan la construcción de los elementos de canalización. Su ejecución incluye:

El replanteo, el despeje y desbroce de la superficie afectada y el talado de árboles en caso de ser necesario, la habilitación de pistas para maquinaria y su conexión con las redes viarias, la carga del material en camión para su transporte y la nivelación.

La excavación se considera "no clasificada" en el sentido atribuido a dicha definición en el PG-3/75, es decir, que a efectos de calificación y abono el terreno se considera homogéneo. Será de aplicación, en aquello que no contradiga el presente Pliego de Condiciones, lo especificado en el Artículo 321 del PG-3/75. De acuerdo este artículo, en esta unidad de obra se encuentran incluidas la adopción de las medidas de agotamiento, achique y drenaje necesarios. Si a la vista de la naturaleza del terreno excavado y de otras circunstancias que incidan en la obra, la Dirección Técnica de las Obras juzgara necesario modificar las dimensiones o profundidad de las excavaciones, ello se llevará a cabo sin modificación de los precios previamente establecidos para la unidad hasta un aumento máximo de dos metros sobre la profundidad definida inicialmente.

Si en el Proyecto no figurasen excavaciones con entibación pero la naturaleza del terreno o las características de la obra hiciesen necesario su empleo, o la Dirección Técnica ordenase su ejecución, el Contratista las ejecutará de forma que asegure la estabilidad de los taludes y evite desprendimientos y peligro para las personas, instalaciones, edificios, servicios y bienes de todo tipo, siendo único responsable de los daños que pudiesen ocasionarse. La ejecución de dichas entibaciones no supondrá cambio de precio de la unidad. El material extraído de la excavación podrá ser utilizado en el relleno de otras zonas de la obra siempre que cumpla las condiciones que para dicho material se especifican en este Pliego, y con la aprobación expresa del Director de Obra.

- Medición y abono

Para cada tipo de conducción se utilizará el precio correspondiente del Documento Nº4 – Presupuesto: Cuadro de Precios Nº1.

6.2.3. RELLENOS LOCALIZADOS

Se realizará de acuerdo con lo definido en el artículo 332 PG-3.

Consiste esta unidad en la extensión y compactación de suelos procedentes de excavaciones para relleno de zanjas, trasdós de obras de fábrica o cualquier otra zona cuyas dimensiones no permitan la utilización de los mismos equipos de maquinaria con que se lleve a cabo la ejecución de terraplenes.

Los rellenos localizados se ejecutarán cuando la temperatura ambiente a la sombra sea superior a los dos grados (2º C), debiendo suspenderse los trabajos cuando la temperatura descienda por debajo de dicho límite.

Debe prohibirse la acción de todo tipo de tráfico hasta que se haya completado su compactación. Si esto no fuera posible, se distribuirá el tráfico de forma que no se concentre la del rodado en la superficie.

- Medición y abono

Los rellenos localizados se abonarán por metros cúbicos (m³) realmente ejecutados según secciones tipo de zanjas y muros, definidos en el Cuadro de Precios Nº1.

6.2.4. VERTEDEROS, ESCOMBRERAS Y ACOPIOS TEMPORALES DE TIERRAS

Se definen como vertederos aquellas áreas, situadas normalmente fuera de la zona de obras, localizadas y gestionadas por el Contratista, en las que éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o desechos de la obra en general.

Los materiales destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables. Se definen como acopios temporales de tierras aquellos realizados en áreas propuestas por el Contratista y aprobadas por la Dirección de Obra, con materiales procedentes de las excavaciones aptos para su posterior utilización en la obra.

El Contratista, con autorización de la Dirección de Obra, podrá utilizar vertederos buscados por él, siendo de su cuenta la obtención de todos los accesos a los mismos. El Contratista cuidará de mantener en adecuadas condiciones de limpieza los caminos, carreteras y zonas de tránsito, tanto pertenecientes a la obra como de dominio público, que utilice durante las operaciones de transporte a vertedero.

- Medición y abono

El transporte de materiales para su descarga en vertedero, a efectos de abono, se considera como una operación incluida en la propia excavación al precio correspondiente al Cuadro de Precios.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



El Contratista está obligado a restituir a su estado original, sin que proceda abono por dicho concepto, todas las áreas utilizadas como acopios temporales una vez se haya dispuesto del material depositado en ellas. Si por necesidad de obra parte del material existente en un acopio fuera considerado excedente, el Contratista lo llevará a vertedero, según lo prescriba el Director de Obra, a los precios del Cuadro de Precios.

6.3. PAVIMENTOS

6.3.1. PAVIMENTO DE LOSAS DE GRANITO/CUARCITA

Consta de un solado de granito gris villa abujardado o flameado en dimensiones 230x230x15 cm., sobre capa de arena mezcla de miga y río (M-5), y colocado sobre cama de arena de 2 cm. de espesor.

- *Medición y abono*

El pavimento de aceras de granito se medirá y abonará por metros cuadrados realmente ejecutados, aplicando el precio correspondiente del Cuadro de Precios que incluye:

– Limpieza, transporte y puesta en obra.

6.3.2. BASE DE ZAHORRA NATURAL

Una vez comprobada la superficie de asiento de la tongada se procederá a la extensión. Los materiales previamente mezclados serán extendidos, tomando las precauciones precisas para evitar su segregación o contaminación, en tongadas de espesor uniforme, lo suficientemente reducido para que, con los medios disponibles, se obtenga en todo el espesor el grado de compactación exigido.

Después de extendida la tongada se procederá, si es preciso, a su humectación.

Conseguida la humectación más conveniente se procederá a la compactación de la zahorra natural, la cual se continuará hasta alcanzar una densidad del 95% referida al porcentaje de la máxima obtenida en el ensayo Proctor Modificado (según Norma NTL-108/72).

La compactación se realizará, en todos los casos, con medios mecánicos.

- *Ejecución*

Zahorra natural, compactada y perfilada por medio de motoniveladora, en sub-bases, medida sobre perfil.

- *Medición y abono*

Se abonará por metros cúbicos, realmente ejecutados, una vez extendida y compactada, medidos en las secciones tipo señaladas en los planos y según el Cuadro de Precios Nº1.

6.3.3. PAVIMENTO DE ADOQUÍN DE HORMIGÓN

- *Ejecución*

Celosía de hormigón de 20x20x8 cm., recibida sobre capa de arena de río, M-5, y relleno de los nódulos con mezcla de tierra enriquecida para el crecimiento de césped.

- *Medición y abono*

Los pavimentos de adoquín se medirán por metros cuadrados realmente ejecutados, el precio que para cada uno de ellos figura en el Cuadro de Precios Nº1.

En el precio de la unidad están incluidos: Los adoquines de tamaño correspondiente puestos en obra y colocados con las piezas especiales necesarias, la arena o el mortero de capa de asiento, la arena utilizada en recebos y su colocación, y en general, todas las operaciones, materiales y medios auxiliares necesarios para la correcta terminación de la unidad.

No será objeto de abono adicional los colores elegidos y el dibujo a realizar en el pavimento.

6.3.4. BORDILLOS

Se define como bordillo las piezas prefabricadas colocadas sobre un macizo de hormigón en masa HM-20/P/20/I de dimensiones especificadas. Se emplearán bordillo de hormigón monocapa, color, de 9-10x20 cm., arista exterior biselada, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor.

- *Ejecución*



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Las piezas se asentarán sobre el macizo de hormigón antes descrito, dejando un espacio entre ellas de cinco milímetros (5 mm.), rellenando este espacio con mortero M-5, no admitiéndose tolerancias superiores a un milímetro (1 mm.) en las alineaciones y rasantes resultantes.

- *Medición y abono*

La unidad de obra descrita como bordillo se abonará por metro lineal (ml) realmente ejecutado, medido sobre el terreno, al precio especificado en el Cuadro de Precios N° 1.

6.3.5. MORTEROS

Los morteros estarán constituidos por mezcla de arena, cemento, agua y, eventualmente, algún aditivo autorizado. Los morteros no constituyen una unidad de obra independiente sino que van incluidos como elementos auxiliares en unidades de obra. Por tanto, el mortero no será de abono directo, ya que se considera incluido en el precio de la unidad correspondiente.

6.4. INSTALACIONES: RED DE ABASTECIMIENTO, RED DE SANEAMIENTO, Y RED DE ALUMBRADO PÚBLICO.

6.4.1. RED DE ABASTECIMIENTO

6.4.1.1. CONDICIONES GENERALES

Será de aplicación lo especificado en las Normas para la redacción de Proyecto de Abastecimiento de Agua y Saneamiento de Poblaciones y el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

6.4.1.2. EXCAVACIÓN EN ZANJAS

Se considera incluido a todos los efectos el transporte al lugar de empleo o vertedero. La entibación no se considerará incluida en este precio. El transporte al lugar de empleo o vertedero y la fragmentación, si fuese necesaria, también están incluidos en el precio.

No se abonarán los excesos de excavación sobre dichas secciones tipo que no sean expresamente

autorizadas por el Ingeniero Director de la Obra, ni los metros cúbicos (m³) de relleno compactado que fuera necesario para reconstruir la sección tipo teórica, en el caso de que la profundidad de excavación fuera mayor de la necesaria.

- *Medición y abono*

Se abona por metros cúbicos de excavación y teniendo en cuenta que en terrenos de profundidades menores de 2 m el terreno se considera flojo.

6.4.1.3 INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE ABASTECIMIENTO (TUBOS DE PVC)

Red de abastecimiento y riego.

- *Ejecución*

Se instalarán de acuerdo al Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Tuberías de Abastecimiento de Agua.

Las tuberías, sus accesorios y material de juntas y cuando sean aplicables los revestimientos de protección interior o exterior, se inspeccionarán antes del descenso a la zanja para su instalación.

Los defectos, si existieran, deberán ser corregidos según los métodos aceptados por la Dirección de Obra, o rechazados los correspondientes elementos.

El descenso de la tubería se realizará con equipos de elevación adecuados y accesorios como cables, eslingas, balancines y elementos de suspensión que no puedan dañar a la conducción ni sus revestimientos.

Las partes de la tubería correspondientes a las juntas se mantendrán limpias y protegidas.

Durante la fase de montaje se prestará especial atención, poniendo los equipos adecuados, a la alineación y nivelación de las tuberías, evitando los quiebros y cambios de pendiente no previstos en el Proyecto.

El Contratista medirá y comprobará la alineación y las cotas de nivel de los extremos de cada tubo y la pendiente de cada tramo de tubería. Los protocolos correspondientes se entregarán a la Dirección de Obra para su información aceptación si procede.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Las correcciones no podrán hacerse golpeando las tuberías y la Dirección de Obra rechazará todo tubo que haya sido golpeado.

Se adoptarán precauciones para evitar que las tierras puedan penetrar en la tubería; por sus extremos libres. En el caso que alguno de dichos extremos o ramales vaya a quedar durante algún tiempo accesible, se dispondrá un cierre provisional estanco a agua y fijado de tal forma que no pueda ser retirado inadvertidamente.

Serán de cumplimiento obligatorio las instrucciones complementarias del fabricante de la tubería para su instalación.

Las juntas y conexiones de todo tipo deberán ser realizadas de forma adecuada y por personal experimentado. En el caso de tuberías soldadas por el personal homólogo en las posiciones de soldadura previstas. La tubería se colocará sobre una cama de 10 cm de hormigón y posteriormente se cubrirá hasta los 50 cm por encima de la cota superior de la tubería.

Se alcanzará una densidad seca mínima del 95% o del 100% (en el caso de conducciones reforzadas) de la obtenida en el ensayo Próctor normal.

El ancho de las zanjas será de 50 cm, y la profundidad de 60 cm.

Los elementos de protección de las juntas de tuberías y complementos no serán retirados hasta que se hayan completado las de unión. Se comprobará muy especialmente, el perfecto estado de la superficie de las juntas. Asimismo se tomará especial cuidado en asegurar que el enchufe y campana de las tuberías que se unen estén limpios y libres de elementos extraños.

6.4.1.4 ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS

Como elementos complementarios de la red de abastecimiento tenemos los siguientes:

- VÁLVULAS

Constan de un cuerpo exterior que generalmente se une a las tuberías anterior y posterior con bridas atornilladas, admitiéndose sin embargo otros tipos de uniones.

El material utilizado es el hierro fundido.

Se colocarán 3 electroválvulas reguladoras de presión, en cada arqueta de la red de riego.

Deben cumplir las prescripciones de Pliego de prescripciones técnicas generales para tuberías de

abastecimiento de aguas (Orden del MOPU de 20/7/74, publicada en el BOE 2 y 3/10/74), y las Normas básicas para instalaciones interiores de suministro de agua (orden del Ministerio de Industria del 9/12/75, publicada en el BOE del 13/1/76).

Las válvulas deben medirse y abonarse por unidades de iguales características colocadas, incluyendo el montaje, de acuerdo al precio unitario que figure en el Cuadro de Precios Nº 1.

Las pruebas que se deben realizar son las siguientes:

- Una de resistencia mecánica que se hace sometiendo a la válvula a una presión interior de 1.5 veces la máxima de trabajo. Durante la prueba, el obturador debe estar en situación entreabierto y se tolera algún pequeño goteo a través de la prensa.
- Una prueba hidráulica que sirve para garantizar la estanqueidad y se hace sometiendo a la válvula cerrada a una presión hidráulica a un lado del obturador de 1.1 veces la de trabajo, siendo la pérdida nula.

- ARQUETAS

Arqueta prefabricada registrable de hormigón en masa con refuerzo de zuncho perimetral en la parte superior de 40x40x50 cm., medidas interiores, completa: con tapa y marco de hormigón y formación de agujeros para conexiones de tubos. Colocada sobre solera de hormigón en masa HM-20/P/40/l de 10 cm. de espesor.

- HIDRANTES

Con este nombre se denominan las bocas de incendio. (no instaladas en el presente proyecto, según normativa)

- BOCA DE RIEGO

Se instalan para el riego del área de proyecto.

Se colocarán bocas de riego tipo Ayuntamiento de Madrid, diámetro de salida de 50 mm., completamente equipada, y conexión a la red de distribución, instalada.

Se comprobará que las piezas especiales lleguen a obra acompañadas de su correspondiente certificado, donde constará el nombre del fabricante, el número de colada y las características mecánicas.

Se realizará un control visual sobre la totalidad de las bocas de riego, comprobando su acabado y la ausencia de defectos.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Será preceptivo realizar las pruebas de estanqueidad y presión interior.

Se medirán y abonarán por unidades realmente colocadas, de acuerdo al precio unitario que figure en el Cuadro de Precios Nº 1, incluyendo la parte proporcional de piezas especiales y su conexión a la red de distribución.

- ASPERSORES EMERGENTES

Aspersor emergente alternante uniforme mediante chorro rotativo de múltiples trayectorias con sector y alcance regulables con un alcance mínimo de 3 m. y máximo de 10 m. y conexión a 1/2" de diámetro mediante collarín de toma de polipropileno de 32 mm. de diámetro sobre bobina metálica, totalmente instalado.

-PROGRAM.ELECTRÓNICO 6 ESTACIONES

Programador electrónico de 6 estaciones, tiempo de riego por estación de 2 a 120 minutos, 3 inicios de riegos por programa transformador exterior 220/24 V., toma para puesta en marcha de equipo de bombeo o válvula maestra, armario y protección antidescarga, incluso fijación, instalado.

- Medición y abono

La medición y abono de las unidades se efectuará de la siguiente forma:

- Las conducciones (tuberías) en metro lineal (ml.)
- Las válvulas, las arquetas, los hidrantes, las bocas de riego, los aspersores, y programador en unidades tal y como se describe en el Cuadro de Precios Nº 1.

6.4.2. RED DE SANEAMIENTO

6.4.2.1. ENSAYO DE LOS TUBOS Y JUNTAS

Serán obligatorias las siguientes verificaciones y ensayos para cualquier clase de tubos:

- Examen visual del aspecto general de los tubos y piezas para juntas y comprobación de dimensiones y espesores.

- Ensayo de estanqueidad.

- Ensayo de aplastamiento.

Estos ensayos de recepción, en el caso de que el Director Ingeniero de las Obras lo considere oportuno, podrán sustituirse por un certificado en el que se expresen los resultados satisfactorios de los ensayos de estanqueidad, aplastamiento y de ser necesario, flexión longitudinal del lote a que pertenezcan los tubos o los ensayos de autocontrol sistemáticos de fabricación que garantice la estanqueidad, aplastamiento y flexión longitudinal.

6.4.2.2. INSTALACIÓN DE TUBERÍAS DE SANEAMIENTO (TUBOS DE PVC)

Evacuación de aguas pluviales y residuales desde las respectivas acometidas hasta el la conducción general.

- Ejecución

Se instalará de acuerdo con lo especificado en la Orden de 15 de septiembre de 1986 "Pliego de Prescripciones Técnicas para Tuberías de Saneamiento de Poblaciones".

La manipulación de los tubos en fábrica y transporte a obra deberá hacerse sin que sufran golpes o rozaduras. Se depositarán sin brusquedades en el suelo, no dejándolos caer; se evitará rodarlos sobre piedras y, en general, se tomarán las precauciones necesarias para su manejo de tal manera que no sufran golpes de importancia. Para el transporte los tubos se colocarán en el vehículo en posición horizontal y paralelamente a la dirección del medio de transporte.

El contratista deberá someter a la aprobación del Director de Obra el procedimiento de descarga en obra y manipulación de los tubos. No se admitirán para su manipulación dispositivos formados por cables desnudos ni por cadenas que estén en contacto con el tubo. El uso de cables requerirá un revestimiento protector que garantice que la superficie del tubo no quede dañada. Es conveniente la suspensión por medio de bragas de cinta ancha con el recubrimiento adecuado.

Los tubos se descargarán a ser posible cerca del lugar donde deben ser colocados en la zanja, y de forma que puedan trasladarse con facilidad al lugar de empleo. Se evitará que el tubo quede apoyado sobre puntos aislados.

Tanto en el transporte como en el apilado se tendrá presente el número de capas de tubos que puedan apilarse de forma que las cargas de aplastamiento no superen el 50 por ciento de las de prueba.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



La profundidad mínima de las zanjas y sin perjuicio de consideraciones funcionales, se determinan de forma que las tuberías resulten protegidas de los efectos del tráfico y cargas exteriores, así como de las variaciones del medio ambiente. Como norma general, bajo las calzadas o en terreno de tráfico rodado posible, la profundidad mínima será tal que la generatriz superior de la tubería quede por lo menos a 150 centímetros de la superficie.

Si el recubrimiento indicado como mínimo no pudiera respetarse por razones topográficas, por otras canalizaciones, etc., se tomarán las medidas de protección necesarias.

Las conducciones de saneamiento se situarán en plano inferior a las de abastecimiento.

La tubería se colocará sobre una cama de 10 cm de hormigón y posteriormente se cubrirá hasta los 50 cm por encima de la cota superior de la tubería.

En el refuerzo de conducciones se utilizará hormigón de resistencia característica de 200 kg/cm². En el caso de que no sea necesario el refuerzo se colocará la conducción sobre una solera de arena de río de 10 cm de espesor. Se rellenará hasta unos 10 cm por encima de la conducción. Posteriormente se realizará el relleno de la zanja por tongadas de 20 cm con tierra exenta de áridos mayores de 8 cm y apisonada; en los 50 cm superiores se alcanzará una densidad seca del 100% de la obtenida en el ensayo Próctor normal y del 95% en el resto del relleno.

El ancho de las zanjas dependerá del tamaño de los tubos, profundidad de la zanja, taludes de las paredes laterales, naturaleza del terreno y la necesidad o no de entubación. Como norma general, la anchura mínima no será inferior a 70 cm y se debe dejar un espacio de 20 cm a cada lado del tubo según el tipo de juntas.

Se recomienda que el tiempo transcurrido entre la apertura de la zanja y la colocación de la tubería no sea superior a ocho (8) días.

- Controles de ejecución

- Comprobación de la rasante de los conductos entre pozos cada tres tramos, relleno de arena y unión cada 15 m.
- Prueba general de la estanquidad del tramo sometido a una presión de 0,5 atm. Inspección general del espesor sobre conductos y compacidad del material de relleno en cada tramo reforzado de las canalizaciones.
- Dimensiones y enrase de la rejilla con el pavimento en uno de cada diez sumideros.

6.4.2.3. PRUEBAS DE LA TUBERÍA INSTALADA

Se deberá probar como mínimo el diez por ciento (10%) de la longitud total de la tubería. El Ingeniero Director de la Obra determinará los tramos que deberán probarse.

Una vez colocada la tubería de cada tramo, construidos los pozos y antes del relleno de la zanja, el contratista comunicará al Director de Obra que dicho tramo está en condiciones de ser probado. El Director de Obra, en el caso de que decida probar ese tramo, fijará la fecha; en caso contrario, autorizará el relleno de la zanja.

Las pruebas se realizarán obturando la entrada de la tubería en el pozo de aguas abajo y cualquier otro punto por el que pudiera salirse el agua. A continuación, se llenará completamente de agua la tubería y el pozo de aguas arriba del tramo a probar.

Transcurridos treinta minutos del llenado se inspeccionarán los tubos, las juntas y los pozos, comprobándose que no ha habido pérdida de agua.

Excepcionalmente, el Ingeniero Director de la Obra podrá sustituir este sistema de prueba por otro suficientemente constatado que permita la detección de fugas. Si se aprecian fugas durante la prueba, el contratista las corregirá procediéndose a continuación a una nueva prueba. En este caso el tramo en cuestión no se tendrá en cuenta para el cómputo de la longitud a ensayar. El constructor suministrará el personal y los materiales necesarios para realizar correctamente estas pruebas.

Una vez finalizada la obra y antes de la recepción provisional, se comprobará el buen funcionamiento de la red vertiendo agua en los pozos de registro de cabecera o, mediante las cámaras de descarga verificando el paso correcto de agua en los pozos de registro aguas abajo.

6.4.2.4. ELEMENTOS COMPLEMENTARIOS DE LA RED DE SANEAMIENTO

Las obras complementarias de la red, tales como pozos de registro, sumideros, unión de colectores, acometidas y otras obras especiales, pueden ser prefabricadas o construidas "in situ".

La unión de los tubos a las obras de fábrica se realizará de manera que permita la impermeabilidad y adherencia a las paredes.

Los pozos de registro están realizados con anillos prefabricados de hormigón en masa de 110 cm. de diámetro interior respectivamente y h=1,8m. Con marco y tapa de fundición de 60 cm, totalmente terminado.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Se dispondrán obligatoriamente en los siguientes casos:

- Cambio de alineación y de pendiente.
- En las uniones de los colectores o ramales.
- En tramos rectos a una distancia máxima de 50 m.

Todos estos elementos complementarios se medirán como unidades.

6.4.2.5. ENTIBACIONES

Por entibación se entiende las construcciones provisionales de madera y/u otros materiales que sirven para la contención del terreno, hasta la estabilización definitiva del mismo.

Antes del inicio de los trabajos de entibación, se presentarán a la Dirección Facultativa, para su aprobación, los cálculos justificativos del sistema de entibación elegido, los cuales podrán ser modificados por dicha Dirección Facultativa cuando ésta lo considere oportuno.

Previamente se hará un reconocimiento de las zonas a entibar, por si hubiera alguna servidumbre, redes de servicio, elementos enterrados o instalaciones que salvar. Se investigarán las características de transmisión al terreno de las cargas de las edificaciones más próximas, así como su estado de conservación.

- Ejecución

Las obras de entibación serán realizadas por encofradores u operarios de suficiente experiencia como entibadores, dirigidos por un encargado con conocimientos sobre dicho tema.

Se realizará un replanteo general de la entibación, fijando puntos y niveles de referencia.

En terrenos buenos, con tierras cohesionadas, se sostendrán los taludes verticales hasta una altura de entre 60 y 80 cm., colocándose una vez alcanzada esta profundidad una entibación horizontal compuesta por tablas horizontales, sostenidas por tablones verticales, apuntalados por maderas u otros elementos.

En terrenos buenos con profundidades de más de 1,50 m., con escaso riesgo de derrumbe, se colocarán tablas verticales de 2 m., quedando sujeto por tablas horizontales y codales de madera u otro material.

Si los terrenos son de relleno, o tienen una dudosa cohesión, se entibarán verticalmente a medida que se procede a la excavación de tierras.

El tipo de entibación a utilizar vendrá dado por el tipo de terreno y la profundidad a excavar. Se debe proteger la entibación frente a filtraciones y acciones de erosión por parte de las aguas de escorrentía.

Se debe comprobar que exista siempre contacto del entablado con el corte de las tierras. Cada 20 metros lineales de entibación de zanja o fracción se realizará un control de replanteo, no admitiéndose errores superiores al dos y medio por mil ni variaciones en ± 10 cm.

No se admitirán desplomes y desniveles de tablas y codales. Tampoco se admitirán separaciones de tablas y codales y posición de estos distinta a las especificadas por la Documentación técnica o las directrices de la Dirección de Obra.

Se desechará cualquier madera que no sea rectilínea.

- Medición y abono

Su medición y abono se realizará de la siguiente forma:

- Las conducciones en metros lineales (ml.).
- Las acometidas, las cámaras de descarga, los sumideros y los pozos en unidades tal y como se describe en el Cuadro de Precios Nº 1.

6.4.3. RED DE ALUMBRADO PÚBLICO

6.4.3.1. DOCUMENTACIÓN DE LAS LUMINARIAS

Luminaria

Se deberá aportar la siguiente documentación:

- Marca y modelo
- Memoria descriptiva del elemento, detalles constructivos, materiales empleados, forma de instalación, conservación, reposición de los distintos componentes y demás especificaciones.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



- Planos, a escala conveniente, de planta, alzado y perspectiva del elemento.
- Se incluirán fotografías de cada modelo de luminaria propuesto, tomadas desde todos los ángulos.

Se deberán aportar, al menos, los siguientes parámetros:

- Potencia nominal asignada y consumo total del sistema.
- Distribución fotométrica, flujo luminoso total emitido por la luminaria y flujo luminoso emitido al hemisferio superior en posición de trabajo.
- Eficiencia de la luminaria (lm/W) y vida útil estimada para la luminaria en horas de funcionamiento. El parámetro de vida útil se calculará de modo que transcurridas las horas señaladas, el flujo luminoso sea del 70% respecto del flujo total emitido inicialmente.
- Rango de temperaturas ambiente de funcionamiento sin alteraciones.
- Detalles de marca y modelo de la protección contra sobretensiones transitorias tipo 2+3 / clase II+III de la que ha de constar la luminaria
- Grado de hermeticidad de la luminaria completa.
- Marcado CE: Declaración de Conformidad y Expediente Técnico o documentación Técnica asociada.

MODULO LED

- Marca, modelo y datos del fabricante del LED / Modulo LED
- Potencia nominal individual de cada LED y potencia nominal del módulo completo. Flujo luminoso emitido por cada LED individualmente y por el módulo completo.
- Curvas de duración de vida, en horas de funcionamiento, en función de la temperatura de unión (Tj). Índice de reproducción cromática. Temperatura de color. Cuando el LED o el módulo LED puedan alimentarse a diferentes corrientes o tensiones de alimentación, los datos anteriores se referirán a cada una de dichas corrientes o tensiones.
- Temperatura máxima asignada (tc)
- Vida útil estimada de cada LED y del módulo LED en horas de funcionamiento.

DISPOSITIVO DE CONTROL ELECTRÓNICO / DRIVER

Los equipos auxiliares serán compatibles con el empleo de reductores de tensión en cabecera, de forma tal que, independientemente de la tensión que estos equipos suministren a la red (170 a 240V), las nuevas luminarias led instaladas funcionen a su régimen de potencia nominal y consumo constantes.

No se programará ningún tipo de régimen de funcionamiento reducido a través del driver a instalar.

Será indispensable la presentación de la documentación en la que se justifique expresamente el tipo de driver propuesto y la explicación de su funcionamiento y compatibilidad con reductor de tensión en cabecera, con arreglo a lo establecido en este punto, conteniendo además:

- Marca, modelo y datos del fabricante.
- Temperatura máxima asignada (tc)
- Tensión de salida asignada.
- Corriente de salida asignada.
- Consumo total del equipo electrónico.
- Grado de hermeticidad IP
- Vida del equipo en horas de funcionamiento dada por el fabricante
- Marcado CE: Declaración de Conformidad, Expediente Técnico o documentación técnica asociada e informe de ensayos.

NORMATIVA

Es de obligado cumplimiento aportar los siguientes certificados o resultados de ensayos realizados a la luminaria y sus componentes, verificando las características indicadas por el fabricante, debiendo cumplir los valores de referencia indicados:

- LUMINARIA: Certificado CE, declaración de conformidad con la Directiva 2004/108/CE, RD 1580/2006, RD 2006/95/CE, RD 7/88 y, RD 154/1995, además de las normas UNE-EN relacionadas, incluidas las siguientes: UNE-EN 60598-1 y UNE-EN 60598-2-3, EN 62031 (módulos LED), Certificado sobre el grado de hermeticidad de la luminaria completa (mínimo requerido IP 65), Certificado RoHS
- DRIVER LED: Certificado del cumplimiento de la Norma UNE-EN 61000-3-2, UNE-EN 61000-3-3, UNE-EN 61547 y UNE-EN 55015, EN61347-1, EN61347-2-13

REQUISITOS MÍNIMOS DE LAS LUMINARIAS



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Estas características se consideran características de cumplimiento mínimo.

La eficacia luminosa del conjunto (fuente de luz+fuente de alimentación) deberá ser igual o superior a 90 lm/W.

Temperatura de Color: 4500 K (+- 500 K).

Factor de potencia del sistema mayor o igual a 0,90.

El rango de temperatura ambiente de funcionamiento será de -10°C a +40°C.

La eficiencia mínima del driver será como mínimo del 90%.

Rango de tensión: compatibilidad con reducción de tensión en cabecera de línea (170-240V). Solo se admitirán propuestas que incluyan equipos auxiliares compatibles con el empleo de reductores de tensión en cabecera, de forma tal que, independientemente de la tensión que estos equipos suministren a la red (170 a 240V), las nuevas luminarias led instaladas funcionen a su régimen de potencia nominal y consumo constantes.

La vida útil del conjunto fuente de luz será como mínimo de 50.000 horas, (hasta una depreciación del 70% del flujo luminoso a temperatura ambiente de 35°C).

Las luminarias serán robustas con un grado de resistencia al impacto IK07.

Para garantizar el adecuado grado de protección contra penetración de polvo y humedad, el sistema óptico, el control de temperatura, la fuente de alimentación, los tornillos de montaje y desmontaje de las placas que contengan la fuente de luz y el sistema de refrigeración principal de las mismas serán IP65 según UNE 60598.

Solamente se admitirá que el cuerpo de las luminarias, formado por carcasa, marco y acoplamiento, sea de aluminio para todos los modelos propuestos.

Lente con óptica que aumente el rango de radiación lumínica mejorando la uniformidad de la misma.

Diseño adecuado para la disipación de calor que mejore la vida y estabilidad de la luminaria.

Todas las piezas componentes de la luminaria estarán convenientemente tratadas contra la corrosión y adecuadamente pintadas para su acabado final.

La luminaria dispondrá de sistema de conexión eléctrica montable y desmontable que facilite la instalación y mantenimiento. Este sistema no comprometerá el grado de estanqueidad, el aislamiento

eléctrico ni dañará el cable de instalación eléctrico.

Todas las luminarias a instalar dispondrán de protección contra sobretensiones transitorias tipo 2+3 / clase II+III.

- *Medición y abono*

Se abonarán por unidades, según el Cuadro de Precios Nº1.

6.5. JARDINERÍA

Los trabajos de extendido de tierra vegetal y siembra de césped, se realizarán de acuerdo a lo que se establece a continuación.

6.5.1. EXTENDIDO Y SIEMBRA DE CÉSPED

La capa de suelo fértil aunque solo deba soportar céspedes o flores, deberá ser de 15 cm. De espesor mínimo. Si la superficie sobre la que se quiere establecer la zona de césped o pradera dispone de tierra de cabeza que no ha sido quitada se efectuarán las siguientes labores:

Primero una cava profunda de 40 a 50 cm. de espesor y se aprovechará esta labor para limpiar la tierra de todas las raíces y trozos de plantas nocivas que pudieran volver a brotar. Si existiera grama hay que profundizar la labora hasta arrancar todas las raíces. Si no existiera tierra de cabeza por operar sobre una superficie que se ha rellenado con otras tierras, o se han cambiado los niveles desmontando la primera capa superficial, es necesario efectuar las labores de cava allanando y limpiando las tierras, como antes, de toda clase de raíces y trozos de plantas si las hubiera.

Se colocará la tierra vegetal en pequeños montones, no mayores de 200 decímetros cúbicos, para su mezcla manual o con un equipo mezclador mecánico, con las debidas cantidades de compost o turba. En todo caso debe garantizarse una mezcla suficientemente uniforme como para que no progrese su grado de homogeneidad con la reiteración del proceso de mezclado.

Posteriormente se transportará esta tierra fertilizada a la zona de empleo, realizando las descargas en los lugares más convenientes para las operaciones posteriores y después se aplicará sobre toda la superficie en una capa de unos 15 cm. Preparando así el terreno, se incorporará estiércol aplicando una capa de 5 cm. de espesor, complementando todo ello con una mezcla de abonos químicos a base de superfosfatos, sulfato de amoníaco y cloruro potásico en dosis convenientes.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



A continuación se hará una entrecava para que quede bien enterrado el abono.

La ejecución de cualquiera de las operaciones anteriores habrá de ajustarse a unas condiciones de laborabilidad adecuadas, en especial a lo que al exceso de humedad en los materiales manejados se refiere, fundamentalmente, por causa de las lluvias. Todos los materiales habrán de manejarse en un estado de humedad en que ni se aterronen ni se compacten excesivamente, buscando unas condiciones de fiabilidad, en sentido mecánico, que pueden hallarse para los materiales indicados, en las proximidades del grado de humedad del llamado punto de marchitamiento. En estas condiciones puede conseguirse tanto un manejo de los materiales de los suelos, como una mezcla suelo estiércol, o suelo compost en condiciones favorables. El tipo de maquinaria empleada y las operaciones en ella realizada debe ser tal que evite la compactación excesiva del soporte y de la capa de manto vegetal. Las propiedades mecánicas de los materiales, la humedad durante la operación y el tipo de maquinaria y operaciones han de ser tenidas en cuenta conjuntamente para no originar efectos desfavorables. Es precisa una revisión final de las propiedades y estado de manto vegetal fertilizado eliminando los posibles defectos (elementos extraños o inconvenientes), desplazamientos o marcas de erosión en los taludes causados por la lluvia y cualquier imperfección que pueda repercutir sobre el desarrollo de las futuras siembras y plantaciones. Seguidamente se allanará y rastrillará la tierra cuidadosamente y se procederá a la siembra o plantación del césped. Efectuada la siembra se cubrirá la semilla con una capa de mantillo previamente cribado de 1 a 2 cm. De espesor, y a continuación se regará por aspersión copiosamente todos los días hasta que la pradera esté bien nacida. Una vez que el césped ha adquirido una altura de 5 cm. se pasará el rulo con el fin de afianzar la planta al suelo y allanar los pocos montículos que hubieran podido producirse. El primer corte del césped ha de hacerse cuidadosamente con un cortacésped de buena calidad y que esté muy bien ajustado, ya que la primera siega del césped joven ha de hacerse con sumo cuidado, pues la planta todavía no está afianzada fuertemente al suelo y podría arrancarse fácilmente. Así pues se vigilarán las cuchillas del cilindro de corte y hoja de fondo para que estén perfectamente ajustadas ya que el afeitado del césped tiene que ser impecable.

Conservación de céspedes

Riegos: el riego se efectuará inmediato a la siembra. Se continuará regando con la frecuencia e intensidad necesarias para mantener el suelo húmedo durante el período de garantía.

Corte de césped: se efectuarán los cortes necesarios para el completo arraigo del césped y los necesarios durante el período de garantía de la obra

- *Medición y abono*

Se abonará por metro cuadrado (m²) según el Cuadro de Precios N°1.

6.5.2. PLANTACIÓN DE ÁRBOLES

Estarán provistos del cepellón correspondiente, o sistema radical bien cortado, de las dimensiones especificadas en los Planos del proyecto.

- 1) Apertura de hoyo, cuyas dimensiones sean como mínimo 1,3 (de alto y, ancho), que las del cepellón o sistema radical.
- 2) Cambio del total, o parte, de la tierra del mismo, si por la Dirección de la Obra, se estima necesario, con salidas a vertedero de la sobrante.
- 3) Mezcla y abono de las tierras resultantes.
- 4) Transporte al hoyo y plantación del árbol
- 5) Primeros riegos hasta su asentamiento.
- 6) Fijación del árbol mediante vientos y tutores.
- 7) Formación de alcorque de riego.

Los árboles que, en el transporte y operaciones de plantación, hayan sido dañados, deberán ser sustituidos a cargo del contratista.

- *Medición y abono*

La medición y abono se realizará mediante los precios (ud) del Cuadro de Precios N°1.

6.5.3. MOBILIARIO URBANO

Los elementos de mobiliario urbano (bancos, papeleras,...) se medirán y abonarán por unidad realmente ejecutada y colocada según planos, al precio que figura en los Cuadros de Precios. Los procesos a seguir, en la colocación de cada elemento se realizarán siguiendo en todo momento las instrucciones del fabricante. Cualquier modificación del mismo deberá ser advertida al Director de Obra, que deberá dar su confirmación y consentimiento.

- *Medición y abono*

La medición y abono se realizará mediante los precios (ud) del Cuadro de Precios N°1.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



6.6. ESTRUCTURAS DE MADERA

Las estructuras de madera se ejecutarán según lo dispuesto en los planos y teniendo en cuenta las prescripciones generales del CTE.

Las estructuras de madera a incluir en el edificio de vestuarios y workshop así como en la pérgola son las siguientes:

Viga celosía de madera de pino tratada compuesta por elementos verticales, horizontales y diagonales de 25x25, y carga uniforme inferior a 1.0T/m, según CTE-SE-M.

Vigueta de madera de pino del país de 15x25 cm., nivelada y repartida, i/colocación de elementos de atado. Según CTE-SE-M.

Tablero de cubierta formado por entablado de madera aglomerada hidrófuga de 19 mm.

Rastreles de 40x60 mm. de madera de pino seca tratada contra xilófagos, con un grado de humedad máximo del 15%.

Rastreles de 50x50 mm. de madera de pino seca tratada contra xilófagos, con un grado de humedad máximo del 15%

Soporte estructural de madera de pino tratado de 25x25 cm., para una altura máxima de 4 m. y una carga de 8.000 kg., según CTE-SE-M.

Viga celosía de madera de pino tratada compuesta por elementos verticales, horizontales y diagonales de 25x25, y carga uniforme inferior a 1.0T/m, según CTE-SE-M.

Vigueta de madera de pino del país de 15x25 cm., nivelada y repartida, i/colocación de elementos de atado. Según CTE-SE-M.

- *Medición y abono*

La medición y abono se realizará mediante los precios del Cuadro de Precios Nº1.

6.7. PARTIDAS ALZADAS DE ABONO INTEGRO

Las partidas alzadas de abono íntegro se abonarán al Contratista íntegramente por el mero hecho de efectuar el conjunto de actuaciones de que constan, siempre y cuando dichas actuaciones se hayan completado completa y satisfactoriamente a juicio de la Dirección Facultativa.

6.8. UNIDADES DE OBRA NO ESPECIFICADAS EN EL PRESENTE PLIEGO

Las unidades de obra no detalladas en los Planos o en el presente Pliego, y necesarias para la correcta terminación de la obra, se ejecutarán según las órdenes específicas de la Inspección de la obra y se abonarán a los precios que para ellas figuran en el Cuadro de Precios nº1.

Las unidades de obra que no tuvieran precio en el presente Proyecto, se abonarán por unidades independientes a los precios que para cada una de las unidades que las compongan figuran en el Cuadro de Precios Nº1 y ajustándose en todo a lo que se especifica en los Planos, Mediciones y Presupuestos del Proyecto y a lo que sobre el particular indique la Inspección Facultativa de las obras.

Las unidades de obra no incluidas en el presente Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena construcción y las indicaciones de la Inspección Facultativa de las obras.

6.9. UNIDADES DEFECTUOSAS.

Las obras se ejecutarán con arreglo a las normas de la buena construcción, y en el caso de que se observaran defectos en su realización, las correcciones precisas deberán de ser a cargo del Contratista.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Capítulo VII: DISPOSICIONES GENERALES

7.1. PERSONAL DE OBRA

Por parte del Contratista existirá en obra un Responsable de la misma que no podrá ausentarse sin conocimiento y permiso previo del Ingeniero Director. Su nombramiento será sometido a la aprobación del mismo.

7.2. MEDIDAS DE SEGURIDAD

El Contratista deberá atenerse a las Disposiciones vigentes sobre la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Como elemento primordial de seguridad se establecerá toda la señalización necesaria tanto durante el desarrollo de las obras como durante su explotación, haciendo referencia bien a peligros existentes o a las limitaciones de las estructuras. Para ello se utilizarán, cuando existan, las correspondientes señales vigentes establecidas por el Ministerio de Obras Públicas y, en su defecto, por otros Departamentos, Naciones u Organismos Internacionales.

7.3. RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA

El Contratista será responsable, durante la ejecución de las obras, de todos los daños y perjuicios directos e indirectos que se puedan ocasionar a cualquier persona, propiedad o servicio, público o privado como consecuencia de los actos, omisiones o negligencias del personal a su cargo, o de una deficiente organización, señalización, ejecución o protección de las obras, incumpliendo las normas dictadas o los vigentes Reglamentos.

Las personas que resulten perjudicadas deberán ser compensadas a su cargo adecuadamente.

Los servicios o propiedades públicas o privadas que resulten dañados, deberán ser reparados, a su costa, restableciendo sus condiciones primitivas o compensando adecuadamente los daños o perjuicios causados.

El Contratista deberá tener contratada una póliza de responsabilidad civil, para hacer frente a los

daños, durante el período de ejecución y hasta la recepción de las obras.

7.4. SUBCONTRATACIÓN

La subcontratación se regulará por lo establecido en la Ley 32/2006, de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción y su posterior desarrollo reglamentario.

En la obra cada Contratista deberá disponer de un Libro de Subcontratación. En dicho libro, que deberá permanecer en todo momento en la obra, se deberán reflejar, por orden cronológico desde el comienzo de los trabajos, todas y cada una de las subcontrataciones realizadas en un determinada obra con empresas sucontratistas y trabajadores autónomos, su nivel de subcontratación y empresa comitente, el objeto de su contrato, la identificación de la persona que ejerce las facultades de organización y dirección de cada subcontratista y, en su caso, de los representantes legales de los trabajadores de la misma, las respectivas fechas de entrega de la parte del plan de seguridad y salud que afecte a cada empresa subcontratista y trabajador autónomo, así como las instrucciones elaboradas por el coordinador de seguridad y salud para marcar la dinámica y desarrollo del procedimiento de coordinación establecido, y las anotaciones efectuadas por la dirección facultativa sobre su aprobación de cada subcontratación excepcional de las previstas en el artículo 5.3. de la Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación.

7.5. OBLIGACIONES LABORALES DEL CONTRATISTA

El Contratista será responsable del cumplimiento de todas las obligaciones sociales en vigencia, en relación con los obreros, y abonará a los mismos los jornales establecidos en las Bases de Trabajo, estando también a su cargo las liquidaciones de cargas sociales del personal, según determinen las leyes vigentes, en orden a subsidios, seguros, retiro de obreros, vacaciones, etc., y, en especial, a todo lo dispuesto en el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.

7.6. CERTIFICACIÓN Y ABONO DE LAS OBRAS

Las obras serán medidas, mensualmente, sobre las partes ejecutadas con arreglo al Proyecto, modificaciones posteriores y órdenes del Ingeniero Director. Las valoraciones efectuadas servirán de base para la redacción de Certificados mensuales. Todos los abonos que se efectúen son a buena cuenta, y las Certificaciones no suponen aprobación ni recepción de las obras que comprenden.



PROYECTO FIN DE CARRERA. INGENIERÍA TÉCNICA DE OBRAS PÚBLICAS
ESPECIALIDAD EN HIDRÁULICA E HIDROLOGÍA.
**URBANIZACIÓN DE ESPACIOS PÚBLICOS CON ÁREA DE CONEXIÓN LÚDICO-DEPORTIVA Y APARCAMIENTO,
EN BASTIAGUEIRO**



Mensualmente se llevará a cabo una liquidación en la cual se abonarán las Certificaciones, descontando el importe de los cargos que el Ingeniero Director de las Obras tenga contra el Contratista.

7.7. PLAZO DE EJECUCIÓN

El plazo de ejecución será de: **SEIS (6) MESES.**

Se hace expresamente la advertencia de que las incidencias climatológicas no tendrán la consideración de fuerza mayor que justifique el retraso.

Cualquier ampliación del plazo de ejecución deberá estar debidamente justificada y será aprobada por la dirección facultativa.

En Oleiros, octubre del 2015

El Autor del Proyecto:

Fdo.- Lúa Braña Rodríguez