



## Conexión Peatonal del Paseo Marítimo entre ambos Márgenes de la Ría de Foz

Pedestrian Connection of Seafronts in both Banks of Foz's Estuary

*Grado en las Tecnologías de la Ingeniería Civil*

Marta García González







## DOCUMENTO Nº 1: MEMORIA

- Memoria descriptiva
- Memoria justificativa
  - Anejo nº 1: Antecedentes
  - Anejo nº 2: Cartografía y Replanteo
  - Anejo nº 3: Geología y Geotecnia
  - Anejo nº 4: Estudio sísmico
  - Anejo nº 5: Estudio climatológico
  - Anejo nº 6: Estudio de Impacto Ambiental
  - Anejo nº 7: Estudio de Alternativas
  - Anejo nº 8: Cálculo estructural
  - Anejo nº 9: Cálculo dique
  - Anejo nº 10: Movimientos de tierras
  - Anejo nº 11: Plan de Obra
  - Anejo nº 12: Estudio de Seguridad y Salud
  - Anejo nº 13: Anejo de Gestión de Residuos
  - Anejo nº 14: Justificación de precios
  - Anejo nº 15: Revisión de precios
  - Anejo nº 16: Clasificación del contratista
  - Anejo nº 17: Declaración de Obra Completa

## DOCUMENTO Nº 2: PLANOS

## DOCUMENTO Nº 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

## DOCUMENTO Nº 4: PRESUPUESTO







**DOCUMENTO N°3:  
PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**





## Doc. 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



### DOCUMENTO Nº3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES

1. DISPOSICIONES PRELIMINARES Y CONDICIONES GENERALES.....	4	2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS .....	13
1.1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS .....	6	2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS .....	13
1.2. DOCUMENTOS CONTRACTUALES E INFORMATIVOS .....	6	2.2. DESCRIPCIÓN PARTICULLARIZADA DE LAS OBRAS: .....	13
1.3. COMPATIBILIDAD Y RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS .....	7	3. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES .....	14
1.4. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA .....	7	3.1. Procedencia de los materiales.....	14
1.5. NORMAS E INSTRUCCIONES DE CARÁCTER GENERAL .....	7	3.2. Excavaciones en zanjas, pozos y cimientos: .....	14
1.6. DOCUMENTACIÓN COMPLEMENTARIA .....	8	3.3. Exámenes y ensayos de los materiales .....	14
1.7. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....	8	3.4. Transporte de los materiales.....	15
1.8. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS .....	8	3.5. Almacenamiento y acopio de materiales .....	15
1.9. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA.....	9	3.6. Mediciones .....	15
1.10. ÓRDENES AL CONTRATISTA .....	9	4. CONDICIONES PARTICULARES DE LOS MATERIALES .....	15
1.11. VIGILANCIA A PIE DE OBRA .....	9	4.1. Materiales para terraplenes y rellenos .....	15
1.12. INSTALACIONES A PIE DE OBRA .....	10	4.2. Zahorra natural.....	16
1.13. REPLANTEO .....	10	4.3. Zahorra artificial .....	18
1.14. PROGRAMA DE TRABAJOS.....	10	4.4. Madera estructural: madera laminada encolada.....	18
1.15. ALTERACIÓN Y LIMITACIÓN DEL PROGRAMA DE TRABAJOS .....	10	4.5. Madera no estructural: Barandilla y pavimento pasarela.....	21
1.16. LIBRO DE INCIDENCIAS .....	10	5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: UNIDADES DE OBRA, MEDICIONES Y ABONOS .....	21
1.17. MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN.....	10	5.1. Movimiento de tierras.....	21
1.18. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS.....	11	5.2. Firmes y subbases.....	23
1.19. RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES.....	11	5.3. Partidas alzadas .....	26
1.20. MATERIALES DEFECTUOSOS .....	11		
1.21. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS.....	11		
1.22. TRABAJOS NO AUTORIZADOS .....	12		
1.23. OBRAS INCOMPLETAS.....	12		
1.24. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS .....	12		
1.25. VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA .....	12		
1.26. VALORACIÓN DE OBRAS DEFECTUOSAS .....	12		
1.27. VALORACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO .....	13		
1.28. VALORACION DE LAS OBRAS INCOMPLETAS .....	13		
1.29. PARTIDAS ALZADAS .....	13		
1.30. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS.....	13		





## 1. DISPOSICIONES PRELIMINARES Y CONDICIONES GENERALES

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares constituye el conjunto de instrucciones, normas, prescripciones y especificaciones que, además de lo descrito en los documentos N°1\_Memoria, N°2\_Planos y N°4\_Presupuesto, definen los requisitos que deben cumplir las obras del proyecto: "Conexión peatonal del paseo marítimo entre ambos márgenes de la ría de Foz".

Contenidos del pliego:

- Descripción general de las obras.
- Condiciones en que se deben ejecutar las obras.
- Instrucciones para la medición y abono de las unidades de obra.
- Los pliegos, instrucciones, reglamentos y normas de carácter general aplicables a la obra.
- Los documentos a manejar, redactar, presentar y/o aprobar y los plazos en que deben realizarse las operaciones.
- Las aportaciones a realizar y los gastos comprendidos en los precios de las unidades de obra.
- Servir de norma guía tanto para el Contratista como para el director de obra

Este pliego será de aplicación en la construcción, control, dirección e inspección de las obras aquí definidas.

### 1.1. DOCUMENTOS QUE DEFINEN LAS OBRAS

#### Documento n°1 Memoria

Este documento está dividido en dos partes: la memoria descriptiva y la memoria justificativa.

En la descriptiva, como su propio nombre indica, se describen las obras a realizar en su conjunto, así como los distintos estudios que se han llevado a cabo y un resumen de otros aspectos relacionados con el proyecto.

En la memoria justificativa, se incluyen los Anejos en los que se exponen los procedimientos empleados para el cálculo y diseño de los elementos que componen el proyecto.

#### Documento n°2 Planos

En los planos se integran las descripciones de la obra bajo un punto de vista geométrico y topográfico.

#### Documento n°3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares

Define las obras en lo referente a su naturaleza, características físicas y químicas de los materiales, métodos de ejecución y puesta en obra y control de calidad de los mismos.

#### Documento n°4 Presupuesto

Define, cuantifica y valora cada unidad de obra a emplear en el proyecto, así como sus precios descompuestos.

### 1.2. DOCUMENTO CONTRACTUALES E INFORMATIVOS

Los documentos presentes en este contrato que cuentan con carácter contractual son el documento n°2 Planos, a excepción de los planos de mediciones y cubicaciones, el Documento n°3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares en su totalidad y los Cuadros de precios 1 y 2 incluidos en el Documento n°4 Presupuesto.

Tanto la información geotécnica 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, diagramas de movimiento de tierras, estudios de maquinaria, condiciones climáticas, de justificación de precios, y en general, todos los que se incluyan habitualmente en la memoria de los proyectos, son informativos y en consecuencia, deben aceptarse solo como complementos de la información que el Contratista debe adquirir directamente utilizando sus propios medios.

El Contratista será responsable de los posibles errores que 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 RELACIÓN ENTRE LOS DOCUMENTOS

En el caso de existir una incompatibilidad entre dos o más documentos del proyecto, se tendrán en cuenta las siguientes indicaciones:

- El documento nº2 Planos tiene prelación sobre el resto de los documentos en lo que a dimensiones y materiales se refiere.
- El documento nº3 Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares tiene prelación sobre los restantes documentos en cuanto a las características físicas y técnicas de los materiales que se empleen, así como la ejecución, medición y valoración de las distintas unidades. Por otra parte, las disposiciones generales y referentes a Normas e Instrucciones que figuren en el mismo, serán de obligado cumplimiento en la ejecución de las obras aunque prevaleciendo las disposiciones particulares mencionadas en este documento.
- El cuadro de precios nº1 tiene preferencia sobre los demás en lo referente a precios de unidades de obra.

Las omisiones que puedan producirse en alguno de los documentos del proyecto se tratan de la siguiente manera:

- En el caso de que algo aparezca en el documento nº2 pero no en el nº3 o viceversa, se deberá considerar como que aparece en ambos.
- Los detalles de la construcción que no aparezcan ni en el documento nº2 ni en el documento nº3, pero que de acuerdo a las “normas de buena construcción”, deban ser ejecutados, serán construidos de acuerdo con las instrucciones de la Dirección Técnica, y no eximirá al Contratista de la obligación de ejecutarlas.
- Las contradicciones, omisiones o errores que se detecten, deberán reflejarse en el Libro de Órdenes.

### 1.4. REPRESENTANTES DE LA ADMINISTRACIÓN Y DEL CONTRATISTA

Tanto la administración como el Contratista estarán representados en la obra por medio de:

- Ingeniero Director de las obras

La Administración designará al Ingeniero Director de las obras que ya sea por sí mismo 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.

- Representante del Contratista

Una vez adjudicadas definitivamente las obras, el Contratista designará a una persona que asumirá 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.

### 1.5. NORMAS E INSTRUCCIONES DE CARÁCTER GENERAL

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas regirá en unión con las disposiciones legales y técnicas que se señalan a continuación:

#### ➤ Disposiciones legales:

- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la contratación de obras del Estado (Decreto 3854/1970) de 31 de diciembre.
- 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.
- 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.
- Ley de Contratos del Trabajo y disposiciones vigentes que regulen las relaciones patrono-obrero, así como cualquier otra disposición de carácter oficial.
- Normas UNE de obligado cumplimiento







➤ **Disposiciones Técnicas:**

De acuerdo con el artículo 1º a) del decreto 426/1971, de 11 de marzo, en la ejecución de las obras deberán observarse las normas vigentes aplicables sobre la construcción. Para cumplir esto, se han incluido en el documento nº1 Memoria, Memoria Justificativa, los diferentes anejos con la correspondiente normativa aplicable en cada uno de ellos para la construcción de lo que en ellos se refiere.

- Norma de Construcción sismorresistente Puentes (NCSP-07): aprobada por el Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo.
- Documento básico de seguridad estructural – madera DBSE-M
- Orden FOM/2842/2011, de 29 de septiembre, por la que se aprueba la Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera (IAP-11).
- Documento básico Seguridad de actuación e accesibilidad, DB SUA (CTE).
- Estatuto de los Trabajadores. Real Decreto Legislativo 1/1995.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de Seguridad y Salud en las obras de construcción en el marco de la Ley 31/1995 de 8 de noviembre de Prevención de Riesgos Laborales, y Real Decreto 604/2006, de 19 de mayo por el que se modifica el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre.
- Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, que tiene por objeto promover la Seguridad y la Salud de los trabajadores, mediante la aplicación de medidas y el desarrollo de las actividades necesarias para la prevención de riesgos derivados del trabajo. El art. 36 de la Ley 50/1998 de acompañamiento a los presupuestos modifica los artículos 45, 47, 48 y 49 de esta Ley - El real decreto legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos.
- El real decreto legislativo 1/2008, de 11 de enero, por el que se aprueba el texto refundido de la ley de evaluación de impacto ambiental de proyectos.
- Ley 42/07, de 13 de diciembre, del patrimonio natural y de la biodiversidad.
- Ley 26/07, de 23 de octubre, de responsabilidad medioambiental.
- Real decreto 105/08, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes de la Dirección General de Carreteras (PG-3) de 2004, aprobado por la O.M. FOM. 891/2004 y sus sucesivas modificaciones y actualizaciones.
- Norma 6.1-IC “Secciones de Firme”, de la Instrucción de Carreteras. (Orden FOM/3460/2003)

## 1.6. 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 perceptivas en tanto no sean anuladas o modificadas en forma expresa por los Anuncios, Bases o Contratos de Escritura citados.

## 1.7. PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

El Contratista viene obligado a evitar la contaminación del aire (incluso acústica), cursos de agua, cultivos, y en general de cualquier clase de bien público o privado que pudiera producir la ejecución de las obras o la explotación de sus instalaciones auxiliares, en base a las disposiciones vigentes, en particular el vigente Reglamento Municipal para la protección del medio ambiente contra las emisiones de ruidos y vibraciones.

Todos los gastos originados, necesarios para el mantenimiento estricto de la normativa vigente, serán de cuenta del Contratista.

## 1.8. SEÑALIZACIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista es responsable del orden, limpieza, seguridad y condiciones sanitarias de las obras objeto del contrato, por lo que deberá adoptar a su cargo y bajo su responsabilidad las medidas que le sean señaladas por la Normativa vigente, por las Autoridades competentes o por la Dirección Técnica de las obras.

A este respecto es obligación del Contratista:

- Limpiar todos los espacios interiores y exteriores de la obra de escombros, materiales sobrantes, desperdicios, chatarra, andamios y todo aquello que impida el perfecto estado de la obra y sus inmediaciones.
- Proyectar, construir, equipar, operar, mantener, desmontar y retirar de la zona de la obra las instalaciones necesarias para la recogida, tratamiento y evacuación de las aguas residuales de sus oficinas e instalaciones, así como para el drenaje de las áreas donde estén ubicadas y de las vías de acceso.
- En caso de heladas o nevadas, adoptar las medidas necesarias para asegurar el tránsito de vehículos y peatones en calzadas, caminos, sendas, plataformas, andamios y demás accesos y lugares de trabajo, cuando no hayan sido eventualmente cerrados en dichos casos.
- Retirar de la obra las instalaciones provisionales, equipos y medios auxiliares en el momento en que no sean necesarios.
- Adoptar las medidas y ejecutar todos los trabajos necesarios para que la obra, durante su ejecución, ofrezca un buen aspecto.





### Doc. 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



- Establecer y mantener las medidas precisas, por medio de agentes y señales para indicar el acceso a la obra y ordenar el tráfico rodado y peatonal en la zona de las obras, especialmente en los puntos de posible peligro; al igual que en sus lindes e inmediaciones.
- Llevar a cabo la señalización en estricto cumplimiento de las disposiciones vigentes en la materia, bajo su propia responsabilidad y sin perjuicio de lo que sobre el particular ordene la Dirección Técnica por escrito en cuanto a instalación de señales complementarias o modificación de las instaladas.
- Cuando dicha señalización se aplique sobre las instalaciones dependientes de otros organismos o servicios públicos, el Contratista estará obligado a lo que sobre el particular establezcan aquellos de acuerdo con su propia normativa.

Todos los gastos que origine el cumplimiento de lo establecido en el presente apartado serán de cuenta del Contratista, por lo que no serán de abono directo en ningún caso.

#### 1.9. GASTOS DE CARÁCTER GENERAL A CARGO DEL CONTRATISTA

Además de los considerados en otros apartados de este pliego, no serán objeto de abono directo los gastos que originen:

- Los gastos de formalización del contrato.
- Las tasas correspondientes a la Dirección e Inspección de la obra.
- Los gastos de replanteo general de las obras o su comprobación y los replanteos parciales de la misma.
- Los gastos debidos a licencias, permisos y autorizaciones necesarias para la ejecución de los trabajos.
- Los de construcción, remoción y retirada de toda clase de construcciones auxiliares.
- Los de alquiler y adquisición de terrenos para depósitos de maquinaria y materiales.
- Los de protección de herramientas, maquinaria, acopios y de la propia obra contra todo deterioro, daño o incendio, cumpliendo los requisitos vigentes para almacenamiento de explosivos y carburantes.
- Los de limpieza y evacuación de desperdicios y basuras.
- Los gastos de reparación de la red viaria existente antes de la ejecución de las obras, cuyo deterioro haya sido motivado por la realización de las mismas.
- Los de construcción y conservación durante el plazo de su utilización de pequeñas rampas provisionales de acceso a tramos parcial o totalmente terminados y a inmuebles
- Los de conservación durante el mismo plazo de toda clase de desvíos que no se efectúen aprovechando carreteras existentes.

- Los de conservación de señales de tráfico y demás recursos necesarios para proporcionar seguridad dentro de las obras y en su entorno.
- Los de remoción de las instalaciones, herramientas, material y limpieza general de la obra a su terminación.
- Los de montaje, construcción y retirada de instalaciones para el suministro de agua y energía eléctrica necesaria para las obras, así como la adquisición de dichas agua y energía.
- Los de retirada de los materiales rechazados y corrección de las deficiencias observadas y puestas de manifiesto por los correspondientes ensayos y pruebas.
- Las derivadas de mantener tráfico intermitentes mientras que se realicen los trabajos.

En los casos de rescisión de contrato, cualquiera que sea la causa que lo motive, serán de cuenta del Contratista los gastos originados por la liquidación, así como los de retirada de los medios auxiliares empleados o no en la ejecución de las obras.

#### 1.10. ÓRDENES AL CONTRATISTA

Se entiende que la comunicación Dirección de Obra - Contratista, se canaliza entre el Ingeniero Director de la Obra y el Delegado - Jefe de Obra, sin perjuicio de que para simplificación y eficacia, especialmente en casos urgentes o rutinarios, puede haber comunicación entre los respectivos personales, pero será en nombre de aquellos y teniéndoles informados puntualmente, basadas en la buena voluntad y el sentido común y en la forma y materias que aquellas establezcan, de manera que si surgiera algún problema de interpretación o una decisión de mayor importancia, no valdrá sin la ratificación por los indicados Ingeniero Director de las Obras y Delegado.

Se abrirá el "Libro de Órdenes" por el Ingeniero Director y permanecerá custodiado en obra por el Contratista, en lugar seguro y de fácil disponibilidad para su consulta y uso. El Delegado deberá llevarlo consigo al acompañar en cada visita al Ingeniero Director

#### 1.11. 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.





### 1.12. INSTALACIONES A PIE DE OBRA

El Contratista deberá someter al 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.

### 1.13. 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.

### 1.14. PROGRAMA DE 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.

El programa de trabajos será compatible con los plazos parciales que pueda establecer el PCAP y tendrá las holguras adecuadas para hacer frente a las incidencias imprevistas. Los gráficos de conjunto del programa de trabajos serán diagramas de barras, que se desarrollarán por el método Pert, C.P.M. o análogos, según indique el Director.

En el programa se incluirá el tiempo necesario para que la Dirección de Obra proceda a los trabajos complementarios o adicionales del replanteo previo y las inspecciones, comprobaciones, ensayos y pruebas que correspondan.

Dicho programa, una vez aprobado por la Propiedad, obliga al Contratista al cumplimiento del Plazo total para la terminación de los trabajos, y de los parciales en que se hayan dividido la obra.

El Contratista presentará 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 de la obra.

El Contratista deberá aumentar los medios auxiliares y personal técnico, siempre que el Ingeniero Director compruebe que ello es necesario para el desarrollo de las obras en los plazos previstos.

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

### 1.15. ALTERACIÓN Y LIMITACIÓN 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.

### 1.16. LIBRO DE INCIDENCIAS

Constarán en él, todas aquellas circunstancias y detalles relativos al desarrollo de las obras que el Ingeniero Director considere oportunos, y entre otros, con carácter diario, los siguientes:

- Condiciones atmosféricas generales.
- Relación de trabajos efectuados, con detalle de su localización dentro de la obra.
- Relación de ensayos efectuados, con resumen de los resultados o relación de los documentos en que estos se recogen.
- Relación de maquinaria en obra con expresión de cuál ha sido activa y en que tajo y cual meramente presente y cual averiada y en reparación.
- Cualquier otra circunstancia que pueda influir en la calidad o en el ritmo de ejecución de la obra.

El "Libro de Incidencias" permanecerá custodiado en obra por el Contratista. Como simplificación, el Ingeniero Director de las Obras podrá disponer que estas incidencias figuren en Partes de Obra Diarios, que custodiarán ordenados como Anejo al "Libro de Incidencias".

### 1.17. MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

El Contratista podrá emplear cualquier método de construcción que estime adecuado para ejecutar las obras siempre que no se oponga a las prescripciones de este Pliego. Así mismo, deberá ser compatible el método de construcción a emplear con el Programa de Trabajos.





### Doc. 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



El Contratista podrá variar también los métodos de construcción durante la ejecución de las obras, sin más limitaciones que la autorización previa de la Dirección Técnica, reservándose ésta el derecho de exigir los métodos iniciales si comprobara la inferior eficacia de los nuevos.

En el caso de que el Contratista propusiera métodos de construcción que, a su juicio, implicaran prescripciones especiales, acompañará a su propuesta un estudio especial de la adecuación de tales métodos y una descripción detallada de los medios que se propusiera emplear.

La aprobación o autorización de cualquier método de trabajo o tipo de maquinaria para la ejecución de las obras, por parte de la Dirección Técnica, no responsabilizará a ésta de los resultados que se obtuvieren, ni exime al Contratista del cumplimiento de los plazos parciales y total aprobados, si con tales métodos o maquinaria no se consiguiese el ritmo necesario. Tampoco eximirá al Contratista de la responsabilidad directa del uso de dicha maquinaria o del empleo de dichos métodos ni de la obligación de obtener de otras personas u organismos las autorizaciones o licencias que se precisen para su empleo.

#### 1.18. CONFRONTACIÓN DE PLANOS Y MEDIDAS

Una vez recibidos por el Contratista los planos definitivos de las obras, éste deberá informar, en 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.

#### 1.19. RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES

Los materiales que hayan de constituir parte integrante de las unidades de la obra definitiva, los que el Contratista emplee en los medios auxiliares para su ejecución, así como los materiales de aquellas instalaciones y obras auxiliares que total o parcialmente hayan de formar parte de las obras objeto del contrato, tanto provisionales como definitivas, deberán cumplir las especificaciones establecidas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

La Dirección Técnica definirá, de conformidad con la normativa oficial vigente, las características de aquellos materiales para los que no figuren especificaciones completas en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, de forma que puedan satisfacer las condiciones de funcionalidad y de calidad de la obra a ejecutar establecidas en el contrato.

El Contratista notificará a la Dirección, con la suficiente antelación, la procedencia y características de los materiales que se propone utilizar, a fin de que la Dirección Técnica determine su idoneidad.

La aceptación de las procedencias propuestas será requisito indispensable para que el Contratista pueda iniciar el acopio de los materiales en la obra.

Cualquier trabajo que se realice con materiales de procedencia no autorizada podrá ser considerado como defectuoso. Si durante las excavaciones de las obras se encontraran materiales que pudieran emplearse con ventaja técnica o económica sobre los previstos, la Dirección Técnica podrá autorizar el cambio de procedencia.

El Contratista deberá presentar, para su aprobación, muestras, catálogos y certificados de homologación de los productos industriales y equipos identificados por marcas o patentes. Si la Dirección Técnica considerase que la información no es suficiente, podrá exigir la realización, a costa del Contratista, de los ensayos y pruebas que estime convenientes. Cuando se reconozca o demuestre que los materiales o equipos no son adecuados para su objeto, el Contratista los reemplazará, a su costa, por otros que cumplan satisfactoriamente el fin a que se destinan.

La calidad de los materiales que hayan sido almacenados o acopiados deberá ser comprobada en el momento de su utilización para la ejecución de las obras, mediante las pruebas y ensayos correspondientes, siendo rechazados los que en ese momento no cumplan las prescripciones establecidas.

#### 1.20. MATERIALES DEFECTUOSOS

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o cuando a falta de prescripciones formales se reconociera o demostrara que no fueran adecuados para su objeto, la Dirección Técnica dará orden al Contratista para que éste, a su costa, los reemplace por otros que cumplan las prescripciones o sean idóneos para el objeto a que se destinen.

Los materiales rechazados, y los que habiendo sido inicialmente aceptados han sufrido deterioro posteriormente, deberán ser inmediatamente retirados de la obra por cuenta del Contratista.

#### 1.21. OBRAS DEFECTUOSAS O MAL EJECUTADAS

Hasta que concluya el plazo de garantía, el Contratista responderá de la obra contratada y de las faltas que en ella hubiera, sin que sea eximente ni le dé derecho alguno la circunstancia de que la Dirección Técnica haya examinado o reconocido, durante su construcción, las partes y unidades de la obra o los materiales empleados, ni que hayan sido incluidos éstos y aquéllas en las mediciones y certificaciones parciales.

El Contratista quedará exento de responsabilidad cuando la obra defectuosa o mal ejecutada sea consecuencia inmediata y directa de una orden del Ayuntamiento o de vicios del Proyecto, salvo que éste haya sido presentado por el Contratista en la licitación, si ésta se hubiese convocado bajo la figura de Concurso de Proyecto y Obra.

Si se advierten vicios o defectos en la construcción o se tienen razones fundadas para creer que existen vicios ocultos en la obra ejecutada, la Dirección Técnica ordenará, durante el curso de la ejecución y siempre antes de la conclusión del plazo de garantía, la demolición y reconstrucción de las unidades de obra en que se den aquellas circunstancias o las acciones precisas para comprobar la existencia de tales defectos ocultos.





### 1.22. TRABAJOS NO AUTORIZADOS

Cualquier trabajo, obra o instalación auxiliar, obra definitiva o modificación de la misma, que haya sido realizado por el Contratista sin la debida autorización o la preceptiva aprobación de la Dirección Técnica o del órgano competente del Ayuntamiento, en su caso, será removido, desmontado o demolido si la Dirección Técnica lo exigiera.

En particular se dará puntual noticia a la Dirección Técnica de aquellas actuaciones imprevistas cuya realización sea necesaria e inaplazable.

Serán de cuenta del Contratista los gastos de remoción, desmontaje o demolición, así como los daños y perjuicios que se derivasen por causa de la ejecución de trabajos no autorizados.

### 1.23. 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.

### 1.24. CONSERVACIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

El Contratista está obligado a conservar durante la ejecución de las obras y hasta su recepción todas las obras objeto del contrato, incluidas las correspondientes a las modificaciones del Proyecto autorizadas, así como los accesos y servidumbres afectados, desvíos provisionales, señalizaciones existentes y señalizaciones de obra, y cuantas obras, elementos e instalaciones auxiliares deban permanecer en servicio, manteniéndolos en buenas condiciones de uso.

Los trabajos de conservación durante la ejecución de las obras hasta su recepción no serán de abono. Inmediatamente antes de la recepción de las obras, el Contratista habrá realizado la limpieza general de la obra, retirado las instalaciones auxiliares y, salvo expresa prescripción contraria de la Dirección Técnica, demolido, removido y efectuado el acondicionamiento del terreno de las obras auxiliares que hayan de ser inutilizadas.

### 1.25. VALORACIÓN DE LA OBRA EJECUTADA

La obra ejecutada se valorará a los precios de ejecución material que figuran en letra en el cuadro de precios Nº1 para cada unidad de obra y, en su caso, a los precios de las nuevas unidades de obra no previstas en el contrato que hayan sido debidamente aprobados.

Todos los trabajos, medios auxiliares y materiales que sean necesarios para la correcta ejecución y acabado de cualquier unidad de obra, se considerarán incluidos en el precio de la misma, aunque no figuren todos ellos especificados en la descomposición o descripción de los precios.

Todos los gastos que por su concepto sean asimilables a los considerados como costes indirectos en la, se considerarán siempre incluidos en los precios de las unidades de obra del Proyecto.

Para la valoración de las actuaciones imprevistas de ejecución necesaria e inaplazable, el contratista deberá aportar la documentación precisa para determinar el coste con la mayor objetividad.

Todas las unidades de obra se medirán por su volumen, superficie, longitud o peso, o por el número de unidades iguales de acuerdo a como figuran especificadas en los cuadros de precios y en la definición de los precios nuevos aprobados en el curso de las obras, si los hubiese.

La medición a determinar para cada unidad será, salvo que en el artículo correspondiente de este pliego se especifique otra cosa, la correspondiente a la cantidad de la misma realmente ejecutada.

Para aquellas unidades o partes de la obra cuyas dimensiones y características hayan de quedar posterior y definitivamente ocultas, el Contratista está obligado a avisar a la Dirección Técnica con la suficiente antelación, a fin de que ésta pueda realizar las comprobaciones y toma de datos oportunas, en particular en aquellos casos en que la medición de la obra ejecutada sea superior a la prevista en el Proyecto. Cuando se produzca esta circunstancia y el Contratista no haya realizado el aviso, deberá aceptar el criterio de medición de la Dirección Técnica.

### 1.26. VALORACIÓN DE OBRAS DEFECTUOSAS

Si la Dirección Técnica ordena la demolición y reconstrucción por advertir vicios o defectos patentes en la construcción, los gastos de esas operaciones serán de cuenta del Contratista.

En el caso de ordenarse la demolición y reconstrucción de unidades de obra por creer existentes en ellas vicios o defectos ocultos, los gastos incumbirán en principio también al Contratista.

Lo dispuesto en el párrafo anterior también será de aplicación en cuanto a la realización de ensayos de aquellos materiales en los que recaiga sospecha sobre su calidad, y siempre serán de cuenta del Contratista cuando el resultado de los ensayos realizados sea "no apto".

Si la Dirección Técnica estima que las unidades de obra defectuosas y que no cumplen estrictamente las condiciones del contrato son, sin embargo, admisibles, puede proponer a la Administración contratante la aceptación de las mismas, con la consiguiente rebaja de los precios. El Contratista queda obligado a aceptar los precios rebajados fijados, a no ser que prefiera demoler y reconstruir las unidades defectuosas por su cuenta y con arreglo a las condiciones del contrato.





### 1.27. VALORACIÓN DE LAS OBRAS EJECUTADAS EN DEFECTO

Si la obra realmente ejecutada tiene dimensiones inferiores a las definidas en los planos, la medición para su valoración es la correspondiente a la obra realmente ejecutada.

### 1.28. VALORACION DE LAS OBRAS INCOMPLETAS

Cuando por rescisión u otras causas fuera preciso valorar las obras incompletas, se aplicarán los precios del Cuadro de Precios nº2, abonándose los materiales que a juicio de la Dirección de Obra esté justificado considerar como acopiados incrementados en sus costes indirectos.

### 1.29. PARTIDAS ALZADAS

Las partidas alzadas que figuran en el Presupuesto vienen calificadas en el mismo como “a justificar” o bien “de abono íntegro” y se abonarán conforme se indica en el presente Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Se consideran como “a justificar” aquellas partidas susceptibles de ser medidas en todas sus partes en unidades de obra con precios unitarios. Se abonarán a los precios de la contrata, con arreglo a las condiciones de la misma y al resultado de las mediciones correspondientes, previa justificación de las obras y trabajos que concargo a ellas hayan sido ejecutadas.

Cuando los precios de una o varias unidades de obra de las que integran una partida alzada a justificar no figuren incluidos en los cuadros de precios, se valorará de acuerdo a los precios contradictorios que, en su caso, hubiera aprobado la Dirección de Obra y con arreglo al resultado de las mediciones correspondientes, aplicando los criterios expuestos en el anterior apartado.

Las partidas alzadas que figuran como de “abono íntegro” indican de modo expreso y conciso a qué tipo de obras son aplicables, y para la realización de las obras allí especificadas, el Contratista no podrá reclamar de la Dirección Técnica el abono de cantidades suplementarias.

El abono de este tipo de partidas alzadas (las de abono íntegro) no se incluirán en certificación hasta que la Dirección de la obra tenga constancia de que se hayan realizado por completo los trabajos por los que se disponen, y en caso de que no hayan sido necesarias, no se abonarán.

### 1.30. RECEPCIÓN DE LAS OBRAS

A la finalización de las obras, si se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por el contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía.

Si de las comprobaciones efectuadas los resultados no fueran satisfactorios, se hará constar en el acta, y la Dirección Técnica señalará los defectos observados y detallará las instrucciones precisas, fijando un plazo para corregirlos. Si transcurrido dicho plazo el Contratista no lo hubiere efectuado, podrá concedérsele otro nuevo plazo improrrogable o declarar resuelto el contrato.

## 2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

### 2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

El principal objetivo a cumplir por el presente proyecto es:

Dar una respuesta constructiva a la necesidad de continuación de la senda peatonal que une toda la Mariña Lucense en un punto clave para el turismo, de forma segura y accesible, alejada de la carretera nacional N-642. Para ello nos apoyamos en un puente de FEVE existente y se construye una pasarela peatonal de madera adyacente.

Además de la pasarela, será necesario realizar la ampliación del dique de tierra y la ejecución de un par de sendas que comuniquen ambos márgenes del proyecto con los caminos del entorno.

### 2.2. DESCRIPCIÓN PARTICULLARIZADA DE LAS OBRAS:

#### ➤ Movimiento de tierras

Los movimientos de tierras consistirán en los desmontes y terraplenes necesarios para la realización tanto de los 800 m de sendas peatonales, como del relleno del trasdós del dique de gaviones.

El movimiento de tierras incluye el desmonte en cualquier tipo de terreno con transporte a terraplén o a vertedero situado en la Foz y la extensión y compactación del terreno necesario para la formación de las sendas.





➤ **Firmes**

Para el diseño tanto en planta como en alzado, se ha buscado que el trazado final se adapte lo más posible al terreno existente minimizando el movimiento de tierras a realizar.

El trazado cuenta con rectas y curvas. No son necesarias curvas de transición puesto que no habrá tráfico rodado. Tampoco existe un radio mínimo límite, sin embargo, para mantener la comodidad de los usuarios, se intentan mantener lo más altos posibles.

En cuanto al pavimento se ha optado por utilizar pavimento tipo aripaq. Se trata de un pavimento continuo terrizo natural, estético y resistente, con patente europea, que ofrece una solución respetuosa con el medio ambiente. Proporciona un acabado de apariencia natural que encaja perfectamente con el entorno. Su colocación es sencilla y no requiere mantenimiento.

Se colocará una capa de 6cm de este material sobre un lecho de 20cm de zahorra natural y se terminará acotándolo por un bordillo jardinero de madera tratada en autoclave apoyado sobre una fina capa de hormigón de limpieza. Toda la sección irá con un bombeo del 2%.

➤ **Pasarela de madera**

Para salvar el espacio paralelo al puente de 90 m existente se opta por diseñar y construir una pasarela de madera. Los extremos se apoyarán en unas vigas de hormigón prefabricadas que se colocarán sobre el dique ampliado y sobre el terreno existente, según corresponde.

Las piezas de la pasarela serán transportadas a obra y se procederá a su montaje in situ siguiendo los planos incluidos en el Documento N°2.

➤ **Dique de gaviones**

Transcurrirá paralelo al dique existente. Primero se realizará el desbroce del terreno, con especial cuidado y tomando las medidas necesarias para que el transporte ferroviario existente se vea afectado lo mínimo posible.

A continuación desde una grúa ubicada sobre la propia vía se colocarán los gaviones ejecutados in situ con materiales procedentes de canteras de la zona.

Por último se realizará el relleno del trasdós del muro de gaviones, realizando las compactaciones necesarias y se ejecutará una última capa de al menos 20 cm de espesor de zahorra.

### 3. CONDICIONES GENERALES DE LOS MATERIALES

#### 3.1. Procedencia de los materiales

Todos los materiales a utilizar en la obra, estén o no citados en este pliego, serán de la mejor calidad y reunirán las condiciones de bondad exigidas en la buena práctica de la construcción. De no ser encontrados en el área local, deberán ser traídos del sitio que se considere por el Contratista.

El Contratista podrá proponer alternativas, siempre de igual o mejor calidad, de lugar, fábricas o marcas de materiales a utilizar distintas a las establecidas en este Pliego, pero siempre deberán estar aprobadas por el Ingeniero Director, antes de poder ser utilizadas.

#### 3.2. Excavaciones en zanjas, pozos y cimientos:

Se aplicará el artículo 321 del PG-3, teniendo en cuenta que la excavación se considera como no clasificada.

Los ensayos llevados a cabo para cada unidad de obra se consultarán en el Plan de Control que la Dirección Técnica aprobará tomando como base las Recomendaciones para el Control de Calidad en Obras de Carreteras del MOPT.

#### 3.3. Exámenes y ensayos 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 considere necesarios. Las muestras se almacenarán junto con los análisis para la aprobación de los materiales.

Los gastos de estas pruebas y ensayos serán a cargo del Contratista, siempre que no supere el uno (1) por ciento del Presupuesto de ejecución por contrata.

Los ensayos de materiales y de calidad de ejecución de las obras, se realizarán de acuerdo con la "Normas de Ensayo del Laboratorio de Transporte y Mecánica del Suelo, y si alguno de los ensayos previstos no estuviera 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 State Highway Officials), o bien según se detalle en el correspondiente artículo





### 3.4. Transporte de los materiales

El transporte de los materiales hasta los lugares de acopio y empleo en obra se efectuará en vehículos mecánicos adecuados para cada tipo de material, que cumplan todas las disposiciones legales pertinentes y que, además, cuenten si fuera preciso con elementos para evitar cualquier alteración perjudicial del material transportado, así como posible vertido accidental durante el trayecto.

### 3.5. Almacenamiento y acopio de materiales

Queda prohibido hacer acopios de materiales sobre la plataforma de la obra y en aquellas zonas marginales que designe el Ingeniero Director de la obra.

Los materiales se almacenarán de forma que se preserve su calidad y consiguiente aceptación para ser susceptibles de usados, requisito que se comprobará siempre antes de emplearlos en la obra.

Las zonas utilizadas para acopios de materiales deberán ser reacondicionadas una vez finalizado su propósito, recuperando su aspecto original.

### 3.6. Mediciones

Las básculas o instalaciones necesarias para efectuar mediciones en el Proyecto, serán situadas por el contratista en los puntos que señale el Ingeniero director.

Los materiales podrán medirse directamente sobre los vehículos que los transporten, siempre previa autorización del Director de las obras. Los vehículos deberán ser aprobados previamente por el citado Ingeniero y, a menos que todos tengan una capacidad uniforme, cada vehículo llevará una marca que indique su capacidad en condiciones que se hayan considerado para su aprobación.

## 4. CONDICIONES PARTICULARES DE LOS MATERIALES

### 4.1. Materiales para terraplenes y rellenos

Los materiales a emplear en terraplenes serán suelos o materiales locales que se tendrán de las excavaciones realizadas en la obra, o los préstamos que se definan en los Planos y Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares, o se autoricen por el Director de las obras.

Para su empleo en terraplenes, los suelos se clasifican de conformidad con el PG3/75 y modificaciones posteriores, en los siguientes tipos:

- Suelos adecuados:

Carecerán de elementos de tamaño superior a diez centímetros (10 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al treinta y cinco por ciento (35%) en peso.

Su límite líquido será inferior a cuarenta ( $LL < 40$ ).

La densidad máxima correspondiente al ensayo Proctor normal no será mayor a un kilogramo setecientos cincuenta gramos por decímetro cúbico ( $1,750 \text{ kg/dm}^3$ ).

El índice C.B.R. será superior a cinco (5) y el hinchamiento, medido en dicho ensayo será inferior al dos por ciento (2%).

El contenido de materia orgánica será inferior al uno por ciento (1%).

- Suelos seleccionados.

Carecerán de elementos de tamaño superior a ocho centímetros (8 cm) y su cernido por el tamiz 0,080 UNE será inferior al veinticinco por ciento (25%) en peso.

Su límite líquido será menor que treinta ( $LL < 30$ ) y su índice de plasticidad será menor que diez ( $IP < 10$ ).

El índice C.B.R. será superior a diez (10) y no presentará hinchamiento en dicho ensayo.

Estarán exentos de materia orgánica. Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT- 111/72, NLT-118/59 y NLT- 152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado 330.5.4 del PG 3/75.

Estarán exentos de materia orgánica. Las exigencias anteriores se determinarán de acuerdo con las normas de ensayo NLT-105/72, NLT-106/72, NLT- 111/72, NLT-118/59 y NLT- 152/72.

El índice C.B.R. que se considerará es el que corresponda a la densidad mínima exigida en obra en el apartado 330.5.4 del PG 3/75.

En coronación de terraplenes deberán utilizarse suelos adecuados o seleccionados.

También podrán utilizarse suelos tolerables, estabilizados con cal o con cemento de acuerdo con los Artículos 510 y 512 del citado PG3/75 y previa autorización del Director de las obras.

En los núcleos y cimientos de terraplenes deberán emplearse suelos tolerables, adecuados o seleccionados. En el caso de que el núcleo del terraplén o relleno pueda estar sujeto a inundaciones, solo se podrán utilizar suelos adecuados o seleccionados.







## 4.2. Hormigones

### 4.2.1. Áridos para hormigones

La naturaleza de los áridos y su preparación serán tales que permitan garantizar la adecuada resistencia y durabilidad del hormigón, así como las restantes características que se exijan a éste en este Pliego de Prescripciones Técnicas Particulares.

Como áridos para la fabricación de hormigones pueden emplearse arenas y gravas existentes en yacimientos naturales, machacados u otros productos cuyo empleo se encuentre sancionado por la práctica o resulte aconsejable como consecuencia de estudios realizados en un laboratorio oficial. En cualquier caso, cumplirá las condiciones establecidas en la EHE.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o se vayan a emplear para otras aplicaciones distintas de las ya sancionadas por la práctica, se realizarán ensayos de identificación mediante análisis mineralógicos, petrográficos, físicos o químicos, según convengan a cada caso.

En el caso de utilizar escorias siderúrgicas como árido, se comprobará previamente que son estables, es decir que no contienen silicatos inestables ni compuestos ferrosos. Esta comprobación se efectuará con arreglo al método de ensayo UNE 7.243.

Se prohíbe el empleo de áridos que contengan sulfuros oxidables.

Se entiende por “arena” o “árido fino”, el árido fracción del mismo que pasa por un tamiz de 5 mm de luz de malla (tamiz 5 UNE 7050); por “grava” o “árido grueso”, el que resulta detenido por dicho tamiz; y por “árido total” (o simplemente “árido” cuando no hay lugar a confusiones), aquel que, de por sí o por mezcla, posee las proporciones de arena y grava adecuadas para fabricar el hormigón necesario en el caso particular que se considere.

Limitaciones de tamaño.

Cumplirá las condiciones señaladas en la instrucción EHE.

Arenas para morteros.

Sólo pueden emplearse arenas naturales o procedentes de machaqueo de productos de cantera. Su granulometría estará dentro de los límites que se especifican a continuación:

Tamiz	% que pasa	
	Arena natural	Arena de machaqueo
4.76mm	100	100
2.38mm	95-100	95-100
1.19mm	70-100	70-100
0.595mm	40-75	40-75
0.297mm	10-35	20-40
0.140mm	2-15	10-25
0.074	-	0-10

No habrá más de un 50% retenido entre dos tamices cualesquiera consecutivos, ni más de un 25% entre los tamices de luz 0,297 mm y 0,149 mm.

Una vez definida la dosificación del mortero, no se admitirán cambios en el módulo de finura de la arena superiores a 0,20, siendo el módulo de finura la suma de los porcentajes retenidos en cada tamiz dividido por 100. En caso contrario se deberá estudiar nuevamente el mortero, proponiendo al Ingeniero Director la nueva dosificación

### 4.2.2. Agua para amasado

Habrà de Agua para amasado cumplir las siguientes prescripciones:

- Acidez tal que el pH sea mayor de 5 (UNE 7.234).
- Sustancias solubles, menos de quince gramos por litro (15 g/l) según norma UNE 7.130.
- Sustancias solubles expresadas en SO<sub>4</sub>, menos de un gramo por litro (1 g/l) según norma UNE 7.131.
- Ion cloro para hormigón con armaduras, menos de 6 g/l, según norma UNE 71.178.
- Grasas o aceites de cualquier clase, menos de quince gramos por litro (15 g/l) según norma UNE 7.235.
- Carencia absoluta de azúcares o carbohidratos según ensayo de norma UNE 7.132.
- Demàs prescripciones de la EHE.

### 4.2.3. Aditivos

Se definen como aditivos a emplear en hormigones y morteros aquellos productos sólidos o líquidos, excepto cemento, áridos o agua que mezclados durante el amasado modifican o mejoran las características del mortero u hormigón en especial en lo referente al fraguado, endurecimiento, plasticidad e incluso de aire.

Se establecen los siguientes límites:

- Si se emplea cloruro cálcico como acelerador, su dosificación será igual o menor del dos por ciento (2%) en peso del cemento y si se trata de hormigonar con temperaturas muy bajas, del tres y medio por ciento (3.5%) del peso del cemento.
- Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de residentes a compresión producida por la inclusión del aireante sea inferior al veinte por ciento (20%). En ningún caso la proporción de aireante será mayor del cuatro por ciento (4%) del peso en cemento.
- En caso de empleo de colorantes, la proporción será inferior al diez por ciento del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.
- Cualquier otro que se derive de la aplicación de la EHE.





#### 4.2.4. Cemento

Se entiende como tal un aglomerante hidráulico que responda a alguna de las definiciones del pliego de prescripciones técnicas generales para la recepción de cementos R.C. 97. B.O.E. 13.06.97.

Podrá almacenarse en sacos o a granel. En el primer caso el almacén protegerá contra la intemperie y la humedad, tanto del suelo como de las paredes. Si se almacenara a granel, no podrán mezclarse en el mismo sitio cementos de distintas calidades y procedencias.

Se exigirá al Contratista la realización de ensayos que demuestren de modo satisfactorio que los cementos cumplen las condiciones exigidas. Las partidas de cemento defectuoso serán retiradas de la obra en el plazo máximo de ocho días. Los métodos de ensayo serán los detallados en el citado "Pliego General de Condiciones para la recepción de Conglomerantes Hidráulicos". Estos ensayos se realizarán en laboratorios homologados.

Se tendrán en cuenta prioritariamente las determinaciones de la EHE.

#### 4.2.5. Tipos de hormigones

Los tipos de hormigones a utilizar se describen a continuación. En el documento nº2 se incluyen dentro de las características de cada entidad.

Hormigón HM-20/P/40/IIIa

Hormigón HA-30/P/20/IIb +Qb

#### 4.2.6. Desencofrantes

Se definen como tales a los productos que, aplicados en forma de pintura a los encofrados, disminuyen la adherencia entre éstos y el hormigón, facilitando la labor de desmoldeo. El empleo de desencofrantes sólo podrá ser autorizado por el Director de Obra una vez realizadas pruebas y comprobando que no producen efectos perjudiciales en la calidad intrínseca, ni en el aspecto externo del hormigón.

En ningún caso se permitirá el uso de productos para que al desencofrar quede al descubierto el árido del hormigón o mortero, ni con fines estéticos, ni para evitar el tratamiento de las juntas de trabajo entre tongadas, ni en cajetines de anclaje.

La calidad del desencofrante a utilizar será tal que asegure la no aparición de manchas de ningún tipo sobre el hormigón visto y permita el fácil desencofrado.

Tampoco deberá reaccionar con el hormigón ni producir ningún efecto nocivo sobre éste. Deberá darse la posibilidad de dilución o emulsión en agua o gasoil e hidrocarburos aromáticos para facilitar la limpieza de los utensilios de aplicación.

Para su aplicación, los desencofrantes permitirán su dilución o emulsión en agua en la proporción que recomiende el fabricante. Si después de aplicado el desencofrante sobre un molde o encofrado, no se ha utilizado en 24 horas, deberá aplicarse una nueva capa de desencofrante antes de su utilización.

Para el control de este producto, la Dirección de Obra comprobará que es el especificado y marcará las pautas a seguir en función de la composición y la proporción de la emulsión con agua en su caso. Los ensayos y especificaciones que sean exigibles se comprobarán en un Laboratorio Oficial Homologado.

#### 4.2.7. Armaduras a emplear en hormigón armado

Se ajustarán a lo prescrito en el artículo 600 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, del M.O.P.U. (PG-3/75), y en la Instrucción de Hormigón Estructural EHE.

Se define como el conjunto de barras de acero que se colocan en el interior de la masa de hormigón para ayudar a éste a resistir los esfuerzos a los que está sometido.

##### ➤ **Materiales**

Las armaduras pasivas a emplear en hormigón serán de acero, cumplirán lo especificado para este material en los Art. 31 y 38 de la Instrucción EHE, y estarán constituidas por barras corrugadas, mallas electrosoldadas o armaduras básicas electrosoldadas en celosía. Los diámetros de las barras y alambres cumplirán lo especificado en el artículo de la instrucción indicado anteriormente.

##### ➤ **Tipos de acero**

El acero a emplear será el B500S

#### 4.3. Zahorra natural

Esta unidad consistirá en la ejecución de una capa de material granular formado por áridos no triturados, suelos granulares, o una mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo, con aportación del material, extensión, humectación si procede y compactación de cada tongada y refinado de la superficie de la última tongada.

En todo lo que se refiere a esta unidad se cumplirá lo dispuesto por el Art. 500 del PG-3/75.

Los materiales a emplear serán áridos naturales exentos de arcillas, margas u otras materias extrañas, y su composición granulométrica será tal que esté comprendida dentro de los usos indicados en el Art. 500 del PG-3. Además, el cernido por el tamiz 80 µm UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400 µm UNE. Se excluye expresamente la utilización de zahorras de la denominación ZNA.

Su calidad, capacidad de soporte y plasticidad, así como en la ejecución de las obras, serán las indicadas por el artículo 500 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3, según redacción de la Instrucción sobre secciones de firmes en autovías, Anejo 3, BOE de 5 de septiembre de 1986; en particular, el equivalente de arena será mayor de 30, el límite líquido será inferior a 25, el índice de plasticidad inferior a 6, y un CBR no inferior a 20, todo estos ensayos realizados según las normas que se indican en el apartado de control de calidad.





#### 4.4. Zahorra artificial

Se define como zahorra artificial el material formado por áridos total o parcialmente machacados, cuya granulometría es de tipo continuo.

Se estará en todo a lo dispuesto por el Artículo 501 del PG-3/75.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refino de la superficie.

Las condiciones que han de reunir esos materiales (granulometría, dureza, limpieza, etc.) serán las establecidas en el artículo 501 del PG-3, según redacción publicada en el BOE del 5 de septiembre de 1986. Así, el cernido por el tamiz 80  $\mu\text{m}$  UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400  $\mu\text{m}$  UNE; la curva granulométrica estará comprendida dentro de los usos indicados en tal artículo del PG-3; el equivalente de arena será mayor de 30, el material será "no plástico", el coeficiente de desgaste Los Angeles será inferior a 35, y el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del 50% de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura, todos estos ensayos realizados según las normas que se indican en el apartado de control de calidad.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de graveras o depósitos naturales.

#### 4.5. Madera estructural: madera laminada encolada

Las estructuras de madera laminada encolada están formadas por láminas de espesor calibrado constante y de longitudes diversas, ensambladas mediante entalladuras múltiples en las testas y encoladas unas a otras obteniendo elementos macizos, posibilitando de esta manera múltiples configuraciones de grandes dimensiones.

##### ➤ **Materiales**

La materia prima empleada en los elementos estructurales de la pasarela será, madera de pino, laminado y encolado, constituida por tablas de resinosas con un porcentaje de humedad máximo de un 15%.

La madera deberá proceder de troncos sanos y no presentar signo alguno de putrefacción, atronaduras, carcomas o ataque de hongos.

La madera deberá tener sus fibras rectas y no reviradas o entrelazadas; y paralelas a la mayor dimensión de la pieza.

Se deberán emplear maderas que hayan sido secadas al aire, protegidas del sol y de la lluvia, durante no menos de 2 años.

La clase resistente de madera que se utilizará es: GL36h, donde la h indica que es madera laminada encolada homogénea y el número indica el valor de la resistencia característica a flexión  $f_{m,g,k}$  expresada en  $\text{N/mm}^2$

Una vez encolada y terminada, deberá presentar una estabilidad frente al fuego de un mínimo de 30 minutos.

La madera como elemento estructural, debe asignarse a una de las clases de servicio definidas a continuación, en función de las condiciones ambientales previstas:

- a) Clase de servicio 1. Se caracteriza por un contenido de humedad en la madera correspondiente a una temperatura de  $20\pm 2^\circ\text{C}$  y una humedad relativa del aire que solo exceda el 65% unas pocas semanas al año.
- b) Clase de servicio 2. Se caracteriza por un contenido de humedad en la madera correspondiente a una temperatura de  $20\pm 2^\circ\text{C}$  y una humedad relativa del aire que solo exceda el 85% unas pocas semanas al año.
- c) Clase de servicio 3. Condiciones ambientales que conduzcan a contenido de humedad superior al de la clase de servicio 2.

En el caso de este proyecto, se considerará clase de servicio tipo 3.





Doc. 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES



La cola empleada deberá incluir las prescripciones de uso e incompatibilidades.

Los adhesivos utilizados en madera para uso estructural y su adecuación a la clase de servicio se indican a continuación:

Tabla 4.1 Tipos de adhesivos en madera para uso estructural y su adecuación con la clase de servicio.

Tipo de adhesivo	Abreviatura	Clase de servicio			Observaciones
		1	2	3	
Fenol-formaldehído <sup>(1) (5)</sup>	PF	apto <sup>(1)</sup>	apto <sup>(1)</sup>	apto <sup>(1)</sup>	Adhesivo para encolar en caliente (110°-140°C); adecuado para fabricación de tableros de madera.
Resorcina-fenol-formaldehído <sup>(5)</sup>	RPF	apto	apto	apto	
Resorcina-formaldehído <sup>(5)</sup>	RF	apto	apto	apto	
Melamina-urea-formaldehído <sup>(2) (6)</sup>	MUF	apto	apto	poco apto	
Urea-formaldehído <sup>(6)</sup>	UF	apto	poco apto <sup>(3)</sup>	no apto	
Poliuretano <sup>(6)</sup>	PU	apto	apto	apto	Aptitud reducida para rellenar las juntas. El fabricante indicará las prestaciones ante fuego.
Resinas epoxi <sup>(4) (6)</sup>	EP	apto	apto	apto	Apta para juntas gruesas. Presión de encolado reducida.
Caseína <sup>(6)</sup>		apto	poco apto	no apto	Es necesario un fungicida.

- <sup>(1)</sup> Sólo para encolado en caliente (110° - 140 °C); adecuado para fabricación de tableros derivados de la madera.  
<sup>(2)</sup> Preferentemente para encolar por encima de 30 °C.  
<sup>(3)</sup> No adecuada para una humedad relativa del aire elevada y simultánea con una temperatura por encima de 50 °C.  
<sup>(4)</sup> No adecuada para temperaturas superiores a los 50 °C.  
<sup>(5)</sup> Líneas de cola de color marrón oscuro.  
<sup>(6)</sup> Líneas de cola transparentes.

Las piezas metálicas que se podrán utilizar son:

- Herrajes: Los herrajes empleados en la construcción de la pasarela deberán estar fabricados en acero S355-JR y deberán llevar un tratamiento para la protección contra la corrosión.
- Bulones y tornillos: La calidad del acero de los bulones y tornillo será A4t.
- Clavos: Fabricados en acero torsionado y electrocincados.

Las uniones exteriores expuestas al agua deben diseñarse de forma que se evite la retención del agua.

Los valores mínimos del espesor del revestimiento de protección frente a la corrosión o el tipo de acero necesario según las diferentes clases de servicio se indican en la siguiente tabla:

Tabla 3.4 Protección mínima frente a la corrosión (relativa a la norma ISO 2081), o tipo de acero necesario

Elemento de fijación	Clase de servicio		
	1	2	3
Clavos y tirafondos con d ≤ 4 mm	Ninguna	Fe/Zn 12c <sup>(1)</sup>	Fe/Zn 25c <sup>(2)</sup>
Pernos, pasadores y clavos con d > 4 mm	Ninguna	Ninguna	Fe/Zn 25c <sup>(2)</sup>
Grapas	Fe/Zn 12c <sup>(1)</sup>	Fe/Zn 12c <sup>(1)</sup>	Acero inoxidable
Placas dentadas y chapas de acero con espesor de hasta 3 mm	Fe/Zn 12c <sup>(1)</sup>	Fe/Zn 12c <sup>(1)</sup>	Acero inoxidable
Chapas de acero con espesor por encima de 3 hasta 5 mm	Ninguna	Fe/Zn 12c <sup>(1)</sup>	Fe/Zn 25c <sup>(2)</sup> Fe/Zn 25c <sup>(2)</sup>
Chapas de acero con espesor superior a 5 mm	Ninguna	Ninguna	

- <sup>(1)</sup> Si se emplea galvanizado en caliente la protección Fe/Zn 12c debe sustituirse por Z 275, y la protección Fe/Zn 25c debe sustituirse por Z 350.  
<sup>(2)</sup> En condiciones expuestas especialmente a la corrosión debe considerarse la utilización de Fe/Zn 40c, un galvanizado en caliente más grueso o acero inoxidable

➤ Normas de Construcción

Una vez comprobado que la materia prima está en condiciones óptimas para su transformación, se realizan las operaciones siguientes:

- Aserrado:

Se deberá realizar un aserrado previo del material para la eliminación de los extremos de las tablas y todos los defectos visibles.

- Empalmado:

Se realizan automáticamente las entalladuras múltiples en las cabezas de las tablas y su posterior empalme para conseguir piezas de la longitud proyectada.

- Cepillado:

Las láminas empalmadas se cepillan, automáticamente, con el fin de calibrar su espesor, siendo 0,2 mm la máxima desviación admisible del espesor medio en cada lámina.

La operación de encolado de las láminas es automática consiguiendo así un reparto uniforme de la cola. Se aplica una cantidad del orden de 450 a 500 gr/m<sup>2</sup>.





**Doc. 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**



• **Prensado:**

Se realizará en prensa con una separación entre los puntos de presión de 30 cm. La presión será la especificada por el fabricante de la cola, pero en ningún caso será inferior a los valores siguientes:

- 6 Kg/cm<sup>2</sup> para espesores de lámina < 35 mm.
- 8 a 10 Kg/cm<sup>2</sup> para espesores de lámina de 35 a 45 mm.

La temperatura mínima durante el prensado será de 20° C y la humedad ambiental no será inferior al 30%.

El tiempo de prensado, para temperaturas entre 20 y 25°C, es de 10 a 14 horas. Lo habitual es que nunca sea inferior a 20 horas.

➤ **Tratamiento final**

Con el objeto de proteger la madera se aplicará un producto para evitar el deterioro de esta por los factores como el tiempo, la acción de los hongos e insectos xilófagos, la humedad, los rayos ultravioleta, etc.

La madera utilizada en elementos que se encuentran expuestos a la intemperie necesita mayor protección que la utilizada en interiores. Existen cinco tipos de riesgo que se clasifican a continuación:

- Clase I: Madera resguardada y protegida de la intemperie y no expuesta a la humedad. Como ejemplo; muebles de interior, suelos y vigas de vivienda.
- Clase II: Madera resguardada y protegida de la intemperie que ocasionalmente sufre una elevada humedad, como pueden ser cocinas y baños.
- Clase III: Madera situada en el exterior sin contacto con la humedad de la tierra, expuesta a los agentes atmosféricos y humidificación frecuente, superando el contenido de humedad el 20%. Ejemplo; balconadas, carpintería exterior, muebles de jardín y elementos de decoración exterior.
- Clase IV: Madera en contacto con la tierra o agua dulce y expuesta por tanto a una humidificación en la que supera permanentemente el contenido de humedad del 20%.
- Clase V: Madera permanentemente expuesta al agua salada, objetos de barcos, muelles y pasarelas sumergidas, etc.

Existen tres tipos de protección frente a los agentes bióticos y métodos de impregnación:

- Protección superficial: la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo el mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada.
- Protección media: la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75% del volumen impregnable.
- Protección profunda: la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75% del volumen impregnable.

El tipo de protección exigido en función de la clase de riesgo es el siguiente:

Clase de riesgo	Tipo de protección
1	Ninguna
2	Superficial
3	Media
4 y 5	Profunda

Los elementos estructurales que forman parte de la pasarela peatonal deberán estar tratados frente a riesgo tipo Clase III.

Se recomienda, por su mayor eficacia, el tratamiento AUTOCLAVE. Este tratamiento de vacío-presión-vacío consiste en introducir la madera en un autoclave cerrado herméticamente, donde primero se hace el vacío para eliminar el aire, el agua y las resinas de las células que forman la albura. La madera debe estar seca, a una humedad inferior al 25%. Seguidamente se introduce en el poro abierto los vapores a alta presión de los diferentes productos químicos que protegerán la madera.

Finalmente se hace un vacío final para regular la cantidad de protector introducida en la madera.

Los productos químicos que protegen la madera, penetrarán en más o menos profundidad, dependiendo del grosor de la madera. Por lo tanto, es posible que en vigas o tablones gruesos el tratamiento no llegue al centro, y al cortar transversalmente el núcleo quede expuesto a la intemperie sin protección. Por lo que es recomendable darle una mano del mismo producto químico, o bien, tratar en autoclave después de cortar las piezas.

El fabricante, indicará y facilitará la documentación técnica del producto químico, las instrucciones de uso y mantenimiento.

El fabricante garantizará que la especie a tratar es compatible con el tratamiento en profundidad.

En la protección de piezas de madera encolada, en caso de utilizar la protección superficial, esta se realizará sobre la pieza terminada y después de las operaciones de acabado (cepillada, mecanizado de aristas y taladros, etc.).

En el caso de la protección media o de profundidad, se realizará sobre las láminas previamente a su encolado. El fabricante deberá comprobar que el producto es compatible con el encolado, especialmente cuando se trate de protectores orgánicos.

En especies como el abeto admite una protección máxima de clase III, y en pino una clase IV.

➤ **Recepción del material**

Se deberá aportar el albarán de suministro, para la identificación de los materiales y de los elementos estructurales con indicaciones del nombre y dirección de la empresa suministradora, nombre y dirección de la fábrica o del aserradero, fecha del suministro, cantidad suministrada, certificado de origen y distintivo de calidad del producto.





A la llegada de los productos a obra, el director de la ejecución de la obra comprobará:

- El aspecto y estado general del suministro
- Que el producto es identificable y se ajusta a las especificaciones del proyecto.
- En los elementos estructurales de madera laminada encolada se verificará la clase resistente (la resistencia, rigidez y densidad según notación del apartado 4.2.2 del CTE SE Madera) y la tolerancias en las dimensiones.
- Se realizarán, también, las comprobaciones que en cada caso se consideren oportunas.

#### ➤ **Ejecución**

La madera estructural será colocada cumpliendo con el código técnico DB-SE- M: seguridad estructural madera

#### 4.6. **Madera no estructural: Barandilla y pavimento pasarela**

Las especies de madera a emplear tanto para el pavimento de la pasarela como de la barandilla serán "pinus sylvestris" o "pinus pinaster".

Las calidades de estas maderas será la ME-2 definida en la norma UNE 56544:1997 "Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural". Todas las maderas utilizadas estarán convenientemente cepilladas por todos los lados, de tal modo que no mostrarán astillas que puedan dañar a los trabajadores en su instalación ni a los peatones que transiten por la pasarela.

Los cantos de los tabloncillos superiores de la barandilla estarán redondeados. Para los tabloncillos del pavimento, estarán redondeados en su parte superior. El radio mínimo del redondeado será 3mm.

Todas las maderas recibirán tratamientos químicos protectores con sales hidrosolubles CCA.

Los productos protectores utilizados estarán inscritos en el Registro Oficial Central de Productos y Material Fitosanitario, del Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Además, serán no tóxicos, ni corrosivos, y aptos para proporcionar tratamientos en profundidad a coníferas sometidas a la clase de riesgo 4, según define la Norma UNE EN 335-2:1992 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico". El producto presentará eficacia frente a hongos e insectos xilófagos, y se aplicará en autoclave, siguiendo las indicaciones del fabricante.

## 5. EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: UNIDADES DE OBRA, MEDICIONES Y ABONOS

### 5.1. **Movimiento de tierras**

Se incluyen en este campo todas las operaciones de excavación, nivelación, perfilado, refino, entibación y transporte a vertedero autorizados.

El Contratista notificará al Ingeniero encargado, con antelación suficiente, el comienzo de cualquier excavación, con el fin de que éste pueda efectuar las mediciones necesarias sobre el terreno inalterado.

No se podrá modificar el terreno adyacente a la excavación sin autorización previa del Ingeniero antes mencionado.

Durante la ejecución de las obras de excavación se utilizarán las entibaciones y medios necesarios para garantizar la seguridad del personal y de las obras.

#### ➤ **Excavaciones en desmonte**

Consiste en el conjunto de operaciones necesarias para excavar, evacuar y nivelar las zonas donde ha de asentarse la obra, y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a lo establecido en el documento nº2 Planos

Se separará la tierra vegetal en toda excavación para su posterior utilización en la protección de taludes o terrenos erosionables si los hubiese.

Los materiales que se obtengan de la excavación se utilizarán en la formación de rellenos y demás usos que señale el Ingeniero Director. En cualquier caso, no se desechará ningún material excavado sin autorización previa del Ingeniero Director.

Medición y abono: La excavación se abonará por metros cúbicos medidos sobre los planos de los perfiles transversales presentes en el documento nº2 Planos

#### ➤ **Excavación en dique**

Se entenderá por excavación en dique, las excavaciones a realizar en todas las obras a lo largo del dique existente y la retirada y el transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

La excavación en dique se realizará después de terminar el desbroce en las zonas próximas, generalmente por medios mecánicos estando contemplada solamente la excavación que sea necesaria para conseguir las dimensiones necesarias.





### Doc. 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



Los trabajos de excavación se continuarán hasta llegar a la profundidad señalada en el documento nº2 Planos. El contratista estará obligado a retirar el material inadecuado para la cimentación y su sustitución por material apropiado, siempre que así lo ordene el Ingeniero encargado.

En el caso de aparecer agua en las excavaciones, se utilizarán los medios e instalaciones auxiliares necesarias para agotarla. El agotamiento desde el interior de una cimentación deberá ser hecho de forma que evite la segregación de los materiales que ha de componer el hormigón de la cimentación, y en ningún caso se efectuará desde el interior del encofrado antes de transcurridas veinticuatro (24) horas desde el hormigonado.

En el caso de que los taludes de los cimientos, ejecutados de acuerdo con los Planos y órdenes del Ingeniero encargado, resulten inestables y, por tanto, den origen a desprendimientos antes de la recepción definitiva de las obras correspondientes, el Contratista eliminará los materiales desprendidos, debiendo volver a colocarlos en su estado original si se lo ordena el Ingeniero encargado.

Las superficies de cimentación se limpiarán de todo el material suelto o flojo que posean, y sus grietas y hendiduras se rellenarán adecuadamente. Así mismo, se eliminarán todas las rocas sueltas o desintegradas, y los estratos excesivamente delgados.

Cuando los cimientos apoyen sobre material cohesivo, la excavación de los últimos treinta (30) centímetros no se efectuará hasta momentos antes de construir aquellos, y previa autorización del Ingeniero encargado.

Una vez efectuada la estructura, muro u obra de drenaje, se procederá al relleno del trasdós. El material procedente de la excavación se utilizará como relleno si así lo autoriza el Ingeniero Director y se transportarán directamente a las zonas previstas en tales documentos, o a las que, en su defecto, señale el citado Ingeniero.

Medición y abono: La excavación en dique se medirá en metros cúbicos (m<sup>3</sup>) a partir de los planos más los excesos inevitables autorizados expresamente y se abonará a los precios que figuran en el Cuadro de Precios nº1.

No serán objeto de medición ni abono los aumentos de excavación precisos para la ejecución de las obras de fábrica o la colocación de entibaciones o encofrados.

En el caso de obras de fábrica con excavación escalonada o en talud, será únicamente abonada la cubicación del prisma de excavación definido por los planos verticales de los paramentos de cimentación de las obras de hormigón, la superficie del terreno y el plano de cimentación de la obra.

También se considerará comprendido dentro del precio de las excavaciones al coste del terraplenado de los aumentos de excavación (aumentos no abonables según lo dicho anteriormente) y el terraplenado de los huecos del prisma de excavación anteriormente definido, una vez construida la correspondiente obra de fábrica.

No serán de abono las operaciones intermedias de transporte o depósito que realizará el Adjudicatario antes de situar las tierras en los lugares de ubicación y acondicionamiento previsto por la Administración. Así, por ejemplo, si, a consecuencia de emplear maquinaria de excavación, las tierras excavadas hubieran de ser depositadas a cierta distancia de las excavaciones, previamente a su carga y transporte a su destino definitivo, esta operación de transporte y depósito no será abonada en ningún caso.

#### ➤ Formación de terraplén

Consiste en la extensión y compactación de los suelos adecuados para dar al terreno la rasante de explanación requerida.

Si el terraplén tuviera que construirse sobre terreno natural en primer lugar se efectuará el desbroce del citado terreno y la excavación, extracción y vertido a escombrera de la tierra vegetal y del material inadecuado (blandones, etc.) si los hubiera, en toda la profundidad necesaria y en cualquier caso no menor de 20 cm. A continuación, para conseguir la debida trabazón en el terraplén y el terreno se escarificará éste, disgregándose en su superficie mediante medios mecánicos y compactándolo en las mismas condiciones que las exigidas para el cimiento del terraplén.

Cuando el terraplén haya de asentarse sobre el terreno en el que existan corrientes de agua superficial o subálvea se desviarán las primeras y captarán y conducirán las últimas, fuera del área donde vaya a construirse el terraplén, antes de comenzar su ejecución. Estas obras, que tendrán el carácter de accesorias, se realizarán con el visto bueno o instrucciones de la Dirección de la Obra.

Si el terraplén hubiera de construirse sobre terreno inestable, turba o arcillas blandas, se asegurará la eliminación de este material o su consolidación.

Cuando el terreno natural presente inclinación superior a 1:5 se excavará realizando bermas de 50-80 cm. De altura y ancho no menor de 150 cm. con pendientes de meseta del 4% hacia dentro en terrenos permeables y hacia afuera en terrenos impermeables.

Su ejecución incluye las operaciones siguientes:

- a) Preparación de la superficie de asiento del terraplén.
- b) Extensión de una tongada
- c) Humectación o desecación de una tongada.
- d) Compactación de una tongada.





Estas tres últimas, reiteradamente, cuantas veces sea preciso. En los terraplenes se distinguirán tres zonas:

- CIMIENTO: Formado por aquella parte del terraplén que está por debajo de la superficie original del terreno y que ha sido vaciada durante el desbroce, o al hacer excavación adicional por presencia de material inadecuado.
- NÚCLEO: Formada por la parte superior del terraplén, con el espesor que figure en Proyecto.
- CORONACIÓN: Formada por la parte superior del terraplén o el relleno sobre fondos de desmonte para la formación de la explanada.

Una vez preparado el cimiento del terraplén, se procederá a la construcción del núcleo del mismo, empleando materiales que cumplan las condiciones establecidas, los cuales serán extendidos en tongadas sucesivas, de espesor uniforme y sensiblemente paralelas a la explanada y hasta 50 cm. por debajo de la misma.

Con los 50cm superiores de terraplén de coronación se seguirá en su ejecución del mismo criterio que en el núcleo. El espesor de estas tongadas será lo suficientemente reducido para que con los medios disponibles se obtenga en todo su espesor el grado de compactación exigido.

Los materiales de cada tongada serán de características uniformes y si no lo fueran se conseguirá esta uniformidad mezclándolos convenientemente con maquinaria adecuada para ello. No se extenderá ninguna tongada mientras no se haya comprobado que la superficie adyacente cumple las condiciones exigidas.

Cuando la tongada subyacente se halle reblandecida por una humedad excesiva, no se extenderá la siguiente hasta que la citada tongada no esté en condiciones.

Los terraplenes sobre zonas de escasa capacidad de soporte se iniciarán vertiendo las primeras capas con el espesor mínimo necesario para soportar las cargas que produzcan los equipos de movimiento y compactación de tierras.

Durante la ejecución de las obras, la superficie de las tongadas deberá tener la pendiente transversal necesaria para asegurar la evacuación de las aguas sin peligro de erosión.

Salvo prescripción en contrario, los equipos de transporte de tierras y extensión de las mismas optarán sobre todo el ancho de cada capa.

## 5.2. Firmes y subbases

### ➤ Zahorra natural

Esta unidad consistirá en la ejecución de una capa de material granular formado por áridos no triturados, suelos granulares, o una mezcla de ambos, cuya granulometría es de tipo continuo, con aportación del material, extensión, humectación si procede y compactación de cada tongada y refinado de la superficie de la última tongada.

En todo lo que se refiere a esta unidad se cumplirá lo dispuesto por el Art. 500 del PG-3/75.

Los materiales a emplear serán áridos naturales exentos de arcillas, margas u otras materias extrañas, y su composición granulométrica será tal que esté comprendida dentro de los usos indicados en el Art. 500 del PG-3. Además, el cernido por el tamiz 80 µm UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400 µm UNE. Se excluye expresamente la utilización de zahorras de la denominación ZNA.

Su calidad, capacidad de soporte y plasticidad, así como en la ejecución de las obras, serán las indicadas por el artículo 500 del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes PG-3, según redacción de la Instrucción sobre secciones de firmes en autovías, Anejo 3, BOE de 5 de septiembre de 1986; en particular, el equivalente de arena será mayor de 30, el límite líquido será inferior a 25, el índice de plasticidad inferior a 6, y un CBR no inferior a 20, todo estos ensayos realizados según las normas que se indican en el apartado de control de calidad.

Medición y abono: Se abonarán los metros cúbicos realmente ejecutados medidos con arreglo a las secciones tipo indicadas en los planos del Proyecto. El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

### ➤ Zahorra artificial

Se define como zahorra artificial el material formado por áridos total o parcialmente machacados, cuya granulometría es de tipo continuo.

Se estará en todo a lo dispuesto por el Artículo 501 del PG-3/75.

Su ejecución incluye las siguientes operaciones:

- Preparación y comprobación de la superficie de asiento.
- Aportación del material.
- Extensión, humectación si procede, y compactación de cada tongada.
- Refinado de la superficie.







### Doc. 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES



Las condiciones que han de reunir esos materiales (granulometría, dureza, limpieza, etc.) serán las establecidas en el artículo 501 del PG-3, según redacción publicada en el BOE del 5 de septiembre de 1986. Así, el cernido por el tamiz 80 µm UNE será menor que los dos tercios (2/3) del cernido por el tamiz 400 µm UNE; la curva granulométrica estará comprendida dentro de los usos indicados en tal artículo del PG-3; el equivalente de arena será mayor de 30, el material será "no plástico", el coeficiente de desgaste Los Ángeles será inferior a 35, y el rechazo del tamiz 5 UNE deberá contener un mínimo del 50% de elementos triturados que presenten no menos de dos (2) caras de fractura, todos estos ensayos realizados según las normas que se indican en el apartado de control de calidad.

Los materiales procederán del machaqueo y trituración de piedra de cantera o de graveras o depósitos naturales.

Medición y abono: Se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente ejecutados, medidos con arreglo a las secciones tipo señaladas en los planos.

El precio incluye la totalidad de los materiales y las operaciones necesarias para la ejecución completa de la unidad.

#### ➤ Pavimento terroso

Amasado de la mezcla. En primer lugar, el ligante ECO'STABIL es necesario que se encuentre almacenado en lugar seco, para evitar riesgos de hidratación prematura. El amasado de la mezcla se puede realizar en central y transportarlo a obra, o realizarse in situ con auto hormigoneras. En el caso de amasado in situ, tendrán una capacidad mínima de 1.000 litros y una máxima de 3.000 litros. En los dos casos, se debe mezclar íntimamente con el ligante ECO'STABIL y con el tanto por ciento de agua necesario para conseguir el grado de compactación deseado según el método Proctor modificado. Esta humedad sólo se podrá variar en los casos de oscilaciones en el contenido de agua del árido acopiado. En el caso de transporte desde la central de hormigón a una distancia superior a 50 Km. Con temperaturas elevadas, la humedad es conveniente aumentarla en 2%.

Extensión y nivelación. Hay que asegurarse de que la base está correctamente ejecutada, puesto que sus defectos se reflejarán en el pavimento. Es importante que se prevea la evacuación del agua de manera adecuada, con el fin de evitar posteriores acumulaciones innecesarias.

El pavimento Aripaq se puede extender de dos maneras:

- Manualmente: se utilizarán los métodos necesarios (reglas, utensilios de mano) para su perfecta nivelación.
- Mecánicamente: Al ser una arena húmeda ligeramente cohesiva, no necesita ningún tratamiento especial para su extensión. Se podrán utilizar los medios típicos para las obras públicas, como extendedoras y niveladoras. En ambos casos se debe extender con un sobre espesor del 20 al 30 %.

Compactación. La compactación dependerá del tipo de pavimento que se esté instalando. Se utilizarán rodillos compactadores de 600 a 1500 Kg para espesores de 6 cm. y de 2.500 Kg para espesores de 8 cm. Se realizarán varias pasadas con vibración para terminar con compactación estática, parando en el momento de la aparición de una excesiva humedad o cuando la superficie esté cerrada. En el caso de espesores superiores de utilizarán rodillos compactadores de 3.000 a 5000 Kg utilizando la misma metodología expuesta anteriormente.

No se recomienda el uso de bandejas vibrantes. En el caso de resultar imprescindible su utilización (caso de medianas con anchura reducida), se utilizará una chapa metálica para el óptimo reparto de la compactación. En caso de ser necesario un espesor adicional, se realizará un cepillado enérgico de la superficie antes de la extensión.

El grado de compactación se recomienda un 95% del ensayo Proctor Modificado.

#### Condicionantes climatológicos

Lluvias: No debe realizarse en periodo de lluvias continuas. El exceso de humedad es perjudicial para la compactación. Pasados uno o dos días, la lluvia es beneficiosa.

Temperatura: Con una temperatura superior a 30° C se trabajará a primeras horas de la mañana y se transportará la mezcla protegiéndola de la insolación. Se puede proceder al enfriado de los áridos. No es aconsejable la extensión por debajo de los 5° C.

#### Apertura a la circulación:

Después del tratamiento hace falta esperar apenas un día para una circulación peatonal. En cambio, es necesario esperar durante dos semanas antes de abrir paso a la circulación de vehículos. Sin embargo, si un vehículo debe expresamente circular después del tratamiento, lo puede hacer eventualmente, rodando a velocidad muy moderada y sin maniobras importantes.

#### Medición y abono

El pavimento terrizo ARIPAQ se abonará por metros cuadrados realmente ejecutados a los precios que para el mismo figuran en el Cuadro de Precios nº 1. Estarán incluidos en el precio el producto completo PAVIMENTO TERRIZO ESTABILIZADO, donde se incluyen el ligante ECO'STABIL, el agua y los áridos a utilizar. Además del extendido y compactado. No incluye las capas de zahorra para base ni la preparación del terreno como subbase.

### 5.3. Dique de gaviones

Gavión: Envolvente o caja metálica, con forma de prisma de base rectangular fabricada con un enrejado de malla de triple torsión de alambre de acero galvanizado, rellena de piedras. Fábrica de gaviones: La constituida por gaviones convenientemente colocados y enlazados para constituir una obra de defensa o sostenimiento.





➤ **Materiales**

Envolvertes Metálicas

Los gaviones metálicos estarán fabricados por un enrejado de malla de triple torsión construido con alambre de acero galvanizado de resistencia a tracción comprendida entre cuatrocientos veinte megapascales (420 MPa) y quinientos cincuenta megapascales (550 MPa) según UNE36730.

Las aperturas de la malla no podrán ser inferiores a cinco por siete centímetros (5-7 cm) ni superiores a ocho por diez centímetros (8-10 cm). El diámetro mínimo aceptado del alambre galvanizado no protegido será de dos milímetros (2 mm).

El alambre se galvanizará en caliente mediante inmersión en un baño de zinc fundido, según UNE36730. El peso del recubrimiento de zinc no será inferior a doscientos cuarenta gramos por metro cuadrado (240 g/m<sup>2</sup>) y deberá cumplir las normas vigentes para alambres galvanizados reforzados. El recubrimiento no presentará ninguna exfoliación a simple vista y podrá soportar, en cualquier punto distante más de treinta milímetros (30 mm) del extremo final del alambre tejido, tres (3) inmersiones de un (1) minuto la primera, un (1) minuto la segunda y de medio (1/2) minuto la tercera, en la solución "Standard" de sulfato de cobre descrita en UNE 7183, sin alcanzar el "punto final" definido en dicha norma.

Las aristas y bordes de los gaviones estarán formadas por alambre galvanizado cuyo diámetro será como mínimo un veinte por ciento (20%) superior al que se emplea en el enrejado. Se admitirá una tolerancia del dos y medio por ciento (2,5%) en el calibre del alambre después de tejido.

Asimismo podrán utilizarse como aristas y bordes de los gaviones, alambres de acero galvanizado reforzados mediante plastificado por extrusión de poli(cloruro de vinilo) siempre que cumplan con los requisitos especificados en este apartado y en UNE 36730.

Piedra a emplear en el relleno de gaviones

La piedra a emplear en el relleno de gaviones será natural recogida en la zona cercana a la obra. No deberá contener en su composición agentes de tipo corrosivo, teniendo que ser resistente a la acción del agua y de la intemperie.

Las piedras serán de forma regular tendrán tamaños cuyas longitudes de aristas estarán comprendidas en el intervalo de diez a veinte centímetros (10 a 20 cm), debiendo el material estar razonablemente graduado entre ambos límites.

El coeficiente de desgaste de Los Anheles, determinado según UNE EN 1097-2, será inferior a cincuenta (50).

La capacidad de absorción de agua deberá ser inferior al dos por ciento (2%) en peso determinado según UNE 83134.

➤ **Forma y dimensiones**

La forma y dimensiones de los gaviones metálicos serán los señalados en los planos. En todo caso, una vez montados y rellenos, tendrán forma regular sin alabeos ni deformaciones.

➤ **Ejecución de las obras**

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

El alambre usado para la costura de los gaviones y ligaduras entre gaviones será de al menos las mismas características de espesor, resistencia y protección que el empleado en los propios gaviones.

En el lugar de emplazamiento se desplegarán los gaviones y se abatirán en el suelo. Las celdas se formarán mediante cosido, (con alambre galvanizado), de las aristas introduciendo elementos de rigidización de las paredes verticales con el fin de coartar suficientemente sus deformaciones en la operación de llenado. El número de celdas se acomodará a las dimensiones previstas para el muro de gaviones.

Seguidamente se procederá al relleno de las celdas procurando colocar las piedras de mayor tamaño en los paramentos o caras vistas de forma que quede el menor volumen posible de huecos.

A juicio del Director de las Obras, durante el proceso de relleno, se podrán tomar todas las medidas adicionales que se consideren necesarias con el fin de evitar deformaciones en los gaviones.

Terminado el relleno, se cerrará el gavión, cosiendo la tapa a las aristas de la caja con alambre similar al empleado en las ligaduras.

➤ **Medición y abono**

La fábrica de gaviones se abonará por metros cúbicos (m<sup>3</sup>) realmente colocados, medidos en su emplazamiento. La unidad incluye todos los materiales y operaciones necesarios para dejar totalmente acabada e instalada la unidad de obra en su emplazamiento definitivo.





#### 5.4. Partidas alzadas

Se incluyen en el presente Proyecto tres partidas alzadas de abono íntegro: pasarela de madera, limpieza y terminación de las obras, seguridad y salud y gestión de residuos.

La limpieza y terminación de las obras comprende la limpieza final de las obras ejecutadas y la retirada de todo el material de obra y elementos auxiliares, así como aquellas otras actividades complementarias que fuesen necesarias para dejar la obra en perfectas condiciones de servicio.

Corresponde a la Dirección Facultativa determinar la completa y satisfactoria realización de esta actividad.

Para seguridad y salud el Contratista redactará y presentará al Ingeniero Director, un proyecto de seguridad en la obra que abarque no sólo todas las normas a adoptar para prevención de accidentes de trabajo, sino también las de tráfico que pudieran ser afectadas por las obras. Igualmente serán previstas todas las precauciones necesarias para la protección de vidas.

Coruña, Junio del 2022

AUTOR DEL PROYECTO

Fdo. Marta García González





**Doc. 3: PLIEGO DE PRESCRIPCIONES  
TÉCNICAS PARTICULARES**

