FIRMAS ELECTRÓNICAS

Firma Colegiado

Firma Colegiado

Firma Colegio

Firma Colegio

Firma Organismo

Firma Organismo

COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE ARAGÓN, NAVARRA Y PAÍS VASCO

VISADO V202400702
Electrónico Expediente nº: E202300231

Autores
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA SARALEGUI

Puede consultar la Diligencia de Visado de este documento en la ventanilla única coiaanpv.e-gestion.es, mediante el CSV:
FVZU63EAIWJQNG95
16/07/2024
https://coiaanpv.e-gestion.es/VentanillaValidarCSV.aspx?CSV=FVZU63EAIWJQNG95

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

PROMOTOR: JUNTA GENERAL DEL VALLE DE SALAZAR

INGENIERO AGRÓNOMO: JOSÉ MARI MARIÑELARENA SARALEGUI

ANSOÁIN, JULIO 2024

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

ÍNDICE

DOCUMENTO 1
MEMORIA

ANEJO 1
CÉDULAS PARCELARIAS

ANEJO 2
REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ANEJO 3
ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES

ANEJO 4
GESTIÓN DE RESIDUOS

ANEJO 5
CONTROL DE CALIDAD

ANEJO 6
CÁLCULOS ESTRUCTURALES

DOCUMENTO 2
PLANOS

DOCUMENTO 3
PLIEGO DE CONDICIONES

DOCUMENTO 4
PRESUPUESTO

DOCUMENTO 5
ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Ingenieros AGRÓNOMOS

AIERDI INGENIEROS
PARQUE EMPRESARIAL ANSOAIN
C/ LARRAZKO, 91 – OFICINA 125 – 31013 ANSOAIN
TFNO: 948 198 852 FAX: 948 198 853
info@aierdi-ingenieros.com

DOCUMENTO 1

MEMORIA

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 16/7 2024 Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

MEMORIA

ÍNDICE

1. AGENTES ---- 2

2. ANTECEDENTES Y NATURALEZA DEL DOCUMENTO ---- 2

3. OBJETO ---- 3

4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO ---- 3

5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS ---- 4

5.1. APERTURA DE CAMINO PROVISIONAL DE OBRA ---- 4

5.2. REVISIÓN, REFUERZO Y CONSOLIDACIÓN DE PILASTRAS DE PIEDRA EXISTENTES ---- 5

5.2.1. Consolidación de pilastras de piedra ---- 5
5.2.2. Refuerzo para apoyo de puente ---- 5

5.3. PASARELA DE MADERA ---- 5

5.3.1. Construcción de puente prefabricado en taller de 25x2 en madera laminada y tratada nivel IV ---- 5
5.3.2. Anclaje a pilastras de piedra existentes reforzadas ---- 6

5.4. MEJORA DE ENTRONQUES DE PUENTE ---- 6

5.4.1. Mejora del firme o pavimento de entronques ---- 6
5.4.1. Recrecido y ejecución de muretes laterales ---- 6

5.5. MEDIDAS DE ADECUACIÓN Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA ---- 6

6. CONDICIONANTES DE LA OBRA ---- 7

6.1. CONDICIONANTES LEGALES. NORMATIVA DE APLICACIÓN ---- 7

6.2. CONDICIONANTES FÍSICOS ---- 7

6.3. OTROS CONDICIONANTES DEL MEDIO ---- 7

7. VALORACIÓN DE LAS ACTUACIONES ---- 8

8. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS ---- 9

9. DOCUMENTOS DEL INFORME ---- 9

10. CONCLUSIÓN ---- 10

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

MEMORIA

1. AGENTES

A petición de la Junta General del Valle de Salazar, con C.I.F. P3174900E, se redacta el presente PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. (NAVARRA).

Este proyecto ha sido redactada por José Mari Mariñelarena Saralegui, Ingeniero Agrónomo, colegiado en el Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos de Aragón, Navarra y País Vasco, con número de colegiado 981, al servicio de la empresa AIERDI INGENIEROS S.L.

PROMOTOR	JUNTA GENERAL DEL VALLE DE SALAZAR CIF: P3174900E Calle Rochapea, 16 · 31690 · Ezcároz, Navarra Teléfono 948 890 055
REDACCIÓN DEL DOCUMENTO	AIERDI INGENIEROS S.L. CIF. B31875024 C/Larrazko 91 oficina 125 · 31013 · Ansoáin (Navarra) JOSÉ MARI MARIÑELARENA Ingeniero Agrónomo colegiado nº 981 COIAANPV

2. ANTECEDENTES Y NATURALEZA DEL DOCUMENTO

En la cola del embalse de Irabia, junto a la casa forestal se ubica un puente actualmente derruido. El estado actual del puente impide completar la principal ruta circular por la selva del Irati (SL53C), con gran afluencia de visitantes por su atractivo turístico.



PUENTE ANTES Y DESPUÉS DEL DERRUMBE EN 2018

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Analizada la situación, la Junta General del Valle de Salazar, en calidad de promotor, desea realizar la ejecución de un nuevo puente peatonal en la misma ubicación.

Se redactó un proyecto de ejecución, con fecha abril de 2023.

Se han analizado los problemas que la solución adoptada en el proyecto inicial (puente en forma de arco) puede casar a la hora de la ejecución:

-Necesidad de gran precisión en la colocación de anclajes en unas condiciones difíciles para la ejecución.

-Importantes esfuerzos horizontales de la estructura en arco hacia los apoyos, con las consiguientes solicitaciones sobre la estructura de mampostería existente, que podría tener algún vicio oculto que haga que los refuerzos planteados inicialmente no fueran suficientes.

Por ello, se ha decidido modificar la tipología del puente, diseñando un puente que trabaje como una viga biapoyada, con apoyos articulados en la pilastras existentes, de forma que prácticamente sólo transmita cargas verticales. Además, la unión en el apoyo es más sencilla de ejecutar en este caso.

3. OBJETO

El objeto del presente proyecto es la definición de las unidades de obra necesarias para la ejecución del puente peatonal y servir de base para la solicitud de:

- LICENCIA DE OBRAS, ante el Ayuntamiento de Ochagavía (Navarra), continuando con la tramitación ya iniciada.
- LICITACIÓN PARA EJECUCION DE LA OBRA

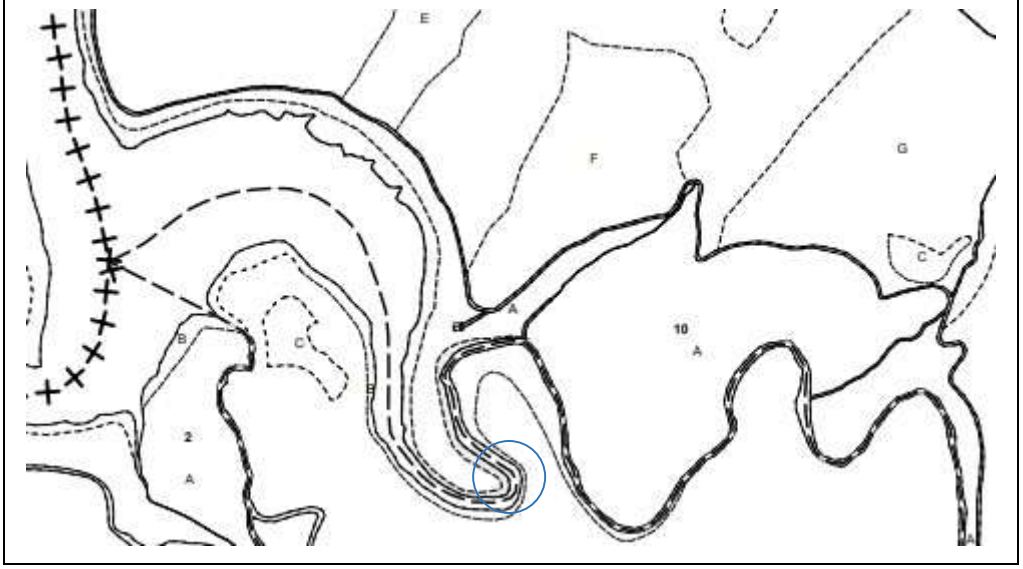
4. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El puente se ubica entre las parcelas 12/11 y 15/1 del término municipal de Ochagavía.

Se trata de la cola este del embalse de Irabia, el río Irati.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

MUNICIPIO	LOCALIDAD	COORDENADAS UTM 30N	X: 651.900
OCHAGAVÍA	OCHAGAVÍA		Y: 4.760.950
REFERENCIA CATASTRAL	DIRECCIÓN / PARAJE	POLÍGONO	PARCELA
31000000000148680BK 31000000000130796 2LB	LA CUESTIÓN IRATI	12 15	11 1



5. DESCRIPCIÓN DE LAS ACTUACIONES PREVISTAS

La solución propuesta es la colocación de un puente peatonal de estructura de madera de 25 metros de longitud. Se ha buscado un material ecológico y natural que ofrezca integración en el entorno.

El uso del puente será exclusivamente peatonal y cicloturista, con suficiente estabilidad y garantías de seguridad, con tratamiento en profundidad para intemperie, adaptado a climas extremos.

Además, para garantizar la seguridad de utilización y aprovechamiento del sistema estructural de pilastras existentes del antiguo puente, se consolidarán, reforzarán y pavimentarán los entronques.

A continuación se describen las actuaciones previstas, accesos a la zona y restitución del entorno.

5.1. APERTURA DE CAMINO PROVISIONAL DE OBRA

Para la ejecución de las obras se habilitará un camino de aproximación a la obra desde la casa forestal Idaibea hasta la pasarela, con una longitud aproximada de 338 metros y una anchura de 6,00 metros. El camino consistirá en el movimiento de tierras existentes en el lecho del río hasta dotar al camino de la dimensión suficiente para el tránsito de la maquinaria necesaria, mediante la excavación y relleno de tierras existentes.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

Para la ejecución de las obras se atenderá al plan de gestión de la Zona Especial de Conservación del Sistema Fluvial de los ríos Irati, Urrobi y Erro.

La ejecución de las obras previstas se realizarán en la época del año en la que menor caudal registre el río Irati (época de sequía).

El trazado de dicho camino queda definido en los planos.

5.2. REVISIÓN, REFUERZO Y CONSOLIDACIÓN DE PILASTRAS DE PIEDRA EXISTENTES

5.2.1. CONSOLIDACIÓN DE PILASTRAS DE PIEDRA

El sistema estructural del puente original lo constituían arcos y pilastras de mampostería. Se mantendrá el único arco existente en un extremo del puente.

Se reforzarán las pilastras de mampostería mediante saneo, aplicación de hormigón o mortero.

5.2.2. REFUERZO PARA APOYO DE PUENTE

Para el apoyo del puente, se reforzará la parte superior de la pilastra de mampostería.

Este refuerzo consistirá en una estructura a base de hormigón armado, con hormigón HA-25 y mallazo 15.15.12 de acero corrugado B500S.

5.3. PASARELA DE MADERA

5.3.1. CONSTRUCCIÓN DE PUENTE PREFABRICADO EN TALLER DE 25X2 EN MADERA LAMINADA Y TRATADA NIVEL IV

Para salvar la luz entre las dos orillas del río Irati, se opta por un sistema de vigas en arco biarticuladas de sección variable con el fin de conseguir una pendiente accesible para los peatones y no tener ningún apoyo intermedio en la rada. La fijación de los elementos estructurales del puente (vigas principales, riostras, diagonales y viguetas), se hará mediante herrajes de acero inoxidable con pernos pasantes a fin de inmovilizar correctamente dichos elementos, sobre las viguetas y vigas principales se dispondrá directamente la tarima del piso.

La estructura de este puente de tipología de inercia variable será de Pinus sylvestris PEFC.

La longitud total del puente será de 25 m con un ancho de paso de 1,60 m, su conjunto lo constituyen las vigas principales, riostras, viguetas, tarima de piso y barandilla protectora.

.

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

5.3.2. ANCLAJE A PILASTRAS DE PIEDRA EXISTENTES REFORZADAS

El anclaje del nuevo puente a los muros de mampostería o pilastras existentes se realizará mediante la solución detallada en planos, que constituyen uniones articuladas.

5.4. MEJORA DE ENTRONQUES DE PUENTE

5.4.1. MEJORA DEL FIRME O PAVIMENTO DE ENTRONQUES

Se limpiará y desbrozará el perímetro de los entronques del puente y sobre el terreno compactado existente se extenderá una capa de zahorra natural seleccionada. La zahorra tendrá 25 cm de espesor mínimo y se colocará de forma que el sendero del monte y el puente quede nivelado, formando una pequeña rampa con una pendiente del 3 %. Los muretes de hormigón existentes servirán como cajeo de los entronques de zahorra.

Sobre la zahorra se realizará una solera de hormigón, que constituirá el pavimento de los entronques del puente.

Para la solera, se empleará un hormigón HA-25/P/20/IIa armado con malla de acero B 500 S electrosoldada, de retícula 15x15 cm y diámetro 6 mm, colocada en la cara inferior.

5.4.1. RECRECIDO Y EJECUCIÓN DE MURETES LATERALES

Actualmente los entronques del puente disponen de muretes de hormigón laterales, separados entre sí 160 cm y con una altura de 55 cm.

Para garantizar la seguridad de utilización de los entronques se recrecerán los muretes existentes mediante hormigón armado hasta alcanzar una altura de 110 cm.

En aquellas zonas donde actualmente no existen muretes laterales se realizarán nuevos muretes de hormigón armado de 110 cm de altura y 20 cm de espesor, similares a los existentes.

Dicho murete tendrá un mallazo de acero B 500 S electrosoldado, de retícula 15x15cm y diámetro 8mm.

5.5. MEDIDAS DE ADECUACIÓN Y RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA

Se prestará especial atención a la restauración de la zona, de forma que no suponga la modificación del cauce del río, en especial respecto al camino de acceso.

Se adjunta Anejo 3. Estudio de afecciones ambientales.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

6. CONDICIONANTES DE LA OBRA

6.1. CONDICIONANTES LEGALES. NORMATIVA DE APLICACIÓN

A los efectos de formalizar las actuaciones de la obra, se estará a lo dispuesto en la parte que le incumba de la siguiente normativa, existente o en estudio mientras se otorgan los permisos pertinentes:

Ejecución de obra.

- Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación. CTE DB Seguridad Estructural- Madera, NBE-AE/88, NBE-CPI/96, UNE EN 335-1 y Eurocódigo 5
- Real Decreto 997/2002, de 27 septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación NCSR-02.
- Código Estructural (CE).

Residuos.

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Real Decreto 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs).
- Decreto Foral 23/2011, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de Construcción y demolición el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra.

Seguridad y Salud.

- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1.995.
- Real Decreto 1627/1997 de 24/10. Disposiciones mínimas de Seguridad y de Salud en las obras de la construcción.
- Ley 32/2006 reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.

6.2. CONDICIONANTES FÍSICOS

Las obras contempladas se han diseñado teniendo en cuenta los condicionantes físicos impuestos por la orografía y ubicación de la parcela. Se mantienen las rasantes existentes. No se generan nuevos taludes. Las actuaciones previstas no requieren movimiento de tierras.

Para ejecución de las obras será necesaria la apertura del camino provisional. Se adjunta Anejo 3. Estudio de afecciones ambientales.

6.3. OTROS CONDICIONANTES DEL MEDIO

No se estima necesaria la realización de calicatas. El derrumbe de la pasarela se ha producido por la antigüedad de la misma, así como por la falta de mantenimiento.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

Una vez iniciada la obra, la Dirección de Obra validará la suficiencia de los datos geotécnicos estimados, y adoptará las medidas oportunas para la adecuación de la cimentación y del resto de las estructuras previstas a las características geotécnicas del terreno.

7. VALORACIÓN DE LAS ACTUACIONES

El resumen de la valoración económica por capítulos es el siguiente:

1	APERTURA DE CAMINO PROVISIONAL DE OBRA	9.156,42
2	REVISIÓN-REFUERZO-CONSOLIDACIÓN DE PILASTRAS	13.300,00
3	PASARELA DE MADERA	93.000,00
4	MEJORA DE ENTRONQUES	4.041,12
5	MEDIDAS DE RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA	6.415,00
6	CONTROL DE CALIDAD	150,00
7	GESTIÓN DE RESIDUOS	360,00
8	SEGURIDAD Y SALUD	4.750,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**131.172,54**
	5,00 % Gastos generales	6.558,63
	5,00 % Beneficio industrial	6.558,63
	SUMA DE G.G. y B.I.	13.117,26
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**144.289,80**
	21,00 % I.V.A.	30.300,86
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**174.590,66**

El Presupuesto de Ejecución Material del presente PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. (NAVARRA), asciende a la cantidad de CIENTO TREINTA Y UN MIL CIENTO SETENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (131.172.54 €).

El Presupuesto General del presente PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. (NAVARRA), asciende a la cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS (174.590,66 €).

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

8. PROGRAMACIÓN DE LAS OBRAS

De acuerdo con el programa de trabajo establecido, el plazo previsto para la ejecución de la obra se estima en 2 meses. Durante este periodo, el número máximo de personas trabajando en la obra de forma simultánea se estima en 5 personas.

	2 MESES							
DESBROCE Y RETIRADA DE VEGETACIÓN								
MOVIMIENTO DE TIERRAS Y APERTURA DE CAMINO								
CONSOLIDACIÓN Y REFUERZO DE MUROS EXISTENTES								
MONTAJE DE ESTRUCTURA PUENTE								
ENTRONQUES DE PUENTE Y PAVIMENTOS								
RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA								
GESTIÓN DE RESIDUOS								
CONTROL DE CALIDAD								
SEGURIDAD Y SALUD								

9. DOCUMENTOS DEL PROYECTO

Documento 1. Memoria

Anejo 1. Cédulas parcelarias

Anejo 2. Reportaje fotográfico

Anejo 3. Estudio de afecciones ambientales

Anejo 4: Gestión de residuos

Anejo 5: Control de calidad

Anejo 6: Cálculos estructurales

Documento 2. Planos

Documento 3 Pliego de Condiciones

Documento 4 Presupuesto.

Documento 5 Estudio Básico de Seguridad y Salud

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

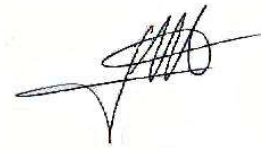
10.CONCLUSIÓN

Se considera que con el presente documento, y los Anejos que lo acompañan, quedan definidas, valoradas y representadas gráficamente las actuaciones a realizar para la ejecución de pasarela, quedando a disposición de cualquier persona u organismo para las aclaraciones que se consideren oportunas.

Cualquier aclaración o consulta de planos, memoria, anexos, presupuesto o pliego, así como cualquier modificación de sus determinaciones, se consultará previamente con la Dirección Facultativa.

Ansoáin, julio de 2024.

EL INGENIERO AGRÓNOMO



José Mari MariñelarenaSaralegui

Nº Colegiado: 981

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

ANEJO 1

CÉDULAS PARCELARIAS

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 16/7/2024
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Gobierno de Navarra · Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA · NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000001488680BK Cód. Seguridad: **T/0LZGO6VLNG** **Hoja** 1 / 1

Municipio OCHAGAVÍA **Cód.** 185 **Entidad** OCHAGAVÍA

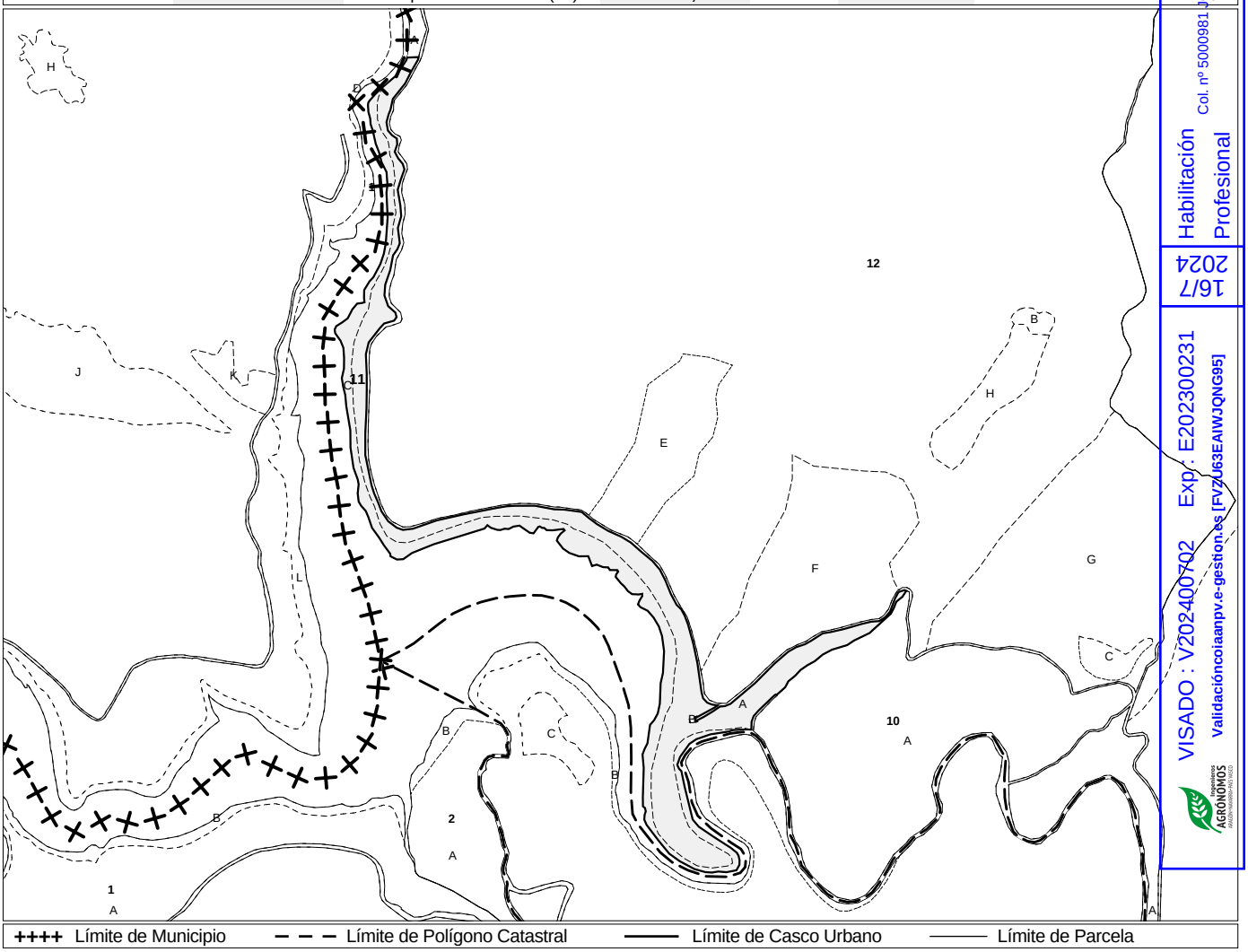
Expedida el 11/12/2020 vía Internet https://catastro.navarra.es

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO
12	11	1	1	DS DISEMINADO, S-P Bajo	300,00		VIVIENDA
12	11	1	2	DS DISEMINADO, S-P Ático	85,00		DESVAN
12	11	2	1	DS DISEMINADO, S-P Bajo	35,00		ESTABLO APRISCO
12	11	2	2	DS DISEMINADO, S-P Bajo	16,00		EDIFICIO MENOR
12	11	A		LA CUESTION	89.023,06		HAYEDO
12	11	B		LA CUESTION	159,82		CONSTRUCCION
12	11	C		LA CUESTION	53.439,40		IMPRODUCTIVO

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano 117/1-2/ - /A-1 Superficie de Parcela (m²) 142.622,28 Escala: 1:14000 cm.



++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral —— Límite de Casco Urbano —— Límite de Parcela

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre). Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp.: E202300231 Validacióncolaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

Gobierno de Navarra / Nafarroako Gobernua

HACIENDA NAVARRA / NAFARROAKO OGASUNA

CÉDULA PARCELARIA / LURZATI ZEDULA

Referencia Catastral provisional del Bien Inmueble 31000000001307962LB Cód. Seguridad: **T/2HIO2V25CP** **Hoja** 1 / 1

Municipio OCHAGAVÍA **Cód.** 185 **Entidad** OCHAGAVÍA

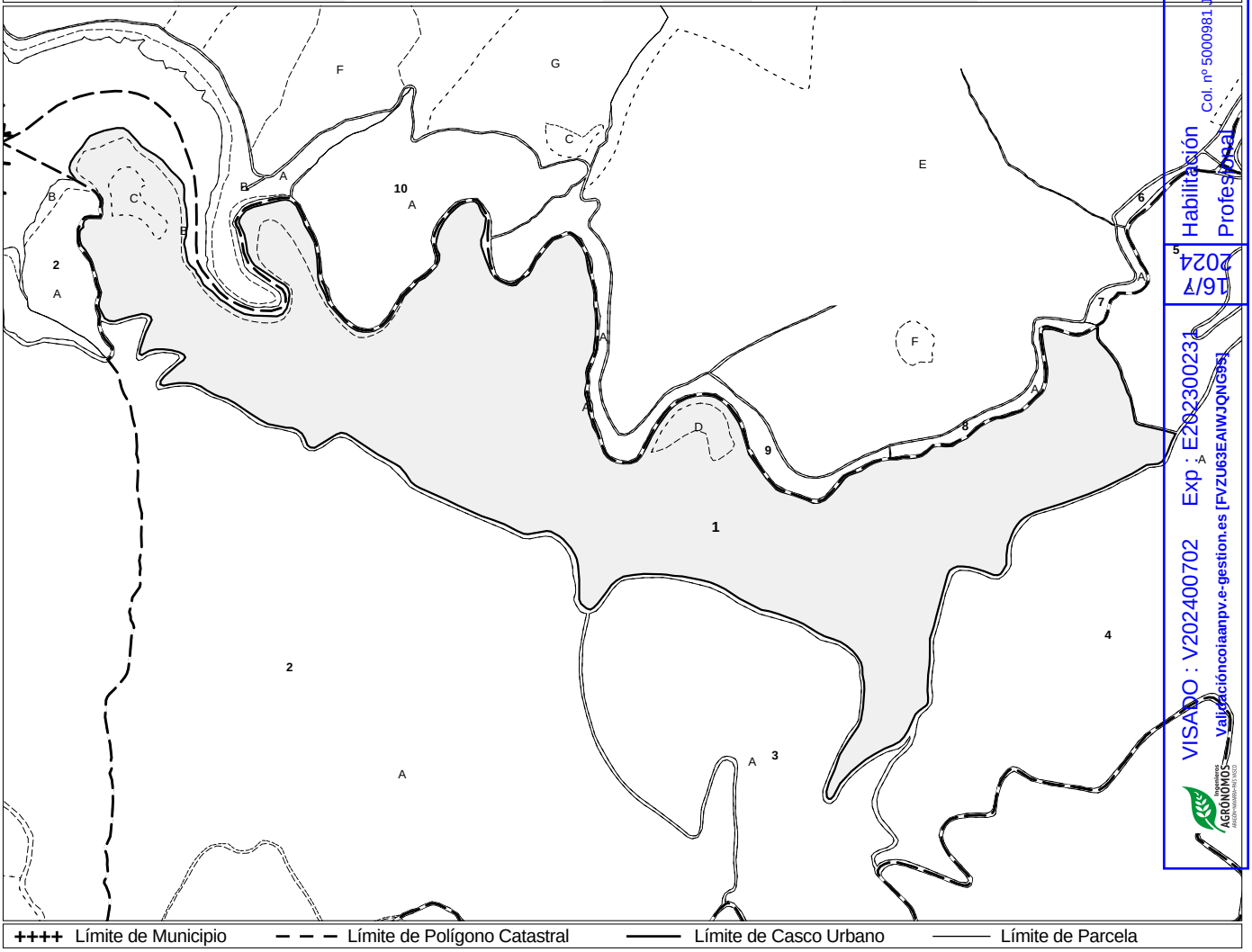
Expedida el 11/12/2020 vía Internet https://catastro.navarra.es

CÓDIGOS LOCALIZADORES Y DATOS DESCRIPTIVOS

CÓDIGOS LOCALIZADORES (*)				DIRECCIÓN O PARAJE	SUPERFICIES (m²) Principal	Común	USO, DESTINO O CULTIVO
15	1	A		IRATI	1.263.253,13		HAYEDO
15	1	B		IRATI	39.680,56		IMPRODUCTIVO
15	1	C		IRATI	13.584,58		PASTOS Y ARBOLAD
15	1	D		IRATI	16.639,75		PASTOS Y ARBOLAD

CROQUIS DE SITUACIÓN DE LA PARCELA EN LA QUE SE UBICAN LAS UNIDADES INMOBILIARIAS

Referencia de Plano 117/2-2/ - /A-6 Superficie de Parcela (m²) 1.333.158,02 Escala: 1:18000 cm.



++++ Límite de Municipio — — — Límite de Polígono Catastral —— Límite de Casco Urbano —— Límite de Parcela

Todos los documentos inscribibles en el Registro de la Propiedad deben incorporar las cédulas parcelarias correspondientes (Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre).
Documento sujeto a tasa de acuerdo a la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre / Modelo aprobado mediante Orden Foral 132/2003, de 28 de abril.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7/2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validación colaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG9S]

Conforme a lo dispuesto en el artículo 41 de la Ley Foral 12/2006, de 21 de noviembre, la titularidad y el valor catastral son datos protegidos.
Los titulares pueden acceder a sus datos previa identificación, en las oficinas del Servicio de Riqueza Territorial o por otros medios, utilizando cualquiera de los códigos de seguridad legalmente establecidos.

(*) Los códigos localizadores se componen de Polígono, Parcela, Subárea o Subparcela y Unidad Urbana.

ANEJO 2

REPORTAJE FOTOGRÁFICO

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 16/7 2024
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

ANEJO 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

ÍNDICE

1. ACCESO AL PUENTE DESDE EL CAMINO LA CUESTIÓN EN LA CASA FORESTAL-------2

2. ESTADO ACTUAL ----------4

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

ANEJO 2. REPORTAJE FOTOGRÁFICO

1. ACCESO AL PUENTE DESDE EL CAMINO LA CUESTIÓN EN LA CASA FORESTAL








Se propone la ejecución de un acceso por el margen del cauce, para reducir los posibles daños forestales en la vegetación y senderos existentes.

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

En época estival el nivel del cauce baja notablemente y el margen entre la casa forestal y el puente puede acondicionarse provisionalmente para el acceso de vehículos de obra. Una vez terminadas las obras se eliminan accesos y se restituye el terreno a su estado original.

Las fotos siguientes muestran el estado de la zona en época invernal y estival.





Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

2. ESTADO ACTUAL



VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

Entronques del estado actual. A los laterales se aprecian los muretes de hormigón.





VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

Estructura de arcos y pilastras. Se mantendrá el arco y la pilastra actuales y se reforzará la parte superior.



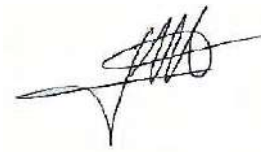
En el otro extremo queda el muro de contención.



Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Ansoáin, de julio de 2024

EL INGENIERO AGRÓNOMO



José Mari MariñelarenaSaralegui

Nº Colegiado: 981

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

ANEJO 3

ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 16/7/2024
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELA RENA

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

ANEJO 3. ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA) ---- 2

1. ANTECEDENTES ---- 2

2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA ---- 2

3. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS VALORES AMBIENTALES ---- 2

3.1. CLIMA ---- 2
3.2. RÉGIMEN FLUVIAL ---- 4
3.3. VEGETACIÓN NATURAL Y FLORA ---- 4
3.4. FAUNA ---- 4
3.5. ECOLOGÍA Y PAISAJE ---- 5
3.6. VALORES AMBIENTALES DE ESPACIOS RED NATURA 2000 ---- 5

DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE AFECCIONES AMBIENTALES ---- 5

3.7. AFECCIONES A LA VEGETACIÓN NATURAL Y FLORA ---- 5
3.8. AFECCIONES A LA FAUNA ---- 5
3.9. AFECCIONES AL SUELO ---- 6
3.10. AFECCIONES A LA ATMÓSFERA ---- 6
3.11. AFECCIONES AL AGUA ---- 6
3.12. AFECCIONES AL PAISAJE ---- 6
3.13. AFECCIONES A ELEMENTOS GEOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS ---- 7
3.14. AFECCIONES SOBRE ELEMENTOS CLAVE DEL ZEC . ---- 7
3.14.1. Corredor fluvial ---- 7
3.14.2. Hábitats fluviales ---- 7
3.15. AFECCIONES A ELEMENTOS DE INTERÉS CULTURAL ---- 7

4. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS ---- 7

4.1. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS EN FASE DE EJECUCIÓN ---- 8
4.1.1. Medidas en relación a la gestión de tierra vegetal ---- 8
4.1.2. Medidas encaminadas a garantizar la conservación del cauce ---- 8
4.1.3. Medidas encaminadas a mantener el estado ecológico del corredor fluvial ---- 8
4.1.4. Medidas encaminadas a mantener hábitats ---- 9
4.2. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN ---- 9

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL ---- 10

6. CONCLUSIÓN ---- 10

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

ANEJO 3. ESTUDIO DE AFECCIONES AMBIENTALES

1. ANTECEDENTES

A petición de la Junta General del Valle de Salazar, con C.I.F. P3174900E, se redacta el presente PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. (NAVARRA). Para ello se habilitará un camino por el cauce del río durante la época del año en la que este menor sea el caudal de este.

La elaboración del presente estudio de afecciones se ha elaborado teniendo en cuenta el Plan de gestión de la Zona Especial de Conservación "Sistema fluvial de los ríos Irati, Urrobi y Erro".

2. DESCRIPCIÓN DE LA SOLUCIÓN ADOPTADA

Para poder ejecutar el puente se decide habilitar un camino por el cauce del río durante la época del año en la que este menor sea el caudal de este.

3. DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS VALORES AMBIENTALES

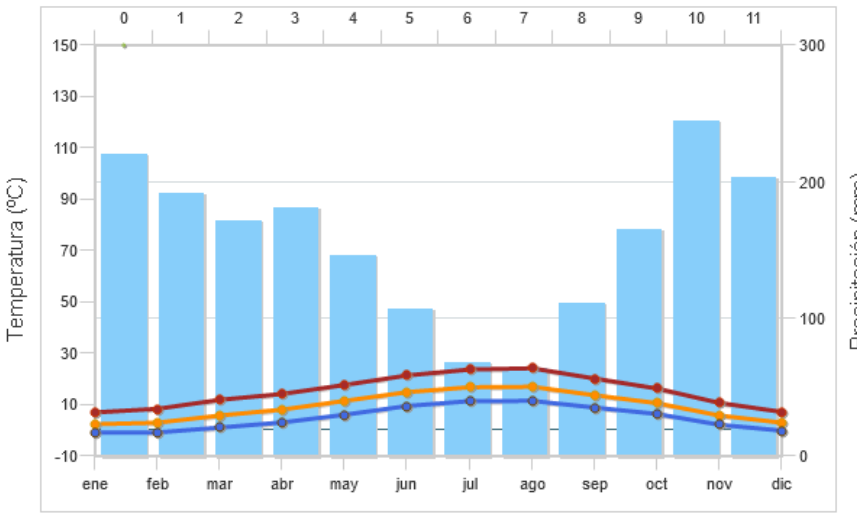
3.1. CLIMA

La zona de Irati se enmarca dentro de la zona pirenaica.

IRABIA GN	Latitud: 4760774	Longitud: 650091	Altitud: 822 m
CLASIFICACIÓN DE KÖPPEN  Cfb: Clima marítimo de costa occidental (oceánico). Clima templado de veranos frescos, con precipitaciones abundantes y bien repartidas durante todo el año, aunque en Navarra existe un mínimo en verano. No hay ningún mes seco.			CLASIFICACIÓN DE PAPADAKIS  Grupo climático: Mef: Mediterráneo marítimo fresco Tipo de invierno: De avena (Av) Tipo de verano: De trigo (Tr) Régimen hídrico: Mediterráneo húmedo (ME) Fórmula climática: AvTrME

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Diagrama ombrotérmico



Periodo Precipitación: 1991-2021 **Periodo Temperatura:** 1992-2021

Valores climatológicos normales.

Parámetro	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Año
Precipitación media (mm)	220.8	192.3	171.7	181.8	146.5	107.6	68.6	64.8	112.4	166.3	244.8	203.4	1881.2
Máx. precip. 24 horas (mm)	104.8	104.6	79.8	86.6	54.6	83.7	59.3	68.1	91.5	177.5	175.0	97.7	177.5
Máx. precip. 10 minutos (mm)	3.4	5.6	5.7	5.3	8.9	22.7	16.5	15.2	15.3	11.8	7.5	5.7	22.7
Temp. máx absoluta. (ºC)	19.5	22.1	25.2	29.0	31.7	36.3	36.6	37.4	33.2	28.4	24.8	17.4	37.4
Temp. media de máx. (ºC)	7.0	8.4	11.9	14.2	17.7	21.4	23.7	24.2	20.2	16.3	10.7	7.2	15.2
Temp. media (ºC)	2.4	3.0	5.8	8.1	11.5	14.9	16.8	17.0	13.7	10.6	5.8	3.0	9.4
Temp. media de mín. (ºC)	-0.9	-0.8	1.1	3.1	6.1	9.5	11.4	11.5	8.9	6.4	2.2	-0.1	4.9
Temp. mín. absoluta (ºC)	-14.6	-13.6	-15.7	-5.7	-2.0	1.9	2.7	2.8	0.8	-3.3	-9.4	-14.9	-15.7
HR media máx. (%)	97.1	96.3	96.2	96.7	97.4	97.4	97.2	97.3	97.9	97.6	97.5	97.6	97.2
HR media (%)	88.6	85.0	80.5	80.1	82.4	83.0	82.9	82.7	86.1	87.1	88.2	90.1	84.7
HR media mín. (%)	69.5	62.3	55.0	54.1	56.4	57.3	56.8	54.9	60.6	64.6	67.9	73.3	61.1
Vel. Viento media (Km/h)	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Vel. Racha máxima (Km/h)	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
DV media (sector)	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Radiación (w/m2)	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Insolación (horas)	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
AGRÓNOMOS

La temperatura media anual varía entre los 2.4 y 17ºC. Las heladas son frecuentes. La estacionalidad de las precipitaciones es relativamente marcada que muestra un mínimo notable en los meses de verano (julio y agosto) y el máximo se registra en invierno y primavera.

3.2.RÉGIMEN FLUVIAL

De diciembre a abril, las lluvias y nieves invernales dan lugar a una época de aguas altas, si bien el caudal del Irati se regula mediante los embalses de Irabia e Itoiz, no incluidos en el espacio.

3.3.VEGETACIÓN NATURAL Y FLORA

Entre la abundante vegetación de ribera de estos ríos, desde Auritz/Burguete a Saragüeta, crecen a orillas del Urrobi los cerezos alisos (Prunus padus), unos arbustos poco comunes. Si estrujamos sus ramas, desprenden un olor desagradable que recuerda al de la almendra amarga. Sus flores blancas agrupadas en racimos son muy vistosas y sus frutos negros, comestibles, aunque en exceso producen cólicos y vómitos.

Otras hábitats de interés son las grandes superficies de cárices y los carrizos salpicados de lirios amarillos en las zonas encharcadas, las playas y gravas o los herbazales con valeriana pirenaica y perejil silvestre (Chaerophyllum hirsutum), poco común en la Comunidad foral. En zonas boscosas, encontramos dos especies de flora amenazada: una de las tres únicas poblaciones conocidas en Navarra de campanillas de invierno, y el rusco, un pequeño arbusto de bayas rojas con numerosos usos medicinales.

3.4. FAUNA

Las aguas frescas y oxigenadas de la regata de Txangoa, del Urrobi y de las partes altas de Erro e Irati proporcionan a las truchas que remontan la corriente las condiciones perfectas para desovar. Esas mismas aguas son frecuentadas por el galápago europeo, la nutria, el visón europeo o el desmán del Pirineo, un pequeño mamífero al que le gustan las aguas claras y los entornos boscosos. Kilómetros abajo, en aguas más templadas, encontramos truchas adultas y otras especies como la madrilla, el barbo de Graells, el barbo culirroyo y la lamprehuela. En cuevas y edificaciones habitan colonias de murciélagos y, en el entorno de los ríos, aves acuáticas como el martín pescador o el mirlo acuático buscan su alimento. Además, existen en Lumbier dormideros invernales de milano negro

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

3.5.ECOLOGÍA Y PAISAJE

La actuación se encuentra próximo al pantano de Irabia, en la zona de Orbaizeta, en la cabecera del valle de Aezkoa, en el centro del bosque de Irati, una de las zonas más pintorescas del Pirineo navarro.

Su capacidad relativa es suficiente para regular en verano la corriente del río Irati, uno de los más aprovechados de Navarra, ya que tiene ocho centrales eléctricas en 40 km.

3.6. VALORES AMBIENTALES DE ESPACIOS RED NATURA 2000

Se trata de una zona sometida a protección natural mediante el Decreto Foral 9/2011, de 7 de febrero, por el que se designa el lugar de importancia comunitaria denominado "roncesvalles-selva de iratí" como zona especial de conservación y se aprueba su plan de gestión y por el Decreto Foral 46/2014, de 11 de junio, por el que se prorroga la vigencia de los Planes de Gestión de varias Zonas Especiales de Conservación, se prorrogó indefinidamente la vigencia del presente Plan de Gestión.

DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE AFECCIONES AMBIENTALES

3.7.AFECCIONES A LA VEGETACIÓN NATURAL Y FLORA

Las afecciones que se dan sobre la vegetación natural y la flora son mínimas. Sobre la izquierda del río se habilita un camino desde la casa forestal Idaibea hasta la pasarela, con una longitud aproximada de 200 metros. La habilitación del camino consistirá en el movimiento de tierras existentes en el lecho del río hasta dotar al camino de la dimensión suficiente para el tránsito de la maquinaria necesaria.

Sólo se contemplan afecciones a la vegetación natural, en caso de tener que acondicionar un acceso a las obras desde la orilla opuesta. En este caso la trayectoria deberá ser perpendicular al curso del agua, invadiendo el cauce lo menos posible. La afección en todo caso será puntual y en un área muy restringida.

3.8. AFECCIONES A LA FAUNA

Los trabajos se desarrollan en el margen del río. Las afecciones que potencialmente se pudieran generar, afectan únicamente a la fauna acuática en la fase de ejecución de las obras. Es un impacto poco significativo. Además, al realizarse las obras en periodos de bajas precipitaciones, el caudal del río será el mínimo anual.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

3.9. AFECCIONES AL SUELO

Las afecciones que se pudieran generar, afectan únicamente al margen del río en la fase de ejecución de las obras. Es un impacto poco significativo y reversible.

3.10.AFECCIONES A LA ATMÓSFERA

La afección a la calidad atmosférica no se considera relevante. Se identifican dos fuentes principales de contaminación en fase de ejecución: el funcionamiento de maquinaria por la combustión de motores y la emisión de sólidos en suspensión por movimiento de tierras. Se trata de un impacto temporal y moderado, poco significativo que no requiere de medidas correctoras.

3.11. AFECCIONES AL AGUA

El principal riesgo de afección al agua reside en el deterioro de la calidad del agua durante la fase de ejecución de las obras. Las principales causas son, por un lado, el incremento de sólidos en suspensión derivados de los movimientos de tierras, la retirada de acarreos del lecho del río, y el aumento del riesgo de contaminación por posibles vertidos accidentales de sustancias contaminantes que podrían entrar en contacto con el agua.

Los trabajos se programan para su ejecución en época estival cuando el caudal es reducido. La afección se intensifica en época invernal donde los movimientos de tierras pueden ocasionar importantes acarreos de material. Es por ello que debido a las características de la obra, éstas se realizarán en época estival, coincidiendo con la de menos caudal del río.

Como medida correctora intensiva para prevenir afecciones sobre el agua se levantará una ataguía como sistema de desvío del cauce para ejecutar los trabajos en seco y se establecerán pautas de gestión de residuos y de mantenimiento de maquinaria.

3.12. AFECCIONES AL PAISAJE

No se contemplan afecciones que se puedan producir al entorno en fase de explotación debido a la naturaleza del proyecto así como a los materiales empleados en la ejecución del mismo ya que se trata de la reconstrucción de un puente que ya estaba previamente en el lugar y lleva el suficiente tiempo en el río como para que pueda considerarse como parte del paisaje. En la fase de ejecución estará presente maquinaria pesada de obra, que genera un impacto negativo y continuo y donde no es posible aplicar medidas correctoras. Se considera un impacto poco significativo, al no ser permanente y tener una duración muy reducida en el tiempo.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

3.13. AFECCIONES A ELEMENTOS GEOLÓGICOS Y ECOLÓGICOS

No se dan afecciones a los elementos geológicos y ecológicos de la zona de ubicación de la construcción.

3.14. AFECCIONES SOBRE ELEMENTOS CLAVE DEL ZEC .

Los elementos clave del ZEC y ZEPA ES0000126 Roncesvalles-Selva de Irati, como espacios Red Natura 2000 o Espacio natural Protegido, no se van a ver alterados directamente por la ejecución de las obras. La ejecución se completará atendiendo a la gestión y conservación de estos valores naturales.

3.14.1. CORREDOR FLUVIAL

Engloba todos los procesos hidrogeomorfológicos que garantizan la diversificación de ambientes para la conservación de los hábitats, flora y fauna asociados al sistema fluvial.

El río es un espacio de reproducción, refugio y alimentación de especies de flora y fauna amenazada. Es necesario garantizar la correcta conexión de todas las interacciones longitudinales, el buen estado ecológico del río y el adecuado escalonamiento de las comunidades de seres vivos.

3.14.2. HÁBITATS FLUVIALES

Comunidades de playas e islas y bosques y formaciones arbustivas de ribera son hábitats que albergan especies de fauna acuática y semiacuática amenazada.

Son hábitats característicos de los ecosistemas fluviales y requieren una especial atención desde el punto de vista de la conservación. Son hábitats que han sufrido una fuerte regresión a lo largo de los siglos por las actividades que se han llevado a cabo en el entorno de los ríos y por las presiones que han sufrido éstos.

3.15. AFECCIONES A ELEMENTOS DE INTERÉS CULTURAL

La nueva construcción no genera afecciones a los elementos de interés cultural próximos a su ubicación.

4. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS

Las medidas protectoras y correctoras que se van a aplicar se dividen en dos fases: las de la fase de ejecución de obra y las de la fase de explotación. Para este proyecto, las medidas van principalmente encaminadas a la fase de ejecución puesto que se trata de la rehabilitación de un puente que ya existía previamente y se considera integrado en el medio y el paisaje.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

4.1. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS EN FASE DE EJECUCIÓN

Las medidas que se van a adoptar en esta fase corresponden a las de la fase de ejecución de las obras. Para ello se adoptarán las siguientes medidas:

4.1.1. MEDIDAS EN RELACIÓN A LA GESTIÓN DE TIERRA VEGETAL

- La tierra vegetal extraída se acopiará en zonas definidas de acopio para su reaprovechamiento posterior para la restauración de revegetación de zonas afectadas por las obras. Los acopios permanecerán vallados, no superarán dos metros de altura para su conservación y se protegerá de compactación y contaminación.

4.1.2. MEDIDAS ENCAMINADAS A GARANTIZAR LA CONSERVACIÓN DEL CAUCE

- La banqueta de acceso y tránsito de maquinaria tendrá una anchura máxima de 4 metros para evitar ocupación innecesaria del cauce.
- Se levantará una ataguía para el trabajo en seco y evitar el arrastre de sólidos en suspensión y la contaminación del agua.
- No se prevé la extracción de áridos del cauce, respetando y no interfiriendo en los depósitos de gravas que componen el lecho del río.
- La anchura y profundidad del cauce no se modifica con las actuaciones previstas.
- Finalizadas las obras en el cauce, el lecho se regularizará con parte de los acarreos extraídos, respetando la diversidad granulométrica del río y reponiendo un diseño similar a la situación previa a la obra.

4.1.3. MEDIDAS ENCAMINADAS A MANTENER EL ESTADO ECOLÓGICO DEL CORREDOR FLUVIAL

- Se habilitará un camino en margen del río para la circulación de la maquinaria con el objetivo de mantener el estado ecológico del corredor fluvial.
- Las operaciones de mantenimiento y el manejo de maquinaria de obra no alterará la excelente calidad físico-química y biológica del agua. La maquinaria y vehículos de obra funcionarán en perfecto estado de mantenimiento. La obra permanecerá en óptimas condiciones de limpieza y orden de materiales, acopios, etc. Se realizará una correcta gestión de residuos generados en la obra definiendo zonas de almacenamiento y selección.
- La ejecución de trabajos se realizará en época estival con caudales en el río mínimos.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

4.1.4. MEDIDAS ENCAMINADAS A MANTENER HÁBITATS

- La programación de trabajos tendrá en cuenta el conocimiento de especies faunísticas de interés asociadas a los hábitats fluviales garantizando su movilidad, desarrollo y ciclo reproductivo.
- Se reducirá la superficie ocupada por las obras al mínimo espacio necesario para garantizar la correcta ejecución y la seguridad de los trabajos.
- Consumo eficiente del agua evitando consumos innecesarios originados por descuidos materiales defectuosos o malas prácticas (mangueras con pérdidas, etc).
- Regado de las superficies para evitar la generación de polvo, en los casos de tiempo seco y en las zonas expuestas al viento.
- Conservación de la capa vegetal para poder ser reutilizada en revegetaciones y recuperaciones de terreno.
- La maquinaria y vehículos de obra en perfecto estado de mantenimiento y con homologación acústica.
- Correcta gestión de los residuos generados en obra: zona de almacenamiento de residuos para su posterior gestión: aceites, plásticos, envases, maderas, etc.
- Delimitación de zona de almacenamiento de residuos peligrosos o de combustibles.
- Control de los embalajes de estructura y materiales; evitar la afección a parcelas colindantes de embalajes procedentes de nuestra obra.
- Mantener la obra en óptimas condiciones de limpieza y orden de los materiales, acopios, etc.

4.2. MEDIDAS PROTECTORAS Y CORRECTORAS EN FASE DE EXPLOTACIÓN

El diseño de las instalaciones está realizado para que cumpla las necesidades técnicas y de protección medioambiental.

Las medidas protectoras y correctoras que se aplican en la fase de explotación son:

- Recuperación vegetal de las zonas de influencia de las obras, como accesos a márgenes y zonas de maniobra de la maquinaria.
- Revegetación de los taludes generados en las instalaciones para lo cual se empleará la capa vegetal obtenida en el movimiento de tierras o bien mezcla de herbáceas y arbustivas autóctonas.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

5. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL

Los aspectos más importantes del programa de vigilancia ambiental son:

- Para la fase de ejecución
  - Replanteo y límites de ocupación de la obra.
  - Control de accesos de maquinaria al río y posibles pasos a través del cauce.
  - Revisión y mantenimiento de la maquinaria.
  - Revisión diaria de la herramienta y útiles empleados en la obra.
  - Control y gestión de los residuos; revisión diaria de los almacenamientos.
  - Control visual de la calidad del agua en el cauce, turbidez, presencia y nivel poblacional de fauna acuática, etc. Comparación del estado de calidad aguas arriba y aguas abajo del cauce.
  - Mantenimiento diario de limpieza de la zona de influencia de la obra.
  - Control del estado y mantenimiento de acopio de tierra vegetal hasta su utilización para restauración ambiental.

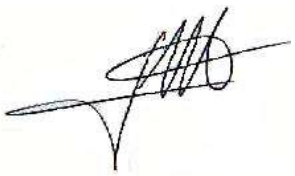
6. CONCLUSIÓN

Consideramos que con la redacción del presente Estudio de Afecciones Ambientales se da respuesta a lo requerido por los organismos oficiales, en base a la legislación vigente.

Quedamos a disposición de cualquier persona u organismo competente para efectuar cualquier aclaración o explicación complementaria que se precise.

Ansoáin, julio de 2024

LOS INGENIEROS AGRÓNOMOS



José Mari Mariñelarena

Nº Colegiado: 981

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

ANEJO 4

GESTIÓN DE RESIDUOS

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

ANEJO 4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

1. ANTECEDENTES 2

2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO 2

3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR 3

3.1. GENERALIDADES 3

3.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS 3

3.2. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR. 6

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS 7

4. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS. 8

5. PLANOS DE INSTALACIONES PARA ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC. 11

6. PLIEGO DE CONDICIONES 12

7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS 24

8. CONCLUSIÓN 25

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

ANEJO 4. ESTUDIO DE GESTIÓN DE RESIDUOS

(Real Decreto 105/2008. Decreto Foral 23/2011.)

1. ANTECEDENTES

Fase de Proyecto. Proyecto de Ejecución.

Título. PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

Promotor. Junta General del Valle de Salazar.

Productor de los Residuos. El promotor.

Poseedor de los Residuos. El constructor.

Técnico Redactor del Estudio de Gestión de Residuos. Jose Mari Mariñelarena Saralegui

2. CONTENIDO DEL DOCUMENTO

De acuerdo con el Real Decreto 105/2008, se presenta el presente Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición (RCDs).

Asimismo, el presente documento es acorde al Decreto Foral 23/2011, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de Construcción y demolición el ámbito territorial de la Comunidad Foral de Navarra. Dicho Decreto Foral, desarrolla y adapta el contenido del Real Decreto 105/2008 e incorpora los aspectos que deja pendientes de desarrollo autonómico.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 4 del RD 105/2008 y en el artículo 4 del DF 23/20011, el presente estudio de gestión de RCDs recoge el siguiente contenido:

1- Estimación de los residuos que se van a generar.

2- Medidas para la prevención de residuos.

3- Operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de residuos.

4- Planos de instalaciones para el almacenaje, manejo, separación, etc.

5- Pliego de Condiciones.

6- Valoración del coste previsto para la correcta gestión de los RCDs, que formará parte del presupuesto del proyecto.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

3. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS QUE SE VAN A GENERAR

Identificación de los mismos, según la Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.

3.1. GENERALIDADES

Los trabajos de construcción de una obra dan lugar a una amplia variedad de residuos, cuyas características y cantidad dependen de la fase de construcción y del tipo de trabajo ejecutado.

Así, por ejemplo, al iniciarse esta obra se deben efectuar ciertos movimientos de tierras. Durante la realización de la obra también se origina una importante cantidad de residuos en forma de sobrantes y restos de distintos embalajes.

Se identifican los trabajos previstos en la obra con el fin de contemplar el tipo y el volumen de residuos que se producirán, organizar los contenedores e ir adaptando esas decisiones a medida que avanza la ejecución de los trabajos. En efecto, en cada fase del proceso se debe planificar la manera adecuada de gestionar los residuos, hasta el punto de que, antes de producirse los residuos esté determinado si se pueden reducir, reutilizar y reciclar.

La previsión alcanzará incluso la gestión de los residuos de actividades que, si bien no provienen propiamente de la ejecución material, se originan durante el transcurso de la obra: residuos de papel de la oficina de obra, toners y tinta de las impresoras y fotocopiadoras, residuos biológicos, etc.

En definitiva, siempre es necesario considerar la posibilidad de reutilización y reciclaje de residuos.

3.1. CLASIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS RESIDUOS

RCDs de Nivel I.- Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II.- residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran con contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

construcción y demolición, incluidos lo de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002. No se consideraran incluidos en el computo general los materiales que no superen 1m3 de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial.

La inclusión de un material en la lista no significa, sin embargo, que dicho material sea un residuo en todas las circunstancias. Un material sólo se considera residuo cuando se ajusta a la definición de residuo de la letra a) del artículo 1 de la Directiva 75/442/CEE, es decir, cualquier sustancia u objeto del cual se desprenda su poseedor o tenga la obligación de desprenderse en virtud de las disposiciones nacionales en vigor.

A.1.: RCDs Nivel I		
	1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN	
	17 05 04	Tierras y piedras distintas de las especificadas en el código 17 05 03
	17 05 06	Lodos de drenaje distintos de los especificados en el código 17 05 06
	17 05 08	Balasto de vías férreas distinto del especificado en el código 17 05 07
A.2.: RCDs Nivel II		
	RCD: Naturaleza no pétrea	
	1. Asfalto	
	17 03 02	Mezclas bituminosas distintas a las del código 17 03 01
	2. Madera	
	17 02 01	Madera
	3. Metales	
	17 04 01	Cobre, bronce, latón
	17 04 02	Aluminio
	17 04 03	Plomo
	17 04 04	Zinc
	17 04 05	Hierro y Acero
	17 04 06	Estaño
	17 04 06	Metales mezclados
	17 04 11	Cables distintos de los especificados en el código 17 04 10
	4. Papel	
	20 01 01	Papel
	5. Plástico	
	17 02 03	Plástico
	6. Vidrio	
	17 02 02	Vidrio
	7. Yeso	
	17 08 02	Materiales de construcción a partir de yeso distintos a los del código 17 08 01

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

	RCD: Naturaleza pétrea	
	1. Arena Grava y otros áridos	
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla
	2. Hormigón	
x	17 01 01	Hormigón
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos	
	17 01 02	Ladrillos
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.
	4. Piedra	
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03
	RCD: Potencialmente peligrosos y otros	
	1. Basuras	
	20 02 01	Residuos biodegradables
	20 03 01	Mezcla de residuos municipales
	2. Potencialmente peligrosos y otros	
	17 01 06	mezcal de hormigón, ladrillos, tejas y materilaes cerámicos con sustancias peligrosas (SP's)
	17 02 04	Madera, vidrio o plastico con sustancias peligrosas o contaminadas por ellas
	17 03 01	Mezclas bituminosas que contienen alquitran de hulla
	17 03 03	Alquitrán de hulla y productos alquitranados
	17 04 09	Residuos metálicos contaminados con sustancias peligrosas
	17 04 10	Cables que contienen hidrocarburos, alquitran de hulla y otras SP's
	17 06 01	Materiales de aislamiento que contienen Amianto
	17 06 03	Otros materiales de aislamiento que contienen sustancias peligrosas
	17 06 05	Materiales de construcción que contienen Amianto
	17 08 01	Materiales de construcción a partir de yeso contaminados con SP's
	17 09 01	Residuos de construcción y demolición que contienen mercúrio
	17 09 02	Residuos de construcción y demolición que contienen PCB's
	17 09 03	Otros residuos de construcción y demolición que contienen SP's
	17 06 04	Materiales de aislamientos distintos de los 17 06 01 y 03
	17 05 03	Tierras y piedras que contienen SP's
	17 05 05	Lodos de drenaje que contienen sustancias peligrosas
	17 05 07	Balastro de vías férreas que contienen sustancias peligrosas
	15 02 02	Absorventes contaminados (trapos,…)
	13 02 05	Aceites usados (minerales no clorados de motor,…)
	16 01 07	Filtros de aceite
	20 01 21	Tubos fluorescentes
	16 06 04	Pilas alcalinas y salinas
	16 06 03	Pilas botón
	15 01 10	Envases vacíos de metal o plastico contaminado
	08 01 11	Sobrantes de pintura o barnices
	14 06 03	Sobrantes de disolventes no halogenados
	07 07 01	Sobrantes de desencofrantes
	15 01 11	Aerosoles vacios
	16 06 01	Baterías de plomo
	13 07 03	Hidrocarburos con agua
	17 09 04	RDCs mezclados distintos códigos 17 09 01, 02 y 03

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

3.2. ESTIMACIÓN DE LOS RESIDUOS A GENERAR.

La estimación se realizará en función de la categorías indicadas anteriormente, y expresadas en Toneladas y Metros Cúbicos tal y como establecen el RD 105/2008 y el DF 23/2011. En ausencia de datos más contrastados, se aplican los siguientes parámetros estimativos estadísticos de mezcla de residuos por m2 construido, con una densidad tipo del orden de 1,5 a 0,5 Tn/m3:

Reforma: Residencial 0,57 m3/m2
Demolición: 1,22 m3/m2

En base a estos datos y a las mediciones realizadas, la tabla siguiente recoge la estimación completa de residuos en la obra:

Estimación de residuos en PROYECTO DE NUEVO PUENTE EN PANTANO DE IRABIA (NAVARRA)				
Volumen construido	165,00	m3		
Toneladas de residuos	0,00	Tn	sin incluir movimiento de tierras	
Estimación de volumen de tierras procedentes de la excavación	0,00	m3		
Desnivel medio de la explanada	0,00	m		
Presupuesto estimado de la obra	120.000,00	€		
Presupuesto estimado de movimiento de tierras	0,00	€	(entre 1,00 - 2,50 % del PEM)	

A.1.: RCDs Nivel II				
		Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC		Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m3 Volumen de Residuos
1. TIERRAS Y PÉTROS DE LA EXCAVACIÓN				
Tierras y pétreos procedentes de la excavación estimados directamente desde los datos de proyecto		0,00	1,50	0,00

A.2.: RCDs Nivel II				
	kg / m3	Tn	d	V
Evaluación teórica del peso por tipología de RDC	Ratio por tipo de RDC	Toneladas de cada tipo de RDC	Densidad tipo (entre 1,5 y 0,5)	m3 Volumen de Residuos
RCD: Naturaleza no pétrea				
1. Asfalto	0,000	0,00	1,30	0,00
2. Madera	0,000	0,00	0,60	0,00
3. Metales	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Papel	0,000	0,00	0,90	0,00
5. Plástico	0,000	0,00	0,90	0,00
6. Vidrio	0,000	0,00	1,50	0,00
7. Yeso	0,000	0,00	1,20	0,00
TOTAL estimación	0,000	**0,00**		**0,00**
RCD: Naturaleza pétrea				
1. Arena Grava y otros áridos	1,625	0,27	1,50	0,18
2. Hormigón	1,600	0,26	1,50	0,18
3. Ladrillos, azulejos y otros cerámicos	0,000	0,00	1,50	0,00
4. Piedra	1,500	0,25	1,50	0,17
TOTAL estimación	4,725	**0,78**		**0,52**
RCD: Potencialmente peligrosos y otros				
1. Basuras	0,000	0,00	0,90	0,00
2. Potencialmente peligrosos y otros	0,000	0,00	0,50	0,00
TOTAL estimación	0,000	**0,00**		**0,00**

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

MEDIDAS PARA LA PREVENCIÓN DE RESIDUOS

Se establecen las siguientes pautas que deben interpretarse como una clara estrategia por parte del poseedor de los residuos, aportando la información dentro del Plan de gestión de Residuos que éste estime conveniente en la obra para alcanzar los objetivos especificados a continuación.

- Minimizar y reducir las cantidades de materias primas utilizadas y de los residuos originados son aspectos prioritarios en las obras.
- Los residuos que se originan deben ser gestionados de la manera más eficaz para su valorización.
- Fomentar la clasificación de los residuos que se producen de manera que sea más fácil su valorización y gestión en el vertedero
- Elaborar criterios y recomendaciones específicas para la mejora de la gestión.
- Planificar la obra teniendo en cuenta las expectativas de generación de residuos y de su eventual minimización o reutilización.
- Disponer de un directorio de los compradores de residuos, vendedores de materiales reutilizados y recicladores más próximos.
- El personal de la obra que participa en la gestión de residuos debe tener una formación suficiente sobre los aspectos administrativos necesarios.
- La reducción del volumen de residuos reporta un ahorro en el coste de su gestión.
- Los contratos de suministro de materiales deben incluir un apartado en el que se defina claramente que el suministrador de los materiales y productos de la obra se hará cargo de los embalajes en que se transportan hasta ella.
- Los contenedores, sacos, depósitos y demás recipientes de almacenaje y transporte de los diversos residuos deben estar etiquetados debidamente.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

4. OPERACIONES ENCAMINADAS A LA POSIBLE REUTILIZACIÓN Y SEPARACIÓN DE RESIDUOS.

Proceso de gestión de residuos sólidos, inertes y materiales de construcción.

De manera esquemática, el proceso de gestión de residuos es el siguiente:

- Recepción del material bruto.

- Separación de Residuos Orgánicos y Tóxicos y Peligrosos (y envío a vertedero o gestores autorizados, respectivamente).

- Stokaje y reutilización de tierras de excavación aptas para su uso.

- Separación de voluminosos (Lavadoras, T.V., Sofás, etc.) para su reciclado.

- Separación de maderas, plásticos cartones y férricos (reciclado)

- Tratamiento del material apto para el reciclado y su clasificación.

- Reutilización del material reciclado (áridos y restauraciones paisajísticas).

- Eliminación de los inertes tratados no aptos para el reciclado y sobrantes del reciclado no utilizado.

Se dispondrá de todas las medidas preventivas y correctoras fijadas en el proyecto y en el Estudio y Declaración de Impacto Ambiental preceptivos:

- Sistemas de riego para la eliminación de polvo.

- Cercado perimetral de las obras.

- Etc.

Estará diseñada de manera que los subproductos obtenidos tras el tratamiento y clasificación reúnan las condiciones adecuadas para no producir riesgo alguno y cumplir las condiciones de la Legislación Vigente.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Medidas de segregación "in situ" previstas (clasificación/selección).

En base al artículo 5.4 del Decreto Foral 23/2011, los residuos de construcción y demolición deberán separarse, para facilitar su valorización posterior, en las siguientes fracciones, cuando, de forma individualizada para cada una de dichas fracciones, la cantidad prevista de generación para el total de la obra supere las siguientes cantidades:

Hormigón	80,00 T
Ladrillos, tejas, cerámicos	40,00 T
Metales	2,00 T
Madera	1,00 T
Vidrio	1,00 T
Plásticos	0,50 T
Papel y cartón	0,50 T

Medidas empleadas (se marcan las casillas según lo aplicado)

	Eliminación previa de elementos desmontables y/o peligrosos
x	Derribo separativo / segregación en obra nueva (ej.: pétreos, madera, metales, plásticos + cartón + envases, orgánicos, peligrosos…). Solo en caso de superar las fracciones establecidas en el artículo 5.5 del RD 105/2008
	Derribo integral o recogida de escombros en obra nueva “todo mezclado”, y posterior tratamiento en planta

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

Previsión de operaciones de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos (en este caso se identificará el destino previsto).

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA	DESTINO INICIAL
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado	
x	Reutilización de tierras procedentes de la excavación	Reutilización de tierra procedente de excavación
x	Reutilización de residuos minerales o pétreos en áridos reciclados o en urbanización	Reutilización de piedra de muros
	Reutilización de materiales cerámicos	
	Reutilización de materiales no pétreos: madera, vidrio…	
	Reutilización de materiales metálicos	
	Otros	

Previsión de operaciones de valorización "in situ" de los residuos generados.

Se marcan las operaciones previstas y el destino previsto inicialmente para los materiales (propia obra o externo)

	OPERACIÓN PREVISTA
	No hay previsión de reutilización en la misma obra o en emplazamientos externos, simplemente serán transportados a vertedero autorizado
	Utilización principal como combustible o como otro medio de generar energía
	Recuperación o regeneración de disolventes
	Reciclado o recuperación de sustancias orgánicas que utilizan no disolventes
	Reciclado o recuperación de metales o compuestos metálicos
	Reciclado o recuperación de otras materias orgánicas
	Regeneración de ácidos y bases
	Tratamiento de suelos, para una mejora ecológica de los mismos
	Acumulación de residuos para su tratamiento según el Anexo II.B de la Comisión 96/350/CE
	Otros

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Destino previsto para los residuos no reutilizables ni valorizables "in situ".

Las empresas de Gestión y tratamiento de residuos estarán en todo caso autorizadas por el Gobierno de Navarra para la gestión de residuos no peligrosos, indicándose por parte del poseedor de los residuos el destino previsto para estos residuos.

Se indican a continuación las características y cantidad de cada tipo de residuos.

	RCD: Naturaleza pétrea		Tratamiento	Destino	Cantidad
	1. Arena Grava y otros áridos				
x	01 04 08	Residuos de grava y rocas trituradas distintos de los mencionados en el código 01 04 07	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,07
	01 04 09	Residuos de arena y arcilla	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	2. Hormigón				
x	17 01 01	Hormigón	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,26
	3. Ladrillos , azulejos y otros cerámicos				
	17 01 02	Ladrillos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Reciclado	Planta de reciclaje RCD	0,00
	17 01 07	Mezclas de hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos distintas de las especificadas en el código 1 7 01 06.	Reciclado / Vertedero	Planta de reciclaje RCD	0,00
	4. Piedra				
x	17 09 04	RDCs mezclados distintos a los de los códigos 17 09 01, 02 y 03	Reciclado		0,25

5. PLANOS DE INSTALACIONES PARA ALMACENAJE, MANEJO, SEPARACIÓN, ETC.

El poseedor de los residuos deberá encontrar en la obra un lugar apropiado en el que almacenar los residuos. Si para ello se dispone de un espacio amplio con un acceso fácil para máquinas y vehículos, se conseguirá que la recogida sea más sencilla. Si, por el contrario, no se acondiciona esa zona, habrá que mover los residuos de un lado a otro hasta depositarlos en el camión que los recoja.

Además, los montones de residuos dispersos por toda la obra resultan peligrosos, porque con frecuencia son causa de accidentes. Así pues, deberá asegurarse un adecuado almacenaje y evitar movimientos innecesarios que entorpecen la marcha de la obra y no facilitan la gestión eficaz de los residuos. En definitiva, se deben poner todos los medios para almacenarlos correctamente, y, además, sacarlos de la obra tan rápidamente como sea posible, debido al grave problema que supone el almacenaje en un solar abarrotado. Es importante que los residuos se almacenen inmediatamente después de que se generen para que no se ensucien y se mezclen con otros sobrantes; de este modo, se facilita su posterior reciclaje. Asimismo, hay que prever un número suficiente de contenedores -en especial cuando la obra genera residuos constantemente- para que en ningún momento se dé la ausencia de contenedores disponibles.

Son necesarios planos de las instalaciones previstas para el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en la obra, planos que posteriormente podrán ser objeto de adaptación a las características particulares de la obra y sus sistemas de ejecución, siempre con el acuerdo de la dirección facultativa de la obra.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

6. PLIEGO DE CONDICIONES

Para el **Productor de Residuos**. (Artículo 4 RD 105/2008 y artículo 4 DF 23/2011)

- Incluir en el Proyecto de Ejecución de la obra en cuestión, un "Estudio de Gestión de Residuos", el cual ha de contener como mínimo:

  a) Estimación de los residuos que se van a generar.
  b) Las medidas para la prevención de estos residuos.
  c) Las operaciones encaminadas a la posible reutilización y separación de estos residuos.
  d) Planos de instalaciones previstas para el almacenaje, manejo, separación, etc.
  e) Pliego de Condiciones
  f) Valoración del coste previsto de la gestión de los residuos, en capítulo específico.

- En obras de demolición, rehabilitación, reparación o reforma, hacer un inventario de los residuos peligrosos, así como su retirada selectiva con el fin de evitar la mezcla entre ellos o con otros residuos no peligrosos, y asegurar su envío a gestores autorizados de residuos peligrosos.

- Disponer de la documentación que acredite que los residuos producidos en la obra han sido gestionados adecuadamente, ya sea en la propia obra, o entregados a una instalación para su posterior tratamiento por Gestor Autorizado. La documentación correspondiente a cada año natural debe mantenerse durante los cinco años siguientes.

- Salvo que se trate de una obra menor de construcción o reparación domiciliaria, que estará a tenor de lo que establezcan las ordenanzas municipales, constituir la fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de las obligaciones de correcta gestión de los RCDs de la obra, de acuerdo con las condiciones del artículo 6 del DF 23/2011.

Para el **Poseedor de los Residuos** en la Obra. (Artículo 5 RD 105/2008 y artículo 5 DF 23/2011)

La figura del poseedor de los residuos en la obra es fundamental para una eficaz gestión de los mismos, puesto que está a su alcance tomar las decisiones para la mejor gestión de los residuos y las medidas preventivas para minimizar y reducir los residuos que se originan.

En síntesis, los principios que debe observar son los siguientes:

- Presentar ante el promotor un Plan que refleje cómo llevará a cabo esta gestión, si decide asumirla él mismo, o en su defecto, si no es así, estará obligado a entregarlos a un Gestor de Residuos acreditándolo fehacientemente. Si se los entrega a un intermediario que únicamente ejerza funciones de recogida para entregarlos posteriormente a un Gestor, debe igualmente poder acreditar quien es el Gestor final de estos residuos.

- Este Plan, debe ser aprobado por la Dirección Facultativa, y aceptado por la Propiedad, pasando entonces a ser otro documento contractual de la obra.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- El poseedor de RCDs, cuando no proceda a gestionarlos por sí mismo, y sin perjuicio de los requerimientos del proyecto aprobado o de lo que establezcan las ordenanzas municipales, en su caso, estará obligado a entregarlos a un gestor autorizado de residuos o a participar en un acuerdo voluntario o convenio de colaboración para su gestión. Los RCDs se destinarán preferentemente, y por este orden, a operaciones de reutilización, reciclado o a otras formas de valorización. Solamente se destinarán los RCDs a eliminación cumpliendo las condiciones establecidas en el artículo 10.

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

  Esta clasificación, que es obligatoria una vez se han sobrepasado determinados valores en función del material de residuo (indicado en el apartado artículo 5.4 del DF 23/2011 en el apartado 5 de el presente documento).

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

  El artículo 5.4. del DF 23/2011 menciona que cuando por falta de espacio físico en la obra no resulte técnicamente viable efectuar dicha separación en origen, el poseedor podrá encomendar la separación de fracciones a un gestor de residuos en una instalación de tratamiento de RCDs externa a la obra. En este último caso, el poseedor deberá obtener del gestor de la instalación documentación acreditativa de que éste ha cumplido, en su nombre, la obligación recogida en el presente apartado.

- El poseedor debe sufragar los correspondientes costes de gestión y, en su caso, entregar al Productor (Promotor) los certificados/facturas de entrega de RCDs acreditativos de la correcta gestión de los resididos generados de acuerdo con el plan establecido, así como a mantener la documentación correspondiente a cada año natural durante los cinco años siguientes.

- En todo momento cumplirá las normas y órdenes dictadas.

- Todo el personal de la obra, del cual es el responsable, conocerá sus obligaciones acerca de la manipulación de los residuos de obra.

- Es necesario disponer de un directorio de compradores/vendedores potenciales de materiales usados o reciclados cercanos a la ubicación de la obra.

- Las iniciativas para reducir, reutilizar y reciclar los residuos en la obra han de ser coordinadas debidamente.

- Animar al personal de la obra a proponer ideas sobre cómo reducir, reutilizar y reciclar residuos.

- Facilitar la difusión, entre todo el personal de la obra, de las iniciativas e ideas que surgen en la propia obra para la mejor gestión de los residuos.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- Informar a los técnicos redactores del proyecto acerca de las posibilidades de aplicación de los residuos en la propia obra o en otra.

- Debe seguirse un control administrativo de la información sobre el tratamiento de los residuos en la obra, y para ello se deben conservar los registros de los movimientos de los residuos dentro y fuera de ella.

- Los contenedores deben estar etiquetados correctamente, de forma que los trabajadores obra conozcan dónde deben depositar los residuos.

- Siempre que sea posible, intentar reutilizar y reciclar los residuos de la propia obra antes de optar por usar materiales procedentes de otros solares.

El **personal de la obra** es responsable de cumplir correctamente todas aquellas órdenes y normas que el responsable de la gestión de los residuos disponga. Pero, además, se puede servir de su experiencia práctica en la aplicación de esas prescripciones para mejorarlas o proponer otras nuevas.

El personal de obra, que está bajo la responsabilidad del Contratista y, por tanto, del Poseedor de los Residuos, estará obligado a:

- Etiquetar de forma conveniente cada uno de los contenedores que se van a usar en función de las características de los residuos que se depositen.

  Las etiquetas deben informar sobre qué materiales pueden, o no, almacenarse en cada recipiente. La información debe ser clara y comprensible.

  Las etiquetas deben ser de gran formato y resistentes al agua.

- Utilizar siempre el contenedor apropiado para cada residuo. Las etiquetas se colocan para facilitar la correcta separación de los mismos.

- Separar los residuos a medida que son generados para que no se mezclen con otros y resulten contaminados.

- No colocar residuos apilados y mal protegidos alrededor de la obra ya que, si se tropieza con ellos o quedan extendidos sin control, pueden ser causa de accidentes.

- Nunca sobrecargar los contenedores destinados al transporte. Éstos son más difíciles de maniobrar y transportar, por lo que dan lugar a la caída de residuos que no suelen ser recogidos del suelo.

- Los contenedores deben salir de obra perfectamente cubiertos porque, de otro modo, podrían originar accidentes durante el transporte.

- Para una gestión más eficiente, se deben proponer ideas referidas a cómo reducir, reutilizar o reciclar los residuos producidos en la obra.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

- Las buenas ideas deben comunicarse a los gestores de los residuos de la obra para que las apliquen y las compartan con el resto del personal.

Sistemas de cumplimiento de las obligaciones de **constitución de la fianza**. (Según artículo 6 del DF 23/2011)

- Productores de residuos procedentes de obras de construcción o demolición de escasa entidad.

  A los efectos de cumplir con las obligaciones establecidas en el artículo 4.1.d) referente a la constitución de la fianza, deberán contratar para la realización de las mismas a un constructor-poseedor que esté inscrito en el Registro de Constructor-Poseedor de RCDs, que a estos efectos mantendrá el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente de acuerdo con el punto 3 del artículo 6.

- Productores de residuos procedentes de obras de construcción o demolición que precisen licencia de obras y que no sean de escasa entidad:

  a) Deberán depositar, junto con la solicitud de licencia, una fianza o aval bancario cuya cuantía será de 11 euros/t o 17 euros/m^3 de RCDs que no sean tierras de excavación de residuos previstos, con un mínimo de 1000 euros y un máximo del 3% del presupuesto del proyecto para obras de construcción.

  b) Una vez terminadas las obras, el productor de los RCDs presentará la solicitud de la devolución de la fianza ante el Ayuntamiento correspondiente, acompañada con el certificado/factura de entrega que acredite la correcta gestión de los residuos, según el Anejo 2 D del presente Decreto Foral. Se podrán solicitar devoluciones parciales de la fianza, mediante la presentación de los correspondientes certificados parciales o facturas de entrega emitidos por gestor autorizado.

  c) El Ayuntamiento devolverá la fianza en un plazo no superior a 15 días desde la presentación de certificado/factura de entrega acreditativa de haber entregado correctamente a gestor autorizado los RCDs pertenecientes a la obra ejecutada. Dicha devolución podrá hacerse de forma completa o de forma parcial, en caso de justificarse la correcta gestión de una parte de los residuos producidos, pudiéndose admitir el depósito de una fianza inferior a la inicialmente depositada.

  d) Alternativamente a los apartados anteriores, los Productores de residuos procedentes de obras de construcción y demolición, podrán utilizar el mismo procedimiento establecido en el epígrafe 1 del artículo 6 cuando contraten para la realización de las mismas a un constructor-poseedor que esté inscrito en el Registro de Constructores- Poseedores de RCDs de acuerdo con el punto 3 del artículo 6.

- Registro de Constructor-poseedor de RCDs.

  La inscripción en el Registro de Constructor-poseedor de RCDs se formalizará preferentemente mediante registro electrónico, ante el Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

La solicitud de inscripción en el Registro de Constructor- Poseedor de RCDs deberá ir acompañada de la siguiente documentación:

a) Identificación y domicilio del Constructor, que deberá tener personalidad jurídica propia, mediante copia simple de la tarjeta de identificación fiscal.

b) Resguardo de depósito ante Hacienda de Navarra de una Fianza en metálico o aval bancario para responder del cumplimento de todas las obligaciones que, frente a la Administración, se de-riven de la correcta gestión de los residuos procedentes de las obras que ejecute, incluidas las de-rivadas de los daños, sanciones o de la ejecución subsidiaria de la recogida, transporte y trata-miento de los RCDs producidos en su actividad, por valor de:

b.1) 1.000 euros para obras de construcción y demolición de escasa entidad, es decir si los RCDs generados no superan los 50 m3.

b.2) 50.000 euros para obras de construcción y demolición cuyos residuos de construcción y demolición superen los 50 m3.

- Cuando la obra se ejecute en cumplimiento de un contrato con una Administración Pública, que incluye el depósito de una fianza como garantía de una correcta ejecución del contrato, no se en-tenderá finalizado el contrato y, por tanto, no podrá devolverse en su totalidad dicha fianza en tanto el adjudicatario no presente el certificado/factura de entrega que acredite la correcta gestión de los residuos.

El **gestor de RCDs** cumplirá con las siguientes obligaciones:

- Obtener autorización de gestor de residuos no peligrosos para realizar cualquiera de las siguientes actividades: almacenamiento y transferencia, tratamiento previo, valorización y elimina-ción de RCDs.

  Las operaciones de tratamiento de los RCDs que sean llevadas a cabo mediante plantas móviles en centros de valorización o de eliminación deberán preverse en la autorización otorgada a dicho centro fijo, y cumplir con los requisitos establecidos en la misma. Así mismo requerirán autorización de gestor de residuos las operaciones de tratamiento de RCDs mediante plantas móviles realizadas en obras distintas a donde hayan sido generados y que no sean centros fijos de valorización o eliminación.

- Las actividades de gestión de RCDs se llevarán a cabo en instalaciones que cumplan los requisitos técnicos establecidos en el Anejo 1 del DF 23/2011.

- Llevar un registro de acuerdo con lo establecido en el Anejo 2 C del DF 23/2011 en el que se indicarán las entradas y salidas de los RCDs de la instalación, codificados de acuerdo con lo establecido en el Anejo 2 A del DF y que permitirán garantizar la trazabilidad total en la gestión de estos residuos.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- Poner a disposición del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente y de los Órganos de Inspección la información contenida en el registro de entradas y salidas mencionado en el punto anterior. La información referida a cada año natural deberá mantenerse durante los cinco años siguientes.

- Extender al poseedor o al gestor que le entregue RCDs, en los términos recogidos en EL DF, los certificados/facturas de entrega de RCDs, acreditativos de la correcta gestión de los residuos recibidos, de acuerdo con lo establecido en el Anejo 2 D del Decreto Foral y que garantizan la cesión de titularidad de dichos residuos al gestor, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente en materia de residuos. Cuando el gestor que recibe los RCDs efectúe operaciones que no sean de valorización en plantas definidas en Anejo 1 puntos 2 y 3 o de eliminación, deberá, además, transmitir al poseedor o al gestor que le entregó los residuos, los certificados de la operación de valorización o de eliminación subsiguiente a que fueron destinados los residuos.

- Los residuos recibidos en instalaciones de almacenamiento y transferencia o de tratamiento previo siempre serán entregados a un gestor de valorización o de eliminación, según proceda, para su tratamiento final, no pudiendo ser utilizados en obras de construcción y/o restauración sin un tratamiento complementario de acuerdo con el punto 2 ó 3 del Anejo 1 del DF 23/2011.

- En el supuesto de que carezca de autorización para gestionar residuos peligrosos, deberá disponer de un procedimiento de admisión de residuos en la instalación que asegure que, previamente al proceso de tratamiento, sean detectados y segregados. Los residuos peligrosos así obtenidos se almacenarán adecuadamente y derivarán a gestores autorizados de residuos peligrosos. Esta obligación se entenderá sin perjuicio de las responsabilidades en que pueda incurrir el productor, el poseedor o, en su caso, el gestor precedente que haya enviado dichos residuos a la instalación.

- Realizar sus operaciones encaminadas al máximo aprovechamiento de las fracciones pétreas de los RCDs y a retirar selectivamente del flujo de los mismos todos aquellos residuos peligrosos y los no peligrosos que no se ajusten a la definición de residuos inertes.

- Con una periodicidad mínima semestral, el gestor intermedio o gestor final que reciba residuos que provengan de obras de construcción y demolición, deberá enviar al Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente, en formato electrónico, una copia del registro de entradas y salidas, según lo establecido en el Anejo 2 C) del Decreto Foral. En las autorizaciones que se otorguen a los gestores, se podrán indicar periodicidades diferentes en función de la actividad a realizar.

- Cumplir los requisitos técnicos establecidos en el Anejo 1 del Decreto Foral para las plantas de transferencia y tratamiento de RCDs.

- Garantizar la adecuada formación y cualificación profesional de los técnicos responsables de la dirección y del personal encargado de la explotación de la instalación de tratamiento de los RCDs.

- Constituir una fianza o garantía financiera equivalente que asegure el cumplimiento de la correcta gestión de los residuos. La cuantía de la fianza se establecerá por parte del Departamento de

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

Desarrollo Rural y Medio Ambiente en función de la capacidad máxima de almacenamiento de RCDs de la instalación y será requisito necesario previo para la obtención de la autorización de gestor de residuos.

- Asegurar que los áridos y materiales reciclados obtenidos como producto de una operación de valorización de RCDs están caracterizados según normativa técnica aplicable de acuerdo a su uso final por un laboratorio homologado y cumplan con los requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen.

La consideración como operación de **valorización utilizando residuos inertes** procedentes de actividades de construcción o demolición en la restauración de un espacio ambientalmente degradado, en obras de acondicionamiento o relleno tendrá que cumplir con los siguientes requisitos:

- Obtener la preceptiva autorización ambiental establecida por la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la protección Ambiental, la cual declarará expresamente que se trata de una actividad de valorización.

- Obtener la autorización de gestor en la que se indiquen además las operaciones de valorización de residuos que se realizarán con dichos residuos.

- Cumplir los requisitos de los gestores de RCDs, de acuerdo con la Ley 10/1998, de 21 de abril, de residuos , y con el artículo 7 de DF 23/2011, excepto el punto 2.

- El resultado de dicha operación será la sustitución de recursos naturales que, en caso contrario, deberían haberse utilizado para cumplir el fin buscado con la obra de restauración, acondicionamiento o relleno.

- Los RCDs que vayan a ser utilizados en actividades de restauración o en obras de acondicionamiento o relleno, deberán haber sido sometidos a un tratamiento con objeto de aprovechar como mínimo los materiales pétreos (hormigón, cerámica...) y haberles sido retirada la totalidad de los residuos peligrosos y todos aquellos no peligrosos no inertes, salvo que en el proyecto de restauración aprobado se especifiquen los tipos y características de los residuos inertes que pueden ser utilizados.

- En cualquiera de las obras indicadas, los residuos inertes utilizados deberán cumplir los criterios de admisión establecidos en el apartado 2.1 de la Decisión 2003/33/CE .

- Siempre que se utilicen RCDs en obras de restauración o relleno, los emplazamientos, salvo que lo desaconsejen razones técnicas, alcanzarán una impermeabilización bien sea natural o arti-ficial equivalente a una k = 1 x 10-7 m/seg en un espesor de 1 m. La capa de impermeabilización geológica artificial tendrá un espesor mínimo de 0,5 m.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

Actividades de **eliminación de RCDs** mediante depósito en vertedero.

- De conformidad con lo establecido en el artículo 11 del Real Decreto 105/2008, de 1 de febrero, los RCDs que vayan a ser depositados en vertedero autorizado, deberán haber sido sometidos a un tratamiento con objeto de aprovechar como mínimo los materiales pétreos y haberles sido retirada la totalidad de los residuos peligrosos y todos aquellos residuos a los que no se les puede aplicar la definición de inertes.

- Esta disposición no se aplicara a los residuos inertes cuyo tratamiento sea técnicamente inviable ni a los RCDs cuyo tratamiento no contribuya a los objetivos establecidos en el artículo 1 ni a reducir los peligros para la salud humana o el medio ambiente.

- Tampoco se aplicará esta disposición a los vertederos ubicados en poblaciones aisladas, según la definición del artículo 2 del Real Decreto 1481/2001, cuando reciban exclusivamente RCDs inertes generados en dichas poblaciones. El listado de poblaciones aisladas de Navarra será publicado mediante Orden Foral del Departamento de Desarrollo Rural y Medio Ambiente y tendrá en cuenta la cercanía de instalaciones de tratamiento a dicha población.

Fondo para la recuperación de zonas degradadas.

- Transcurridos seis meses desde la finalización de las obras sin que el titular de las mismas haya presentado justificante de haber entregado los RCDs a gestor autorizado, y tras habérselo notificado el Ayuntamiento conforme a los artículo 58 y 59 de la Ley reguladora del Régimen Jurídico de las Administraciones Públicas y del Procedimiento Administrativo Común, las fianzas no devueltas podrán incorporarse, en su caso, a un fondo destinado a la rehabilitación, restauración o recuperación de zonas degradadas o con vertidos incontrolados. Reglamentariamente se determinará el sistema de funciona-miento y gestión del citado fondo.

Con carácter General:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto, en relación con el almacenamiento, manejo y, en su caso, otras operaciones de gestión de los residuos de construcción y demolición en obra.

Gestión de residuos de construcción y demolición

Gestión de residuos según RD 105/2008 y DF 23/2011, realizándose su identificación con arreglo a la Lista Europea de Residuos publicada por Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero o sus modificaciones posteriores.

La segregación, tratamiento y gestión de residuos se realizará mediante el tratamiento correspondiente por parte de empresas homologadas mediante contenedores o sacos industriales.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Certificación de los medios empleados

Es obligación del contratista proporcionar a la Dirección Facultativa de la obra y a la Propiedad de los certificados de los contenedores empleados así como de los puntos de vertido final, ambos emitidos por entidades autorizadas y homologadas por el Gobierno de Navarra.

Limpieza de las obras

Es obligación del Contratista mantener limpias las obras y sus alrededores tanto de escombros como de materiales sobrantes, retirar las instalaciones provisionales que no sean necesarias, así como ejecutar todos los trabajos y adoptar las medidas que sean apropiadas para que la obra presente buen aspecto.

Con carácter Particular:

Prescripciones a incluir en el pliego de prescripciones técnicas del proyecto (se marcan aquellas que sean de aplicación a la obra)

	Para los derribos: se realizarán actuaciones previas tales como apeos, apuntalamientos, estructuras auxiliares…para las partes o elementos peligroso, referidos tanto a la propia obra como a los edificios colindantes Como norma general, se procurará actuar retirando los elementos contaminados y/o peligrosos tan pronto como sea posible, así como los elementos a conservar o valiosos (cerámicos, mármoles…). Seguidamente se actuará desmontando aquellas partes accesibles de las instalaciones, carpinterías y demás elementos que lo permitan
x	El depósito temporal de los escombros, se realizará bien en sacos industriales iguales o inferiores a 1m3, con la ubicación y condicionado a lo que al respecto establezcan las ordenanzas municipales. Dicho depósito en acopios, también deberá estar en lugares debidamente señalizados y segregados del resto de residuos
	El depósito temporal para RCDs valorizables (maderas, plásticos, metales, chatarra…) que se realice en contenedores o acopios, se deberá señalizar y segregar del resto de residuos de un modo adecuado.
x	Los contenedores deberán estar pintados en colores que destaquen su visibilidad, especialmente durante la noche, y contar con una banda de material reflectante de al menos 15cm a lo largo de toso su perímetro. En ellos deberá figurar la siguiente información: Razón social, CIF, teléfono del titular del contenedor / envase y el número de inscripción en el registro de transportistas de residuos. Esta información también deberá quedar reflejada en los sacos industriales y otros medios de contención y almacenaje de residuos.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

x	El responsable de la obra a la que presta servicio el contenedor adoptará las medidas necesarias para evitar el depósito de residuos ajenos a la misma. Los contadores permanecerán cerrados, o cubiertos al menos, fuera del horario de trabajo, para evitar el depósito de residuos ajenos a la obra a la que prestan servicio.
x	En el equipo de obra deberán establecerse los medios humanos, técnicos y procedimientos para la separación de cada tipo de RCD.
x	Se atenderán los criterios municipales establecidos (ordenanzas, condiciones de licencia de obras…), especialmente si obligan a la separación en origen de determinadas materias objeto de reciclaje o deposición. En este último caso se deberá asegurar por parte del contratista realizar una evaluación económica de las condiciones en las que es viable esta operación, tanto por las posibilidades reales de ejecutarla como por disponer de plantas de reciclaje o gestores de RCDs adecuados. La Dirección de Obra será la responsable de tomar la última decisión y de su justificación ante las autoridades locales o autonómicas pertinentes.
x	Se deberá asegurar en la contratación de la gestión de los RCDs que el destino final (planta de reciclaje, vertedero, cantera, incineradora…) es un centro con la autorización autonómica que tenga atribuciones para ello. Asimismo, se deberá contratar sólo transportistas o gestores autorizados e inscritos en el registro pertinente. Se llevará a cabo un control documental en el que quedarán reflejados los avales de retirada y entrega final de cada transporte de residuos
x	La gestión tanto documental como operativa de los residuos peligrosos que se hallen en una obra de derribo o de nueva planta se regirá conforme a la legislación nacional y autonómica vigente y a los requisitos de las ordenanzas municipales. Asimismo, los residuos de carácter urbano generados en las obras (restos de comidas, envases…) serán gestionados acorde con los preceptos marcados por la legislación y autoridad municipal correspondiente.
	Para el caso de los residuos con amianto se seguirán los pasos marcados por la Orden MAM/304/2002 de 8 de febrero por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos para poder considerarlos como peligroso o no peligrosos. En cualquier caso siempre se cumplirán los preceptos dictados por el RD 108/1991 de 1 de febrero sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto, así como la legislación laboral al respecto.
x	Los restos de lavado de canaletas / cubas de hormigón serán tratadas como escombros
x	Se evitará en todo momento la contaminación con productos tóxicos o peligrosos de los plásticos y restos de madera para su adecuada segregación, así como la contaminación de los acopios o contenedores de escombros con componentes peligrosos
x	Las tierras superficiales que puedan tener un uso posterior para jardinería o recuperación de los suelos degradados serán retiradas y almacenadas durante el menor tiempo posible

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

	en cabellones de altura no superior a 2 metros. Se evitará la humedad excesiva, la manipulación y la contaminación con otros materiales.

Definiciones. (Según artículo 3 DF 23/2011)

- **Productor** de los residuos: el titular del bien inmueble en quien reside la decisión de construir o demoler. Se identifica con el titular de la licencia o del bien inmueble objeto de las obras.
- **Poseedor** de los residuos: quien ejecuta la obra y tiene el control físico de los residuos que se generan en la misma.
- **Gestor**: quien lleva el registro de estos residuos en última instancia y quien debe otorgar al poseedor de los residuos, un certificado acreditativo de la gestión de los mismos.
- **RCD**: Residuos de la Construcción y la Demolición.
- **RSU**: Residuos Sólidos Urbanos.
- **RNP**: Residuos NO peligrosos.
- **RP**: Residuos peligrosos.

- **Residuos de construcción y demolición (RCDs)**: cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de "Residuo" incluida en el artículo 3.a) de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se gene-re en una obra de construcción o demolición.
- **Obra de construcción y demolición**: la actividad consistente en:

  La construcción, rehabilitación, reparación, reforma o demolición de un bien inmueble, tal como un edificio, carretera, puerto, aeropuerto, ferrocarril, canal, presa, instalación deportiva o de ocio, así como cualquier otro análogo de ingeniería civil.

  La realización de trabajos que modifiquen la forma o sustancia del terreno o del subsuelo, tales como excavaciones, inyecciones, urbanizaciones u otros análogos, con exclusión de aquellas actividades a las que sea de aplicación la Directiva 2006/21/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 15 de marzo , sobre la gestión de los residuos de industrias extractivas.

  Se considerará parte integrante de la obra toda instalación que de servicio exclusivo a la misma, y en la medida en que su montaje y desmontaje tenga lugar durante la ejecución de la obra o al final de la misma, tales como: Plantas de machaqueo; plantas de fabricación de hormigón, grava-cemento o suelo-cemento; plantas de prefabricados de hormigón; plantas de fabricación de mezclas bituminosas; talleres de fabricación de encofrados; talleres de elaboración de ferralla; almacenes de materiales y almacenes de residuos de la propia obra y plantas de tratamiento de los residuos de construcción y demolición de la obra.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

- **Obras de construcción y demolición de escasa entidad**: Son las obras de construcción o demolición, que sin tener la consideración de obra menor de construcción o reparación domiciliaria, los residuos que genera no superan 50 m³ y que, en general no precisan de proyecto firmado por profesionales titulados aunque puede precisar de licencia de obra o declaración responsable.

- **Obras menores de construcción o reparación domiciliaria**: Son las obras de construcción o demolición en un domicilio particular, comercio, oficina o inmueble del sector servicios, de sencilla técnica y escasa entidad constructiva y económica, que no suponga alteración del volumen, del uso, de las instalaciones de uso común o del número de viviendas y locales, y que no precisa de proyecto firmado por profesionales titulados.

- **Residuo inerte**: aquel residuo no peligroso que no experimenta transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas, no es soluble ni combustible, ni reacciona física ni químicamente ni de ninguna otra manera, no es biodegradable, no afecta negativamente a otras materias con las cuales entra en contacto de forma que pueda dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. La lixiviabilidad total, el contenido de contaminantes del residuo y la ecotoxicidad del lixiviado deberán ser insignificantes, y en particular no deberán suponer un riesgo para la calidad de las aguas superficiales o subterráneas.

- **Productor de RCDs**:

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

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

  El importador o adquirente en cualquier Estado miembro de la Unión Europea de RCDs.

- **Gestor de RCDs**: la persona física o jurídica que recoja, transporte, valorice y/o elimine RCDs, incluida la vigilancia de estas operaciones, así como el mantenimiento posterior al cierre de los vertederos, incluidas las actuaciones realizadas en calidad de negociante o agente.

- **Poseedor de RCDs**: la persona física o jurídica que tenga en su poder los RCDs y que no ostente la condición de gestor de residuos. En todo caso, tendrá la consideración de poseedor la persona física o jurídica que ejecute la obra de construcción o demolición, tales como el constructor, los subcontratistas o los trabajadores autónomos. En todo caso, no tendrán la consideración de poseedor de RCDs los trabajadores por cuenta ajena.

- **Tratamiento previo**: proceso físico, térmico, químico o biológico, incluida la clasificación, que cambia las características de los RCDs reduciendo su volumen o su peligrosidad, facilitando su

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

manipulación, incrementando su potencial de valorización o mejorando su comportamiento en el vertedero.

- **Valorización**: todo procedimiento que permita el aprovechamiento de los recursos contenidos en los RCDs sin poner en peligro la salud humana y sin utilizar métodos que puedan causar perjuicios al medio ambiente. En todo caso, estarán incluidos en este concepto los procedimientos enumerados en el anexo I, parte B de la Orden MAM 304/2002, de 8 de febrero, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.

- **Almacenamiento**: el depósito temporal de RCDs, con carácter previo a su valorización o eliminación, por tiempo inferior a dos años, a menos que reglamentariamente se establezcan plazos inferiores. No se incluye en este concepto el depósito temporal de RCDs en las instalaciones de producción con los mismos fines y por períodos de tiempo inferiores a los señalados en el párrafo anterior.

- **Áridos y materiales reciclados**: son los productos obtenidos mediante el reciclado de los RCDs, que cumplen con las especificaciones y requisitos técnicos y legales para el uso a que se destinen ya sea en obras de construcción o en otros usos específicos, no generando impactos adversos globales para el medio ambiente o la salud.

7. VALORACIÓN DEL COSTE PREVISTO PARA LA CORRECTA GESTIÓN DE LOS RCDS

A continuación se desglosa el capítulo presupuestario correspondiente a la gestión de los residuos de la obra, repartido en función del volumen de cada material.

A.- ESTIMACIÓN DEL COSTE DE TRATAMIENTO DE LOS RCDs (calculo sin fianza)				
Tipología RCDs	Estimación (m3)	Precio gestión en Planta / Vestedero / Cantera / Gestor (€/m3)	Importe (€)	% del presupuesto de Obra
A1 RCDs Nivel I				
Tierras y pétreos de la excavación	0,00	2,00	0,00	0,00%
Orden 2690/2006 CAM establece límites entre 40 - 60.000 €				**0,00%**
A2 RCDs Nivel II				
RCDs Naturaleza Pétrea	0,52	10,00	5,20	0,00%
RCDs Naturaleza no Pétrea	0,00	10,00	0,00	0,00%
RCDs Potencialmente peligrosos	0,00	10,00	0,00	0,00%
Orden 2690/2006 CAM establece un límite mínimo del 0,2% del presuesto de la obra				**0,00%**
B.- RESTO DE COSTES DE GESTIÓN				
B1.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel I			0,00	0,00%
B2.- % Presupuesto hasta cubrir RCD Nivel II			234,80	0,20%
B3.- % Presupuesto de Obra por costes de gestión, alquileres, etc…			120,00	0,10%
TOTAL PRESUPUESTO PLAN GESTION RCDs			**360,00**	**0,30%**

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Se establecen los siguientes precios obtenidos de análisis de obras de características similares, si bien, el contratista posteriormente se podrá ajustar a la realidad de los precios finales de contratación y especificar los costes de gestión de los RCDs de Nivel II si así lo considerase necesario.

Además de las cantidades arriba indicadas, podrán establecerse otros "Costes de Gestión", cuando estén oportunamente regulados, que incluye los siguientes:

- Porcentaje del presupuesto de obra asignado hasta completar el mínimo porcentaje conforme al PEM de la obra.
- Estimación del porcentaje del presupuesto de obra del resto de costes de la Gestión de Residuos, tales como alquileres, portes, maquinaria, mano de obra y medios auxiliares en general.

8. CONCLUSIÓN

Con todo lo anteriormente expuesto, junto con el plano que acompaña la presente memoria y el presupuesto reflejado, el técnico que suscribe, entiende que queda suficientemente desarrollado el Estudio de Gestión de Residuos para el proyecto reflejado en su encabezado.

Ansoáin, julio de 2024

El INGENIERO AGRÓNOMO

José Mari Mariñelarena Saralegui

Nº Colegiado: 981

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

ANEJO 5

CONTROL DE CALIDAD

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 16/7/2024
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

ANEJO 5. CONTROL DE CALIDAD

1. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS ---- 2

2. PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE" ---- 2

2.1. COMPROBACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE ---- 3

2.2. EL MARCADO CE ---- 4

2.3. LA DOCUMENTACIÓN ADICIONAL ---- 5

3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN ---- 6

3.1. CONTROL EN FUNCIÓN DEL PAÍS DE PROCEDENCIA ---- 6

3.1.1. Productos nacionales ---- 6
3.1.2. Productos provenientes de un país comunitario ---- 7
3.1.3. Productos provenientes de un país extracomunitario ---- 7

3.2. DOCUMENTOS ACREDITATIVOS ---- 7

3.3. TIPOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN ---- 10

3.3.1. Cementos ---- 10
3.3.2. Estructuras ---- 11

4. CONTROL DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL ---- 11

4.1. CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO ---- 11

4.1.1. Niveles del control de proyecto ---- 12
4.1.2. Documentación del control de proyecto ---- 12

4.2. CONTROL DEL HORMIGÓN PREVIO AL SUMINISTRO ---- 13

4.3. CONTROL DEL HORMIGÓN DURANTE DEL SUMINISTRO ---- 13

4.3.1. Control documental. ---- 13
4.3.2. Control de la conformidad de la docilidad ---- 13
4.3.3. Control de la resistencia ---- 14

4.4. CONTROL DEL HORMIGÓN TRAS EL SUMINISTRO ---- 15

4.4.1. Conservación de probetas en obra. ---- 15
4.4.2. Aceptación del lote de control ---- 15
4.4.3. Certificado final del suministro ---- 15

4.5. CONTROL DEL HORMIGÓN EN LA PRESENTE OBRA ---- 16

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

ANEJO 5. CONTROL DE CALIDAD

1. CONDICIONES Y MEDIDAS PARA LA OBTENCIÓN DE LAS CALIDADES DE LOS MATERIALES Y DE LOS PROCESOS CONSTRUCTIVOS

Se redacta el presente documento de condiciones y medidas para obtener las calidades de los materiales y de los procesos constructivos en cumplimiento de:

- Plan de Control según lo recogido en el Artículo 6º Condiciones del Proyecto, Artículo 7º Condiciones en la Ejecución de las Obras y Anejo II Documentación del Seguimiento de la Obra de la Parte I del CTE, según REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Con tal fin, la actuación de la dirección facultativa se ajustará a lo dispuesto en la siguiente relación de disposiciones y artículos.

2. PROCEDIMIENTO PARA LA VERIFICACIÓN DEL SISTEMA DEL "MARCADO CE"

La LOE atribuye la responsabilidad sobre la verificación de la recepción en obra de los productos de construcción al Director de la Ejecución de la Obra que debe, mediante el correspondiente proceso de control de recepción, resolver sobre la aceptación o rechazo del producto. Este proceso afecta, también, a los fabricantes de productos y los constructores (y por tanto a los Jefes de Obra).

Con motivo de la puesta en marcha del Real Decreto 1630/1992 (por el que se transponía a nuestro ordenamiento legal la Directiva de Productos de Construcción 89/106/CEE) el habitual proceso de control de recepción de los materiales de construcción está siendo afectado, ya que en este Decreto se establecen unas nuevas reglas para las condiciones que deben cumplir los productos de construcción a través del sistema del marcado CE.

El término producto de construcción queda definido como cualquier producto fabricado para su incorporación, con carácter permanente, a las obras de edificación e ingeniería civil que tengan incidencia sobre los siguientes requisitos esenciales:

a) Resistencia mecánica y estabilidad.

b) Seguridad en caso de incendio.

c) Higiene, salud y medio ambiente.

d) Seguridad de utilización.

e) Protección contra el ruido.

f) Ahorro de energía y aislamiento térmico

El marcado CE de un producto de construcción indica:

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Ilustre Colegio AGRÓNOMOS

• Que éste cumple con unas determinadas especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales contenidas en las Normas Armonizadas (EN) y en las Guías DITE (Guías para el Documento de Idoneidad Técnica Europeo).

• Que se ha cumplido el sistema de evaluación de la conformidad establecido por la correspondiente Decisión de la Comisión Europea (Estos sistemas de evaluación se clasifican en los grados 1+, 1, 2+, 2, 3 y 4, y en cada uno de ellos se especifican los controles que se deben realizar al producto por el fabricante y/o por un organismo notificado).

El fabricante (o su representante autorizado) será el responsable de su fijación y la Administración competente en materia de industria la que vele por la correcta utilización del marcado CE.

CE	Cumplimiento de especificaciones técnicas relacionadas con los requisitos esenciales + Cumplimiento del sistema de evaluación de la conformidad establecido para cada familia de productos

Resulta, por tanto, obligación del Director de la Ejecución de la Obra verificar si los productos que entran en la obra están afectados por el cumplimiento del sistema del marcado CE y, en caso de ser así, si se cumplen las condiciones establecidas en el Real Decreto 1630/1992.

La verificación del sistema del marcado CE en un producto de construcción se puede resumir en los siguientes pasos:

• Comprobar si el producto debe ostentar el "marcado CE" en función de que se haya publicado en el BOE la norma trasposición de la norma armonizada (UNEEN) o Guía DITE para él, que la fecha de aplicabilidad haya entrado en vigor y que el período de coexistencia con la correspondiente norma nacional haya expirado.

• La existencia del marcado CE propiamente dicho.

• La existencia de la documentación adicional que proceda.

2.1. COMPROBACIÓN DE LA OBLIGATORIEDAD DEL MARCADO CE

Esta comprobación se puede realizar en la página web del Ministerio de Industria, Turismo y Comercio, entrando en "Legislación sobre Seguridad Industrial", a continuación en "Directivas" y, por último, en "Productos de construcción"

(http://www.ffii.nova.es/puntoinfomcyt/Directivas.asp?Directiva=89/106/CEE).

En la tabla a la que se hace referencia al final de la presente nota (y que se irá actualizando periódicamente en función de las disposiciones que se vayan publicando en el BOE) se resumen las diferentes familias de productos de construcción, agrupadas por capítulos, afectadas por el sistema del marcado CE incluyendo:

- La referencia y título de las normas UNE-EN y Guías DITE.
- La fecha de aplicabilidad voluntaria del marcado CE e inicio del período de coexistencia con la norma nacional correspondiente (FAV).

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- La fecha del fin de periodo de coexistencia a partir del cual se debe retirar la norma nacional correspondiente y exigir el marcado CE al producto (FEM). Durante el período de coexistencia los fabricantes pueden aplicar a su discreción la reglamentación nacional existente o la de la nueva redacción surgida.
- El sistema de evaluación de la conformidad establecido, pudiendo aparecer varios sistemas para un mismo producto en función del uso a que se destine, debiendo consultar en ese caso la norma EN o Guía DITE correspondiente (SEC).
- La fecha de publicación en el Boletín Oficial del Estado (BOE).

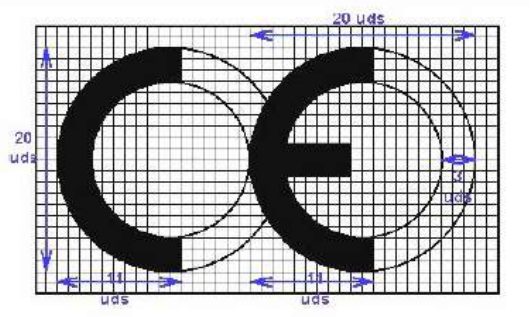
2.2. EL MARCADO CE

El marcado CE se materializa mediante el símbolo "CE" acompañado de una información complementaria.

El fabricante debe cuidar de que el marcado CE figure, por orden de preferencia:

1. En el producto propiamente dicho.
2. En una etiqueta adherida al mismo.
3. En su envase o embalaje.
4. En la documentación comercial que le acompaña.

Las letras del símbolo CE se realizan de acuerdo con las especificaciones del dibujo adjunto (debe tener una dimensión vertical apreciablemente igual que no será inferior a 5 milímetros).



El citado artículo establece que, además del símbolo "CE", deben estar situadas, en una de las cuatro posibles localizaciones, una serie de inscripciones complementarias (cuyo contenido específico se determina en las normas armonizadas y Guías DITE para cada familia de productos) entre las que se incluyen:

- El número de identificación del organismo notificado (cuando proceda).
- El nombre comercial o la marca distintiva del fabricante.
- La dirección del fabricante.
- El nombre comercial o la marca distintiva de la fábrica.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- Las dos últimas cifras del año en el que se ha estampado el marcado en el producto.
- El número del certificado CE de conformidad (cuando proceda)
- El número de la norma armonizada (y en caso de verse afectada por varias los números de todas ellas).
- La designación del producto, su uso previsto y su designación normalizada.
- Información adicional que permita identificar las características del producto atendiendo a sus especificaciones técnicas (que en el caso de productos no tradicionales deberá buscarse en el DITE correspondiente, para lo que se debe incluir el número de DITE del producto en las inscripciones complementarias).

Las inscripciones complementarias del marcado CE no tienen por que tener un formato, tipo de letra, color o composición especial debiendo cumplir, únicamente, las características reseñadas anteriormente para el símbolo.



Dentro de las características del producto podemos encontrar que alguna de ellas presente las letras NPD (no performance determined) que significan prestación sin definir o uso final no definido.

La opción NPD es una clase que puede ser considerada si al menos un estado miembro no tiene requisitos legales para una determinada característica y el fabricante no desea facilitar el valor de esa característica.

En el caso de productos vía DITE es importante comprobar, no sólo la existencia del DITE para el producto, sino su período de validez y recordar que el marcado CE acredita la presencia del DITE y la evaluación de conformidad asociada.

2.3.LA DOCUMENTACIÓN ADICIONAL

Además del marcado CE propiamente dicho, en el acto de la recepción el producto debe poseer una documentación adicional presentada, al menos, en la lengua oficial del Estado. Cuando al producto le sean aplicables otras directivas, la información que acompaña al marcado CE debe registrar claramente las directivas que le han sido aplicadas.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Esta documentación depende del sistema de evaluación de la conformidad asignado al producto y puede consistir en uno o varios de los siguientes tipos de escritos:

- Declaración CE de conformidad: Documento expedido por el fabricante, necesario para todos los productos sea cual sea el sistema de evaluación asignado.
- Informe de ensayo inicial de tipo: Documento expedido por un Laboratorio notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 3.
- Certificado de control de producción en fábrica: Documento expedido por un organismo de inspección notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 2 y 2+.
- Certificado CE de conformidad: Documento expedido por un organismo de certificación notificado, necesario para los productos cuyo sistema de evaluación sea 1 y 1+.

Aunque el proceso prevé la retirada de la norma nacional correspondiente una vez que haya finalizado el período de coexistencia, se debe tener en cuenta que la verificación del marcado CE no exime de la comprobación de aquellas especificaciones técnicas que estén contempladas en la normativa nacional vigente en tanto no se produzca su anulación expresa.

3. CONTROL DE RECEPCIÓN DE LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

A continuación se detalla el procedimiento a realizar para el control de recepción de los materiales de construcción a los que no les es exigible el sistema del marcado CE (tanto por no existir todavía UNE-EN o Guía DITE para ese producto como, existiendo éstas, por estar dentro del período de coexistencia).

3.1. CONTROL EN FUNCIÓN DEL PAÍS DE PROCEDENCIA

En este caso, el control de recepción debe hacerse de acuerdo con lo expuesto en Artículo 9 del RD1630/92, pudiendo presentarse tres casos en función del país de procedencia del producto:

1. Productos nacionales.
2. Productos de otro estado de la Unión Europea.
3. Productos extracomunitarios.

3.1.1. PRODUCTOS NACIONALES

De acuerdo con el Art.9.1 del RD 1630/92, éstos deben satisfacer las vigentes disposiciones nacionales. El cumplimiento de las especificaciones técnicas contenidas en ellas se puede comprobar mediante:

a) La recopilación de las normas técnicas (UNE fundamentalmente) que se establecen como obligatorias en los Reglamentos, Normas Básicas, Pliegos, Instrucciones, Órdenes de homologación, etc., emanadas, principalmente, de los Ministerios de Fomento y de Ciencia y Tecnología.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

b) La acreditación de su cumplimiento exigiendo la documentación que garantice su observancia.

c) La ordenación de la realización de los ensayos y pruebas precisas, en caso de que ésta documentación no se facilite o no exista.

Además, se deben tener en cuenta aquellas especificaciones técnicas de carácter contractual que se reflejen en los pliegos de prescripciones técnicas del proyecto en cuestión.

3.1.2. PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS COMUNITARIO

En este caso, el Art.9.2 del RD 1630/92 establece que los productos (a petición expresa e individualizada) serán considerados por la Administración del Estado conformes con las disposiciones españolas vigentes si:

- Han superado los ensayos y las inspecciones efectuadas de acuerdo con los métodos en vigor en España.
- Lo han hecho con métodos reconocidos como equivalentes por España, efectuados por un organismo autorizado en el Estado miembro en el que se hayan fabricado y que haya sido comunicado por éste con arreglo a los procedimientos establecidos en la Directiva de Productos de la Construcción.

Este reconocimiento fehaciente de la Administración del Estado se hace a través de la Dirección General competente mediante la emisión, para cada producto, del correspondiente documento, que será publicado en el BOE. No se debe aceptar el producto si no se cumple este requisito y se puede remitir el producto al procedimiento descrito en el punto 1.

3.1.3. PRODUCTOS PROVENIENTES DE UN PAÍS EXTRACOMUNITARIO

El Art.9.3 del RD 1630/92 establece que estos productos podrán importarse, comercializarse y utilizarse en territorio español si satisfacen las disposiciones nacionales, hasta que las especificaciones técnicas europeas correspondientes dispongan otra cosa; es decir, el procedimiento analizado en el punto 1.

3.2.DOCUMENTOS ACREDITATIVOS

Se relacionan, a continuación, los posibles documentos acreditativos (y sus características más notables) que se pueden recibir al solicitar la acreditación del cumplimiento de las especificaciones técnicas del producto en cuestión.

La validez, idoneidad y orden de prelación de estos documentos será detallada en las fichas específicas de cada producto.

- **Marca / Certificado de conformidad a Norma:**
  - Es un documento expedido por un organismo de certificación acreditado por la Empresa Nacional de Acreditación (ENAC) que atestigua que el producto satisface una(s) determinada(s) Norma(s) que le son de aplicación.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- Este documento presenta grandes garantías, ya que la certificación se efectúa mediante un proceso de concesión y otro de seguimiento (en los que se incluyen ensayos del producto en fábrica y en el mercado) a través de los Comités Técnicos de Certificación (CTC) del correspondiente organismo de certificación (AENOR, ECA, LGAI...)
- Tanto los certificados de producto, como los de concesión del derecho al uso de la marca tienen una fecha de concesión y una fecha de validez que debe ser comprobada.

- **Documento de Idoneidad Técnica (DIT):**
  - Los productos no tradicionales o innovadores (para los que no existe Norma) pueden venir acreditados por este tipo de documento, cuya concesión se basa en el comportamiento favorable del producto para el empleo previsto frente a los requisitos esenciales describiéndose, no solo las condiciones del material, sino las de puesta en obra y conservación.
  - Como en el caso anterior, este tipo documento es un buen aval de las características técnicas del producto.
  - En España, el único organismo autorizado para la concesión de DIT, es el Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja (IETcc) debiendo, como en el caso anterior, comprobar la fecha de validez del DIT.
- **Certificación de Conformidad con los Requisitos Reglamentarios (CCRR)**
  - Documento (que sustituye a los antiguos certificados de homologación de producto y de tipo) emitido por el Ministerio de Ciencia y Tecnología o un organismo de control, y publicado en el BOE, en el que se certifica que el producto cumple con las especificaciones técnicas de carácter obligatorio contenidas en las disposiciones correspondientes.
  - En muchos productos afectados por estos requisitos de homologación, se ha regulado, mediante Orden Ministerial, que la marca o certificado de conformidad AENOR equivale al CCRR.
- **Autorizaciones de uso de los forjados:**
  - Son obligatorias para los fabricantes que pretendan industrializar forjados unidireccionales de hormigón armado o presentado, y viguetas o elementos resistentes armados o pretensados de hormigón, o de cerámica y hormigón que se utilizan para la fabricación de elementos resistentes para pisos y cubiertas para la edificación.
  - Son concedidas por la Dirección General de Arquitectura y Política de Vivienda (DGAPV) del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial publicada en el BOE.
  - El período de validez de la autorización de uso es de cinco años prorrogables por períodos iguales a solicitud del peticionario.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- **Sello INCE**

  - Es un distintivo de calidad voluntario concedido por la DGAPV del Ministerio de la Vivienda, mediante Orden Ministerial, que no supone, por sí mismo, la acreditación de las especificaciones técnicas exigibles.

  - Significa el reconocimiento, expreso y periódicamente comprobado, de que el producto cumple las correspondientes disposiciones reguladoras de concesión del Sello INCE relativas a la materia prima de fabricación, los medios de fabricación y control así como la calidad estadística de la producción.

  - Su validez se extiende al período de un año natural, prorrogable por iguales períodos, tantas veces como lo solicite el concesionario, pudiendo cancelarse el derecho de uso del Sello INCE cuando se compruebe el incumplimiento de las condiciones que, en su caso, sirvieron de base para la concesión.

- **Sello INCE / Marca AENOR**

  - Es un distintivo creado para integrar en la estructura de certificación de AENOR aquellos productos que ostentaban el Sello INCE y que, además, son objeto de Norma UNE.

  - Ambos distintivos se conceden por el organismo competente, órgano gestor o CTC de AENOR (entidades que tienen la misma composición, reuniones comunes y mismo contenido en sus reglamentos técnicos para la concesión y retirada).

  - A los efectos de control de recepción este distintivo es equivalente a la Marca / Certificado de conformidad a Norma.

- **Certificado de ensayo**

  - Son documentos, emitidos por un Laboratorio de Ensayo, en el que se certifica que una muestra determinada de un producto satisface unas especificaciones técnicas. Este documento no es, por tanto, indicativo acerca de la calidad posterior del producto puesto que la producción total no se controla y, por tanto, hay que mostrarse cauteloso ante su admisión.

  - En primer lugar, hay que tener presente el Artículo 14.3.b de la LOE, que establece que estos Laboratorios deben justificar su capacidad poseyendo, en su caso, la correspondiente acreditación oficial otorgada por la Comunidad Autónoma correspondiente. Esta acreditación es requisito imprescindible para que los ensayos y pruebas que se expidan sean válidos, en el caso de que la normativa correspondiente exija que se trate de laboratorios acreditados.

  - En el resto de los casos, en los que la normativa de aplicación no exija la acreditación oficial del Laboratorio, la aceptación de la capacidad del Laboratorio queda a juicio del técnico, recordando que puede servir de referencia la relación de éstos y sus áreas de acreditación que elabora y comprueba ENAC.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- En todo caso, para proceder a la aceptación o rechazo del producto, habrá que comprobar que las especificaciones técnicas reflejadas en el certificado de ensayo aportado son las exigidas por las disposiciones vigentes y que se acredita su cumplimiento.
- Por último, se recomienda exigir la entrega de un certificado del suministrador asegurando que el material entregado se corresponde con el del certificado aportado.

- **Certificado del fabricante**
  - Certificado del propio fabricante donde éste manifiesta que su producto cumple una serie de especificaciones técnicas.
  - Estos certificados pueden venir acompañados con un certificado de ensayo de los descritos en el apartado anterior, en cuyo caso serán validas las citadas recomendaciones.
  - Este tipo de documentos no tienen gran validez real pero pueden tenerla a efectos de responsabilidad legal si, posteriormente, surge algún problema.
- **Otros distintivos y marcas de calidad voluntarios**
  - Existen diversos distintivos y marcas de calidad voluntarias, promovidas por organismos públicos o privados, que (como el sello INCE) no suponen, por si mismos, la acreditación de las especificaciones técnicas obligatorias.
  - Entre los de carácter público se encuentran los promovidos por el Ministerio de Fomento (regulados por la OM 12/12/1977) entre los que se hallan, por ejemplo, el Sello de conformidad CIETAN para viguetas de hormigón, la Marca de calidad EWAA EURAS para película anódica sobre aluminio y la Marca de calidad QUALICOAT para recubrimiento de aluminio.
  - Entre los promovidos por organismos privados se encuentran diversos tipos de marcas como, por ejemplo las marcas CEN, KEYMARK, N, Q, EMC, FERRAPLUS, etc.

3.3.TIPOS DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

3.3.1.CEMENTOS

Instrucción para la recepción de cementos (RC-16)

Aprobada por el REAL DECRETO 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

Fase de recepción de materiales de construcción

- Suministro y almacenamiento
- Control de recepción

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Cementos comunes

Obligatoriedad del marcado CE para este material (UNE-EN 197-1:2011; Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes)

Cementos especiales

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos especiales con muy bajo calor de hidratación (UNE-EN 14216:2005; Cemento. Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos especiales de muy bajo calor de hidratación) y cementos de alto horno de baja resistencia inicial (UNE-EN 197-1:2011; Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes).

Cementos de albañilería

Obligatoriedad del marcado CE para los cementos de albañilería (UNE- EN 413-1:2011; Cementos de albañilería. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad).

3.3.2. ESTRUCTURAS

Áridos para hormigones, morteros y lechadas

Obligatoriedad del marcado CE para los productos relacionados;

- Áridos para hormigón. UNE-EN 12620:2003+A1:2009.
- Áridos ligeros para hormigones, morteros e inyectado. UNE-EN 13055-1:2003.
- Áridos para morteros. UNE-EN 13139/AC:2004.

4. CONTROL DEL HORMIGÓN ESTRUCTURAL

4.1. CONTROL DE CALIDAD DEL PROYECTO

La Propiedad podrá decidir la realización de un control de proyecto a cargo de una entidad de control de calidad de las referidas al objeto de comprobar que las obras a las que se refiere el proyecto están suficientemente definidas para su ejecución y que se cumplen las exigencias relativas a la seguridad, funcionalidad, durabilidad y protección del medio ambiente establecidas por la presente Instrucción, así como las establecidas por la reglamentación vigente que les sean aplicables.

En las obras promovidas por las Administraciones Públicas, el control del proyecto se realizará, en su caso, sin perjuicio de lo establecido al respecto por el Real Decreto Legislativo 2/2000, de 16 de junio, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, así como por la reglamentación que lo desarrolla.

El hecho de que la Propiedad decida realizar el control del proyecto, no supondrá en ningún caso la alteración de las atribuciones y responsabilidades del Autor del proyecto.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

4.1.1. NIVELES DEL CONTROL DE PROYECTO

Cuando la Propiedad decida la realización del control de proyecto, elegirá uno de los siguientes niveles:

a) control a nivel normal

b) control a nivel intenso

La entidad de control identificará los aspectos que deben comprobarse y desarrollará, según el tipo de obra, una pauta de control como la que, a título orientativo, se recoge en el Anejo nº 20 del Código Estructural.

La frecuencia de comprobación, según el nivel de control adoptado, no debe ser menor que el indicado en la siguiente tabla:

Tipo de elemento	Nivel de control		Observaciones
	Normal	Intenso	
Muros de contención	10%	20%	Al menos 3 secciones diferentes
Estribos	10%	20%	Al menos 1 de cada tipo
Pilares y pilas de puente	15%	30%	Mínimo 3 tramos
Muros portantes	10%	20%	Mínimo 3 tramos
Brochales	10%	20%	Mínimo 3 brochales
Losas	15%	30%	Al menos 3 recuadros
Elementos singulares	15%	30%	Al menos 1 por tipo

4.1.2. DOCUMENTACIÓN DEL CONTROL DE PROYECTO

Cualquiera que sea el nivel de control aplicado, la entidad de control entregará a la propiedad un informe escrito y firmado por persona física, con indicación de su cualificación y cargo dentro de la entidad, en el que, congruentemente con la pauta de control adoptada, se reflejarán, al menos, los siguientes aspectos:

a) Propiedad peticionaria

b) identificación de la entidad de control de calidad u organismo que lo suscribe

c) identificación precisa del proyecto objeto de control

d) identificación del nivel de control adoptado

e) plan de control de acuerdo con las pautas adoptadas

f) comprobaciones realizadas

g) resultados obtenidos

h) relación de no conformidades detectadas, indicando si éstas se refieren a la adecuada definición del proyecto para la ejecución, o si afectasen a la seguridad, funcionalidad o durabilidad

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

i) valoración de las no conformidades

j) conclusiones, y en particular conclusión explícita sobre la existencia de reservas que pudieran provocar incidencias indeseables si se procediese a licitar las obras o a ejecutar las mismas

La Propiedad, a la vista del informe anterior, tomará las decisiones oportunas y previas a la licitación o, en su caso, a la ejecución de las obras. En el caso de la existencia de no conformidades, antes de la toma de decisiones, la Propiedad comunicará el contenido del informe de control al Autor del proyecto, quien procederá a:

a) subsanar, en su caso, las no conformidades detectadas en el control de proyecto; o

b) presentar un informe escrito, firmado por el Autor del proyecto, en el que se ratifiquen y justifiquen las soluciones y definiciones adoptadas en el mismo, acompañando cualquier documentación complementaria que se estime necesaria.

4.2.CONTROL DEL HORMIGÓN PREVIO AL SUMINISTRO

Las comprobaciones previas al suministro del hormigón tienen por objeto verificar la conformidad de la dosificación e instalaciones que se pretenden emplear para su fabricación:

- Comprobación documental previa la suministro (art. 86.4.1)
- Comprobación de las instalaciones (art. 86.4.2).
- Comprobaciones experimentales previas al suministro (art. 86.4.3).

4.3.CONTROL DEL HORMIGÓN DURANTE DEL SUMINISTRO

4.3.1.CONTROL DOCUMENTAL.

Cada partida de hormigón empleada en la obra deberá ir acompañada de una hoja de suministro, cuyo contenido mínimo se establece en el Anejo nº21 del Código Estructural.

4.3.2.CONTROL DE LA CONFORMIDAD DE LA DOCILIDAD

Los ensayos de consistencia del hormigón fresco se realizarán cuando:

- Cuando se fabriquen probetas para controlar la resistencia.
- En todas las amasadas que se coloquen en obra
- Siempre que lo indique la DF o lo establezca el Pliego de prescripciones técnicas.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

4.3.3. CONTROL DE LA RESISTENCIA

Para el control de la resistencia, el hormigón de la obra se dividirá en lotes, previamente al inicio de su suministro.

En tabla adjunta se presenta el tamaño máximo de los lotes de control de la resistencia, para hormigones sin distintivo de calidad oficialmente reconocido:

Lotes de control estadístico. Límite máximo.	Tipo de elementos estructurales		
	Elementos comprimidos. Pórticos con pilares, pilotes, muro portante	Elementos a flexión. Forjados sin pileras de hormigón, muro de contención	Grandes macizos. Zapatas, encepados.
Volumen de hormigón	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Tiempo de hormigonado	2 semanas	2 semanas	1 semanas
Superficie construida	500 m^2	1.000 m^2	-
Número de plantas	2	2	-

El número de lotes en obra no será inferior a 3. Todas las amasadas de un lote procederán del mismo suministrador. No se mezclarán en un lote hormigones que pertenezcan a columnas distintas.

Cuando un lote esté constituido por amasadas de hormigones en posesión de un distintivo oficialmente reconocido, podrá aumentarse su tamaño multiplicando los valores por cinco o por dos, según apartado 5.1 o 6 del Anejo nº 19.

Antes de iniciar el suministro del hormigón, la DF comunicará al Constructor, y éste al Suministrador, el criterio de aceptación aplicable.

La conformidad del lote en relación con la resistencia se comprobará a partir de los valores medios de los resultados obtenidos sobre dos probetas tomadas para cada una de las N amasadas controladas:

fck	Hormigones con distintivo de calidad reconocido	Otros casos
fck ≤ 30	N ≥ 1	N ≥ 1
35 ≤ fck ≤ 50	N ≥ 1	N ≥ 1
fck ≥ 50	N ≥ 2	N ≥ 2

Las tomas de muestras se realizarán aleatoriamente entre las amasadas de la obra sometida a control.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

4.4.CONTROL DEL HORMIGÓN TRAS EL SUMINISTRO

4.4.1.CONSERVACIÓN DE PROBETAS EN OBRA.

La conservación de las probetas en obra es responsabilidad del Constructor según art. 86.3.2.

En la siguiente tabla obtenemos el tiempo de permanencia máxima en obra de las mismas.

Rango de temperatura	fck (N/m m^2)	Permanencia máxima en obra
15-30 °C	< 35	72 horas
	≥ 35	24 horas
15-35 °C	Cualquiera	24 horas

El mínimo tiempo de permanencia en obra será de 16 horas.

4.4.2.ACEPTACIÓN DEL LOTE DE CONTROL

En el caso de hormigones con distintivo de calidad, la aceptación del lote de control será siempre que:

$$\mathbf{x_i \geq f_{ck.}}$$

Existe margen de aceptación siempre y cuando se cumpla lo siguiente:

- $\mathbf{x_i \geq 0{,}9\ f_{ck.}}$
- $\mathbf{X_{med,15} - 1{,}645\ ó \geq 0{,}9\ f_{ck.}}$

Donde: $\mathbf{x_i}$: valor obtenido para una amasada.

Ó: desviación típica correspondiente a la producción del tipo de hormigón suministrado, en N/mm^2, y certificado por el distintivo de calidad.

$\mathbf{X_{med,15}}$: valor medio que resulta al incorporar el resultado no conforme a los 14 resultados de control de producción que sean temporalmente más próximos.

4.4.3.CERTIFICADO FINAL DEL SUMINISTRO

Dicho certificado debe contener la siguiente información:

- Identificación del Suministrador / Cliente / Obras ---- Listado de: fecha / nº albarán / tipo de hormigón / cantidad.
- Declaración del cumplimiento del Código Estructural.
- En su caso, declaración de mantenimiento del distintivo de calidad durante todo el suministro.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- En su caso, copia de albaranes o certificado de suministro a la central del cemento.

4.5.CONTROL DEL HORMIGÓN EN LA PRESENTE OBRA

Lotes de control estadístico. Límite máximo.	Tipo de elementos estructurales		
	Elementos comprimidos. Pórticos con pilares, pilotes, muro portante	Elementos a flexión. Forjados sin pileras de hormigón, muro de contención	Grandes macizos. Zapatas, encepados.
Volumen de hormigón	100 m^3 < 100 m^3	500 m^3 < 100 m^3	500 m^3 < 100 m^3
Tiempo de hormigonado	2 semanas < 2 semanas	2 semanas < 2 semanas	4 semanas < 1 semanas
Superficie construida	500 m^2 < 500 m^2	1.000 m^2 < 1.000 m^2	-
Número de plantas	2 < 2	2 < 2	-
TOTAL LOTES	0	0	1
N° amasadas / LOTE	0	0	1
TOTAL	0	0	1

- 1 lote en zapatas/solera

Ansoáin, julio de 2024.

EL INGENIERO AGRÓNOMO

José Mari Mariñelarena Saralegui

Nº Colegiado: 981

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

ANEJO 6

CÁLCULOS ESTRUCTURALES

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 16/7 2024 Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

ANEJO 6. CÁLCULO ESTRUCTURAL

1. OBJETO

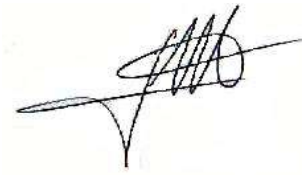
El presente documento se redacta con objeto de proporcionar el cálculo estructural y dimensionamiento de un puente peatonal de madera de 25 metros libres de longitud entre pilastras y 1,60 metros de ancho de paso útiles a colocar sobre la cola del embalse de Irabia, en el término municipal de Ochagavía (Navarra).

Para la realización del presente Anejo se ha contado con la colaboración técnica de una empresa especializada en el diseño de puentes de madera.

Se incluye a continuación el documento justificativo que incluye la geometría, material utilizado, modelización, acciones consideradas, comprobación estructural, normativa considerada, pautas de mantenimiento.

Ansoáin, julio de 2024

LOS INGENIEROS AGRÓNOMOS



José Mari Mariñelarena

Nº Colegiado: 981

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

VISADO : V2024007O2 Exp : E2023002312
Validacioncolegiopv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional
16/7 2024
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA



I.Índice

I. Índice .....

II. Memoria .....
1. Objeto y alcance.....
2. Motivación de la solución estructural adoptada .....
3. Descripción de las estructuras propuestas .....
4. Modelización de la estructura .....
5. Descripción de la unidad de obra.....
6. Descripción resumida .....

III. Pliego de condiciones técnicas particulares .....
1. Requisitos de cálculo: .....
2. Herrajes, soldaduras y uniones .....
3. Características tecnológicas de la madera .....
4. Madera aserrada .....
5. Madera laminada encolada .....
6. Tratamiento protector de la madera .....
7. Tratamientos de protección preventiva para el acero .....
8. Mantenimiento .....
9. Características higroscópicas de la madera .....
10. Certificaciones y ensayos.....
11. Checklist de cumplimiento de Pliego Técnico

IV. Normativa de referencia .....

V. Mantenimiento .....
1. Introducción.....
2. Objeto .....
3. Análisis de la situación de exposición .....
4. Especie de madera .....
5. Agentes de deterioro .....
6. Protección de la madera .....
7. Método y tipo de protección de puentes de madera .....
8. Revisiones a realizar por la propiedad.....
9. Propuestas de intervención para el mantenimiento.....

VI. Contenidos Mínimos del Dossier de Calidad Final requerido .....

VII. Presupuesto de Ejecución Material (P.E.M).....

Anexo

- Planos

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7
2024
Exp : E202300231
VISADO : V202400702
Validación colegial anpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]



VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacioncolaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

II.Memoria

1. Objeto y alcance

El presente documento tiene como objeto recoger las condiciones técnicas ESPECÍFICAS por las que se regirá el contrato de **SUMINISTRO DE PUENTE PREFABRICADO DE MADERA**, que, en este caso particular será de 26,25 metros de largo con 1,5 metros de ancho útil a situar en el Pantano de Irabia (Navarra).

Dado que este tipo de estructuras se realizan todas con patentes exclusivas de marcas comerciales especializadas, en el proyecto de suministro a que se refiere este Pliego de Prescripciones, únicamente se fijarán las condiciones exigibles en cuanto a geometría, calidades, tipo de madera a utilizar (pino silvestre seco, estabilizado y tratado clase de uso IV, MLE (Madera Laminada Encolada) GI30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto)), seguridad, certificados, pruebas y estética, siendo obligación del licitador el presentar el proyecto estructural de detalle del puente que propone suministrar, instalar y montar adecuado al Proyecto técnico constructivo contenido en el Pliego Técnico de este Contrato, para su aprobación previa por el órgano de contratación. **El futuro adjudicatario será, a todos los efectos, el responsable legal último a través de sus "técnicos competentes" del correcto diseño, fabricación, transporte e instalación del puente.**

Es por ello que, el licitador presentará dentro de la Oferta Técnica, y como ELEMENTO PRINCIPAL de su oferta, su propia justificación técnica debidamente firmada por técnico competente adecuada al Proyecto Técnico Constructivo de referencia contenido en el Pliego Técnico de este Contrato y cuyo contenido incluirá, al menos los contenidos detallados en el mismo.

No se espera, por tanto, una simple adhesión nominal a la información preexistente en el Pliego Técnico sino una propuesta específica y desarrollada por parte de cada licitador.

LA NO PRESENTACIÓN, O PRESENTACIÓN INCOMPLETA, DEL PROYECTO CONSTRUCTIVO DE DETALLE POR PARTE DEL LICITADOR SERÁ CAUSA DE EXCLUSIÓN.

2. Motivación de la solución estructural adoptada

Debido al entorno en el que será ubicado en donde existe un gran valor paisajístico, natural y cultural se ha decidido utilizar la madera como elemento estructural de partida.

EL PARLAMENTO EUROPEO APOYA EL DESARROLLO DE SISTEMAS DE CONSTRUCCIÓN EN MADERA (informe no. A5-0384-2000, el informe completo puede obtenerse en la página web: http://www.europarl.eu.int/). Los siguientes textos están extraído directamente del informe:

"*Wood is an environmentally friendly material which is easy to work with and which binds CO2 for the whole life cycle of the product.*"

"Wood may be used to replace more energy-intensive products in building and in the timber products industry, and at the end of its life cycle - unlike many other building materials - it can still be used for energy production."

En la actualidad nos encontramos en un momento en el que es preciso re direccionar el sector de la construcción hacia un desarrollo más sostenible, tratando de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras de satisfacer las suyas. Para cumplir con dichas directrices, la madera y sus productos derivados son los materiales más adecuados para ello, tanto por sus cualidades técnicas como ambientales.

La madera, además de ser un material ecológico, reúne otra serie de propiedades, como resistencia, durabilidad, adaptabilidad, versatilidad, etc., que la convierten en uno de los referentes de para el sector de la construcción. Algunos motivos para usar la madera.

- Recurso histórico más natural y estético

- El uso de la madera está ligado a la eficiencia energética:

- La madera es el único material capaz de reducir las emisiones de CO2, por lo que desempeña un papel crucial en la lucha contra el cambio climático

- La madera consumo menos energía en su transformación y produce menos impactos que otros materiales a lo largo de todo el ciclo de vida del producto.

- La madera es un sumidero neto de CO2 mientras los productos y estructuras construidos con ella mantengan su vida operativa.

- Prácticamente no hay desperdicio durante los procesos de manufacturación de la madera y se trata de procesos sencillos y limpios.

- La madera es un recurso natural, abundante y renovable cuyo consumo favorece la explotación forestal local y la protección medioambiental.

- Con la gestión forestal sostenible la industria de transformación ve garantizado el suministro de su materia prima en el futuro; además, fortalece el sentido de responsabilidad social y ambiental.

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validadoncolaiapv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
AGRÓNOMOS

- El consumo de los productos de madera facilita el cumplimiento de los compromisos del protocolo de Kyoto.

- Material duradero, con las nuevas tecnologías aplicadas a los tratamientos de la madera, los procesos de impregnación periférica (sobre todo la inmersión rápida) y los procesos de impregnación profunda por autoclave vacío y presión se obtienen unos niveles de penetración suficientes, que conservan las propiedades de la madera, pudiendo renovarse, con un simple proceso de mantenimiento.

- Material reutilizable, recuperable y reciclable, procedente de fuentes de suministro sostenible, atractivo y técnicamente avanzado.

- Debido a su estructura celular la madera es un excelente aislante acústico, debido a su composición en lignina y celulosa absorbe una parte importante de la energía de las ondas que recibe, con la consiguiente reducción de la polución acústica y fenómenos como, por ejemplo, la reverberación.

- Breve tiempo de montaje y gran estabilidad estructural, etc.

3. Descripción de las estructuras propuestas

El puente se realiza en madera de Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) tratada en autoclave mediante tratamiento de protección profunda para clase de uso IV (siempre antes de laminar en el caso de la madera laminada), **con una longitud de 26,25 metros y un paso de ancho útil de 1,5 metros.**



Ilustración 1 . Vista general

Por un conjunto de motivos técnicos que incluyen, entre otras, las siguientes: a) falta de durabilidad natural, b) incapacidad de tratamiento c) problemática con el correcto secado, d) gran coeficiente de contracción (hinchado-contracción) que perjudica la estabilidad dimensional de la madera perjudicando el comportamiento de las uniones, del encolado y favoreciendo el aumento de deslaminados, deformaciones y también el fendado (y, por tanto, también la penetración de agua líquida que perjudica la durabilidad), etc. **quedan expresamente prohibido entre otras especies (o subespecies/variedades) tales como:** Picea Abies (también conocida como Pícea, Abeto, Abeto Rojo, etc.), Pseudotsuga (comúnmente llamado también abeto Douglas, pino-abeto, pino Oregón, etc.), Pinus Radiata (también conocido como pino insigne, pino de Monterrey, pino de California, etc.), Pinus Pinaster (conocido también como Pino marítimo, pino resinero, pino negro, etc.) Alerce, etc. y en líneas generales cualquier especie que no tenga durabilidad natural para clase de uso IV o que no sea impregnable para conseguir dicha durabilidad).

Todas las vigas, tanto las principales como las secundarias serán de MLE (Madera Laminada Encolada) Gl30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto).

La estructura principal la constituyen dos vigas en celosía, formadas por cordón superior e inferior unidos por montantes verticales y diagonales. La disposición de las diagonales sigue un esquema de tipo Howe, de forma que estas trabajan exclusivamente a compresión facilitando las uniones y su transmisión de esfuerzos. Los montantes a su vez quedan traccionados y unidos a los cordones mediante herrajes.

La estabilidad transversal se logra mediante el arriostramiento del cordón superior con tornapuntas exteriores.



Ilustración 2. Vista lateral

Sobre los cordones inferiores, abrazando los montantes se disponen como segundo orden estructural las vigas riostras, realizando la doble labor de sustentar los elementos inmediatamente superiores y además de asegurar la estabilidad transversal de la estructura al servir de apoyo para las tornapuntas que inmovilizan horizontalmente el cordón.

Habilitación Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA Profesional
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validación:colaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
AGRÓNOMOS



Ilustración 3. Vista en planta

Entre los cordones inferiores en los puntos donde se unen con las riostras se dispone un sistema de cruces de San Andrés de acero que crean una viga en celosía que otorga la rigidez transversal frente a esfuerzos horizontales.

El tercer orden estructural lo componen las viguetas de madera laminada colocadas sobre las vigas riostras, sobre las que se dispone directamente el tablón de piso.

Todas las vigas estructurales, tanto de primer, segundo y tercer orden se realizarán en Madera Lamina Encolada Gl30h de pino silvestre tratado para clase de uso IV antes de laminar.

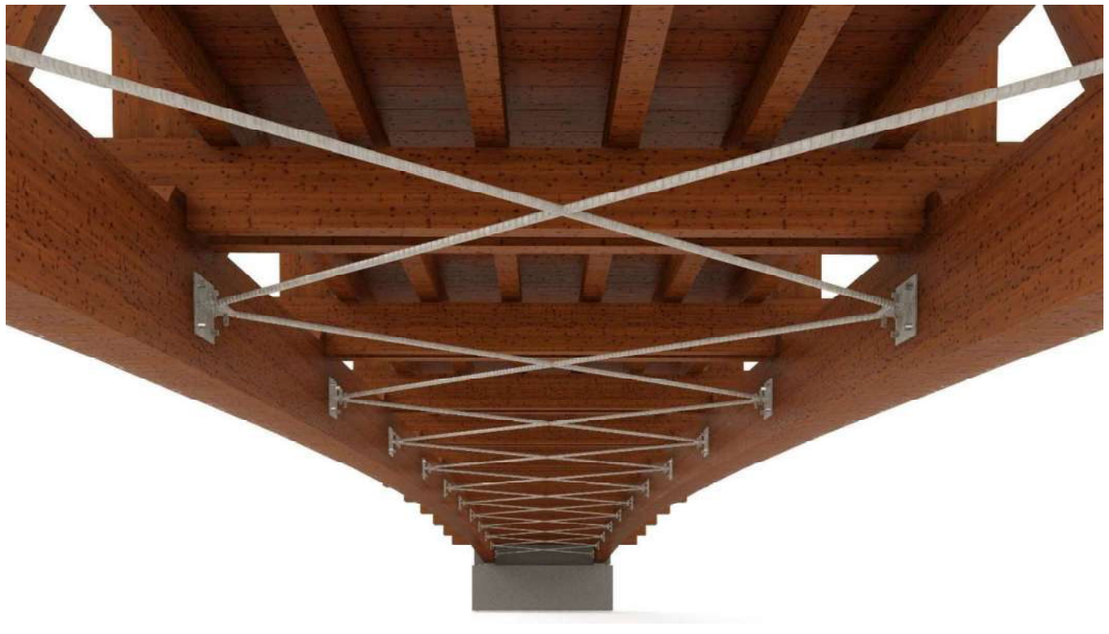


Ilustración 4. Vista inferior

La barandilla, también de madera y no escalable, está formada por los propios cordones y montantes de la celosía, y se completa con barrotillos y entablados de madera aserrada que hacen de pasamanos.

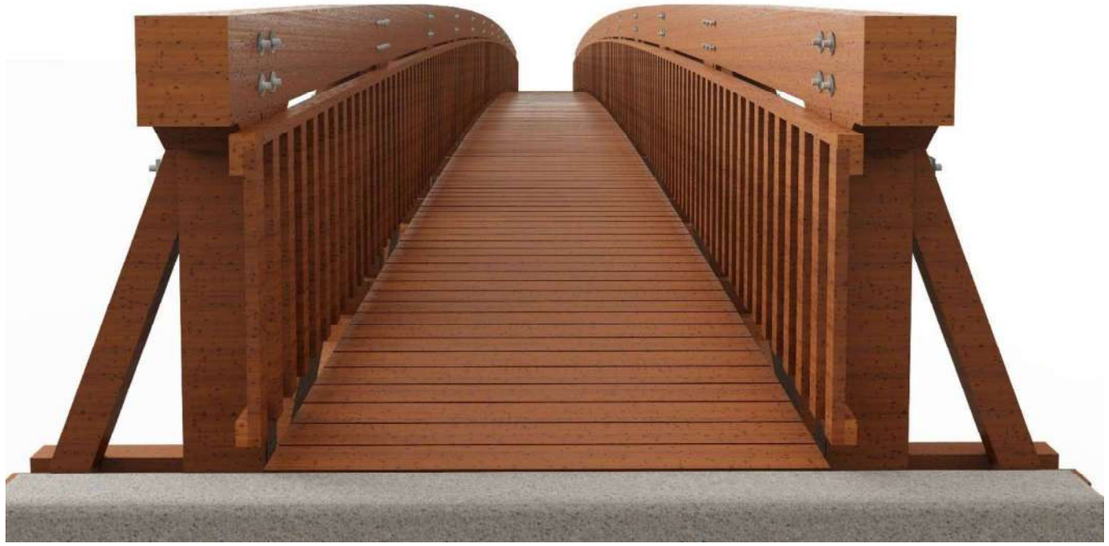


Ilustración 5. Sección transversal

La estructura se anclará a la cimentación mediante herrajes de acero galvanizado. Estos apoyos están diseñados de tal forma que evitan el contacto de la madera con el terreno, permiten la ventilación de la madera y facilitan la evacuación del agua de lluvia impidiendo que se estanque en contacto con la madera. Estos herrajes se fijan al hormigón mediante anclajes de tipo mecánico de tipo “SPIT”.



Ilustración 6. Detalle apoyos

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
167 2024
VISADO : V2024007O2 Exp : E2023002311
Validación colegiadanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Como medida adicional de protección por diseño se colocarán bandas butílicas sobre las caras superiores y las testas de los cordones superior e inferior de la celosía, sobre las riostras y sobre las viguetas, además de en todas aquellas zonas susceptibles de presentar acumulaciones de agua.

El butilo presenta una gran adhesión y capacidad de deformación compensando los movimientos naturales de la madera, incluso en condiciones ambientales extremas aportando una protección añadida que incrementa la vida útil y reduce las necesidades de mantenimiento.

Sobre el cordón superior, cordón inferior, diagonales, riostras, en sus testas y en los laterales de los montantes verticales se colocarán además tablas de protección de madera aserrada y tratamiento para clase de uso IV con el fin de ocultar el butilo y protegerlo.



Ilustración 7. Detalle barandilla

3.1. Condiciones de servicio

3.1.1. Ubicación y clase de servicio

La ubicación del puente afecta a la determinación de acciones:

Se determinan según EUROCÓDIGO 1

Sobrecarga de viento

Cálculo a sismo (se precisa también)

Se determina según IAP-11 (Instrucción sobre las Acciones a considerar en el proyecto de Puentes)

En cuanto a la clase de servicio para los elementos de madera de la estructura, se asignará la clase de servicio siguiente:

- Clase CS-3: en elementos exteriores a la intemperie sin contacto con el terreno

3.2. Cálculos y dimensionamiento

El cálculo de la estructura de madera se efectuará de acuerdo a la normativa europea en cuanto al cálculo estructural y dimensionamiento de estructuras de madera y acero (UNE ENV-1995-1-1 Eurocódigo nº 5 Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para la edificación; UNE EN-1993 Eurocódigo nº 3: Proyecto de estructuras de acero).

El cálculo estático se efectúa siguiendo las leyes de resistencia de materiales.

3.2.1. Seguridad estructural

El objetivo del requisito básico "Seguridad estructural" consiste en asegurar que la estructura tiene un comportamiento adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto.

Las prescripciones aplicadas son:

- UNE ENV-1995-1-1 Eurocódigo nº 5 Proyecto de estructuras de madera Documento Básico
- UNE ENV-1993-1-1 Eurocódigo nº 3 Proyecto de estructuras de acero. Reglas generales y reglas para edificios
- IAP-11 Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de *Estado Límite Ultimo* para la resistencia y estabilidad, y el de *Estado Límite de Servicio* para la aptitud de servicio.

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos y los Estados Límites de Servicio.

3.2.2. Resistencia y estabilidad- aptitud al servicio

La resistencia y la estabilidad serán las adecuadas para que no se generen riesgos indebidos, de forma que se mantenga la resistencia y la estabilidad frente a las acciones e influencias previsibles durante las fases de construcción y usos previstos de los edificios, y que un evento extraordinario no produzca consecuencias desproporcionadas respecto a la causa original y se facilite el mantenimiento previsto.

Habilitación Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
Profesional
16/7
2024
Exp : E202300231
VISADO : V202400702
Validación en colegiarnpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
AGRÓNOMOS

La aptitud al servicio será conforme con el uso previsto, de forma que no se produzcan deformaciones inadmisibles, se limite a un nivel aceptable la probabilidad de un comportamiento dinámico inadmisible y no se produzcan degradaciones o anomalías inadmisibles.

3.3. Bases de cálculo

En las actuales normativas citadas los métodos de cálculo tradicionales en la madera (tensiones admisibles) han sido sustituidos por los de coeficientes parciales.

3.3.1. Valores de cálculo

El valor de cálculo de una acción tiene en cuenta los siguientes factores:

- Coeficiente parcial de seguridad para las acciones. Contempla la posibilidad de una desviación desfavorable del valor de las acciones, la posibilidad de falta de precisión en el modelo de las acciones y las incertidumbres en la evaluación del efecto de las mismas
- Valor característico de la acción. En las cargas de carácter permanente es el valor medio. En las cargas variables se adopta un criterio probabilístico o un valor especificado.

3.3.2. Combinación de acciones

La normativa citada establece los coeficientes aplicables a las diferentes combinaciones de acciones. Debido a la variación de la resistencia en función de la duración de la carga (asignada a la acción de más breve duración en una combinación) deberán comprobarse las diversas posibilidades de simultaneidad de las cargas; es posible que una actuación de pocas cargas pero de mucha duración de lugar a situaciones más desfavorables que la actuación de más acciones con una duración menor.

3.3.3. Valores de túnel de viento

Justificación por cálculo en TUNEL DE VIENTO por un ORGANISMO INDEPENDIENTE de los valores considerados por la acción del viento en base a los Coeficientes de Arrastre, Sustentación y Momento (Cd, Cl, Cm) con valores de referencia inferiores a los siguientes: Cd<3,2; Cl<0,5 y Cm<0,2 y determinación de las frecuencias de vibración.

3.3.4. Factores que influyen en las propiedades mecánicas de la madera

Los valores característicos de las propiedades mecánicas de la madera se obtienen mediante ensayos realizados en unas condiciones normalizadas de contenido de humedad y duración del ensayo para cada calidad definida en la norma de clasificación. Por este motivo se aplican correcciones a las resistencias cuando estos factores no coinciden con los de referencia.

3.3.4.1. Contenido de humedad

Al aumentar en contenido de humedad de la madera se disminuyen sus propiedades mecánicas. Los ensayos mecánicos que se realizan para determinar las propiedades de la madera se efectúan en unas condiciones ambientales determinadas (20 $\pm$ 2º C y 65 $\pm$ 5% de Humedad Relativa). En la mayoría de las coníferas, estas condiciones ambientales implican un contenido de humedad del 12%. Cuando el contenido de humedad de la madera sea diferente, deberá efectuarse una corrección de sus características mecánicas. Para ello, las estructuras quedan asignadas a una de las clases de servicios definidas a continuación:

- Clase de servicio 1: Se caracteriza por un contenido de humedad en los materiales correspondiente a una temperatura de 20 + 2º C y una humedad relativa del aire que solo exceda el 65% unas pocas semanas al año.
- En la Clase de servicio 1 el contenido de humedad medio de equilibrio higroscópico en la mayoría de las coníferas no excede el 12%.
- Clase de servicio 2: Se caracteriza por un contenido de humedad en los materiales correspondiente a una temperatura de 20 + 2º C y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 85% unas pocas semanas al año
- En la clase de servicio 2 el contenido de humedad medio de equilibrio higroscópico en la mayoría de las coníferas no excede el 20%.
- Clase de servicio 3: Condiciones climáticas que conduzcan a contenidos de humedad superiores al de la clase de servicio 2

3.3.4.2. Duración de la carga

La duración de la carga influye significativamente en la resistencia de la madera. Los ensayos mecánicos normalizados se realizan con una duración aproximada de la carga de 3 a 7 minutos, siendo preciso corregir sus propiedades para duraciones diferentes.

Las clases de duración de la carga se caracterizan por el efecto de una carga constante actuando por un determinado periodo de tiempo. En las acciones variables la clase de duración correspondiente se determinará basándose en la interacción entre la variación típica de la carga con el tiempo y las propiedades reológicas del material.

Clase de duración	Orden de duración acumulada de la carga característica	Ejemplos de cargas
Permanente	Más de 10 años	Peso propio, cerramientos
Larga duración	6 meses - 10 años	Andamios
Media duración	1 semana - 6 meses	Sobrecarga de uso

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validación en colanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Corta duración	Menos de una semana	Nieve, viento
Instantánea		Sismo

Tabla 1. Duración de las cargas

3.3.4.3. Efecto del tamaño de la pieza en la resistencia

Existe una relación entre la resistencia de la madera y el tamaño de la pieza, de forma que cuanto mayor sea su volumen, menor resulta la tensión de rotura. El criterio seguido en la normativa de cálculo para las solicitaciones de flexión y tracción paralela consiste en tomar un valor de referencia del canto en flexión (o ancho en tracción paralela) y permitir la mayoración de la resistencia para valores inferiores y no modificarla para valores superiores.

3.3.4.4. Carga compartida

En los sistemas estructurales formados por varias piezas iguales y separadas a una misma distancia, que se encuentran unidas transversalmente por otra estructura secundaria que además de arriostrarlas distribuye la carga, las resistencias de cálculo de las piezas pueden aumentarse multiplicándose por un factor denominado de carga compartida.

3.4. Caracterización del material y condiciones de servicio

3.4.1. Elementos de madera

Los elementos estructurales, quitamiedos y pasamanos, se resuelven con madera de *Pinus sylvestris* (Pino silvestre, pino norte) tratada en profundidad en autoclave con sales hidrosolubles para clase de uso IV para madera aserrada y para madera laminada, para la cual se utilizan láminas tratadas previamente. No se trata la madera después de su laminación. **Para la madera laminada encolada de *Pinus sylvestris* la cual se utilizará para las viguetas, se asigna una clase resistente Gl30h** correspondiéndole las características mecánicas siguientes según UNE EN 14080:

Módulo elástico medio (E 0 m):	*13,6 kN/mm2*
Resistencia característica a flexión (fmk):	*30 N/mm2*
Resistencia característica a tracción || (ft 0 k):	*24,0 N/mm2*
Resistencia característica a tracción ⊥ (ft 90 k):	*0,5 N/mm2*
Resistencia característica a compresión|| (fc 0 k):	*30 N/mm2*
Resistencia característica a compresión ⊥ (fc 90 k):	*2,5 N/mm2*
Resistencia característica a cortadura (fvk):	*3,5 N/mm2*

Tabla 2.Propiedades mecánicas de la clase resistente Gl30h

Para la madera aserrada de *Pinus sylvestris* se asigna una clase resistente C24 (coníferas) correspondiéndole las características mecánicas siguientes UNE EN 338

Módulo elástico medio (E_{0m}):	*11 kN/mm²*
Resistencia característica a flexión (f_{mk}):	*24 N/mm²*
Resistencia característica a tracción || (f_{t0k}):	*14 N/mm²*
Resistencia característica a tracción ⊥ (f_{t90k}):	*0,5 N/mm²*
Resistencia característica a compresión|| (f_{c0k}):	*21 N/mm²*
Resistencia característica a compresión ⊥ (f_{c90k}):	*2,5 N/mm²*
Resistencia característica a cortadura (f_{vk}):	*2,5 N/mm²*

Tabla 3. Propiedades mecánicas de la clase resistente C24

En cuanto a la clase de servicio de las estructuras, se asigna la clase de servicio siguiente:

- Clase CS-3: en elementos exteriores a la intemperie sin contacto con el terreno.

3.4.2. Elementos metálicos

Los herrajes metálicos con acero S 275 JR, el cual tiene las siguientes características:

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura ens. Charpy ºC
	Tensión de límite elástico f_y (N/mm²)			Tensión de Rotura F_u (N/mm²)	
	t ≤ 16	16 < t ≤ 40	40 < t ≤ 63	3 ≤ t ≤ 100	
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	20 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 (1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1) se le exige una energía mínima de 40J

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validación colegiadonpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Ilustración 8. Características mínimas de los aceros según UNE-EN 10025

Los procedimientos de comprobación especificados en el DB SE-A están basados en el comportamiento dúctil del material, la resistencia a rotura frágil ha de ser superior a la resistencia a rotura dúctil.

La temperatura de transición, definida como la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil, ha de ser menor que la mínima a la va a estar sometida la estructura.

No es necesario realizar comprobación si no se sobrepasan los espesores indicados en la tabla:

Grado	Temperatura mínima								
	0 ºC			-10 ºC			-20 ºC		
	JR	J0	J2	JR	J0	J2	JR	J0	J2
S235	50	75	105	40	60	90	35	50	75
S275	45	65	95	35	55	75	30	45	65
S355	35	50	75	25	40	60	20	35	50

Ilustración 9. Espesores de chapa en relación a la temperatura de transición

Grado	Temperatura de ensayo (ºC)	Resiliencia (J)		
		t ≤ 150	150< t ≤250	250< t ≤ 400
JR	20	27	27	-
J0	0	27	27	-
J2	-20	27	27	27
K2	-20	40	33	33

Ilustración 10. Especificaciones de la resiliencia en función del grado del acero.

4. Modelización de la estructura

El puente responde a un modelo estructural en celosía con tornapuntas. El análisis de la estructura se realiza a través del siguiente modelo utilizando el software de cálculo RFEM de la compañía Dlubal Software Gmbh.

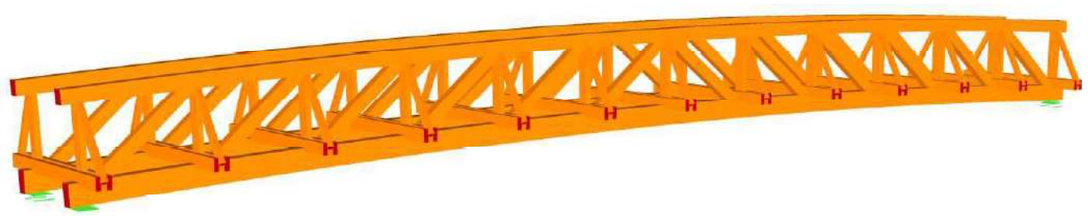


Ilustración 11. Modelización de la estructura

4.1. Hipótesis de carga. Combinaciones de hipótesis

Para la determinación del peso propio se considera un valor de la densidad de la madera de 500 kg/m^3.

CARGAS PERMANENTES

Peso de piso	Tablero: 50 Kg/m^2
Pesos propios	Se determinan en función de la densidad de la madera y el acero

SOBRECARGAS

Uso	Carga vertical uniformemente distribuida de 5 kN/m^2 y horizontal de 0,5 kN/m^2. Puentes y pasarelas peatonales (Según IAP-11)
(N) Nieve	< 1000 msnm
(V) Viento	- Tipo II: Zona rural con vegetación baja [Según IAP-11]. Coeficiente de exposición: 2 Zona C: Vref: 29 m/s

Tabla 4. Cargas consideras

COMBINACIONES CONSIDERADAS

Combinación 1 (ELU)	1,35 x CP
Combinación 2 (ELU)	1,35 x CP + 1,35 USO
Combinación 3 (ELU)	1,35 x CP ± 1,5 x V_{y+z}
Combinación 4 (ELU)	1 x CP ± 1,5 x V_{y+z}
Combinación 5 (ELU)	1,35 x CP + 1,35 x USO ± 0,3 x 1,5 x V
Combinación 6 (ELS)	USO

Tabla 5. Combinaciones consideradas

En cuanto a las combinaciones de hipótesis, no se tendrá en cuenta la nieve, pues es de un valor muy inferior a la sobrecarga de uso e incompatible con esta (al menos en su valor máximo).

Tanto el Eurocódigo 1 como la norma IAP-11 estiman un método de cálculo básico con parámetros que a menudo requieren de simulaciones en túnel de viento y reconocen la necesidad de realizar pruebas para tener una evaluación más precisa sobre áreas no estandarizadas. En este caso, debido a la especial ubicación de las

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validación en lampv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
COLEGIO OFICIAL INGENIEROS AGRÓNOMOS

pasarelas, el licitador deberá presentar certificados de ensayos empíricos, como la justificación por cálculo en Túnel de Viento, en el que se verifiquen valores de Coeficientes de Arrastre, Sustentación y Momento sobre las tipologías estructurales con valores: Cd<3,2; Cl<0,5 y Cm<0,2.

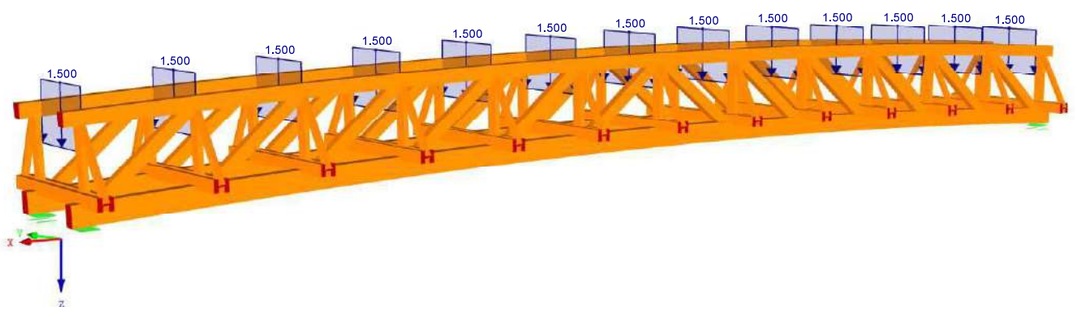
4.1.1. Hipótesis simples

A continuación, se muestra la distribución de cargas en el modelo:

CARGAS PERMAMENTES (CM):

CC1 : Peso propio
Cargas [kN/m]

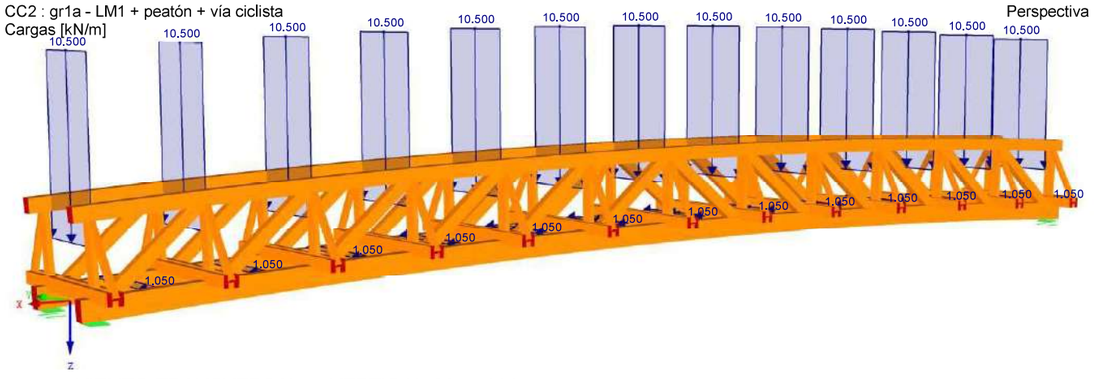
Perspectiva



SOBRECARGA DE USO PEATONAL (SUp):

CC2 : gr1a - LM1 + peatón + vía ciclista
Cargas [kN/m]

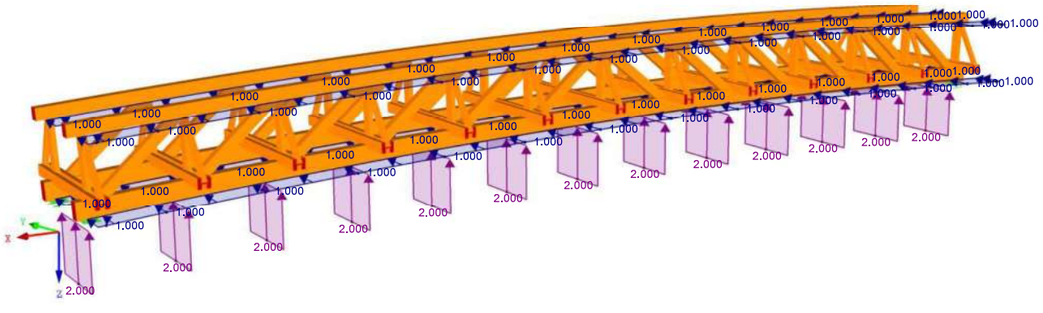
Perspectiva



VIENTO TRANSVERSAL + VERTICAL (Vy + Vz):

CC3 : Viento
Cargas [kN/m]

Perspectiva



4.2. Esfuerzos y deformaciones

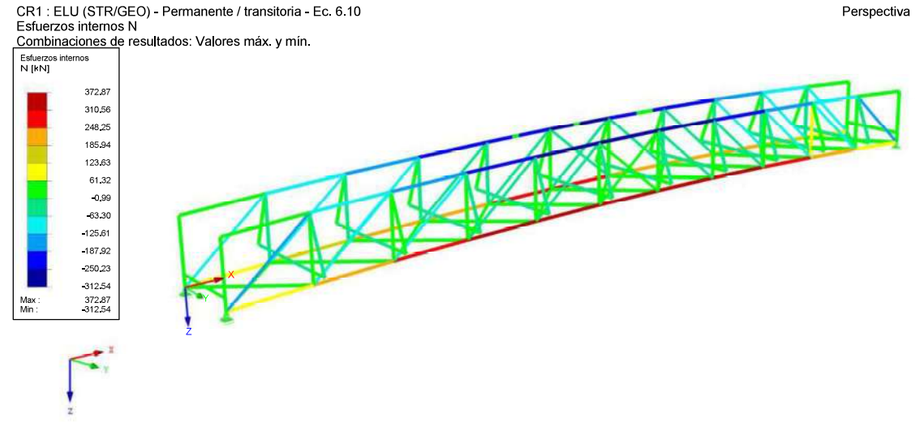
Se muestran a continuación los resultados del cálculo estructural del modelo de la estructura descrito después de un análisis lineal y no lineal de segundo orden por el método incremental (aplicación de la carga mediante incrementos de la misma y actualización de la matriz de rigidez y de la geometría después de cada incremento).

Los esfuerzos reflejados en el presente apartado corresponden a la envolvente de resultados (valores máximos y mínimos), obtenidos tras hacer un análisis estático lineal primero y una doble comprobación mediante análisis no lineal de segundo orden de las combinaciones de carga.

ELU: Esfuerzos axiles [kN]

CR1 : ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
Esfuerzos internos N
Combinaciones de resultados: Valores máx. y mín.

Perspectiva

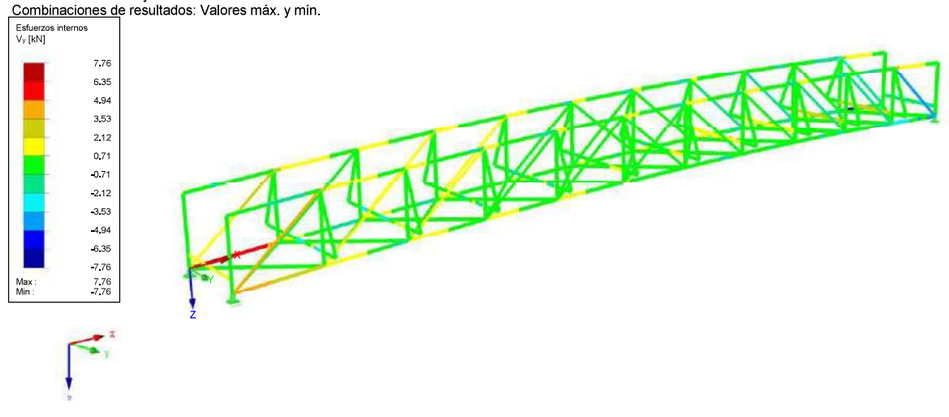


Máx. N: 372.87, Mín. N: -312.54 [kN]

ELU: Esfuerzos cortantes Vy [kN]

CR1 : ELU (STR/GEO) - Permanente / transitoria - Ec. 6.10
Esfuerzos internos V-y
Combinaciones de resultados: Valores máx. y mín.

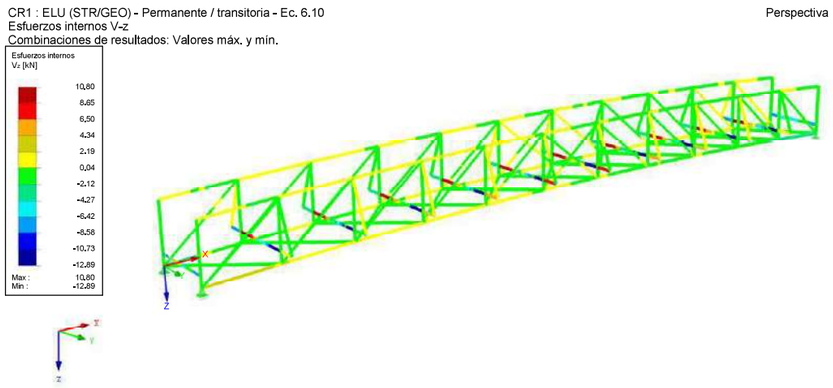
Perspectiva



Máx. V-y: 7.76, Mín. V-y: -7.76 [kN]

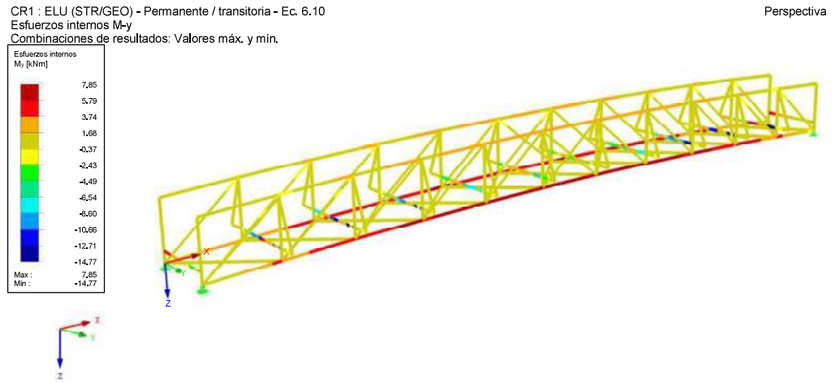
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validación colegiopv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

ELU: Esfuerzos cortantes Vz [kN]



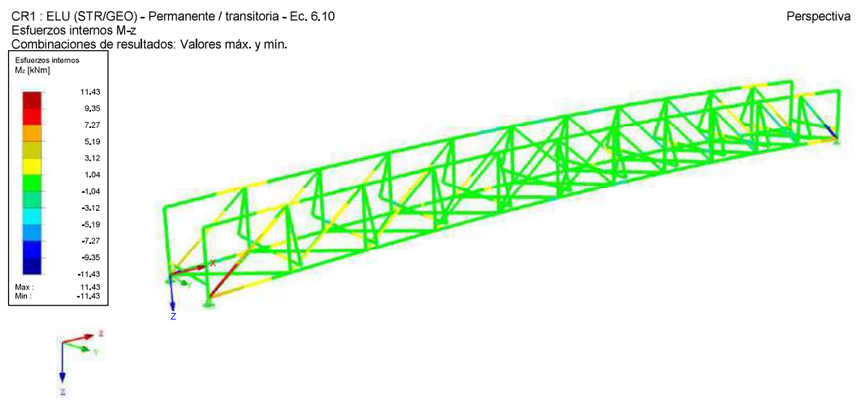
Máx. V-z: 10.80, Mín. V-z: -12.89 [kN]

ELU: Esfuerzos flectores My [kNm]



Máx. M-y: 7.85, Mín. M-y: -14.77 [kNm]

ELU: Esfuerzos flectores Mz [kNm]



Máx. M-z: 11.43, Mín. M-z: -11.43 [kNm]

4.3. Dimensionamiento y comprobación de elementos

Se realiza la comprobación de las secciones de los elementos principales de acuerdo con las solicitaciones obtenidas en la simulación.

4.3.1. Comprobación ELU

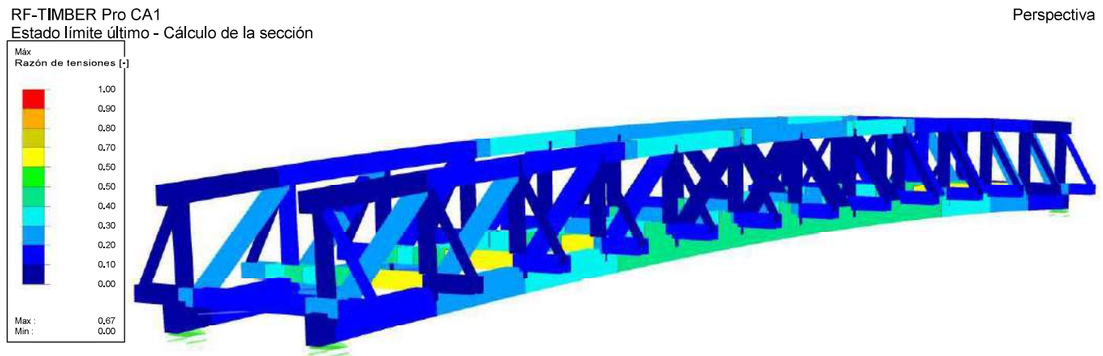
Para la sección de cada elemento se hace la comprobación haciendo referencia a su clase resistente, especie y clase de servicio, indicando las solicitaciones a las que se encuentra sometida para las diferentes hipótesis.

Se indican las características geométrico-resistentes debidas a la geometría de cada una de las secciones y las resistencias características y módulos de elasticidad asociadas a su Clase Resistente, que se modificarán de acuerdo con los factores que influyen sobre la capacidad resistente: clase de servicio, duración de la carga, efecto del tamaño de la pieza…)

La comprobación de los Estados Límites Últimos se hace por la comparación entre las tensiones de cálculo (obtenidas por aplicación de las fórmulas clásicas de resistencia de materiales sobre las solicitaciones de cálculo) con las resistencias de cálculo (obtenidas por la aplicación sobre las resistencias características de los factores de modificación).

En la comprobación de las secciones comprimidas se aplican parámetros de minoración por pandeo basados en la determinación de la longitud eficaz de pandeo.

La comprobación de las deformaciones se hace de acuerdo con el Eurocódigo 5, en el que se determinan las acciones e influencias simultáneas que deben considerarse para cada situación de dimensionado y criterio, considerando o no la fluencia para la suma de las deformaciones instantáneas previstas para cada acción actuando de manera independiente.



Máx. Razón de tensiones: 0.67

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validado en: tanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
COAATIEN AGRÓNOMOS

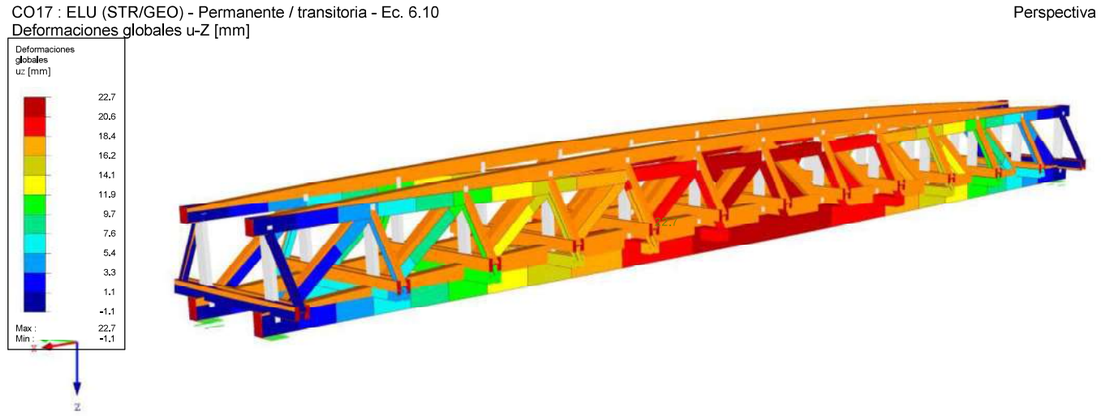
4.3.2. Comprobación ELS

Los valores límites de las deformaciones están definidos en la norma EN 1995-2: EUROCÓDIGO 5: Proyecto de estructuras de madera, Parte 2: Puentes:

Tabla 7.1 – Valores límites para la flecha de vigas, placas y celosías

Acción	Rango de valores límites
Carga de tráfico característica	$\ell/400$ a $\ell/500$
Carga de peatones y carga de tráfico bajo	$\ell/200$ a $\ell/400$

- $f_{máx} = 22{,}7$ mm $< L/200$



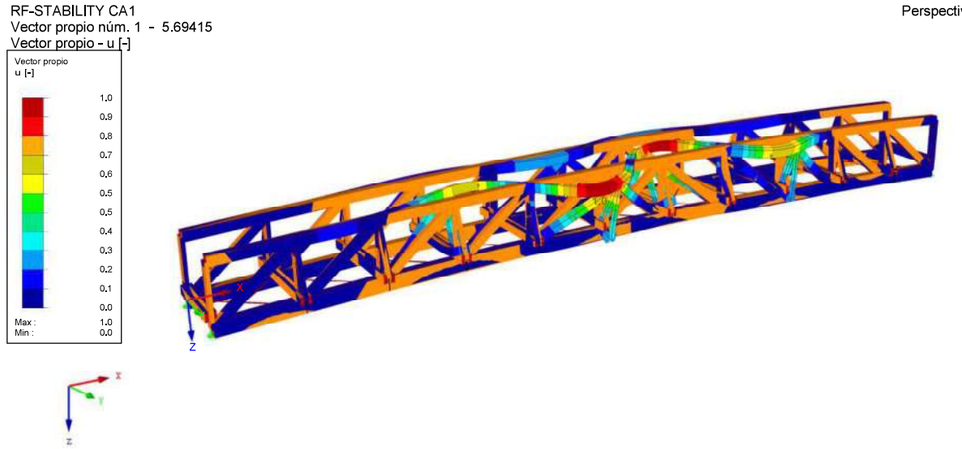
Coeficiente de deformaciones: 20.00
Máx.u-Z: 22.7, Mín. u-Z: -1.1 mm

4.4. Análisis de pandeo global

El análisis global de pandeo es un análisis no lineal en el que se consideran los efectos de segundo orden, a través de un cálculo iterativo de sucesivos análisis lineales y recalculando la estructura con la geometría deformada resultante del anterior hasta converger a una solución que satisfaga las condiciones de equilibrio, de compatibilidad y de comportamiento de los materiales. Para el cálculo también se tiene en consideración las imperfecciones iniciales con los coeficientes de minoración del material correspondientes.

Para el cálculo de pandeo global se ha considerado la combinación de hipótesis más desfavorable:

Combinación 2 (ELU)	1,35 x CP + 1,35 USO



Coeficiente de deformaciones: 1.10
Máx.u: 1.0, Mín. u: 0.0 -

4.5. Modelo vibratorio de la estructura

Se muestra a continuación los primeros modos de vibración correspondientes a las frecuencias naturales de las estructuras.

Este análisis es necesario para verificar que las frecuencias de la estructura se encuentran en los valores admitidos por la normativa y se encuentra fuera del rango crítico para vibraciones verticales exigido por el Eurocódigo nº5: Proyecto de estructuras de madera. Parte 2: Puentes, y que las mismas pueden ser enfrentadas con los valores obtenidos mediante un ensayo dinámico posterior.

En general, se considera verificado el estado límite de servicio de vibraciones en pasarelas peatonales si sus frecuencias naturales se sitúan fuera del rango crítico para vibraciones verticales: de 1,25 a 4,60 Hz.

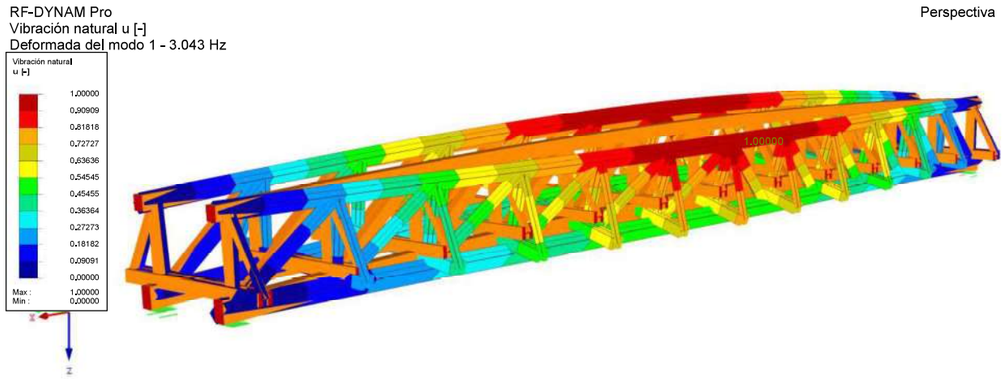
En pasarelas como estas, en la que se prevé la posibilidad de que algún modo de vibración este dentro de ese rango será necesario efectuar estudios dinámicos específicos para asegurar los requisitos de confort en los peatones. En la práctica esto supone la determinación in situ de los parámetros modales mediante análisis modal experimental in situ sobre la pasarela colocada.

Una vez obtenidos los modos propios se medirán las aceleraciones en condiciones pésimas, es decir, en resonancia con cada uno de los módulos dentro del rango crítico.

Si las aceleraciones son superiores a las necesarias para un grado de confort medio (aceleraciones verticales por encima de 1-2 m/s2 se incorporará uno o varios amortiguadores TMD (amortiguador de masa sintonizada) sintonizado a la frecuencia del modo propio problemático.

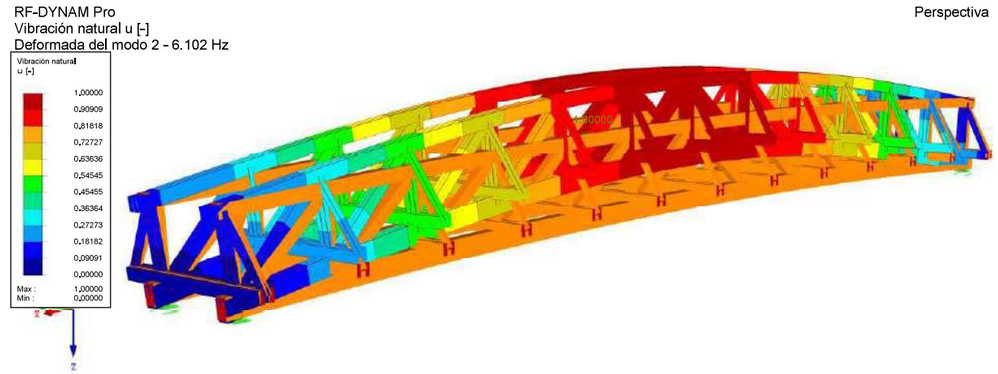
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validación en https://intranpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
AGRÓNOMOS

- MODO 1:



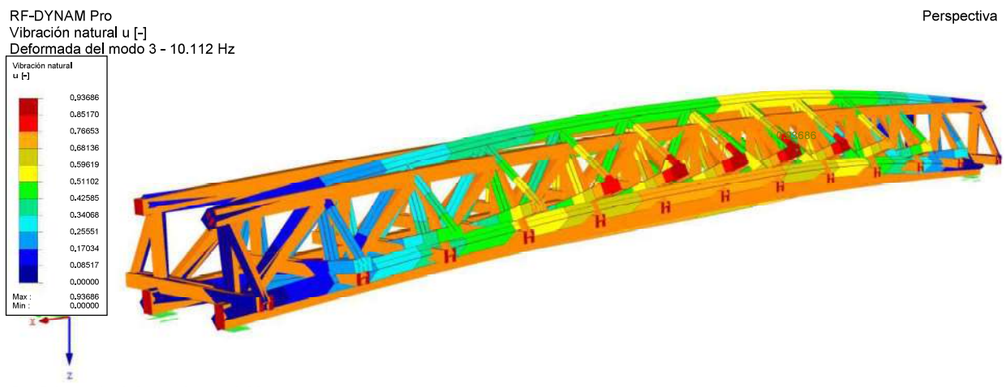
Coeficiente de deformaciones: 1.00
Máx.u: 1.00000, Mín. u: 0.00000 -

- MODO 2:



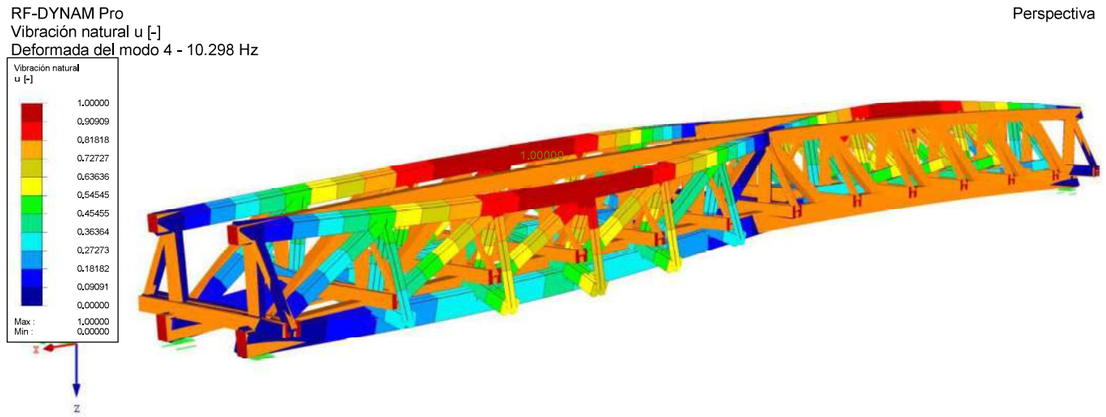
Coeficiente de deformaciones: 1.00
Máx.u: 1.00000, Mín. u: 0.00000 -

- MODO 3:



Coeficiente de deformaciones: 1.00
Máx.u: 0.93686, Mín. u: 0.00000 -

- MODO 4:



Coeficiente de deformaciones: 1.00
Máx.u: 1.00000, Mín. u: 0.00000 -

4.6. Aplicación de acciones sísmicas

En Cumplimiento del Real Decreto 997/2002 de 27 de septiembre, por el que se aprueba la Norma Sismorresistente: "Parte General y Edificación (NCSE-02)", se considera en el cálculo la posibilidad de aplicar Acciones Sísmicas.

La estructura objeto de este proyecto se encuentra en Navarra. Mediante la realización de un estudio dinámico se determina que los esfuerzos generados por las acciones sísmicas no son determinantes para el dimensionamiento de la estructura.

4.7. Cálculo de la huella de carbono

Cálculo de Huella de Carbono certificado por Organismo Independiente según lo establecido en el RD 163/2014. El valor de la huella de carbono será inferior a 1.000 kg CO2 por metro lineal de avance, calculado según la procedencia de la madera utilizada, y teniendo en cuenta todos los procesos llevados a cabo desde la obtención de los materiales hasta la instalación del puente.

5. Descripción de la unidad de obra

Suministro de Infraestructura formada por puente de madera peatonal, con una longitud total de 26,25 metros con 1,5 metros de ancho de paso útil de **Pinus sylvestris** procedente de bosques gestionados con criterios de sostenibilidad avalados por CERTIFICADO PEFC o FSC. Formados por vigas, vigas de tablero, vigas

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V2024007002 Exp : E202300231
Validación colegiado.npv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
COLEGIO OFICIAL INGENIEROS AGRÓNOMOS

principales curvas, riostras, viguetas, pies derechos y pasamanos según secciones óptimas de **MLE (Madera Laminada Encolada) Gl30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto)** y tablón de piso, diagonales, quitamiedos y entablados según secciones óptimas de MA.C24/sup (Madera Aserrada) de acuerdo con los principios establecidos en el Eurocódigo 5.

Madera seca y estabilizada certificada por organismo Técnico Independiente.

Cálculo con criterio de Sección Óptima Equilibrada con coeficiente de correlación igual o menor a 15.

Barandilla SECURAILING con pies derechos rectos.

Tratamiento clase de Uso IV antes de laminar en autoclave con sales hidrosolubles para Clase de Uso IV, según norma UNE 56416/88 (Sistema Bethell/Célula llena).

Aplicación adicional de tres fases de tratamiento superficial de todos los elementos de madera mediante Lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, mano de fondo y acabado. Tratamiento adicional superficial. La madera tendrá una aplicación adicional de tratamiento superficial de todos los elementos de madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos). Calidad superior según parámetros mínimos de acuerdo a Norma UNE-EN-927-6 (ver pliego técnico). Características Mínimas de la pintura: Variación Color (ΔE) ≤ 7 según CIELAB. Aspecto Visual según norma EN-ISO 4628 sin signos de ampollamiento, ni escamación. Agrietamiento ≤ 4-S3-C. Enyesado ≤ 3. Adherencia según EN-ISO-2409 con Categoría ≤ 3 certificado por Laboratorio o Centro Tecnológico independiente

Protección por ecodiseño y piezas de sacrificio PS-X.

Arriostramiento Longitudinal (Lenght Bracing en vigas principales y Bending + Contraviento en cubierta y tablero) y Transversal, que anula las inestabilidades laterales características de las pasarelas de madera.

Herrajes de acero galvanizado en caliente, calidad S 275 JR

Antideslizamiento MM-1-Non-Slip con clase de resbaladicidad 3 (resistencia al deslizamiento Rd>45) según CTE DB SU, con colocación en los accesos del puente de solado de alta resistencia al desgaste reforzado con material antideslizante en la superficie, mediante laminas antideslizantes Beige DG1.2x50.

Proyecto. Fabricación. Transporte. Montaje. El futuro adjudicatario será, a todos los efectos, el responsable legal último a través de sus "técnicos competentes" del correcto diseño, fabricación, transporte e instalación del puente

- Puentes calculados con sobrecarga de uso 500kg/m2 según normativa IAP-2011 (y reducción según IAP-11)

- Cálculo de Huella de Carbono certificado por Organismo Independiente según lo establecido en el RD 163/2014.

- Sello PEFC o FSC en Cadena de Custodia para PUENTES DE MADERA a todas las entidades involucradas en el mismo (y no sólo a los proveedores nominados), desde la obtención de la materia prima hasta la colocación del producto final. Y, en concreto, el licitador y/o ejecutor final directo (subcontratista nominado para la ejecución de la partida de madera y no sólo sus proveedores) tendrá certificado de gestión forestal sostenible sello PEFC ó FSC en Cadena de Custodia. **Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.**

- Pruebas dinámicas certificadas por Organismo Independiente para cumplir la IAP-2011

En la presente unidad de obra se verificará:

- **Proyecto Técnico de ejecución de la pasarela de madera ofertada**; Incluyendo planos de conjunto y detalle para que la obra quede perfectamente definida (Incluidas placas de anclaje) y cimentación propuesta. Cálculo con criterio de Sección Óptima Equilibrada con coeficiente de correlación igual o menor a 15

- **Sobrecarga de uso de 500 kg/m2.** Proyecto de ejecución presentado ajustado a la normativa IAP-11, y por tanto a esa sobrecarga de uso indicada.

- **Modelo vibratorio teórico del proyecto** presentado ajustado a la normativa IAP-11 y con un rango de vibraciones donde frecuencia natural de la estructura se sitúe por encima de 4,6 Hz para vibraciones verticales y longitudinales.

- **Propuesta de Prueba de carga dinámica**, en la que se calcule experimentalmente la frecuencia natural real de la pasarela y sus modos de vibración certificada por Organismo Técnico Independiente.

- **El Cálculo de la Huella de carbono** del proyecto del proyecto presentado certificado por Organismo Técnico Independiente según lo establecido en el RD 163/2014.

- **Certificado E.P.D. (Environmental Product Declaration, EPD) o en castellano D.A.P. (Declaración Ambiental de Producto, DAP) de la Madera Laminada Encolada** conforme a la Norma Internacional ISO 14025, que define los requisitos que deben cumplir estas Declaraciones ambientales, incluyendo la verificación por tercera parte

- **Certificados técnicos:**

  - El cálculo de las estructuras ofertadas.

  - Características y procedencia de la madera.
    - Clase resistente.
    - Calidad del protector utilizado.
    - Método de aplicación empleado.
    - Certificado de secado de la madera y periodo de estabilización del mismo.
    - Tipo de acero de los herrajes y protección.
    - Certificado de Huella de Carbono según lo establecido en el RD 163/2014 por Organismo Técnico Independiente.
    - Certificados de Pintura. Tratamiento superficial con Lasur al agua (no disolvente) a poro abierto, específico para madera, con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, con manos de fondo y acabado color castaño (3 manos). Calidad superior según parámetros mínimos

Habilitación Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA Profesional
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validación en https://visanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
AGRÓNOMOS

de acuerdo a Norma UNE-EN-927-6 (ver pliego técnico). Características Mínimas de la pintura: Variación Color (ΔE) ≤ 7 según CIELAB. Aspecto Visual según norma EN-ISO 4628 sin signos de ampollamiento, ni escamación. Agrietamiento ≤ 4-S3-C. Enyesado ≤ 3. Adherencia según EN-ISO-2409 con Categoría ≤ 3 certificado por Laboratorio o Centro Tecnológico independiente.

- **Se facilitará LIBRO DE MANTENIMIENTO** redactado por empresa externa y especializada.

6. Descripción resumida

Suministro de Infraestructura formada por puente de madera peatonal, con una longitud total de 26,25 metros con 1,5 metros de ancho de paso útil de **Pinus sylvestris.**

Formada por vigas principales curvas, riostras A, riostras B, viguetas, pies derechos, pasamanos, riostras, viguetas, tablón de piso, diagonales, quitamiedos (barandilla SECURAILING con pies derechos rectos) y entablados según secciones óptimas **MLE (Madera Laminada Encolada) Gl30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto).** Tratamiento clase de Uso IV antes de laminar. Protección por ecodiseño. Arriostramiento longitudinal Lenght Bracing y transversal Bending. Dispositivos de monitorización dinámica uniaxial DMD-2BT bimodal flexión torsión. Certificado de Rango de Frecuencia de Vibraciones 3/sup. mediante ensayo de análisis modal experimental. Herrajes de acero galvanizado en caliente, calidad S 275 JR y tornillería Hprotec. Tarima con sistema Antideslizamiento MM-1-Non-Slip (clase de resbaladicidad 3 con resistencia al deslizamiento Rd>45) según CTE DB SU. Protocolo prueba de carga. Libro de mantenimiento. Certificados PGA. Proyecto. Fabricación. Transporte

- Puentes calculados con sobrecarga de uso 500 kg/m2 según normativa IAP-2011 (y reducción según IAP-11)

- Cálculo de Huella de Carbono certificado por Organismo Independiente según lo establecido en el RD 163/2014. El valor de la huella de carbono será inferior a:

  - 1.000,00 kg CO2 por cada metro lineal de puente.

- Sello PEFC ó FSC en Cadena de Custodia para PUENTES DE MADERA

- Pruebas dinámicas certificadas por Organismo Independiente para cumplir la IAP-2011

- Sección Óptima Equilibrada. Con un coeficiente de correlación menor o igual a 15

- Tratamiento adicional superficial. La madera tendrá una aplicación adicional de tratamiento superficial de todos los elementos de madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos). Calidad superior según parámetros mínimos de acuerdo a Norma UNE-EN-927-6 (ver pliego técnico). Características Mínimas de la pintura: Variación Color (ΔE) ≤ 7 según CIELAB. Aspecto Visual según norma EN-ISO 4628 sin signos de ampollamiento, ni escamación. Agrietamiento ≤ 4-S3-C. Enyesado ≤ 3. Adherencia según EN-ISO-2409 con Categoría ≤ 3 certificado por Laboratorio o Centro Tecnológico independiente

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7
2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validación en: colaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
COLEGIO OFICIAL AGRÓNOMOS

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validación en https://e-gestion.es [FYZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024



III. Pliego de condiciones técnicas particulares

1. Requisitos de cálculo:

1.1. Acciones a considerar (IAP-11)

La definición de las acciones y sus combinaciones, así como el establecimiento de los coeficientes de ponderación, a considerar en el proyecto de puentes y pasarelas de madera están recogidas en la instrucción española **IAP-11: Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera**, cuyo ámbito de aplicación está íntegramente contenido dentro del Eurocódigo 0: Bases de cálculo y del Eurocódigo 1: Acciones sobre las estructuras. En el ámbito de aplicación de dicha normativa se incluyen las estructuras asimilables a los puentes, las pasarelas para peatones, ciclistas o ciclomotores y a las obras de acompañamiento, como son las escaleras y rampas de acceso.

Sobrecarga de Uso. En las zonas de uso peatonal de los puentes, se supondrá aplicada una sobrecarga uniforme de 5 kN/m^2

Vibraciones. Será necesario comprobar mediante estudios dinámicos la adecuada respuesta vibratoria de las pasarelas de madera. Como refleja la IAP-11 se considerará verificado el estado límite de servicio de vibraciones en pasarelas peatonales si sus frecuencias naturales se sitúan fuera de los rangos críticos de vibración: Entre 1,25 y 4,60 Hz para vibraciones verticales y entre 0,5 y 1,2 Hz para las vibraciones laterales. Para ello Se determinarán en proyecto los parámetros dinámicos estructurales (Módulos principales de vibración y sus frecuencias correspondientes)

1.2. Proyecto de estructura de madera (Eurocódigo 5)

El cálculo de la estructura de madera se efectúa de acuerdo a la normativa europea en cuanto al cálculo estructural y dimensionamiento de estructuras de madera (UNE EN-1995-1-1 Eurocódigo nº 5 Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para la edificación).

2. Herrajes, soldaduras y uniones

2.1. Herrajes

2.1.1. Acero Galvanizado

Los herrajes metálicos serán con acero S 275 JR, el cual tiene las siguientes características:

DESIGNACIÓN	Espesor nominal t (mm)				Temperatura ens. Charpy ºC
	Tensión de límite elástico f_y (N/mm^2)			Tensión de Rotura F_u (N/mm^2)	
	$t \leq 16$	$16 < t \leq 40$	$40 < t \leq 63$	$3 \leq t \leq 100$	
S235JR S235J0 S235J2	235	225	215	360	20 0 -20
S275JR S275J0 S275J2	275	265	255	410	20 0 -20
S355JR S355J0 S355J2 S355K2	355	345	335	470	20 0 -20 -20 (1)
S450J0	450	430	410	550	0

(1) se le exige una energía mínima de 40J

Ilustración 9. Características mínimas de los aceros según UNE-EN 10025.

Los procedimientos de comprobación especificados en el DB SE-A están basados en el comportamiento dúctil del material, la resistencia a rotura frágil ha de ser superior a la resistencia a rotura dúctil.

La temperatura de transición, definida como la mínima a la que la resistencia a rotura dúctil supera a la frágil, ha de ser menor que la mínima a la va a estar sometida la estructura.

No es necesario realizar comprobación si no se sobrepasan los espesores indicados en la tabla:

Habilitación Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA Profesional
16/7/2024
Z/91
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validación en colegiopv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Grado	Temperatura mínima								
	0 ºC			-10 ºC			-20 ºC		
	JR	J0	J2	JR	J0	J2	JR	J0	J2
S235	50	75	105	40	60	90	35	50	75
S275	45	65	95	35	55	75	30	45	65
S355	35	50	75	25	40	60	20	35	50

Ilustración 10. Espesores de chapa en relación a la temperatura de transición.

Grado	Temperatura de ensayo (ºC)	Resiliencia (J)		
		t ≤ 150	150< t ≤250	250< t ≤ 400
JR	20	27	27	-
J0	0	27	27	-
J2	-20	27	27	27
K2	-20	40	33	33

Ilustración 11. Especificaciones de la resiliencia en función del grado del acero.

3. Características tecnológicas de la madera

3.1. Especie

La especie de madera utilizada en los elementos de madera aserrada será el Pino silvestre (*Pinus sylvestris*) Según EN 350 en la que se describen las condiciones de durabilidad e impregnabilidad de la especie.

3.1.1. Pino silvestre (Pinus sylvestris) :

Esta conífera se encuentra ampliamente distribuida en el norte de Asia y Europa. En España existen grandes masas en los Pirineos, Cordillera Ibérica y Cordillera Central. Sus masas forestales, su producción y su exportación son estables, siendo las principales fuentes de suministro a España, Suecia, Finlandia y Rusia, y es una de las principales maderas empleadas en construcción.

Se trata de una madera resinosa con albura de color amarillo pálido y duramen claramente diferenciado, de color rojizo. Los anillos de crecimiento están muy marcados en la madera de verano y tienen un espesor entre 1,5 y 3 mm, variando según la procedencia.

Presenta fibra recta y grano de fino a medio. Es una madera poco nerviosa u presenta una densidad comprendida entre 500 y 540 Kg/m^3.

Cédula de secado recomendada: nº 10 del CTBA.

Se rechazarán las piezas que presenten ataques de hongos de azulado.

La madera de albura es impregnable y la de duramen es no impregnable y la de albura es impregnable.

En cualquier caso, para los elementos estructurales, se prescribe:

Madera que no presente ningún defecto de quemadura, ataque de insectos (se pueden admitir ciertas picaduras negras), ni de hongos (azulado o pudrición).

Aserrada con aristas vivas y perpendiculares entre sí.

Los nudos estarán sanos y adheridos, no agrupados y con un diámetro máximo de 40 mm.

Se pueden admitir fendas superficiales en los extremos.

La densidad mínima, con una humedad del 20 %, sobrepasará los 450 Kg/m^3.

La humedad media de una pieza debe estar en los niveles citados con anterioridad, al menos hasta una profundidad de 20 mm.

Por un conjunto de motivos técnicos que incluyen, entre otras, las siguientes: a) falta de durabilidad natural, b) incapacidad de tratamiento c) problemática con el correcto secado, d) gran coeficiente de contracción (hinchado-contracción) que perjudica la estabilidad dimensional de la madera perjudicando el comportamiento de las uniones, del encolado y favoreciendo el aumento de deslaminados, deformaciones y también el fendado (y, por tanto, también la penetración de agua líquida que perjudica la durabilidad), etc. **quedan expresamente prohibido entre otras especies (o subespecies/variedades) tales como:** Picea Abies (también conocida como Pícea, Abeto, Abeto Rojo, etc.), Pseudotsuga (comúnmente llamado también abeto Douglas, pino-abeto, pino Oregón, etc.), Pinus Radiata (también conocido como pino insigne, pino de Monterrey, pino de California, etc.), Pinus Pinaster (conocido también como Pino marítimo, pino resinero, pino negro, etc. Alerce, etc. y en líneas generales cualquier especie que no tenga durabilidad natural para clase de uso IV o que no sea impregnable para conseguir dicha durabilidad)

4. Madera aserrada

La madera utilizada para la fabricación de elementos estructurales debe proceder de bosques gestionados de manera sostenible y tratados mediante una selvicultura racional, con una **calidad mínima de clase resistente C24** y con un grado de humedad entre el 12 y el 15 %, siendo siempre menor del 18%, de acuerdo con

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7/2024
VISADO - V202400702 Exp : E202300231
Validación(2) visanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE LA COMUNIDAD VALENCIANA

las Normativas Europeas, respetando en todo momento las exigencias de estas Normativas en lo referente a Medio Ambiente. La madera estará seca y estabilizada.

Se prescribe, como mínimo, madera aserrada de coníferas con clase de servicio C-24, cuyos valores característicos son los siguientes según la Norma UNE-EN 338:

C24

Propiedades resistentes (N/mm^2)	
Flexión ($f_{m,k}$)	*24*
Tracción paralela ($f_{t,0,k}$)	*14*
Tracción perpendicular ($f_{t,90,k}$)	*0,4*
Compresión paralela ($f_{c,0,k}$)	*22*
Compresión perpendicular ($f_{c,90,k}$)	*2,5*
Cortante ($f_{v,k}$)	*4,0*
Propiedades de rigidez (KN/mm^2)	
Módulo de elasticidad paralelo medio ($E_{0,medio}$)	*11*
Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil ($E_{0,k}$)	*7,4*
Módulo de elasticidad perpendicular medio ($E_{90,medio}$)	*0,37*
Módulo de cortante medio (G)	*0,69*
Densidad (Kg/m^3)	
Densidad característica (ρ_k)	*350*
Densidad media (ρ_{medio})	*420*

Tabla 6. Características de la madera aserrada C24

5. Madera laminada encolada

Dependiendo del tipo de madera utilizada en la ejecución de la madera laminada encolada se puede obtener madera laminada homogénea o combinada. Se denomina homogénea cuando todas las láminas son de la misma clase resistente de madera aserrada y se denomina combinada cuando, para la constitución de la mitad central del canto de las piezas sometidas a flexión, se recurre al empleo de madera de la categoría inmediatamente inferior a la de la madera de las láminas extremas. Se consideran láminas extremas a las situadas en los bordes superior e inferior de la sección transversal con 1/6 del canto en ambos lados (con al menos dos láminas). Los elementos así obtenidos se asimilan, desde el punto de vista de calidad tecnológica, a maderas de la misma categoría que las empleadas en la fabricación de los cuartos exteriores de la pieza.

Toda la MLE se presentará mecanizada (cepillada) en su superficie y con los cantos suavizados (chaflanadas, redondeadas) y con una CALIDAD VISUAL SUPERFICIAL MÍNIMA de acuerdo con las recomendaciones de la German Laminated-Wood Research Laboratory (Association) que fija los siguientes parámetros mínimos

	Conceptos	**Criterio - Calidad Superficial Visual Mínima**
1	Nudos firmes	Permitidos
2	Nudos caídos y sueltos con restos de corteza	Permitidos hasta Ø ≤ 30 mm permitido. A partir de 30 mm deben ser reemplazados.
3	Restos de Resinas	Permitido
4	Puntos defectuosos mejorados por medio de tapones de agujeros de nudo.	Permitido
5	Nudos y grietas mejorados por medio de compuesto de relleno	Permitido
6	Marcas de ataque de insectos	permitidas hasta 2 mm
7	Duramen	Permitido
8	Fendas de secado	Permitido. En comparación con la madera sólida, la madera laminada encolada es principalmente un material de madera resistente a las grietas. Las grietas en la superficie causadas por cambios y fluctuaciones en el clima o el medio ambiente son inevitables. Por lo tanto, no se consideran un defecto y están permitidos y no tienen ningún impacto sobre la resistencia del componente de estructura.
9	Decoloraciones como resultado de manchas azules, rayas rojas y marrones	Hasta 10% del área de superficie visible del componente de la estructura completa
10	Presencia de mohos	No permitido
11	Contaminación de la superficie	No permitido
12	Distancia entre las "finger joints"	Sin límite
13	Superficie	Se permiten áreas superficiales no niveladas hasta un máximo del 5% del área de superficie; y siempre y cuando no sea más profunda que> 3 mm
14	Esquinas (Cantos)	suavizadas (redondeadas, chaflanadas)

VISADO: V202400702 Exp : E2023002311 Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
Validación en colegiopv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
AGRÓNOMOS

5.1. Clase resistente

Se prescribe que la clase resistente a utilizar será, como mínimo, Gl30h, cuyos valores característicos son los siguientes:

Gl30h

Propiedades resistentes (N/mm2)	
Flexión ($f_{m,k}$)	*30*
Tracción paralela ($f_{t,0,k}$)	*24*
Tracción perpendicular ($f_{t,90,k}$)	*0,5*
Compresión paralela ($f_{c,0,k}$)	*30*
Compresión perpendicular ($f_{c,90,k}$)	*2,5*
Cortante ($f_{v,k}$)	*3,5*
Propiedades de rigidez (N/mm^2)	
Módulo de elasticidad paralelo medio ($E_{0,medio}$)	*13.600*
Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil ($E_{0,k}$)	*10.500*
Módulo de elasticidad perpendicular medio ($E_{90,medio}$)	*300*
Módulo de cortante medio (G)	*250*
Densidad (Kg/m^3)	
Densidad característica (ρ_k)	*425*

Tabla 7. Características de la madera laminada Gl30h

La clase resistente de la madera aserrada de la que se obtienen las láminas para la elaboración de la madera laminada, según la clasificación visual de la misma, deben ser las siguientes:

Clase resistente	GL30h
MLE homogénea	C35

Tabla 8. - Clases resistentes de las láminas de madera para la Gl30h

Glulam strength class	T class	C class	Bending strength, N/mm 2
GL24h	T14	C24	30
GL28h	T18	C30	36
GL30h	T21	C35	38
GL32h	T24	C40	41

Los valores característicos de la madera aserrada de la que se obtienen las láminas son los siguientes:

C35

Propiedades resistentes (N/mm^2)	
Flexión ($f_{m,k}$)	*35*
Tracción paralela ($f_{t,0,k}$)	*22*
Tracción perpendicular ($f_{t,90,k}$)	*0,4*
Compresión paralela ($f_{c,0,k}$)	*23*
Compresión perpendicular ($f_{c,90,k}$)	*2,7*
Cortante ($f_{v,k}$)	*4,0*
Propiedades de rigidez (KN/mm^2)	
Módulo de elasticidad paralelo medio ($E_{0,medio}$)	*12*
Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil ($E_{0,k}$)	*8*
Módulo de elasticidad perpendicular medio ($E_{90,medio}$)	*0,40*
Módulo de cortante medio (G)	*0,75*
Densidad (Kg/m^3)	
Densidad característica (ρ_k)	*380*
Densidad media (ρ_{medio})	*460*

Tabla 6. Características de la madera aserrada C35

5.2. Contenido de humedad de la madera

La humedad media de una pieza debe estar entre el 8 y el 16 % y, en todo caso, conviene seguir las recomendaciones del fabricante de las colas.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
VISADO V202400702 Exp : E202300231
Validación:https://ianmpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
AGRÓNOMOS

Durante el encolado, entre dos láminas contiguas, no debe de haber una diferencia de humedad mayor del 4 %.

5.3. Espesor de lámina de la madera laminada

Los valores máximos de las láminas no deben sobrepasar las siguientes dimensiones:

- La anchura de las láminas no será en ningún caso superior a 21 cm.

- El espesor de las láminas será, como máximo, de 33 mm en caso de utilizar madera tratada en profundidad.

- El espesor de las láminas será, como máximo, de 45 mm en caso de utilizar madera sin tratar.

- El área de la sección recta de las tablas no rebasará los 70 cm^2 en el caso de utilizar láminas de 33 mm de espesor.

- El área de la sección recta de las tablas no rebasará los 100 cm^2 en el caso de utilizar láminas de 45 mm de espesor.

En el caso de piezas curvas, el espesor máximo de las láminas dependerá de las especificaciones de la dimensión de lámina, del radio de curvatura y de la especie utilizada. El grueso de acabado no deberá superar el valor siguiente, según la norma UNE-EN 386:

$$t \leq (R/250) \cdot (1 + (f_{k,1} / 80))$$

donde,

t; grueso de lámina

R; radio de curvatura

$f_{k,1}$; valor característico de la resistencia a flexión de los empalmes en testa (MPa)

5.4. Colas para la madera laminada

El requisito que deben cumplir las colas es permitir la realización de ensamblajes de resistencia y durabilidad suficiente para asegurar el funcionamiento completo de la estructura durante toda la vida prevista para su utilización.

Se utilizan pegamentos termoendurecibles, que tienen un muy limitado tiempo de vida, por lo que se deben formular momentos antes de su aplicación, mezclando la resina con el endurecedor, las cargas y los disolventes necesarios.

El fraguado se produce por la policondensación de las resinas al reaccionar con un endurecedor. Para que se produzca la policondensación hay un exceso de formaldehído, lo que provoca que tras el fraguado exista una emisión continua de producto que no ha reaccionado.

En el encolado de las tablas se utilizarán colas del tipo resorcina, actualmente las más empleadas en la fabricación de piezas de madera laminada.

Las colas serán de tipo resorcina-fenol con certificados de homologación:

CTBA (Carpintería nº 42.51.64.4c del 7/06/1.989)

AFNOR-NF b 54 154 encolado tipo 4

Instituto OTTO GRAF DIN 68705 encolado tipo 4

BS 1203 Y BS 1204 – encolado WBP

La cola se realiza mediante la combinación de Cascosinol 1771 con endurecedor 2520, obteniéndose una cola resistente al agua y a la intemperie. Las proporciones de la mezcla son de 100 partes por peso de Cascosinol 1771 y 15 partes por peso de endurecedor 2520.

Condiciones de trabajo de las resorcinas:

- Temperatura mínima de utilización: 15 ºC

  Temperatura ambiente: 18 a 25 ºC

  Humedad de la madera: 8 a 15 %

- Fórmulas de las mezclas adhesivas:

  En peso: Adhesivo 100 partes + endurecedor 25 partes.

  En volumen: Adhesivo 100 partes + endurecedor 20 partes.

- Duración máxima de la mezcla:

  a 20 º C : 2 horas

  a 25 º C : 1 hora

- Gramaje por una cara: 300 a 600 g/m^2

- Tiempo de ensamblaje:

  Abierto: 5 a 20 minutos.

  Cerrado: 50 a 80 minutos.

- Presión de ajuste tiempo mínimo:

  Madera / madera a 20º C : 16 horas.

  Madera / madera a 40º C : 4 horas.

- Presión de ajuste en prensa:

  Madera / madera: 7 a 14 bar.

- Tiempo de utilización de la mezcla adhesiva:

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
VISADO: V202400702 Exp : E202300231
Validación en sede.aapv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos del País Vasco

Temperatura de la mezcla (º C)	15	20	25	30
Tiempo de utilización (h)	3	2	1	0.5

Tabla 9. Tiempo de utilización de la mezcla adhesiva

- Tiempo de ensamblaje abierto:

Normalmente entre 15 y 20 minutos, en función de la temperatura del taller, disminuyendo el tiempo conforme aumenta la temperatura.

- Tiempo de ensamblaje cerrado (sin presión):

Entre 0.5 y 1.3 h

5.5. Fabricación de la madera laminada-encolada

5.5.1. Láminas

La madera, antes de ser encolada, debe tener un grado de humedad que no supere el 16 %.

Esta condición podrá realizarse de dos maneras diferentes:

- Cada paquete, antes de entrar en el proceso de fabricación, sufre cinco mediciones de su grado de humedad; si éstas se encuentran por debajo del valor citado, se admiten en el proceso.
- Cada tabla, de una forma automática, sufre una medición de humedad antes de la entrada en la máquina fresadora encargada de realizar la entalladura en las testas de las tablas; en caso de que supere el valor máximo es expulsada de la cadena de fabricación automáticamente.

Se procederá al saneado de las tablas, en el que deberán eliminarse:

- Los nudos muertos.
- Las fendas.
- Las alteraciones de color.
- Las zonas de desviación de la fibra demasiado acentuadas (sobre todo en la zona de empalmado)
- Las zonas de tabla donde se observe cualquier tipo de pudrición.

El saneado de las tablas se efectuará eliminando los defectos mediante un corte con una sierra de purga.

Una vez que se hayan seleccionado las láminas o tablas adecuadas, se procederá a realizar en sus testas las entalladuras correspondientes a las juntas de empalmado longitudinal.

Las entalladuras serán del tipo dentada o finger joint, perpendiculares a la sección recta de las tablas que, tras su encolado, se enlazan longitudinalmente entre sí. Estas entalladuras cumplen la doble función de asegurar una correcta transmisión de los esfuerzos, aumentando la resistencia de la madera; y evitar la desconexión por deslizamiento relativo de las piezas.

Las dimensiones de los dientes serán:

- Longitud de diente: 40 mm
- Pendiente: 10 %

No se utilizará la disposición de entalladuras de orientación inclinada por la complejidad del empalme.

La resistencia a flexión obtenida en las tablas empalmadas será, como mínimo, del 75 % del que tendría la tabla utilizada sin empalmar, suponiendo una pieza sin defectos y sana.

La presión de empalmado en las cabezas de las tablas será de 80 a 90 Kg/cm^2 y se realiza en prensas en continuo.

5.5.2. Encolado

Una vez se ha procedido al empalmado longitudinal de las tablas y se han cortado con los largos deseados, se procede al apilado de las mismas en espera del tiempo necesario de estabilización de las colas.

Para garantizar un espesor uniforme en las juntas de encolado, así como permitir una buena distribución de las colas y una uniforme distribución de tensiones, las superficies de las tablas deberán resultar lo más planas posibles.

A tal efecto, las láminas pasarán a una cepilladora de dos caras donde se regruesarán las tablas en sus caras de mayor superficie. La desviación del espesor no sobrepasará los 0.2 mm / 100 cm.

Una vez se cepillan las láminas, se procederá a la aplicación de la cola. El tiempo a transcurrir entre el cepillado y la aplicación de la cola debe ser el mínimo imprescindible y nunca sobrepasará las 24 horas.

Las láminas ya cepilladas se pasan por un peine de encolado por una de sus caras. La lámina encolada por una de sus caras se superpone a la anterior sin cola, hasta constituir la pieza completa que se pretende fabricar.

Para obtener una buena junta de encolado es necesario que la cola no sobrepase los 0.4 mm de espesor una vez realizado el prensado, lo que quiere decir que el margen de irregularidad una vez cepillada la lámina no puede ser superior a 0.2 mm.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
VISADO: V202400702 Exp : E202300231
Validación: colegioagronomospv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Colegio Oficial de Ingenieros Agrónomos del País Vasco

5.5.3. Prensado

Es necesario aplicar una presión sobre las piezas para facilitar el contacto entre grupos polares de la cola y las láminas de madera, facilitando, además, el fraguado de la cola.

El prensado de las láminas se realizará en prensas de tipo horizontal o vertical, mediante llaves de choque neumáticas. La operación de prensado se debe comenzar por el punto central de la pieza y hacia los extremos, para permitir a las láminas el movimiento necesario de adecuación y de posición en el sentido longitudinal.

Se deben seguir las recomendaciones del fabricante de las colas, tanto en las presiones de prensado como en las condiciones del taller y en el tiempo de prensado y de polimerización, debiendo permanecer constante la presión durante la polimerización de la cola.

Tras la polimerización de la cola, las piezas son almacenadas para la estabilización de la junta de encolado.

5.5.4. Acabado de las piezas

Una vez que la pieza haya pasado por el proceso completo de empalmado, cepillado, encolado y prensado, y las colas hayan polimerizado convenientemente, se retirará de la prensa y se procederá al segundo cepillado de las dos caras de mayor superficie.

Esta operación se llevará a cabo en una máquina regruesadora de la capacidad y dimensiones adecuadas.

El cepillado debe de ofrecer superficies de total planimetría con diferencias inapreciables.

Posteriormente, y una vez se ha cepillado la pieza, se procede al replanteo (sobre el propio elemento de MLE) de la misma con su dimensión final cortándose con circulares y sierras de manejo manual.

Se procurará realizar en taller los taladros y entalladuras que sirvan para albergar elementos metálicos de unión, con el fin de obtener una mayor precisión en la ejecución de los mismos.

6. Tratamiento protector de la madera

Se aplicará a la madera el **tratamiento en profundidad para CLASE DE USO 4**. Se entregará certificado de tratamiento que avale la penetración y retención del protector para la clase de uso 4 de acuerdo con la norma UNE-EN 335.

La durabilidad de la madera es muy elevada, incluso en condiciones adversas para otros materiales, pero tiene una fuerte variabilidad en función de las condiciones ambientales. La madera utilizada deberá estar tratada o tener una durabilidad natural adecuada a la clase de riesgo a la que se va a ver sometida.

6.1. Clases de uso

Se utiliza un sistema de clasificación de las situaciones de puesta en obra de la madera denominado clases de uso, que definen el grado de humedad que puede llegar a alcanzar una estructura durante su vida de servicio, condicionando el riesgo de ataque que puede sufrir.

En la norma UNE-EN 335 se definen las siguientes clases de uso:

- Clase de uso 1: El elemento está bajo cubierta protegido de la intemperie y no está expuesto a la humedad. En estas circunstancias el contenido de humedad de la madera es inferior al 20%. No hay riesgo de ataque por hongos y en cuanto a los ataques por insectos se admite que ocasionalmente pueda ser atacada por termitas y coleópteros (dependiendo de la ubicación geográfica).
- Clase de uso 2: El elemento está bajo cubierta y protegido de la intemperie pero ocasionalmente se puede alcanzar una humedad ambiental elevada. En estas circunstancias el contenido de humedad del elemento de madera puede sobrepasar ocasionalmente el 20% en parte o en la totalidad de la pieza. Existe riesgo de ataque por hongos cromógenos o xilófagos. El riesgo de ataque por insectos es similar al de la clase 1.
- Clase de uso 3: El elemento se encuentra al descubierto (a la intemperie y no cubierto), no está en contacto con el suelo y está sometido a una humidificación frecuente. En estas condiciones el contenido de humedad del elemento de madera puede sobrepasar el 20%. El riesgo de ataque de hongos cromógenos o xilófagos es más marcado que el de la clase de uso 2. Se divide en dos clases:
    - Clase de uso 3.1. El elemento estructural se encuentra al exterior, por encima del suelo y protegido, es decir sujeto a medidas de diseño y constructivas destinadas a impedir una exposición excesiva a los efectos directos de la intemperie, inclemencias atmosféricas o fuentes de humedad. En estas condiciones la humedad de la madera puede superar ocasionalmente el contenido de humedad del 20%.
    - Clase de uso 3.2. el elemento estructural se encuentra al exterior, por encima del suelo y no protegido. En estas condiciones la humedad de la madera supera frecuentemente el contenido de humedad del 20%.
- Clase de uso 4: El elemento está en contacto con el suelo o con agua dulce y está expuesto a una humidificación en la que supera permanentemente el contenido de humedad del 20%. Existe un riesgo permanente de pudrición y de ataque de termitas.
- Clase de uso 5: El elemento está permanentemente en contacto con el agua salada. En estas circunstancias el contenido de humedad de la madera es permanentemente superior al 20%. Además de los riesgos de ataque de la clase 4, se añade el originado por los xilófagos marinos.

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7
2024
VISADO: V202400702 Exp : E202300231
Validación en coaatnpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
24

6.2. Tratamientos de protección preventiva para la madera

Los tipos de protección que se pueden aplicar a las estructuras de madera son los siguientes:

- Protección superficial: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es de 3 mm, siendo como mínimo de 1 mm en cualquier parte de la superficie tratada. Los métodos de tratamiento más adecuados para la aplicación de una protección superficial son el pincelado, pulverización y la inmersión breve.
- Protección media: es aquella en la que la penetración media alcanzada por el protector es superior a 3 mm en cualquier zona tratada, sin llegar al 75 % del volumen impregnable. Los métodos de tratamiento más adecuados son la inmersión prolongada, la inmersión caliente y fría los sistemas de impregnación por autoclave.
- Protección profunda: es aquella en que la penetración media alcanzada por el protector es igual o superior al 75 % del volumen impregnable. Los métodos de tratamiento más adecuados para conseguir la protección en profundidad son los de impregnación por autoclave: vacío-presión.

Clase de uso	Tipo de protección
1	No necesaria. Recomendable una protección superficial
2	Es necesaria una protección superficial. Recomendable una protección media.
3	Es necesaria una protección media. Recomendable una protección profunda
3.1	Es necesaria una protección media Recomendable una protección profunda
3.2	Es necesaria una protección media. Recomendable una protección profunda
4	Es necesaria una protección profunda
5	Es necesaria una protección profunda

Tabla 10. Tipo de protección en función de la clase de uso

El tipo de protección requerido viene definido por las clases de uso, según la tabla anterior. Se prescribe el tratamiento mediante la aplicación de una mano de lasur protector insecticida y fungicida como producto de acabado.

Los lasures empleados presentarán, entre otras, materias activas fungicidas e insecticidas, cubriendo la totalidad del espectro de los agentes bióticos deteriorantes de la madera constructiva, con lo cual se refuerza el tratamiento biocida proporcionado por las sales.

Presentarán también propiedades hidrorrepelentes.

Además, al ser los lasures productos de acabado (pigmentados o no), proporcionan protección contra la meteorización y contra la radiación ultravioleta.

Se prescribe como tratamiento protector adicional la aplicación de protector superficial a base de lasures mediante pincelado. Se realiza la aplicación de una mano de lasur protector insecticida y funguicida que sirve como protector frente a la radiación ultravioleta, y como regulador de la humedad por sus propiedades hidrorrepelentes.

Los lasures empleados presentarán, entre otras, materias activas fungicidas e insecticidas, cubriendo la totalidad del espectro de los agentes bióticos deteriorantes de la madera constructiva.

Además, al ser los lasures productos de acabado (pigmentados o no), proporcionan protección contra la meteorización y contra la radiación ultravioleta. Tratamiento superficial con Lasur al agua (no disolvente) a poro abierto, específico para madera, con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, con manos de fondo y acabado color castaño (3 manos). Calidad superior según parámetros mínimos de acuerdo a Norma UNE-EN-927-6 (ver pliego técnico). Características Mínimas de la pintura: Variación Color (ΔE) ≤ 7 según CIELAB. Aspecto Visual según norma EN-ISO 4628 sin signos de ampollamiento, ni escamación. Agrietamiento ≤ 4-S3-C. Enyesado ≤ 3. Adherencia según EN-ISO-2409 con Categoría ≤ 3 certificado por Laboratorio o Centro Tecnológico independiente

7. Tratamientos de protección preventiva para el acero

Se empleará herrajes acero galvanizado S-275JR, para todos los elementos metálicos de la estructura.

8. Mantenimiento

Los elementos de madera deberán ser pintados con la periodicidad que el uso aconseje con lasures o productos no filmógenos (poro abierto) que penetren en el interior de la madera sin formar un recubrimiento superficial.

En ningún caso se aplicarán a la madera barnices o esmaltes ya que además de impedir el intercambio natural de humedad entre la madera y el ambiente, su limitada resistencia a la fotodegradación los hace poco duraderos, dejando la madera desprotegida frente a radiaciones ultravioleta.

En el momento de la realización de las operaciones de mantenimiento, la madera deberá estar seca, con un grado de humedad nunca superior al 18 %.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
VISADO: V202400702 Exp : E202300231
Validación en colegiadoenlinea.aanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
25
Consejo General AGRÓNOMOS

Así mismo, los elementos metálicos también deberán ser pintados con una cierta periodicidad para evitar la corrosión.

9. Características higroscópicas de la madera

La madera se suministrará con un **contenido de humedad inferior al 18%.** La madera estará **seca y estabilizada con Certificado Técnico por Organismo Independiente.**

La madera es un material higroscópico y por tanto, tiende a absorber o perder agua según las condiciones del ambiente (humedad relativa y temperatura del aire). De esta forma a cada estado ambiental corresponde un grado de humedad de la madera, llamado humedad de equilibrio higroscópico.

La higroscopicidad de la madera se mide como la variación de la densidad de la misma cuando su contenido de humedad varía en un 1 por 100.

Así por ejemplo, una madera colocada en un local a 20º C de temperatura y con una humedad relativa del 40%, alcanzará una humedad de equilibrio del 8%. Es por tanto deseable secarla previamente hasta esta humedad, para que sufra las mínimas alteraciones dimensionales posibles, y no se desarrollen tensiones internas de consideración.

La madera deberá tener la humedad lo más parecida a la humedad de equilibrio higroscópico correspondiente a las condiciones higrotérmicas de servicio. De esta manera se reducen los movimientos que podría tener a causa de la variación de su grado de humedad. A continuación, se indican los grados de humedad aconsejables según su utilización:

En obras hidráulicas:	30%
En medios muy húmedos:	25-30%
Expuestas a la humedad (no cubiertas)	18-25%
Obras cubiertas pero abiertas	16-20%
Obras cubiertas y cerradas	13-17%
En local cerrado y calefactado:	12-14%
En local con calefacción continua:	10-12%

Tabla 11. Porcentaje de humedad con respecto a la protección de la obra a la humedad

La fluctuación de las condiciones ambientales de temperatura y de humedad provocará inevitablemente la aparición de fendas de secado.

9.1. Fendas de secado

Las fendas de secado son inevitables y debidas a la contracción de la madera, provocando fisuras en la dirección radial que se forman como consecuencia del secado de la madera en el tronco apeado o en la madera aserrada y son de mayor tamaño en piezas de gruesas escuadrías.

La aparición de fendas de secado está directamente relacionada con la propiedad física de hinchazón y merma de la madera, produciéndose una variación de las dimensiones de la madera en función del contenido de humedad. Cuando aumenta dicho contenido se hincha, mientras que cuando disminuye se contrae o merma.

Debido a la anisotropía de la madera, las variaciones dimensionales serán distintas en función de la dirección (axial, radial o tangencial). La mayor variación dimensional se produce en la dirección tangencial, seguido de la dirección radial y prácticamente despreciable en la dirección longitudinal.

Estas contracciones de la madera, principalmente por la diferencia entre la contracción radial y tangencial, son las que provocar la aparición de fendas de secado.

La norma europea que regula todo lo referente a las calidades y propiedades de las maderas destinadas al trabajo estructural es la **EN 14081-1**, que comenta no tener en cuenta la aparición de las fendas, de la siguiente manera: "Si la experiencia y la investigación demuestran que las fendas tienen un efecto significativo en la resistencia de las calidades especiales para componentes específicos, deberán limitarse. En caso contrario deberán despreciarse".

Más específica se muestra la **Norma DIN 4074. Parte 1. Clasificación de la madera aserrada para uso estructural (1989):**

Esta norma tiene aplicación en la madera de coníferas de las especies pino silvestre, pícea, abeto y alerce. La norma habla claramente sobre las fendas de secado, especificando que son admitidas en todas las calidades consideradas.

Exudados de resina: "La exudación de resinas en maderas se presenta como un hecho habitual. **No es por tanto un defecto del material.** Es común que las maderas contengan resinas en su composición, aunque varía, de modo considerable, el porcentaje en su conformación. Las coníferas como los pinos, los abetos y los cedros son las especies más usadas, de contextura blanda, suelen distinguirse por su mayor contenido de resina en la superficie.

Estas resinas son disueltas en alcohol industrial o solventes y aparecen más comúnmente en la superficie ante la presencia de altas temperaturas y humedad ambientales. Deben ser eliminadas antes de pintar con el lasúr protector"

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7
VISADO: V202400702 Exp : E202300231
Validación(URL) aanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
26

10. Certificaciones y ensayos

Se exigirán los siguientes certificados y ensayos verificados por centro tecnológico independiente, sobre los siguientes aspectos:

10.1. Certificados

- Cálculo de la estructura conforme a las normativas referidas.
- Especie de la madera: Nombre comercial y nombre botánico (Pino silvestre, Pinus sylvestris).
- Certificado de procedencia de gestión sostenible PEFC o similar.
- Certificado de propiedades mecánicas: Clases resistentes.
- Certificado de tratamiento protector para la clase de uso 4 de acuerdo con la norma UNE-EN 335-2.
- Certificado de ensayo dinámico en el que se determinen los parámetros dinámicos estructurales (modos de vibración y sus frecuencias correspondientes).
- Certificado de Huella de Carbono **según lo establecido en el RD 163/2014** por Organismo Técnico Independiente.
- Certificación por cálculo en TÚNEL DE VIENTO, CERTIFICADO por un ORGANISMO INDEPENDIENTE, de los valores considerados por la acción del viento en base a los Coeficientes de Arrastre, Sustentación y Momento (Cd, Cl, Cm) con valores de referencia inferiores (en valor absoluto) a los siguientes: Cd<3,2; Cl<0,5 y Cm<0,2 y determinación de las frecuencias de vibración.
- Certificado de clasificación de resbaladicidad (R_d>45) de tablón de piso, por Organismo técnico Independiente.
- Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto) para la MLE.

10.2. Ensayos

- **Ensayos estáticos**: El proyecto de la pasarela incluirá un "Protocolo para la realización de Prueba de Carga", en el que se definirán los pasos y los parámetros que la pasarela deberá verificar durante la ejecución de una prueba de carga.
- **Ensayos dinámicos**: La norma IAP-11 señala como preceptivas las pruebas de carga dinámicas en zonas de tránsito peatonal en las que se prevea que las vibraciones puedan causar molestias a los usuarios.

10.3. Sellos o marcas de calidad

- **Marcado CE:** Toda la madera llevará marcado CE, del que se exigirá la documentación correspondiente. La MLE dispondrá igualmente de Certificado DAP.
- **Gestión forestal sostenible**

  A efectos de garantizar **la TRAZABILIDAD y la CAPACIDAD/EXPERIENCIA en todo el proceso que concierne al actual proyecto, se exigirá**

  - Sello de Cadena de Custodia Sello PEFC ó FSC a todas las entidades involucradas en el mismo (y no sólo a los proveedores nominados), desde la obtención de la materia prima hasta la colocación del producto final.
  - Y, en concreto, el licitador y/o ejecutor final directo (subcontratista nominado para la ejecución de la partida de madera y no sólo sus proveedores) tendrá certificado de gestión forestal **sostenible sello PEFC ó FSC en CdC (Cadena de Custodia). Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.**

- **Declaración SDD**

  Requisito de cumplimiento del Sistema de Diligencia Debida en cumplimiento del RD 1088/2015 de 4 de diciembre y Reglamento de Ejecución (UE) Nº607/2012 y Reglamento (UE) Nº995/2010 según el NC de producto 9406 00 20 Construcciones prefabricadas

- **Certificados de Pintura.**

  Tratamiento superficial con Lasur al agua (no disolvente) a poro abierto, específico para madera, con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, con manos de fondo y acabado color castaño (3 manos). Calidad superior según parámetros mínimos de acuerdo a Norma UNE-EN-927-6 (ver pliego técnico). Características Mínimas de la pintura: Variación Color (ΔE) ≤ 7 según CIELAB. Aspecto Visual según norma EN-ISO 4628 sin signos de ampollamiento, ni escamación. Agrietamiento ≤ 4-S3-C. Enyesado ≤ 3. Adherencia según EN-ISO-2409 con Categoría ≤ 3 certificado por Laboratorio o Centro Tecnológico independiente.

Habilitación Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA Profesional
16/7 2024
VISADO: V202400702 Exp : E202300231
Validaciones: iampv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

11. Checklist de cumplimiento de Pliego Técnico

A modo de resumen se presenta el siguiente cuadro

RELACIÓN TÉCNICA DE PRESTACIONES DEL PUENTE	
COMPROBACION-1: CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS NUEVA PASARELA Y SOBRE LA UNIDAD DE OBRA	Verificación de cumplimiento (Sí/NO)
PROYECTO TÉCNICO PROPIO (acorde o mejorando, el Pliego Técnico del Proyecto) El adjudicatario deberá presentar la documentación técnica de la estructura que proponga, firmada por técnico competente que garantice las condiciones estructurales y de servicio requeridas a este tipo de estructuras según normativas en vigor (25 de marzo entró en vigor la Orden Circular 1/2019 por la que todos los puentes y pasarelas se calculan con los Eurocódigos) Eurocódigo 0: Bases de cálculo de estructuras (Eurocode 0: Basis of structural design), Eurocódigo 1: Acciones en estructuras (Eurocode 1: Actions on structures), Eurocódigo 5; Proyecto de estructuras de madera Parte (Eurocode 5: Design of timber structures), Eurocódigo 8: Proyecto para la resistencia al sismo de las estructuras (Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance), IAP-11 Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera publicada por el Ministerio de Fomento, en su versión más reciente del año 2011 El ámbito de aplicación de la IAP está íntegramente contenido dentro del ámbito del Eurocódigo 0, Bases de cálculo, y del Eurocódigo 1, Acciones sobre las estructuras. **Se requiere un capítulo específico relativo el recálculo y comprobación de los elementos y de sus uniones.**	
TÉCNICO COMPETENTE Identificación del técnico competente (titulación y experiencia en la materia) que será el responsable del proyecto liberando de toda Responsabilidad. Nota importante: "competente" en el sentido que lo exige y requiere La Administración Pública, RESPONSABILIZÁNDOSE y LIBERANDO TODA RESPONSABILIDAD AL PROYECTISTA ORIGINAL, DIRECCIÓN FACULTATIVA y/o PROPIEDAD. Se valora positivamente que dicho Proyecto sea Visado por el Colegio Profesional.	
DURABILIDAD/VIDA ÚTIL DEL PUENTE Requisitos de durabilidad: Cumplimiento de las condiciones de durabilidad de "Design Guidelines for Wood in Outdoors Above ground Applications" de la SP Technical Research Institute of Sweden. Se solicita indicación de LA VIDA ESTRUCTURAL ÚTIL del puente que, en cualquier caso, **NO DEBE SER INFERIOR A 30 AÑOS.**	
MADERA LAMINADA ENCOLADA (MLE) DE CALIDAD NO INFERIOR A Gl30h PARA TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES La estructura definida en este proyecto, se realiza en Madera Laminada Encolada (MLE) de pino silvestre con protección profunda para la clase de uso IV ANTES DE LAMINAR y con una calidad estructural GI30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto) (TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO SOLO LAS VIGAS PRINCIPALES SERÁN DE MLE). Incluso el pasamanos (aunque no sea estructural) será en MLE	
DISEÑO Y CÁLCULO DE SECCIONES CON SECCIÓN ÓPTIMA EQUIVALENTE	
La sección óptima equivalente es un parámetro adimensional de diseño que relaciona superficie de exposición de la pieza resistente con el volumen de madera empleada. Con un Ic<15 se busca limitar el uso de piezas muy esbeltas y aumentar por diseño la durabilidad natural. Confirmar que se utiliza este criterio de optimización de sección con el objeto de elegir entre las posibles secciones de cálculo aquella que haga que la "sección activa" frente a la humedad sea menor y concentramos pues el cálculo de las secciones en la "sección pasiva" con respecto a la humedad.	
HERRAJES METÁLICOS Comprobar calidad ST275JR – en Acero Galvanizado en Caliente	
INCORPORAR CÁLCULO DINÁMICO Estudios dinámicos. Vibraciones. Como parte del Proyecto Constructivo de Detalle que deberá entregar el Fabricante del Puente se deberá aportar el cálculo dinámico indicando los diferentes modos de vibración vertical correspondientes a las frecuencias naturales de la estructura. Este análisis es necesario para verificar que las frecuencias de la estructura se encuentran en los valores admitidos por la normativa, y pueden ser enfrentadas con los valores obtenidos mediante un ensayo dinámico posterior.	
TMD (Tuned Mass Damper) (Amortiguador de Masa Sintonizada) Se colocarán uno o varios amortiguadores TMD (Tuned Mass Dumpers) (amortiguador de masa sintonizados) sintonizados con las frecuencias características de la estructura, localizadas dentro del rango crítico, en las que las aceleraciones medidas superen los valores recomendados en normativa	
INCORPORAR CÁLCULO MOVIMIENTO SÍSMICO Comprobar que dicho cálculo también es realizado	
PROTECCIÓN CON ZINC PREPATINADO Las vigas estructurales principales (si procede) pueden estar protegidos en su cara superior por una cubierta de zinc gris antracita prepatinado de 0,6 mm de espesor si así lo requiere el Proyecto	
MA (Madera Aserrada)- Calidad Estructural C24 Quitamiedos, barrotillos y tablón de piso según secciones óptimas de MA.C24/sup (Madera aserrada) de acuerdo con los principios establecidos en el Eurocódigo 5	
ECODISEÑO Y PIEZAS DE SACRIFICIO Protección por ecodiseño y piezas de sacrificio	
DISPOSTIVOS PARA MONITORIZACIÓN DINÁMICA Dispositivos de monitorización dinámica uniaxial DMD-2BT bimodal flexión torsión. Certificado de Rango de Frecuencia de Vibraciones 3/sup. mediante ensayo de análisis modal experimental.	
RESBALADICIDAD TABLÓN DE PISO	

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
VISADO: V202400702 Exp : E2023300231
Validación en colegiamnpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
AGRÓNOMOS

Tablón de piso con clasificación de resbaladicidad (Rd>45) según normativa DB SUA-1 y certificado por Organismo Técnico Independiente.	
ANTIDESLIZAMIENTO Antideslizamiento MM-1-Non-Slip (clase de resbaladicidad 3 con resistencia al deslizamiento Rd>45) según CTE DB SU, certificado por Organismo Técnico Independiente.	
CÁLCULO HUELLA CARBONO SIN REBASAR LÍMITE DEL PROYECTO Cálculo de Huella de Carbono certificado por Organismo Técnico Independiente según lo establecido en el RD 163/2014. El valor de la huella de carbono será inferior (criterio de diseño) a 1.000,00 kg CO2 por metro de avance lineal del puente	
JUSTIFICACIÓN POR CÁLCULO EN TÚNEL DE VIENTO Justificación por cálculo en TUNEL DE VIENTO de los valores considerados por la acción del viento en base a los Coeficientes de Arrastre, Sustentación y Momento (Cd, Cl, Cm) y determinación de las frecuencias de vibración	
PROTOCOLO DE PRUEBA DE CARGA ESTÁTICAS A REALIZAR POR EL TÉCNICO COMPETENTE QUE FIRMA EL PROYECTO DEL PUENTE La prueba de carga estática es discrecional por parte de la Dirección Facultativa Y ES RECOMENDABLE SUSTITUIRLA POR UNA PRUEBA DE CARGA DINÁMICA realizada por una THIRD PARTY INSPECTION que emita informe acreditando el cumplimiento normativo. No obstante, la realización del protocolo de prueba de carga estática forma parte del alcance del fabricante/proyectista del puente, por si la Dirección Facultativa decide realizarla independientemente de que la realización física de la prueba de carga estática no forme parte del alcance del trabajo de esta licitación (a diferencia de la Prueba de Carga Dinámica que SÍ forma parte del alcance del trabajo). Protocolo de Prueba de carga estática ESPECÍFICA, redactado por el Proyectista del puente y concordante con las características de diseño y constructivas del proyecto de puente que se pretende ejecutar. Se indicará la metodología de dicha prueba y los valores esperados.	
MANTENIMIENTO Libro de mantenimiento y criterios de diseño utilizados para aumentar la durabilidad de la obra	
COMPROBACION-2: **PLAN DE OBRA Y CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO**	
PLAN DE OBRA / PLANNING Entregar Planing de trabajos para el puente que debe ser acorde con el tiempo/plazo del Proyecto.	
Certificado de DISPONIBILIDAD de madera emitido por Organismo Técnico Independiente. Con el objeto de verificar y validar el planning presentado, solicitar este certificado de disponibilidad tanto en MA (Madera Aserrada) como sobretodo de MLE (Madera Laminada Encolada) Gl30h/sup con Certificado CE, DoP (Declaración de Prestaciones), PEFC y/o FSC y Certificado DAP (Declaración Ambiental de Producto) ya que su correcta fabricación puede suponer entre 3 y 4 meses	
SOLVENCIA TÉCNIA PARA EJECUTAR LA PASARELA (Recursos Humanos y Materiales) EXPERIENCIA: Relación de, al menos, tres obras SIMILARES de PUENTES DE GRANDES DIMENSIONES, de igual o mayor tamaño al que se licita, ejecutadas en el curso de los últimos cinco años. Aportar los CBE (Certificados de Buena Ejecución) verificando que la luz libre entre apoyos es igual o mayor que la que se solicita en la presente licitación INSTALACIONES, MEDIOS MATERIALES Y MAQUINARIA: El proceso de fabricación, se realizará mediante prefabricación en instalaciones adecuadas donde se pueda presentar el puente previamente para su verificación, comprobación y validación. Se podrá requerir CERTIFICADO al respecto en cualquier fase del proceso de licitación y/o Ejecución, así como visita a las instalaciones.	
COMPROBACION-3: **CONTROL DE CALIDAD**	
MARCADO CE/DoP (Declaración de Prestaciones). Toda la madera llevará marcado CE, del que se exigirá la documentación correspondiente. Declaración de Prestaciones (DoP: Declaration of Perfomance), en las que se deben recogen todas las características técnicas necesarias de un determinado producto, acorde a su correspondiente norma de marcado CE.	
CERTIFICADO DE CONSTANCIA DE LAS PRESTACIONES / CERTIFICATE CONSTANCY OF PERFORMANCE (verificado por agentes externos) De conformidad con lo especificado en los artículos 8 y 9 del Reglamento (UE) N.º 305/2011 de Productos de construcción, para la realización el Marcado CE.	
DECLARACION SDD Requisito de cumplimiento del Sistema de Diligencia Debida en cumplimiento del RD 1088/2015 de 4 de diciembre y Reglamento de Ejecución (UE) Nº607/2012 y Reglamento (UE) Nº995/2010 según el NC de producto 9406 00 20 Construcciones prefabricadas.	
SELLO PEFC ó FSC en Cadena de Custodia para PUENTES DE MADERA El sello es de la empresa, no de la madera. La CdC (Cadena de Custodia) exige a todas las entidades involucradas en el mismo (y no sólo a los proveedores nominados), desde la obtención de la materia prima hasta la colocación del producto final que tengan uno de lo dos (o los dos) sellos para asegurar la trazabilidad/Cadena de Custodia. Y, en concreto, el licitador y/o ejecutor final directo (subcontratista nominado para la ejecución de la partida de madera y no sólo sus proveedores) tendrá certificado de gestión forestal sostenible **sello CdC-PEFC ó CdC-FSC en Cadena de Custodia. Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera**.	
CERTIFICADO DE LA ESPECIE DE MADERA UTILIZADA (Pinus Sylvestris)	

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
VISADO: V202400702 Exp : E202300231
Validación: coiiaampv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
AGRÓNOMOS

CERTIFICADO DE CLASE RESISTENTE (propiedades mecánicas) DE LA MADERA * Clase GI30h para la MLE (toda la madera estructural será MLE). Se adjuntará una "Declaración de Prestaciones" específica de este producto. * Clase C24 para la MA (sólo tablón de piso y barrotillos de la barandilla)	
DECLARACIÓN / CERTIFICADO DE LA CLASIFICACIÓN VISUAL DE LA MADERA LAMINADA ENCOLADA GL30h utilizada. Prepared according to recommendations of German Laminated-Wood Research Laboratory (Association) (Studiengemeinschaft Holzleimbau e.V.).	
CERTIFICADOS DEL FABRICANTE DE LA MADERA LAMINADA ENCOLADA ISO 9001 y 14001	
CERTIFICADOS DE LOS ADHESIVOS UTILIZADOS para la fabricación de la madera laminada encolada (entre láminas) y también de la uniones (fingerjoints) junto con sus hojas de seguridad	
CERTIFICADO DE MEDIDAS FINALES DE LAS LÁMINAS DE LA MADERA La madera laminada encolada destinada a clase de servicio 3 conforme a la Norma EN-1995-1-1 deberá disponer de láminas de espesor $6 \leq t \leq 35$ (mm).	
CERTIFICADO D.A.P (Declaración Ambiental de Producto). DEL PRODUCTO FABRICADO QUE ES LA MADERA LAMINADA ENCOLADA. También conocido en su nomenclatura inglesa como EPD (Environmental Product Declaration) conforme a la Norma Internacional ISO 14025, que define los requisitos que deben cumplir estas Declaraciones ambientales, incluyendo la verificación por tercera parte	
CERTIFICADO DE QUE LA MADERA UTILIZADA EN LA OBRA ESTÁ SECA Y ESTABILIZADA. La MLE (Madera Laminada Encolada) se suministrará con un contenido de humedad inferior al 12% (se exige certificado del fabricante); y la MA (Madera Aserrada) comprendido entre el 18% y el 25% como máximo (se exige certificado del suministrador). La madera estará seca y estabilizada. Se presentará, igualmente, certificado independiente de esta situación por Centro Tecnológico u Organismo Oficial Independiente	
CERTIFICADO DE TRATAMIENTO DE LA MADERA Emitido por la empresa que ha realizado el tratamiento en donde se indique el producto utilizado, hoja técnica y de seguridad del mismo con los niveles adecuados; y hoja de tratamiento y número de seguimiento (trazabilidad) indicando los niveles obtenidos al lote que se ha utilizado en la obra. Se debe indicar también la concentración de kg de sales de biocida, siendo esta igual o superior a la indicada en la datasheet del fabricante y/o organismo notificado para obtener la clase de uso IV y/o NTR-A	
CERTIFICADOS DE ANTIDESLIZAMIENTO Tanto del tablón de piso como de las láminas antideslizantes adicionales que se deberán colocar en los accesos (Rd>45 según CTE DB SU) certificado también por Organismo Técnico Independiente.	
CERTIFICADO DE LA PINTURA	
Tratamiento superficial con Lasur al agua (no disolvente) a poro abierto, específico para madera, con manos de fondo y acabado color castaño (2 manos). Calidad superior. Según parámetros de acuerdo a Norma UNE-EN-927-6 (ver pliego técnico). Características Mínimas de la pintura: Variación Color (ΔE) $\leq$ 7 según CIELAB. Aspecto Visual según norma EN-ISO 4628 sin signos de ampollamiento, ni escamación. Agrietamiento $\leq$ 4-S3-C. Enyesado $\leq$ 3. Adherencia según EN-ISO-2409 con Categoría $\leq$ 3 certificado por Laboratorio o Centro Tecnológico independiente.	
CERTIFICADO DE PRUEBA DE CARGA DINÁMICA Respuesta vibratoria REAL de las pasarelas de madera. Como refleja la IAP-11 se considerará verificado el estado límite de servicio de vibraciones en pasarelas peatonales si sus frecuencias naturales se sitúan fuera de los rangos críticos de vibración: Entre 1,25 y 4,60 Hz para vibraciones verticales y entre 0,5 y 1,2 Hz para las vibraciones laterales. Para ello Se determinarán en proyecto los parámetros dinámicos estructurales (Módulos principales de vibración y sus frecuencias correspondientes)	
CERTIFICADO DE TÚNEL DE VIENTO Justificación por cálculo en TUNEL DE VIENTO de los valores considerados por la acción del viento en base a los Coeficientes de Arrastre, Sustentación y Momento (Cd, Cl, Cm) y determinación de las frecuencias de vibración.	
CERTIFICADO HUELLA DE CARBONO Certificación de Huella de Carbono según lo establecido en el RD 163/2014 emitido por THIRD PARTY INSPECTION	

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7
VISADO: V202400702 Exp : E202300231
Validación: https://ianpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
30



VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validación colegiadanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

IV. Normativa de referencia

UNE EN 1990 2019	Eurocódigos. Bases de cálculo de estructuras.
UNE EN 1995	Eurocódigo nº 5. Proyectos de estructuras de madera
C.T.E.-D.B.-S.E-M	Código Técnico de la edificación. Documento Básico SE-M. Seguridad estructural. Estructuras de madera.
C.B. 71 1984	Normativa francesa. Règles de calcul et de conception des charpentes en bois
DIN 1052	Normativa alemana. Holzbauwerke; Berechnung und Ausführung
UNE EN 1991	Eurocódigo nº 1: Acciones en estructuras
UNE EN 1993	Eurocódigo nº 3. Proyectos de estructuras de acero
Código Estructural	Código Estructural aprobado en el real Decreto 470/2021 del 29 de junio de 2021, que regula las estructuras de hormigón, acero y mixtas hormigón-acero, tanto de edificación como de obra civil
IAP11	Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carreteras
UNE EN 336	Madera estructural. – Medidas y tolerancias
UNE EN 338	Madera estructural. – Clases resistentes
UNE EN 384	Madera estructural. – Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
UNE EN 408	Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas. Propiedades físicas y mecánicas.
UNE-EN 14080	Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos.
UNE EN 1912	Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
UNE 56544	Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas.
UNE EN 335	Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso: definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera.
UNE EN 350	Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Ensayos y clasificación de la resistencia a los agentes biológicos de la madera y de los productos derivados de la madera.
UNE-EN 14081-1	Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales
UNE EN 14081-2	Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 2: Clasificación mecánica. Requisitos complementarios para los ensayos de tipo.
UNE-EN 14081-3	Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 3: Clasificación mecánica. Requisitos complementarios para el control de producción en fábrica.
UNE-EN-927-6	Pinturas y barnices. Materiales y sistemas de recubrimiento para madera exterior. Parte 6: Envejecimiento artificial de los recubrimientos para madera mediante la exposición a lámparas UV fluorescentes y al agua.

Habilitación Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA Profesional
16/7 2024
VISADO: V2024007O2 Exp : E202300231
Validación: https://ampv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
32
COLEGIO OFICIAL AGRÓNOMOS

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7
2024
VISADO: V202400702 Exp : E202300231
Validación en aanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]



V.Mantenimiento

1. Introducción

Conscientes de los cuidados que necesitan todos los materiales, y con el fin de prolongar la vida útil de los puentes realizados en madera, se realiza un informe de mantenimiento en el que se propone el ***seguimiento y diagnóstico de posibles deficiencias observadas a lo largo de su vida útil así como propuestas de conservación y mantenimiento por parte de la propiedad***.

2. Objeto

El objeto del presente anexo es explicar las características de la madera colocada a la intemperie y proponer una serie de acciones a ejecutar por parte de la propiedad para el mantenimiento de los puentes de madera.

3. Análisis de la situación de exposición

El puente se define como CLASE DE USO 3, en el que la estructura se encuentra al descubierto y a la intemperie, no en contacto con el suelo y sometida a una humidificación frecuente. En estas condiciones, el contenido de humedad de los elementos de madera puede sobrepasar el 20%. El riesgo de ataque por hongos cromógenos o xilófagos es marcado si no se tienen en cuenta las medidas preventivas oportunas.

Para el cálculo estructural, se definió la pasarela como sometida a una **CLASE DE SERVICIO 3**, en la que las condiciones climáticas conducen a contenidos de humedad en los materiales correspondiente a una temperatura de 20±2ºC y una humedad relativa del aire que exceda el 85%.

4. Especie de madera

La madera empleada para la construcción de puentes de madera al exterior y sin cubierta es *Pinus sylvestris* (Pino silvestre). La durabilidad natural e impregnabilidad de esta especie de madera se detalla a continuación:

Especie de madera	Albura/Duramen	Durabilidad natural						Impregnabilidad
		H	T	Insectos xilófagos larvarios				
				L	A	Hb	Hc	
Pinus sylvestris	A	-	S	NA	S	S	NA	1v
	D	M-pDv	S	NA	S	S	NA	3-4v

Tabla 12. Durabilidad e impregnabilidad del Pino silvestre

A: Albura H: Hongos L: Líctidos Hb: Hylotrupes bajulus (cerambícido)

D: Duramen T: Termitas A: Anóbidos Hc: Hesperophanes cinnereus (cerambícido)

La **durabilidad natural** de la madera se define como la resistencia intrínseca de la madera frente a las posibles degradaciones que pueden producir cada uno de los agentes destructores de la madera: hongos xilófagos de pudrición, insectos xilófagos de ciclo larvario (anóbidos, cerambícidos y líctidos), insectos sociales (termitas), xilófagos marinos y fuego.

Durabilidad natural	Descripción
M-pDv	Medianamente - poco durable
S	Sensible
NA	No atacable

Tabla 13. Tipos de durabilidad natural

La **impregnabilidad** de una especie de madera es la capacidad que presenta para que un líquido (como por ejemplo un protector) pueda penetrar en su interior. La cantidad de producto que entra en la madera depende del método de tratamiento que se utilice.

Impregnabilidad	Descripción
1v	Impregnable
3-4 v	Poco impregnable – no impregnable

Tabla 14. Tipos de impregnabilidad

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO: V202400702 Exp : E202300231
Validación: https://anpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
AGRÓNOMOS
2/91
31

Impregnable: muy fácil de impregnar. La madera aserrada puede ser impregnada totalmente con tratamiento a presión sin dificultad.

Poco impregnable: Difícil de impregnar. Después de 3 a 4 h de tratamiento bajo presión se alcanzan sólo penetraciones de 3 a6 mm.

No impregnable: Prácticamente imposible de impregnar.

5. Agentes de deterioro

Los agentes de deterioro de la madera se suelen agrupar en función de su origen biótico (insectos y hongos) y abiótico (radiación solar y lluvia). A continuación, se detalla un gráfico de estos agentes de deterioro y la influencia que tienen sobre la madera.

PROCESO DE PUDRICIÓN DE LA MADERA NATURAL SIN PROTECCIÓN Y A LA INTEMPERIE

1. AGENTES ATMOSFÉRICOS		
	1.1. SOL	1.2. LLUVIA
ACCIÓN SOBRE:	Superficie (modificación química en el acabado)	Superficie
PROVOCA:	Degradación lignina →pérdida cohesión entre fibras Calentamiento zonal →Aparición fendas superficiales	Aumento contenido humedad
APARIENCIA:	Color grisáceo y aparición surcos superficiales	Aparición fendas superficiales
CONSECUENCIA:	No es un efecto grave en la madera por sí mismo (efecto estético), pero facilita la penetración de otros agentes de deterioro	

Tabla 15. Agentes de deterioro atmosférico

2. AGENTES XILÓFAGOS					
2.1. HONGOS XILÓFAGOS Su ciclo biológico se inicia cuando encuentran condiciones favorables: (humedad 8>22%, Tª aire, presencia O_2)					
	2.1.1. MOHOS	2.1.2. HONGOS CROMÓGENOS	2.1.3. HONGOS DE PUDRICIÓN		
			A. PUDRICIÓN PARDA O CÚBICA	B. PUDRICIÓN BLANCA	C. PUDRICIÓN BLANDA
ACCIÓN SOBRE:	Alimentación de materiales de lumen. No celulosa ni lignina	Alimentación de materiales de lumen	Celulosa (color blanco)	Lignina	Celulosa, pared secundaria
PROVOCA:	No produce pérdidas de resistencia No es peligroso por su mínima acción degradadota.	No produce pérdidas de resistencia No es peligroso por su mínima acción degradadota.	Pérdida caract. Físico-mecánicas. La más grave.	Pérdida caract. Físico-mecánicas.	Pérdida caract. Físico-mecánicas
APARIENCIA:	Esporas en superficie de madera (color oscuro) Pelusilla sobre la superficie	Coloraciones: azulado, tonos verdes, corazón rojo, …	Color marrón oscuro, con tendencia a agrietarse. Estructuras prismáticas, laminares…	Color blancuzco, aspecto fibroso.	Aspecto final blando o esponjoso (parecida a queso fresco)
NOTAS:	Crean **condiciones para el desarrollo de hongos de pudrición**. Fáciles de eliminar con limpieza superficial	Crean **condiciones para el desarrollo de hongos de pudrición.**		Afecta a madera de frondosas.	

2.2. INSECTOS XILÓFAGOS		
	2.2.1. INSECTOS XILÓFAGOS LARVARIOS	2.2.2. INSECTOS XILÓF.SOCIALES - TERMITAS
ACCIÓN SOBRE:	Huevos: colocados en fendas, ranuras, orificios… Larvas: alimentación de celulosa y lignina	Celulosa de la madera, principalmente a la madera blanda de primavera
PROVOCA:	Larvas: degradación de la madera y modificación de las propiedades mecánicas.	Degradación de la madera y modificación de las propiedades mecánicas.
APARIENCIA:	Larvas: galerías internas Adulto: agujeros en la superficie de la madera	Galerías paralelas a la dirección de la fibra, con tiras de madera sin degradar entre ellas. Aspecto de hoja de libro
TIPOS Y ATAQUE:	**CERAMBÍCIDOS (Carcoma grande)**: ataca albura coníferas **LÍCTIDOS (Polilla):** Ataca albura frondosas **ANÓBIDOS (Carcoma fina):** ppalm.albura coníferas y frondosas europeas **ANÓBIDOS (Reloj de la muerte):** frondosas previamente atacada por hongos de pudrición **CURCULIÓNIDOS (Gorgojos):** albura frondosas y coníferas y duramen previamente atacado por hongos pudrición	- *Reticulitermes lucifugus Rossi* (en Península y Baleares) - *Criptotermes brevis Walker* (en Canarias) - *Kalotermes flavicollis Fabr.*
NOTAS:	Su aparición depende de la especie, humedad madera, Tª y presencia de hongos de pudrición	La Tª óptima es aprox. 30ºC y humedad relativa del aire de 95-100%. A Tª<2ºC se paraliza.
2.3. XILÓFAGOS MARINOS		
	2.3.1. MOLUSCOS XILÓFAGOS (TEREDO)	2.3.2. CRUSTÁCEOS XILÓFAGOS

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO: V202400702 Exp : E202300231
Validación plataforma.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
COAGRONOMOS

PROVOCA:	Degradación de la madera y modificación de las propiedades mecánicas	Degradación de la madera y modificación de las propiedades mecánicas
APARIENCIA:	Degradación no visible desde el exterior. Orificios circulares 0,5-1mm diámetro	Galerías longitudinales <1cm y 2 mm diámetro
NOTAS:	Ataque en aguas transparentes	Ataque en aguas turbias y en aguas transparentes

Tabla 16. Agentes xilófagos

6. Protección de la madera

Una vez conocida la especie de madera a emplear y sus propiedades relacionadas con la protección, su durabilidad natural y su impregnabilidad, la protección preventiva engloba tanto la protección química como la correcta instalación en obra.

Los aspectos que afectan a la protección preventiva de madera se detallan a continuación:

6.1. Clases de uso

Las clases de uso intentan valorar el riesgo de ataques de agentes xilófagos en función del lugar donde se va a instalar la madera. Una vez determinada, teniendo en cuenta las medidas constructivas y la especie de madera, se puede prescribir el tratamiento químico adecuado.

CLASE DE USO	SITUACIÓN A LA INTEMPERIE	EXPOSICIÓN DE LA MADERA	CONTENIDO DE HUMEDAD
1	Cubierto y sin contacto con el suelo	Permanentemente seco	Máxima 18-20%
2	Cubierto y sin contacto con el suelo, con riesgo de humedades	Humectaciones ocasionales	En alguna ocasión >20%
3	Al exterior no cubierto y sin contacto con el suelo	Humectaciones frecuentes	Frecuentemente >20%
3.1	Al exterior por encima del suelo y protegido	Humectaciones frecuentes	Ocasionalmente >20%
3.2	Al exterior por encima del suelo y no protegido	Humectaciones frecuentes	Frecuentemente >20%
4	En contacto con el suelo o con agua dulce	Humectaciones permanentes	Permanentemente>20%
5	En contacto con agua salada	Humectaciones permanentes	Permanentemente >20%

Tabla 17. Clases de uso

Tal y como se apuntó anteriormente, los puentes de madera están sometidos a una **clase de uso 3**, permanentemente expuesto a la intemperie, pero evitando el contacto con el suelo mediante los herrajes de apoyo.

6.2. Medidas de tipo constructivo y de saneamiento

En el caso de los puentes de madera sin techo protector alguna de las medidas que se tienen en cuenta a la hora del diseño, y que se deben de mantener a lo largo de la vida útil del puente, son las siguientes:

- Encuentro de piezas de madera con el terreno: se evita esta situación mediante la colocación de herrajes de apoyo metálicos, que impiden el contacto entre el suelo y la madera.
- Encuentro entre dos piezas de madera al exterior: la durabilidad será mayor si se cruzan las piezas (como es el caso de las cruces de arriostramiento) que si se ejecutan ensambles entre ellas que pudieran producir retenciones de agua.
- Viguetas y vigas: se separan estos dos elementos para evitar la creación de una superficie longitudinal en la que se acumularía el agua de lluvia.
- Tablero de piso: las piezas que forman el tablero de piso se colocan sobre las viguetas, separadas entre sí una distancia suficiente, que facilite la ventilación de la superficie; la cara superior de las piezas de tablero se ejecuta con cantos redondeados para que no se acumulen gotas de lluvia; se deja una separación entre las piezas de 6 a 12 mm para facilitar su movimiento y evitar que se acumulen residuos que pueden provocar retenciones de agua.

En cualquier zona donde se pueden producir acumulaciones de residuos de debe realizar una limpieza periódica que evite la acumulación de agua, formando parte esta labor del mantenimiento de la estructura.

Sólo los elementos directamente expuestos, como son las barandillas y las tablas del pavimento, son elementos no protegidos, que deben considerarse como elementos sometidos al desgaste y deben ser instalados de tal manera que puedan ser reemplazados fácilmente sin herramientas especiales y sin generar costos elevados.

Sólo para los elementos estructurales sería necesaria una protección química preventiva contra ataque de insectos, aunque a todos los elementos de madera que constituyen el puente se les aplica una protección química.

Habilitación Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA Profesional
16/7 2024
VISADO: V202400702 Exp : E202300231
Validación: https://anpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
COLEGIO OFICIAL AGRÓNOMOS

6.3. Métodos de tratamiento

El método de tratamiento es el procedimiento para introducir una cantidad de producto protector en un volumen de madera determinado a una penetración especificada. El éxito de la protección depende de la especie de madera (impregnabilidad), de la calidad del protector y del método de tratamiento utilizado.

Se distinguen dos formas para tratar la madera:

- PASIVA: se basa en la capacidad natural de la madera para recibir o absorber el protector, siendo la cantidad de producto absorbida irregular y no controlable. Se incluye en este primer sistema el pincelado, la pulverización y la inmersión breve.
- ACTIVA: se basa en métodos artificiales (fundamentalmente técnicas de vacío-presión), siendo controlable la cantidad de producto absorbida por la madera con mayor precisión. Este sistema incluye todos los métodos que utilizan el autoclave.

6.4. Elección del tipo de protección

El tipo de protección engloba la elección del producto protector y del método de tratamiento, dependiendo de la clase de uso en la que se encuentre el elemento de madera y queda definido por la penetración y por la cantidad de producto que se introduce en la madera.

Estos dos últimos apartados se explican más detalladamente a continuación aplicados a la madera de *Pinus sylvestris* en puentes al exterior si cubierta.

7. Método y tipo de protección de puentes de madera

7.1. Tipo de protección

La norma de referencia para la elección del tipo de protección es la UNE EN 351-1 “Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 1: Clasificación de las penetraciones y retenciones de los productos protectores”. Esta norma especifica las penetraciones y retenciones requeridas para cada clase de uso en función de la facilidad de impregnación de la madera.

CLASE DE USO	MADERA FÁCILMENTE IMPREGNABLE		MADERA NO FACILMENTE IMPREGNABLE		EXPOSICIÓN A LA INTEMPERIE	CONTENIDO DE HUMEDAD
	P	R	P	R		
1	P1	R1	P1	R1	Nula	Máxima 20%
2	P1	R2	P1	R2	Muy débil	En alguna ocasión >20%
3 (3.1 y 3.2)	P4 **P8**	R3 **R3**	P1 P5	R3 R3	Débil **Fuerte**	**Frecuentemente >20%**
4	P8	R4	P5	R4	Fuerte	Permanentemente >20%
5	P9	R5	En ppio. no recomendable		Fuerte	Permanentemente >20%

Tabla 18. Grado de impregnabilidad en función de la clase de uso

R: Retención de la madera

P: Penetración de la madera

El protector aplicado tendrá una penetración **P8**, válido para **clase de uso 3** y para **clase de uso 4** en madera fácilmente impregnable, como es el caso del *Pinus sylvestris*. Soportan, por lo tanto, una exposición a la intemperie fuerte.

El tipo de protección requerido viene definido por la clase de uso en que se encuentran los elementos de madera.

CLASE DE USO	TIPO DE PROTECCIÓN
1	No necesaria, recomendable una protección superficial
2	Es necesaria una protección superficial, recomendable una protección media
3	**Es necesaria una protección media, recomendable una protección profunda**
3.1	Es necesaria una protección media
3.2	Es necesaria una protección media
4	Es necesaria una protección profunda
5	Es necesaria una protección profunda

Tabla 19. Tipo de protección en función de la clase de uso

A todos los elementos de madera de los puentes se les aplica una protección profunda para estar del lado de la seguridad en clase de uso 3.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
VISADO: V202400702 Exp : E202300231
Validación: [aanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Colegio Oficial AGRÓNOMOS

A los puentes de madera se les aplica dos tipos de protección:

- **SUPERFICIAL**: El producto protector superficial que se emplea para su conservación es un lasur hidrófugo a poro abierto (GALPI) que, además de protección, le da un acabado más estético a la madera, pudiendo aplicar el color deseado. Se aplican dos manos de este protector sobre la madera tratada en profundidad previamente. El lasur protector de madera es un productor hidrófugo a poro abierto que penetra en el interior de la madera sin formar un recubrimiento superficial y que permite el intercambio natural de humedad entre madera y ambiente, con elevada resistencia a la fotodegradación. Está formado a base de resinas acrílicas puras en dispersión acuosa. Es una combinación de estabilizadores de la luz solar, a base de absorbentes de radiaciones U.V., ceras hidrofugantes y principios biocidas contra la acción de hongos cromógenos (azulado) e insectos (carcoma). La aplicación se realiza mediante pincelado, consiguiéndose un acabado microporoso, transpirable, con gran elasticidad y duración media.
- PROFUNDA: El producto protector aplicado son sales hidrosolubles Wolmanit CX-8, cumpliendo las normas EN113 (curativa hongos), EN-43 (curativa carcoma) y EN-117 (curativa termitas), cuya composición es la siguiente:
    - Bis (N-ciclohexildiazeniumdioxi)-cobre: 2,8%
    - Hidroxicarbonato de cobre: 13,04%
    - Ácido bórico: 4%
    - 2-aminoetanol: 30-40%
    - Aditivos
    - Agua c.s.p. 100%

7.2. Método de protección

La **protección profunda** se consigue con tratamientos con presión mediante el sistema de célula llena, cuyo objetivo es conseguir la máxima retención del protector en la madera tratada. La característica fundamental de este sistema es la realización de un vacío inicial, que extrae el aire del interior de la madera y que facilita que entre más producto. El ***sistema Bethell*** es el que se emplea y consta de las siguientes fases:

- vacío previo, para extraer parte del aire de la madera
- inyección del protector a presión, que ocupará el lugar del aire extraído
- vacío final para regular la cantidad de protector introducido.

7.3. Vida útil

La vida de servicio de los puentes indica el tiempo durante el cual la madera tratada seguirá desempeñando sus funciones. De forma general, cuanto mayor sean la penetración y la retención, mayor será la vida de servicio.

Algunos fabricantes de productos protectores de la madera aportan los siguientes datos de durabilidad de la madera tratada.

CLASE DE USO	PRODUCTO PROTECTOR	SISTEMA DE TRATAMIENTO EN AUTOCLAVE	DURACIÓN ≥ (AÑOS)
3	Sales hidrosolubles	Vacío - presión	15-30

Esta vida útil puede variar en función de diferentes factores, como son las condiciones específicas de exposición, las condiciones climáticas específicas, la situación, geográfica

8. Revisiones a realizar por la propiedad

No se pueden evitar daños en la vida de un puente, pero un sistema de mantenimiento e inspección mediante revisiones anuales y una inspección más detallada cada 5 años, permite detectar los posibles daños en un estado en el que es fácil la reparación.

Durante las inspecciones tienen que considerarse los aspectos específicos de la madera como el contenido de humedad, hinchamientos de elementos, deterioros de superficie, astillamientos, fisuras,…

Los detalles a revisar están directamente relacionados con las medidas preventivas propuestas, tratando de mantener en todo momento las condiciones iniciales de puesta en servicio del puente. Algunos de ellos son los siguientes:

- Encuentro de piezas de madera con el terreno: evitar esta situación mediante la revisión de la vegetación adyacente que pueda ponerse en contacto con el puente. En caso de que la vegetación crezca demasiado y pase a estar en contacto con el puente, aparecerán determinados puntos de humedad constante que no estaba previsto inicialmente.
- Encuentro de piezas de madera con otros elementos: Lo mismo ocurre con cualquier otra construcción que se ejecute posteriormente al puente y que no tenga en cuenta los criterios de protección considerados inicialmente. Es decir, se debe evitar poner en contacto cualquier otro elemento con la madera del puente, para evitar acumulaciones de suciedad y humedad.
- Viguetas y vigas: Revisar los encuentros entre estas piezas y otras, asegurándose de que no hay suciedad acumulada
- Tablero de piso: las piezas que forman el tablero de piso se colocan sobre las viguetas, separadas entre sí una distancia suficiente, que facilite la ventilación de la superficie; la cara

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7/2024
Exp : E202300231
VISADO: V202400702
Validación: https://coainpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

superior de las piezas de tablero se ejecutan con cantos redondeados para que no se acumulen gotas de lluvia; se deja una separación entre las piezas de 6 a 12 mm para facilitar su movimiento y evitar que se acumulen residuos que pueden provocar retenciones de agua.

- Herrajes y uniones madera-metal: se revisarán todos los herrajes metálicos de la estructura, así como las uniones madera-pernos, observando si existe algún tipo de aplastamiento de la arandela en la madera provocado por la hinchazón de la madera y que pueda provocar acumulación de agua en este punto.

En cualquier zona donde se pueden producir acumulaciones de residuos de debe realizar una limpieza periódica que evite la acumulación de agua, formando parte esta labor del mantenimiento de la estructura.

9. Propuestas de intervención para el mantenimiento

La propuesta de intervención a realizar en los años posteriores a la colocación del puente para su correcto mantenimiento se refleja a continuación:

9.1. Limpieza del puente

El primer paso, y el más importante, para el mantenimiento de los puentes de madera es la limpieza de los mismos, manteniéndolos en todo momento libres de vegetación adyacente y de suciedad acumulada sobre los elementos de madera, prestando especial atención a las zonas de contacto entre dos elementos distintos de madera, donde suele haber polvo y tierra.

9.2. Preparación de la superficie

Se recomienda un lijado suave previo a la aplicación del lasur protector, cada dos años, con el fin de homogeneizar la superficie y facilitar el agarre de las manos posteriores de lasur.

En esta fase se incluye el lijado en profundidad de las posibles zonas atacadas por vandalismo, como pueden ser pintadas, grabados, quemaduras…

9.3. Aplicación del lasur protector

Se recomienda la aplicación del lasur protector cada dos años con la doble función de mantener la estética inicial del puente y de reforzar el tratamiento superficial, pues se va desgastando mediante la acción de los agentes bióticos (ataques por fotodegradación principalmente). De esta manera se consigue la aplicación de tratamiento superficial también en las fendas de secado que se pudieron haber producido en la puesta en servicio del puente por cambios de humedad, protegiendo estas zonas de la acumulación de agua.

A la vez que se realiza la aplicación del lasur protector, se recomienda la aplicación de masilla en las fendas de secado, así como en los puntos en que se pudo producir alguna incisión.

9.4. Datas adecuadas de ejecución

Las medidas correctivas y de conservación se realizan a la intemperie en el lugar de ubicación de la pasarela, con tiempo seco y soleado, para que la madera esté totalmente seca. Por lo tanto, los trabajos de actuación se realizarán a finales de primavera y verano, en función de las condiciones climatológicas concretas del momento.

9.5. Información y especificaciones necesarias

El programa de mantenimiento propuesto está formado por revisiones anuales. Cada año se deberá realizar una revisión minuciosa del puente, con el fin de detectar posibles daños y se procederá a la aplicación de los tratamientos preventivos necesarios para su correcto mantenimiento.

Cualquier fallo o daño imprevisto detectado durante el tiempo transcurrido entre dichas revisiones deberá ser atendido de forma inmediata sin necesidad de esperar a la siguiente fecha oficial de revisión.

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÑELARENA
16/7 2024
VISADO CV202400702 Exp : E2023002231
Validación colegiadoinampv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
AGRÓNOMOS



VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validación:coiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

VI. Contenidos mínimos del Dossier de Calidad final requerido

De acuerdo a todo lo anteriormente comentado, y en coherencia con ello, Se incluirá, COMO MÍNIMO, la siguiente relación de documentos de acuerdo al siguiente orden y numeración:

1) PROYECTO DE DETALLE Y SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS DEL LICITADOR
   - 1.1 MATERIALES
   - 1.2 MEMORIA DE CÁLCULO (Acciones, Cálculos, Hipótesis carga, dimensionamiento, etc.)
   - 1.3 ESTUDIOS DINÁMICOS Y MODELO VIBRATORIO OFERTADO
   - 1.4 SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS
   - 1.5 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE MADERA
   - 1.6 PLANOS
   - 1.7 PROTOCOLO DE PRUEBA DE CARGA DINÁMICA DEL PROYECTO OFERTADO
   - 1.8 TÉCNICO COMPETENTE

2) CERTIFICADOS Y SELLOS
   - 2.1 CERTIFICADO MARCADO CE
   - 2.2 CERTIFICADO CDC “CADENA DE CUSTODIA” (sello PEFC y/o FSC) para proveedor de madera y contratista fabricante del puente. ACTIVIDAD EMPRESA: Madera y construcción; y con un ALCANCE EMPRESA: Producción y montaje de estructuras de madera.
   - 2.3 CERTIFICADO HUELLA DE CARBONO
   - 2.4 CERTIFICADO DE TÚNEL DEL VIENTO
   - 2.5 CERTIFICADO DE TRATAMIENTO DE LA MADERA
   - 2.6 CERTIFICADO DE QUE LA MADERA UTILIZADA EN LA OBRA ESTÁ SECA y ESTABILIZADA, emitido por Organismo Técnico Independiente.
   - 2.7 CERTIFICADO DE CLASE RESISTENTE (propiedades mecánicas) DE LA MADERA
   - 2.8 CERTIFICADO DE LA ESPECIE DE MADERA UTILIZADA (Pinus Sylvestris)
   - 2.9 DECLARACION SDD
   - 2.10 CERTIFICADOS DE ANTIDESLIZAMIENTO
   - 2.11 CERTIFICADOS DE TORNILLERÍA
   - 2.12 CERTIFICADOS DE MATERIAL BASE PARA HERRAJES
   - 2.13 CERTIFICADO DE HERRAJES DE ACERO GALVANIZADO
   - 2.14 CERTIFICADOS DE TRATAMIENTO ADICIONAL SUPERFICIAL (pintura)
   - 2.15 CERTIFICADOS DE LA PRUEBA DE CARGA DINÁMICA FINALMENTE REALIZADA
   - 2.16 CERTIFICADO D.A.P (Declaración Ambiental de Producto) para la MLE GI30h.

3) LIBRO DE MANTENIMIENTO
4) MEJORAS
5) OTROS

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
VISADO: V202400702 Exp : E202300231
Validación en chiampv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS AGRÓNOMOS DE LEVANTE

Para mayor claridad se desarrolla a continuación, punto por punto

1) PROYECTO DE DETALLE Y SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS DEL LICITADOR

Este Proyecto Específico deberá adecuarse (y mejorar si cabe) el PROYECTO CONSTRUCTIVO BÁSICO que se ha presentado por parte de la propiedad. El proyecto debe realizarse por parte de TÉCNICO COMPETENTE lo que exige identificación del técnico competente (titulación y experiencia en la materia) que será el responsable del proyecto

1.1 MATERIALES

Definición de materiales, dimensiones, técnicas constructivas, mantenimiento, protección y tratamiento.

1.1.a) Especie

La especie de madera utilizada en los elementos de madera aserrada será el **Pino silvestre (*Pinus sylvestris*)** Según EN 350 en la que se describen las condiciones de durabilidad e impregnabilidad de la especie.

Dado el desconocimiento al respecto, la gran variedad de especies y subespecies; y nombres comerciales poco claros se realiza la siguiente declaración. Por un conjunto de motivos técnicos que incluyen, entre otras, las siguientes: a) falta de durabilidad natural, b) incapacidad de tratamiento c) problemática con el correcto secado, d) gran coeficiente de contracción (hinchado-contracción) que perjudica la estabilidad dimensional de la madera perjudicando el comportamiento de las uniones, del encolado y favoreciendo el aumento de deslaminados, deformaciones y también el fendado (y, por tanto, también la penetración de agua líquida que perjudica la durabilidad), etc. quedan expresamente prohibido entre otras especies (o subespecies/variedades) tales como: Picea Abies (también conocida como Pícea, Abeto, Abeto Rojo, etc.), Pseudotsuga (comúnmente llamado también abeto Douglas, pino-abeto, pino Oregón, etc.), Pinus Radiata (también conocido como pino insigne, pino de Monterrey, pino de California, etc.), Pinus Pinaster (conocido también como Pino marítimo, pino resinero, pino negro, etc.), Alerce, etc. y en líneas generales cualquier especie que no tenga durabilidad natural para clase de uso IV o que no sea impregnable para conseguir dicha durabilidad)

1.1.b) Clase resistente

Madera aserrada: La clase resistente de la madera aserrada será, **como mínimo C24**, a la que le corresponden las siguientes propiedades mecánicas (Norma UNE-EN 338)

Madera laminada: La clase resistente de la madera laminada será, **como mínimo Gl30h**, a la que le corresponden las siguientes propiedades mecánicas (Norma EN 14080)

1.1.c) Tratamiento profundo de la madera

Se aplicará a la madera el **tratamiento en profundidad para CLASE DE USO 4**. Se entregará certificado de tratamiento que avale la penetración y retención del protector para la clase de uso 4 de acuerdo con la norma UNE-EN 335. En la madera laminada, **el tratamiento se aplicará antes de laminar**

Tratamiento adicional superficial.

- La madera tendrá una aplicación adicional de tratamiento superficial de todos los elementos de madera mediante Lasur al agua (no disolvente) a poro abierto, específicamente para madera, con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, con manos de fondo y acabado color castaño (3 manos).

- La pintura comercial aplicada será de calidad superior de modo que LOS VALORES MÁXIMOS obtenidos de un ensayo estándar de resistencia al envejecimiento según lo descrito en la norma UNE-EN 927-6 (Pinturas y barnices. Materiales y sistemas de recubrimiento para madera exterior. Parte 6: Envejecimiento artificial de los recubrimientos para madera mediante la exposición a lámparas UV fluorescentes y al agua) ofrezca una Variación de Color (ΔE) ≤ 7 según CIELAB (CIE 1976 L*a*b*, implica las variaciones de tres parámetros, Luminosidad "L" y las coordenadas cromáticas "a" y "b").

- De igual modo, en aplicación de la norma EN-ISO 4628 (Pinturas y barnices. Evaluación de la degradación de los recubrimientos) en donde se valora el aspecto general de las muestras tras el ensayo de envejecimiento habrá de verificarse que no existe síntomas de ampollamiento (según norma EN ISO 4628-2), ni descamación (según norma EN ISO 4628-5); y que el agrietamiento en cantidad, profundidad y tamaño más desfavorable (según norma EN ISO 4628-4) sea ≤ al valor 4-s3-c y el valor de enyesado (según norma EN ISO 4628-6) deberá ser ≤ 3. Por su lado la categoría de Adherencia (según norma EN ISO 2409) deberá ser ≤ 3.

ENSAYO DE RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO ARTIFICIAL

UNE-EN- 927-6 (Valores a no superar)

Pinturas y barnices. Materiales y sistemas de recubrimiento para madera exterior.
Parte 6: Envejecimiento artificial de los recubrimientos para madera mediante la exposición a lámparas UV fluorescentes y al agua

Variación Total Color (ΔE) según CIELAB implica Luminosidad "L" + coordenadas cromáticas "a" y "b"	Ampollamiento EN-ISO-4628-2	Agrietamiento Grado EN-ISO-4628-4	Descamación EN-ISO-4628-5	Ensayo Grado EN-ISO-4628-6	Adherencia Categoría EN-ISO-2409
ΔE≤7	NO	≤4-S3-C	NO	≤3	≤3

Se requiere Certificado emitido por Laboratorio o Centro Tecnológico Independiente al respecto

1.1.d) Humedad

La madera se suministrará con un contenido de humedad inferior al 18%. **La madera estará seca y estabilizada.** Se presentará certificado independiente de esta situación por Centro Tecnológico u Organismo Oficial Independiente

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validación: colampv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

1.2 MEMORIA DE CÁLCULO (Acciones, Cálculos, Hipótesis de carga, dimensionamiento, etc.)

La definición de las acciones y sus combinaciones, así como el establecimiento de los coeficientes de ponderación, a considerar en el proyecto de puentes y pasarelas de madera deberán estar dentro de las recogidas en la instrucción española IAP-11: Instrucción sobre las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera, cuyo ámbito de aplicación está íntegramente contenido dentro del Eurocódigo 0: Bases de cálculo y del Eurocódigo 1: Acciones sobre las estructuras. En el ámbito de aplicación de dicha normativa se incluyen las estructuras asimilables a los puentes, las pasarelas para peatones, ciclistas o ciclomotores y a las obras de acompañamiento.

El esquema contendrá de forma separada al menos:

- 1.b.1 Acciones (sobrecarga de uso 5 kN/m2)
- 1.b.2 Cálculos
- 1.b.3 Hipótesis de carga
  - Carga permanente
  - Sobrecarga de uso
  - Nieve
  - Viento
  - Sismo
  - Justificación Cálculo por Túnel de Viento
- 1.b.4 Combinaciones más desfavorables
- 1.b.5 Dimensionamiento (Gl30h)

1.3 ESTUDIOS DINÁMICOS y MODELO VIBRATORIO OFERTADO

Modelo vibratorio del proyecto ofertado. Estudios dinámicos. Vibraciones. Será necesario comprobar mediante estudios dinámicos la adecuada respuesta vibratoria de las pasarelas de madera. Como refleja la IAP-11 se considerará verificado el estado límite de servicio de vibraciones en pasarelas peatonales si sus frecuencias naturales se sitúan fuera de los rangos críticos de vibración: Entre 1,25 y 4,60 Hz para vibraciones verticales y entre 0,5 y 1,2 Hz para las vibraciones laterales. Para ello Se determinarán en proyecto los parámetros dinámicos estructurales (Módulos principales de vibración y sus frecuencias correspondientes)

1.4 SOLUCIONES CONSTRUCTIVAS

Soluciones constructivas, re-cálculo y comprobación de los elementos y de sus uniones. Proyecto de estructura de madera con una sección Optima Equilibrada con un coeficiente de correlación menor o igual a 15.

1.5 CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA DE MADERA

El cálculo de la estructura de madera se efectuará de acuerdo a la normativa europea en cuanto al cálculo estructural y dimensionamiento de estructuras de madera (UNE ENV-1995-1-1 Eurocódigo nº 5 Proyecto de estructuras de madera. Parte 1-1: Reglas generales y reglas para la edificación).

1.6 PLANOS

Planos de conjunto y de detalle necesarios para que la obra quede perfectamente definida.

1.7 PROTOCOLO DE PRUEBA DE CARGA DINÁMICA DEL PROYECTO OFERTADO

Protocolo de Prueba de carga dinámica ESPECÍFICO, redactado por el Proyectista del puente y concordante con las características de diseño y constructivas del Proyecto de puente que se pretende ejecutar. Se calculará y se indicará experimentalmente la frecuencia natural real de la pasarela y sus modos de vibración esperados.

1.8 TÉCNICO COMPETENTE

Identificación del técnico competente (titulación y experiencia en la materia) que será el responsable del proyecto

2) CERTIFICADOS Y SELLOS

2.1 CERTIFICADO MARCADO CE

Toda la madera llevará marcado CE, del que se exigirá la documentación correspondiente

2.2 CERTIFICADO CdC "Cadena de Custodia" (sello PEFC y/o FSC) para proveedor de madera y contratista fabricante del puente.

A efectos de garantizar la TRAZABILIDAD de la Cadena de Custodia en todo el proceso que concierne al actual proyecto, se exige Sello PEFC ó FSC a todas las entidades involucradas en el mismo (y no sólo a los proveedores nominados), desde la obtención de la materia prima hasta la colocación del producto final.

Y, en concreto, el licitador y/o ejecutor final directo (subcontratista nominado para la ejecución de la partida de madera y no sólo sus proveedores) tendrá certificado de gestión forestal sostenible sello PEFC ó FSC en Cadena de Custodia. Actividad Empresa: Madera y construcción; y con un Alcance Empresa: Producción y montaje de estructuras de madera.

2.3 CERTIFICADO HUELLA DE CARBONO

Certificación de Huella de Carbono según lo establecido en el RD 163/2014 emitido por Organismo Técnico Independiente

2.4 CERTIFICADO DE TÚNEL DE VIENTO

Justificación por cálculo en TÚNEL DE VIENTO, CERTIFICADO por un ORGANISMO INDEPENDIENTE, de los valores considerados por la acción del viento en base a los Coeficientes de Arrastre, Sustentación y Momento (Cd, Cl, Cm) con valores de referencia inferiores (en valor absoluto) a los siguientes: Cd<3,2; Cl<0,5 y Cm<0,2 y determinación de las frecuencias de vibración.

2.5 CERTIFICADO DE TRATAMIENTO DE LA MADERA

Emitido por la empresa que ha realizado el tratamiento en donde se indique el producto utilizado, hoja técnica y de seguridad del mismo con los niveles adecuados; y hoja de tratamiento y número de seguimiento (trazabilidad) indicando los niveles obtenidos al lote que se ha utilizado en la obra.

2.6 CERTIFICADO DE QUE LA MADERA UTILIZADA EN LA OBRA ESTÁ SECA y ESTABILIZADA, emitido por Organismo Técnico Independiente.

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
Exp : E202300231
VISADO V202400702
Validación en https://tampv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
4.2
Colegio AGRÓNOMOS

2.7 CERTIFICADO DE CLASE RESISTENTE (propiedades mecánicas) DE LA MADERA

2.8 CERTIFICADO CERTIFICADO DE LA ESPECIE DE MADERA UTILIZADA (Pinus Sylvestris)

2.9 DECLARACION SDD

Requisito de cumplimiento del Sistema de Diligencia Debida en cumplimiento del RD 1088/2015 de 4 de diciembre y Reglamento de Ejecución (UE) Nº607/2012 y Reglamento (UE) Nº995/2010 según el NC de producto 9406 00 20 Construcciones prefabricadas.

2.10 CERTIFICADOS DE ANTIDESLIZAMIENTO

Tanto del tablón de piso como de las láminas antideslizantes adicionales que se deberán colocar en los accesos (Rd>45 según CTE DB SU) certificado también por Organismo Técnico Independiente.

2.11 CERTIFICADOS DE TORNILLERÍA

Calidad mínima 8.8 zincado según ISO 8.9.8

2.12 CERTIFICADOS DE HERRAJES ACERO GALVANIZADO

Calidad mínima 505 gr/m2 o 70 micras según EN ISO 1461

2.13 CERTIFICADOS DE BASE DE HERRAJES DE ACERO

Calidad mínima 505 gr/m2 o 70 micras según EN ISO 1461

2.14 CERTIFICADOS DE HERRAJES ACERO GALVANIZADO

Galvanizado en caliente

2.15 CERTIFICADOS DE LA PRUEBA DE CARGA DINÁMICA FINALMENTE REALIZADA emitida por Organismo Técnico Independiente que incluya, al menos,

a. Ensayo de análisis de vibraciones mediante IMPACT HAMMER PCB PIEZOTRONICS.

b. Ensayo de ondas de impacto. Microsecond Timer

c. Ensayo de frecuencia de resonancia mediante PLG (Portable Lumber Grader)

2.16 CERTIFICADO E.P.D. (Environmental Product Declaration, EPD) o en castellano D.A.P. (Declaración Ambiental de Producto, DAP) de la Madera Laminada Encolada conforme a la Norma Internacional ISO 14025, que define los requisitos que deben cumplir estas Declaraciones ambientales, incluyendo la verificación por tercera parte.

3) LIBRO DE MANTENIMIENTO

Se facilitará modelo de Libro de Mantenimiento redactado por la propia empresa y/o empresa externa especializada. En el emplazamiento sólo se verificará el proceso de montaje y colocación del puente.

4) MEJORAS

Se relacionarán una a una indicando en qué consiste cada una de ellas.

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARÍÑELARENA
16/7 2024
VISADO V202400702 Exp : E202300231
Validación en colegiadonline.agronomos.es [FVZU63EAIWJQNG95]
AGRÓNOMOS

DOCUMENTO 2

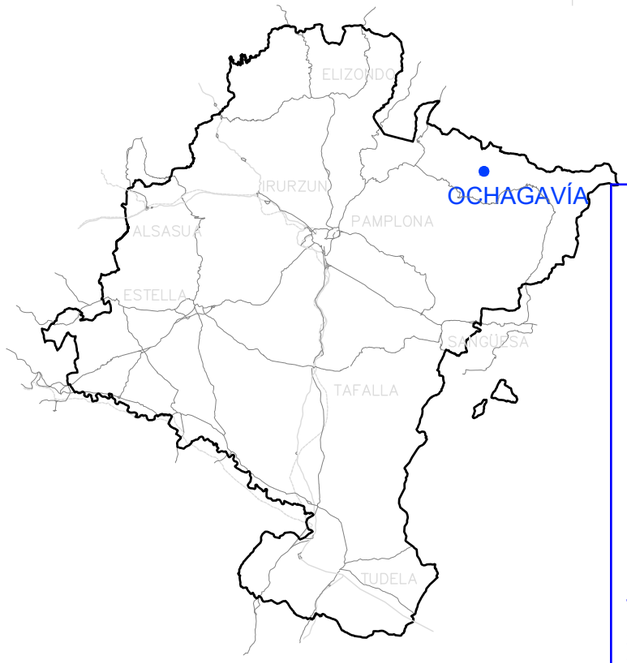
PLANOS

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 16/7/2024 Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

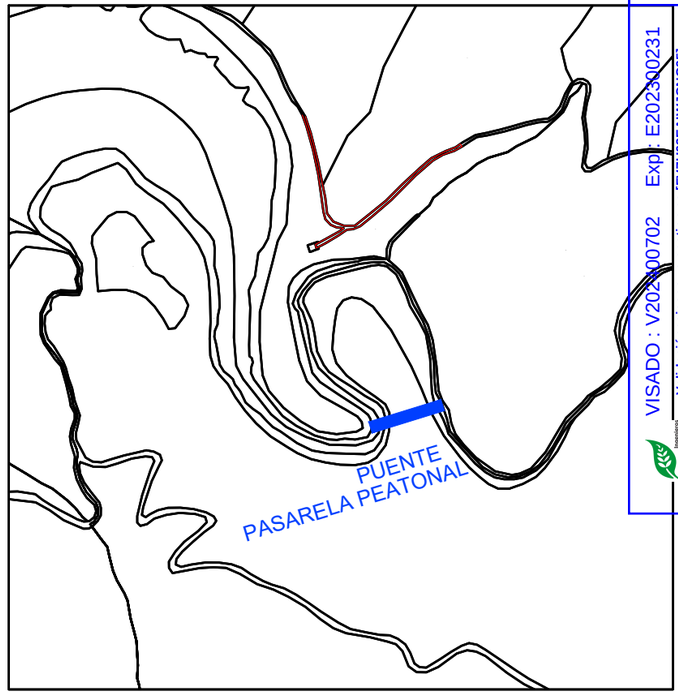


NAVARRA
ORBAIZETA - OCHAGAVÍA

N

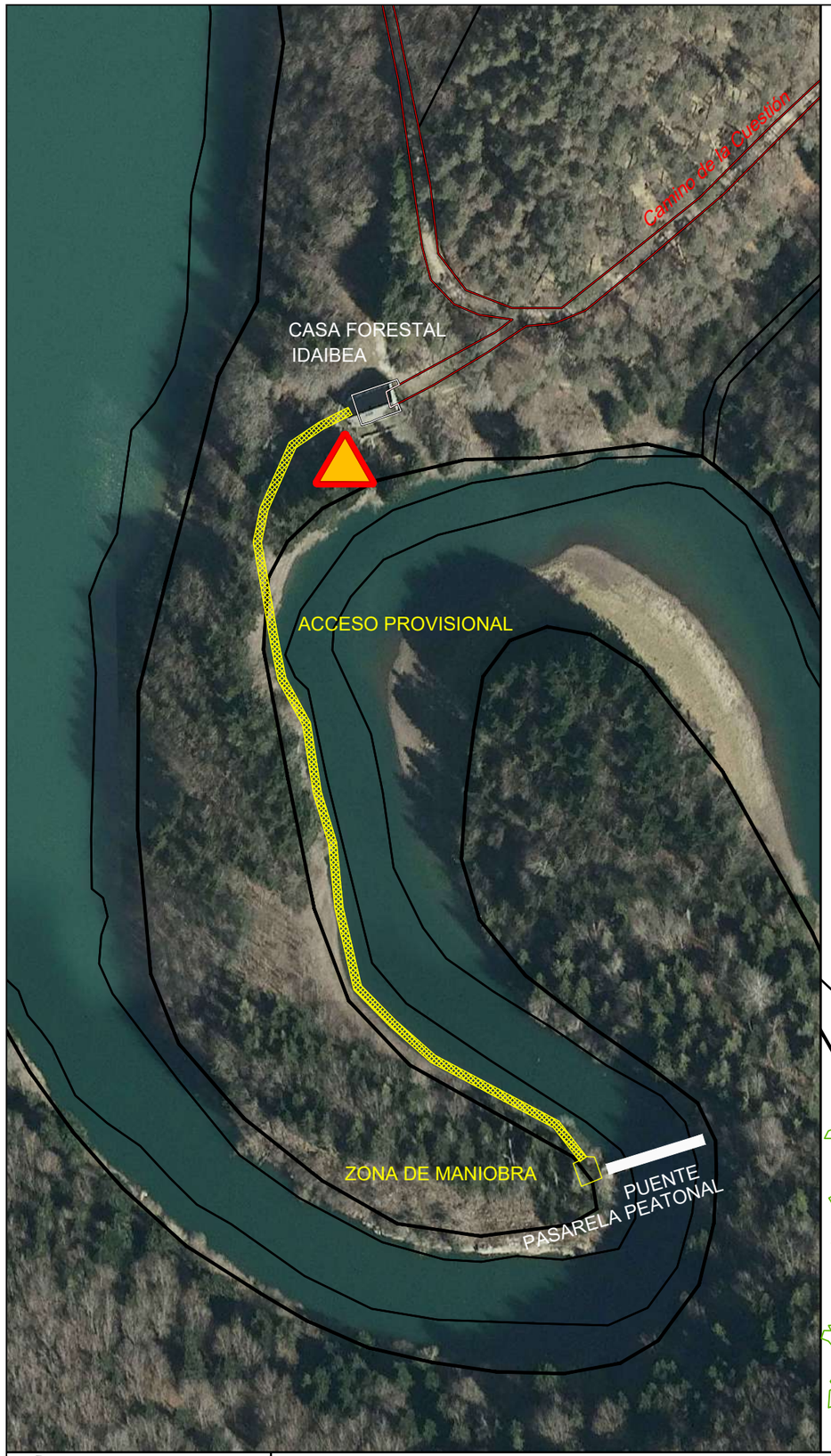


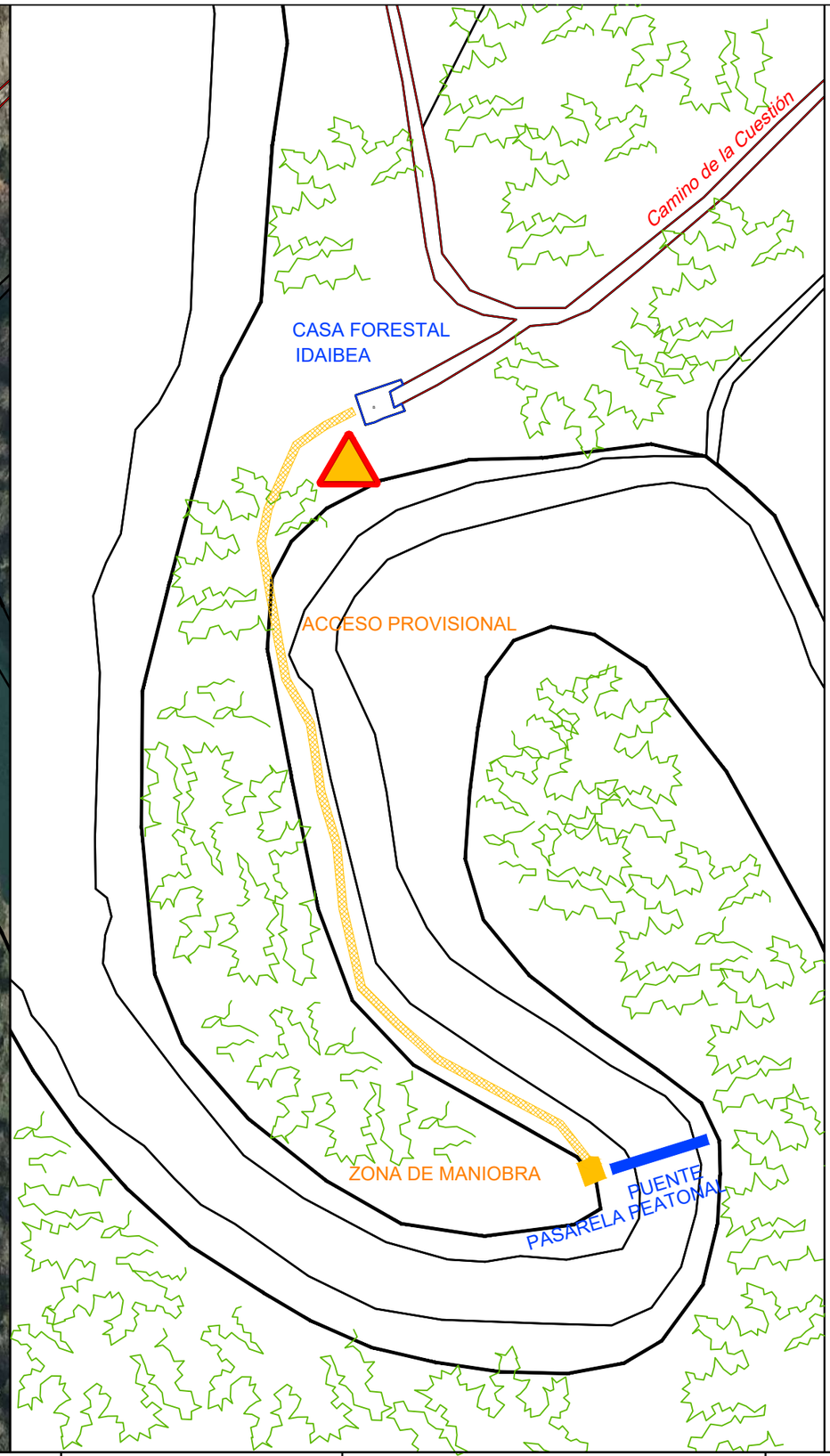
POLÍGONO 12 PARCELA 11 OCHAGAVÍA
POLÍGONO 15 PARCELA 1 OCHAGAVÍA

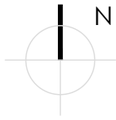


Habilitación Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA Profesional
2024
V91
VISADO : V2024-00702 Exp.: E2023-00231
Validación colaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG9S]

Aierdi Ingenieros	PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO DE EJECUCIÓN DE PUENTE PEATONAL EN EL PANTANO DE IRABIA (SELVA DE IRATI)	SITUACIÓN : OCHAGAVÍA (NAVARRA) PROMOTOR : JUNTA GENERAL DEL VALLE DE SALAZAR	PLANO : SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO	ESCALA S/E FORMATO A3 FECHA : JULIO 2024	REDACTA : J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI	REF.: 20067 Nº: 01





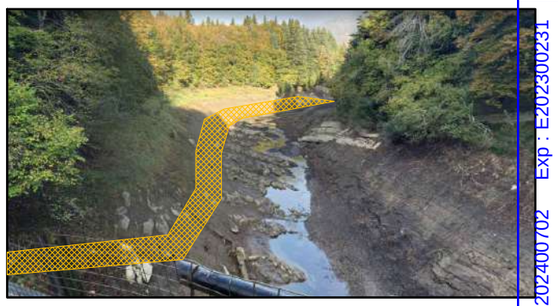




FOTOGRAFÍA 1.
VISTA DEL ACCESO DESDE EL PUENTE. ÉPOCA DE CRECIDA.

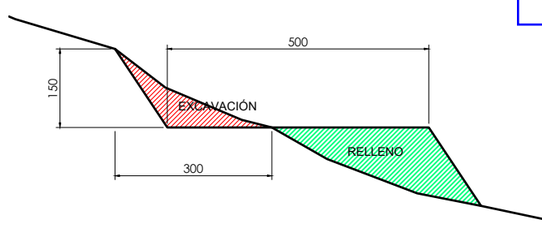


FOTOGRAFÍA 2.
VISTA DEL ACCESO DESDE EL PUENTE. ÉPOCA DE SEQUÍA



FOTOMONTAJE
VISTA DEL ACCESO DESDE EL PUENTE. ÉPOCA DE SEQUÍA

SECCIÓN TIPO CAMINO PROVISIONAL
EXCAVACIÓN Y RELLENO



Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7/2024
2/91
VISADO : V2024007702 Exp : E2023000231
Validación:colaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJONG95]

Aierdi Ingenieros

PROYECTO:
PROYECTO MODIFICADO DE EJECUCIÓN DE PUENTE PEATONAL EN EL PANTANO DE IRABIA (SELVA DE IRATI)

SITUACIÓN : OCHAGAVÍA (NAVARRA)

PROMOTOR : JUNTA GENERAL DEL VALLE DE SALAZAR

PLANO : ACCESO PROVISIONAL DE OBRA

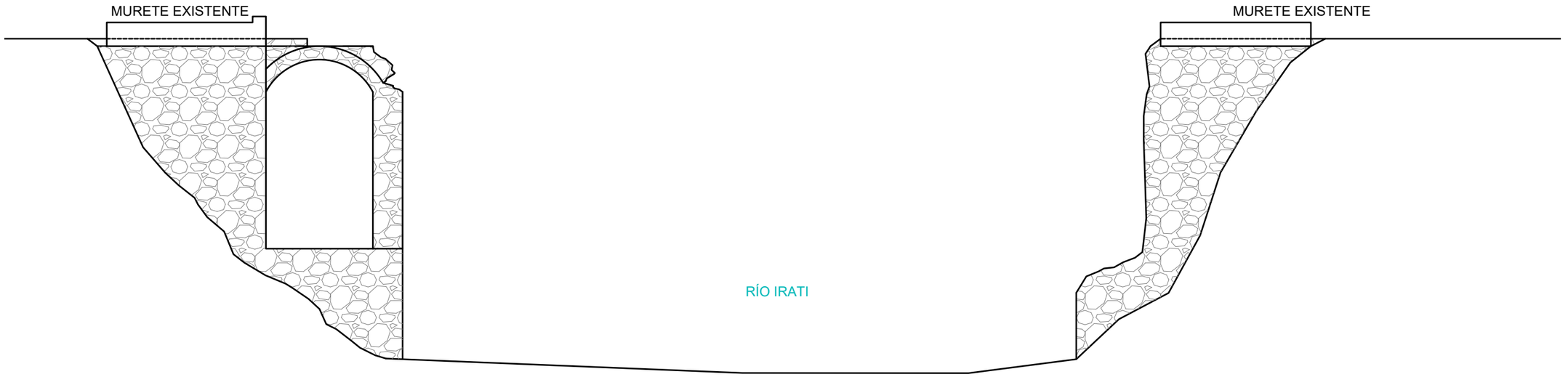
ESCALA 1/2.000 FORMATO A3

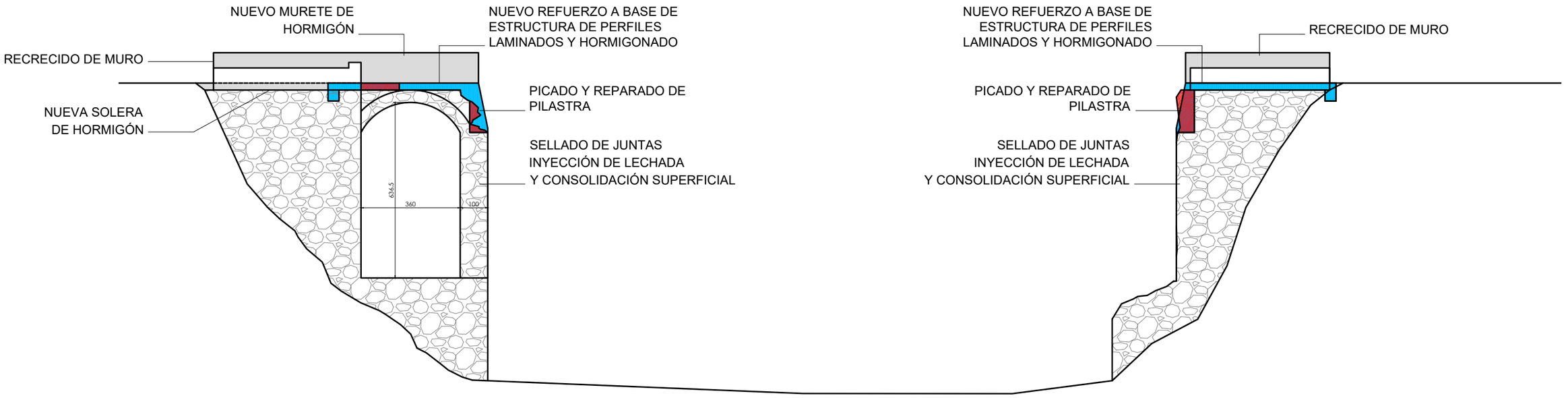
FECHA : JULIO 2024

REDACTA : J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI

REF.: 20067

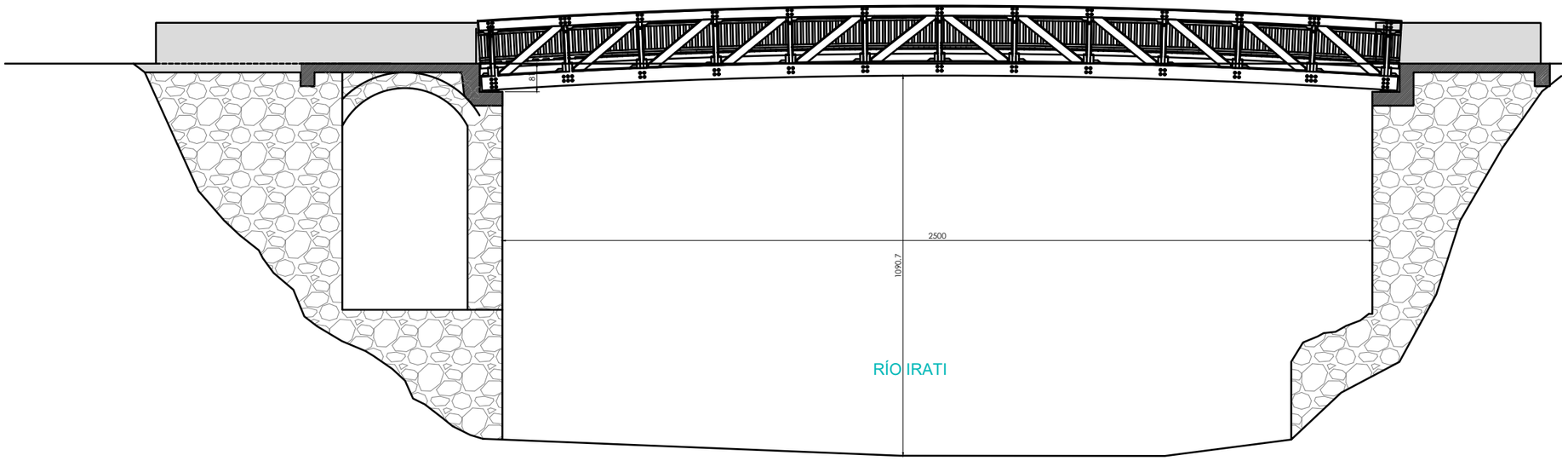
Nº: 02





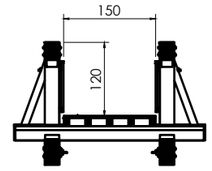
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7
2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncolaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG9S]
COLEGIO OFICIAL AGRÓNOMOS

Aierdi Ingenieros	PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO DE EJECUCIÓN DE PUENTE PEATONAL EN EL PANTANO DE IRABIA (SELVA DE IRATI)	SITUACIÓN : OCHAGAVÍA (NAVARRA) PROMOTOR : JUNTA GENERAL DEL VALLE DE SALAZAR	PLANO : SECCIÓN ESTADO ACTUAL Y ACTUACIONES	ESCALA 1/2.000 FORMATO A3 FECHA : JULIO 2024	REDACTA : J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI	REF.: 20067 Nº: 03



SECCIÓN LONGITUDINAL

E 1/150

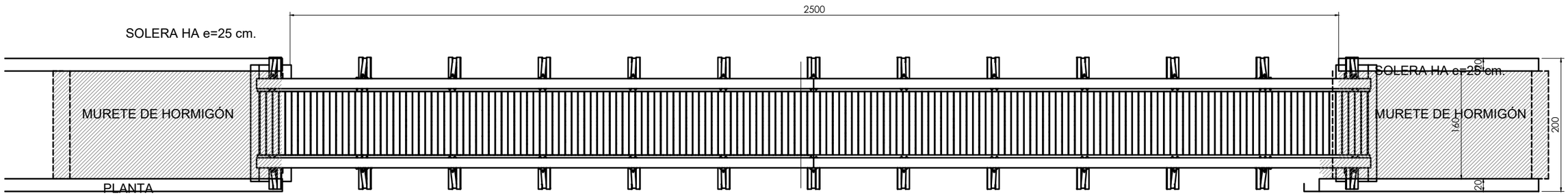


SECCIÓN TRANSVERSAL

E 1/100

ENTRONQUE DE PUENTE

ENTRONQUE DE PUENTE

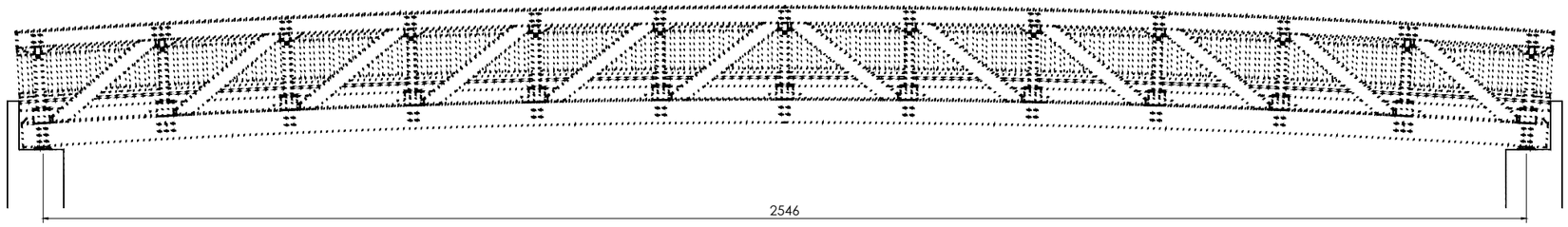


PLANTA

E 1/100

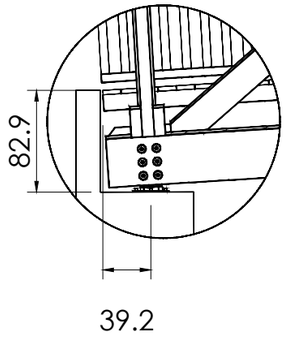
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncolaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG9S5]
Habilitación Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA Profesional
16/7/2024

Aierdi Ingenieros	PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO DE EJECUCIÓN DE PUENTE PEATONAL EN EL PANTANO DE IRABIA (SELVA DE IRATI)	SITUACIÓN : OCHAGAVÍA (NAVARRA) PROMOTOR : JUNTA GENERAL DEL VALLE DE SALAZAR	PLANO : SECCIÓN PUENTE	ESCALA 1/150 y 1/100 FORMATO A3 FECHA : JULIO 2024	REDACTA : J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI	REF.: 20067 Nº: 04



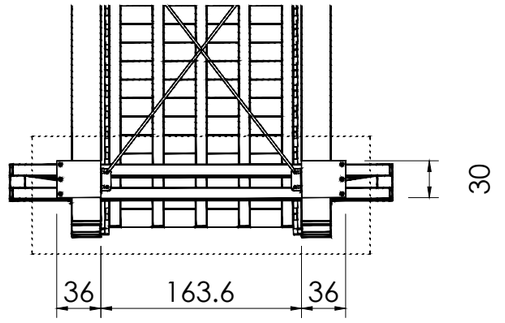
ALZADO GENERAL

E 1/100



DETALLE PLANTA APOYO

E 1/50



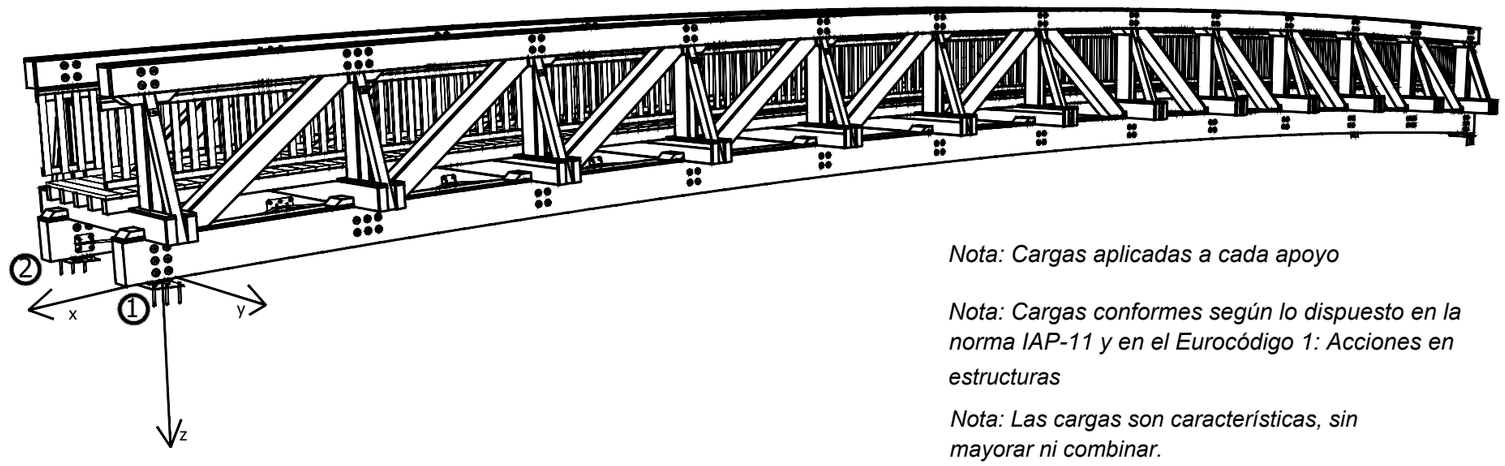
Transmisión de esfuerzos

PP: Peso Propio
SU: Sobrecarga de Uso
W: Viento

Tipo de carga	Cargas en 'Z'	
	x1	x2
PPz	27 kN	27 kN
SUz	50 kN	50 kN
Wz	+-28 kN	+-28 kN

Tipo de carga	Cargas en 'X'	
	x1	x2
SUx	10 kN	10 kN

Tipo de carga	Cargas en 'Y'	
	y1	y2
Wy	30 kN	30 kN



Nota: Cargas aplicadas a cada apoyo

Nota: Cargas conformes según lo dispuesto en la norma IAP-11 y en el Eurocódigo 1: Acciones en estructuras

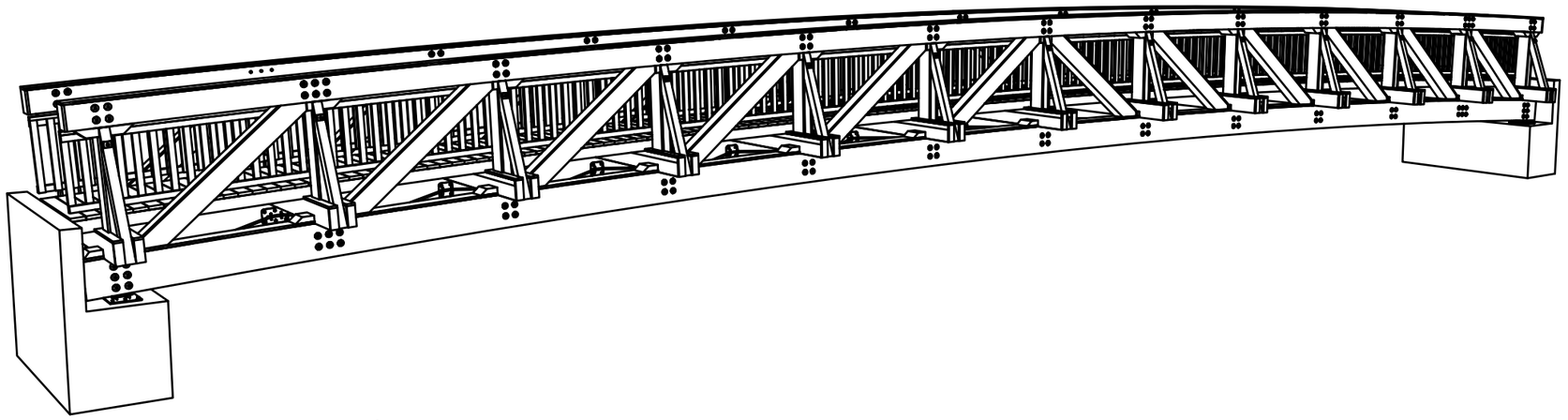
Nota: Las cargas son características, sin mayorar ni combinar.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncolaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJONG9S]
Habilitación Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA Profesional
16/7 2024

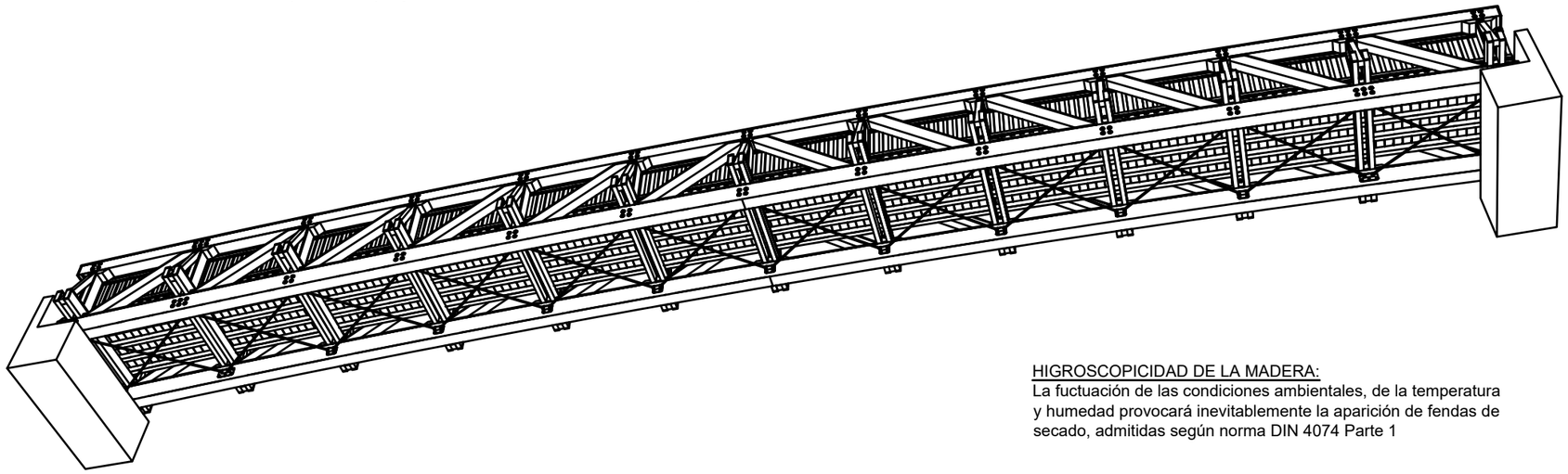
Aierdi Ingenieros	PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO DE EJECUCIÓN DE PUENTE PEATONAL EN EL PANTANO DE IRABIA (SELVA DE IRATI)	SITUACIÓN : OCHAGAVÍA (NAVARRA) PROMOTOR : JUNTA GENERAL DEL VALLE DE SALAZAR	PLANO : PERSPECTIVA PUENTE	ESCALA S/E FORMATO A3 FECHA : JULIO 2024	REDACTA : J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI	REF.: 20067 Nº: 05

PERSPECTIVA SUPERIOR

SIN ESCALA



CARACTERÍSTICAS MADERA ESTRUCTURAL:
En elementos estructurales sólo se admitirá madera de pino silvestre (Pyrus sylvestris) tratada, para clase de uso IV o NTR-A (previo al maninado en MLE), con certificado de Gestón Forestal Sostenible (PEFC/FSC) cuya trazabilidad será mantenida hasta su puesta en obra



HIGROSCOPICIDAD DE LA MADERA:
La fuctuación de las condiciones ambientales, de la temperatura y humedad provocará inevitablemente la aparición de fendas de secado, admitidas según norma DIN 4074 Parte 1

PERSPECTIVA INFERIOR

SIN ESCALA

ACABADO SUPERFICIAL DE LA MADERA:
La madera se colocará con acabado de cepillado en sus cuatro caras. Se pintarán todas las superficies vistas de madera con una mano de lasur a poro abierto, de color marrón (castaño o similar).

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Habilitación
Validacióncolaamp.e-gestion.es [EVZU63EAIWJONG95]
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
Profesional
16/7/2024

Aierdi Ingenieros	PROYECTO: PROYECTO MODIFICADO DE EJECUCIÓN DE PUENTE PEATONAL EN EL PANTANO DE IRABIA (SELVA DE IRATI)	SITUACIÓN : OCHAGAVÍA (NAVARRA) PROMOTOR : JUNTA GENERAL DEL VALLE DE SALAZAR	PLANO : PERSPECTIVA PUENTE	ESCALA S/E FORMATO A3 FECHA : JULIO 2024	REDACTA : J.M. MARIÑELARENA SARALEGUI	REF.: 20067 Nº: 06

DOCUMENTO 3

PLIEGO DE CONDICIONES

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 16/7 2024 Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

ÍNDICE

1. OBJETO DEL PLIEGO ---- 4
2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS ---- 5
3. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA ---- 5
4. PRESCRIPCIONES DE TIPO GENERAL ---- 5
4.1. REPLANTEO ---- 5
4.2. TRABAJOS PRELIMINARES ---- 6
4.3. LIBRO DE ÓRDENES Y REUNIONES ---- 6
4.3.1. Libro de órdenes ---- 6
4.3.2. Reuniones ---- 7
4.4. DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO ---- 8
4.4.1. Antes del comienzo de la obra ---- 8
4.4.2. Durante la ejecución de la obra ---- 8
4.4.3. Al finalizar la obra ---- 9
4.5. CONTROL DE MATERIALES Y EQUIPOS ---- 9
4.5.1. Procedencia de los materiales ---- 9
4.5.2. Aprobación previa de los materiales ---- 10
4.5.3. Materiales no especificados en el presente pliego ---- 10
4.5.4. Materiales que no reúnan las condiciones ---- 10
4.6. MUESTRAS, PRUEBAS Y ENSAYOS ---- 10
4.6.1. Muestras ---- 10
4.6.2. Pruebas ---- 11
4.6.3. Ensayos ---- 12
4.7. MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA ---- 12
4.8. INSTALACIONES NO AUTORIZADAS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS ---- 13
4.9. RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO ---- 13
4.10. LIMPIEZA Y ORDEN EN LA OBRA ---- 14
4.11. CALENDARIO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS ---- 14
4.11.1. Plazo de Ejecución ---- 14
4.11.2. Plan y calendario de ejecución de las obras: plazos parciales ---- 15
5. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES ---- 17
5.1. CONDICIONES GENERALES ---- 17
5.1.1. Calidad de los materiales ---- 17
5.1.2. Pruebas y ensayos de materiales ---- 17
5.1.3. Materiales no consignados en proyecto ---- 17
5.1.4. Condiciones generales de ejecución ---- 17
5.2. MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS ---- 17
5.2.1. Cemento ---- 17
5.2.2. Agua para amasado ---- 18
5.2.3. Áridos ---- 18
5.2.4. Aditivos ---- 18
5.2.5. Morteros ---- 18
5.2.6. Hormigones ---- 19
5.3. ACERO ---- 19

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
COLEGIO AGRÓNOMOS

5.3.1. Acero de alta adherencia en redondos para armaduras 19
5.3.2. Acero laminado 20
5.4. MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES 20
5.4.1. Productos de curado de hormigones 20
5.4.2. Desencofrantes 20
5.5. ENCOFRADOS Y CIMBRAS 20
5.5.1. Encofrados en muros 20
5.5.2. 8.2. Encofrado de pilares, vigas y arcos 20
5.6. AGLOMERANTES, EXCLUIDO CEMENTO 20
5.6.1. Cal hidráulica 20
5.6.2. Yeso grueso 21
5.7. MADERA 21
5.7.1. Maderas tratadas en autoclave 21
5.7.2. Madera laminada para prefabricados 22
5.8. ELEMENTOS METÁLICOS 22
5.8.1. Herrajes y piezas especiales 22
5.9. COLORES, ACEITES, BARNICES, ETC. 23
6. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA 24
6.1. DEMOLICIONES 24
6.1.1. Elemento a elemento 24
6.1.1.1. Demolición de muros y pilastras de carga: 24
6.1.2. Ejecución de la demolición por colapso por empuje de maquina: 24
6.1.3. Ejecución de demolición combinada: 25
6.1.4. Control: 25
6.1.5. Retirada de escombros: 27
6.1.6. Mantenimiento: 28
6.1.7. Medición: 28
6.2. MOVIMIENTO DE TIERRAS 29
6.2.1. Explanación y préstamos 29
6.2.1.1. Ejecución de las obras 29
6.2.1.2. Medición y abono 30
6.3. HORMIGONES 30
6.3.1. Encofrados 30
6.3.2. Colocación de armaduras 31
6.3.3. Colocación del hormigón 32
6.3.4. Protección y curado 35
6.3.5. Remoción y protección de encofrados 36
6.3.6. Acabados de superficies 37
6.4. MORTEROS 38
6.4.1. Dosificación de morteros 38
6.4.2. Fabricación de morteros 38
6.4.3. Medición y abono. 38
6.5. ENCOFRADOS 38
6.5.1. Construcción y montaje 38
6.5.2. Apeos y cimbras. Construcción y montaje 40
6.5.3. Desencofrado y descimbrado del hormigón 40
6.5.4. Medición y abono 41
6.6. ARMADURAS 41
6.6.1. Colocación, recubrimiento y empalme de armaduras 41
6.6.2. Medición y abono 41
6.7. ESTRUCTURAS DE MADERA 41
6.7.1. Descripción 41

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

6.7.2. Condiciones previas---41
6.7.3. Componentes---42
6.7.4. Ejecución---42
6.7.5. Control---42
6.7.6. Medición---43
6.7.7. Mantenimiento---43
6.8. CANTERÍA---43
6.8.1. Descripción---43
6.8.2. Componentes---44
6.8.3. Condiciones previas---45
6.8.4. Ejecución---45
6.8.5. Control---46
6.8.6. Seguridad---46
6.8.7. Medición---47
6.8.8. Mantenimiento---47
6.9. PRECAUCIONES A ADOPTAR---47
6.10. CONTROL DE LA OBRA---47
6.10.1. Control del hormigón---48
7. NORMATIVA OFICIAL---48
7.1. CONSTRUCCIÓN---48
7.1.1. Cemento y cal---48
7.2. SEGURIDAD Y SALUD---49
7.3. MEDIO AMBIENTE---51
7.4. RESIDUOS.---52
7.5. EMISIONES.---52
7.6. VERTIDOS.---52
7.7. RUIDOS Y VIBRACIONES.---52
7.8. AGUAS RESIDUALES.---53
7.9. DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO.---53

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1. OBJETO DEL PLIEGO

El presente Pliego de Prescripciones Técnicas constituye un documento en el que se recogen las condiciones técnicas generales y particulares que deben de cumplir los materiales y unidades de obra.

Se hace referencia a los Pliegos o Instrucciones Generales vigentes que sean de aplicación y que quedan incluidos en el presente Pliego de Condiciones por su simple mención.

El alcance del Pliego de Condicionesviene definido por los siguientes aspectos:

a) Características que han de reunir los materiales a emplear.

b) Indicación de la procedencia de los materiales naturales que se han juzgado oportunos.

c) Los ensayos a que deben someterse los materiales a emplear para comprobar su idoneidad de acuerdo a las condiciones que deben de cumplir.

d) Las normas de elaboración de las distintas unidades.

e) Instalaciones que hayan de elegirse.

f) Precauciones a adoptar durante la ejecución.

g) Normas de medición de las distintas unidades de obra.

h) Normas y pruebas positivas para las recepciones.

Caso de contener el presente Pliego alguna cláusula económica que contravenga las del Pliego de Cláusulas Administrativas, prevalecerán las de este último sobre el primero.

Las unidades de obra que no se hayan incluido y señalado específicamente en este Pliego, se ejecutarán de acuerdo con lo establecido en las normas e instrucciones Técnicas en vigor que sean aplicables a dichas unidades, con lo sancionado por la costumbre como reglas de buena práctica en la construcción y con las indicaciones que, sobre el particular, señale el Director de las Obras.

Los Planos y Pliego de Condiciones tienen prevalencia sobre los Pliegos, Normas o Instrucciones Generales. Lo mencionado en el Pliego de Condiciones y omitido en los Planos o viceversa, habrá de ser ejecutado como si estuviera expuesto en ambos documentos, siempre que a juicio de la Dirección de la Obra, quede suficientemente definida la unidad de obra correspondiente y ésta tenga precio en el contrato.

En todo caso, las contradicciones, omisiones o errores que se adviertan en estos documentos por el Adjudicatario, deberán reflejarse obligatoriamente en el Acta de Comprobación del Replanteo.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

2. DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS

La solución propuesta es la colocación de una pasarela peatonal de estructura de madera de 25 metros de longitud en la cola del embalse de Irabia, cercana a la casa forestal Idaibea. Las operaciones más importantes que contempla el proyecto son:

- Movimiento de tierras para apertura de camino provisional de obra.
- Refuerzo y consolidación de pilastras de piedra existentes.
- Colocación de pasarela de madera.
- Mejora del firme en entronques de pasarela.

3. DISPOSICIONES TÉCNICAS A TENER EN CUENTA

Junto a las especificaciones del presente Pliego y siempre que no impongan contradicciones al mismo, serán de aplicación todas las disposiciones, normas y reglamentos que tienen relación con la construcción, cuya relación está editada por el MOPU en el índice "Relación de Normas de la Edificación y Urbanismo", integrándose sus prescripciones en este Pliego.

Por otra parte, también se asumen como propias, todas las especificaciones y homologaciones, que las diferentes compañías suministradoras tienen editadas para este tipo de construcciones.

4. PRESCRIPCIONES DE TIPO GENERAL

4.1. REPLANTEO

En el Acta que al efecto ha de levantarse, el adjudicatario ha de hacer constar expresamente que se ha probado, a plena satisfacción suya, la completa correspondencia en planta y cotas relativas, entre la situación de las señales fijas que se han constituido en el terreno y las homólogas indicadas en los planos, adonde están referidas las obras, así como también que dichas señales son suficientes para poder determinar con los planos que figuran en el proyecto, sin que se ofrezca ninguna duda sobre su interpretación.

Una vez firmada el Acta por ambas partes, el adjudicatario quedará obligado a replantear por sí las partes de la obra según precise para su construcción, de acuerdo con los datos de los planos o los que le proporcione la Dirección Facultativa en caso de modificaciones aprobadas o dispuestas por la Propiedad. La contrata facilitará por su cuenta todos los medios necesarios para la ejecución de los referidos replanteos, así como del señalamiento de los mismos, cuidando bajo su responsabilidad de las señales o datos fijados para su determinación.

Para ello fijará en el terreno, además de las ya existentes, las señales y dispositivos necesarios para que quede perfectamente marcado el replanteo parcial de la obra a ejecutar.

La Dirección de Obra, por sí o por el personal a sus ordenes pueden realizar todas las

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

comprobaciones que estime oportunas sobre los replanteos parciales. También podrá, si así lo estima conveniente, replantear directamente, con asistencia del Adjudicatario, las partes de la obra que lo desee, así como introducir modificaciones precisas en los datos de replanteo general del proyecto. Si alguna de las partes lo estima necesario, también se levantará Acta de estos replanteos parciales y, obligatoriamente, en las modificaciones del replanteo general debiendo quedar indicado en la misma los datos que se consideren necesarios para la construcción o modificación de la obra ejecutada.

Todos los gastos del replanteo general, así como los que se ocasionen al verificar los replanteos parciales y comprobación de replanteos, serán de cuenta del Adjudicatario.

El Adjudicatario responderá de la conservación de las señales fijas comprobadas en el replanteo general y de las que le indique la Dirección Facultativa de los replanteos parciales, no pudiendo inutilizar ninguna sin su autorización por escrito. En el caso de que, sin dicha conformidad, se inutilice alguna señal, la Dirección Facultativa dispondrá se efectúen los trabajos necesarios para reconstruirla o sustituirla por otras, siendo de cuenta del Adjudicatario los gastos que se originen. También podrá la Dirección Facultativa suspender la ejecución de las partes de obra que queden fijas, hasta que sean sustituidas por otras una vez comprobadas y autorizadas.

Cuando el Adjudicatario haya efectuado un replanteo parcial para determinar cualquier parte de la obra general o de las auxiliares, deberá dar conocimiento de ello a la Dirección Facultativa para su comprobación si así lo cree conveniente y para que autorice el comienzo de esta parte de la obra.

4.2.TRABAJOS PRELIMINARES

Con conocimiento y autorización previa de la Dirección Facultativa el Adjudicatario realizará a su cargo los accesos, acometidas eléctricas y de agua precisas para sus instalaciones y equipos de construcción, oficina, vestuarios, aseos y almacenes provisionales para las obras, ocupación de terrenos para acopios e instalaciones auxiliares, habilitación de vertederos, caminos provisionales y cuantas instalaciones precise o sean obligadas para la ejecución de las obras.

ElAdjudicatario deberá señalizar las obras correctamente y deberá establecer los elementos de balizamiento y las vallas de protección que puedan resultar necesarias para evitar accidentes y será responsable de los accidentes de cualquier naturaleza causados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos y especialmente de los debidos a defectos de protección.

En las zonas en que las obras afecten a carreteras o caminos de uso público, la señalización se realizará de acuerdo con la Orden Ministerial del Ministerio de Obras Públicas de 14 de Marzo de 1960 y las aclaraciones complementarias que se recogen en la O.C. 67/1960 de la Dirección General de Carreteras.

4.3.LIBRO DE ÓRDENES Y REUNIONES

4.3.1.LIBRO DEÓRDENES

Con objeto de que en todo momento se pueda tener conocimiento exacto de la ejecución e incidencias de la obra, se llevará mientras dure la misma, el Libro de Ordenes, Asistencias e

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Incidencias que se ajustará a lo presente en el Decreto 11/03/71, en el que se reflejarán las visitas facultativas realizadas por la Dirección de la obra, incidencias surgidas y en general, todos aquellos datos que sirvan para determinar con exactitud si por el Adjudicatario se han cumplido los plazos y fases de ejecución previstas para la realización del proyecto.

El Adjudicatario deberá utilizarlo haciendo las anotaciones correspondientes en los siguientes casos:

a) Para pedir aclaraciones sobre cualquier duda surgida de la interpretación del Proyecto.

b) Para solicitar la introducción de variaciones en obra respecto a los materiales o soluciones previstas.

c) Cada vez que se prevea una variación en el presupuesto contratado.

En los casos b) y c) deberá presentar aparte, por escrito la valoración detallada de la variación del presupuesto. Esta deberá ser aprobada por escrito, por la Propiedad y por la Dirección Facultativa. Cualquier modificación efectuada sin haberse cumplido este trámite será bajo la exclusiva responsabilidad del Adjudicatario.

Cada vez que se solicite el libro se firmara expresando la hora y fecha en que se hace la anotación.

El libro constará de un número impreso de hojas por triplicado. El original quedará siempre en el libro, mientras que las copias serán recogidas por la Dirección Facultativa y el Adjudicatario en cada visita.

Cualquier intento de manipulación fraudulenta del libro de control será causa suficiente de rescisión de contrato.

En caso de que el Jefe de Obra se negase a dar su "enterado" o "conforme" a alguna orden transcrita al libro por la Dirección de Obra, no será causa de su invalidez, pudiendo la Dirección de Obra recabar la presencia de testigos.

4.3.2. REUNIONES

Con la periodicidad que se acuerde, se celebrarán reuniones de seguimiento y control de obra, será obligatoria la asistencia de un representante autorizado del Adjudicatario y de la Dirección Facultativa, siendo muy aconsejable la asistencia también de la Propiedad. De cada reunión se levantará un acta manuscrita que será firmada por los asistentes, adquiriendo por ello los compromisos que el acta recoja. Los asistentes podrán también y en el momento, redactar sus propias alegaciones o disconformidades con lo expuesto. Las actas tendrán carácter vinculante para los firmantes y podrán ser sustitutivas, incluso del propio libro de control. La inasistencia voluntaria y reiterada a las reuniones o la negativa a la firma de las actas manuscritas podrán ser causa de rescisión del contrato si así lo acuerdan la Dirección Facultativa y la Propiedad.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

4.4.DOCUMENTACIÓN A PRESENTAR POR EL ADJUDICATARIO

4.4.1.ANTES DEL COMIENZO DE LA OBRA

A) DOCUMENTACIÓN TÉCNICA Y MUESTRAS DE MATERIALES

El adjudicatario presentará en el plazo que designe la Dirección de Obra y como mínimo 15 días antes de su instalación, muestras y documentación técnica suficiente a juicio de la Dirección de Obra de todos y cada uno de los materiales a instalar, para su aceptación previa al acopio e instalación.

La Dirección Facultativa podrá rechazar o hacer derribar cualquier unidad de obra que hubiera sido realizada sin haberse aprobado previamente la correspondiente muestra del material usado en esa unidad, sin que ello suponga costo adicional alguno.

La aceptación de los materiales y aparatos no excluye al Adjudicatario la responsabilidad en la que se refiere a la calidad de los mismos.

4.4.2.DURANTE LA EJECUCIÓN DELA OBRA

A) PLANOS DE TALLER, MONTAJE Y CONSTRUCCIÓN

El Adjudicatario está obligado a presentar los planos de taller, montaje y construcción de las instalaciones que vayan a realizar antes de iniciarlas. Se entienden como planos de montaje los que sean necesarios para que los operarios puedan realizar perfectamente la instalación con ellos, así como los esquemas eléctricos o hidráulicos necesarios para definir las instalaciones y equipos.

Estos planos comprenderán vistas en planta y secciones verticales completas, así como los detalles que sean necesarios para definir algunos puntos o cruzamientos especialmente complicados.

Los planos se dibujarán a escala adecuada y convenientemente dimensionados. Se presentarán a la Dirección Facultativa cuatro copias: para la Propiedad, para la obra, para el Adjudicatario y para la Dirección Facultativa.

Cualquier trabajo realizado por el Adjudicatario que haya sido hecho sin la aprobación del plano de montaje por la Dirección Facultativa, será responsabilidad del Adjudicatario, estando obligado a demoler a su costa lo que la Dirección Facultativa considere inadecuado para el resto de la obra.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de paralizar las correspondientes unidades de obra para las cuales no se hubiera presentado plano de montaje. De la demora que de ello se derive será responsable únicamente el Adjudicatario.

B) VALORACIONES O ESTIMACIONES DE COSTOS

El Adjudicatario, a petición de la Dirección Facultativa, deberá presentar estimaciones económicas que permitan, durante el transcurso de la obra, tener un conocimiento detallado de lo

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

que supondrá el coste final y total de las obras proyectadas con las modificaciones que se hayan ido introduciendo o que se prevean que vaya a ser necesario introducir.

La Dirección Facultativa se reserva el derecho de no conformar las certificaciones de obra en tanto que el Adjudicatario no presente las anteriores valoraciones.

4.4.3.AL FINALIZAR LA OBRA

Al finalizar la obra y antes de su recepción definitiva el Adjudicatario presentará la siguiente documentación:

- COLECCIÓN COMPLETA DE PLANOS "AS BUILT" en soporte informático y 4 copias en papel, de la obra realmente ejecutada, que incluirá la ingeniería de detalle e identificará todos y cada uno de los elementos que componen la instalación. Los planos se presentarán también en soporte magnético AUTOCAD.
- INFORMACION COMERCIAL Y TECNICA de todos los materiales y equipos empleados indicando fabricante, marca, modelo y características de funcionamiento y la dirección del fabricante y/o suministrador. Esta información es independiente de la suministrada antes de la obra.
- LISTA CON LA RELACION DE REPUESTOS que considere deben existir en el almacén de mantenimiento.
- Cualquier otra documentación que la Dirección Facultativa considere necesaria para el perfecto conocimiento de las obras realizadas y su mantenimiento por parte de la Propiedad.
- Toda la documentación se presentará por cuadruplicado.
- No se realizará la recepción provisional de las obras, hasta que el adjudicatario haya presentado todos y cada uno de los documentos aquí citados.

4.5.CONTROL DE MATERIALES Y EQUIPOS

4.5.1.PROCEDENCIA DE LOS MATERIALES

- Los materiales necesarios para la ejecución de las obras serán suministrados por el Adjudicatario o Subcontratistas autorizados.
- Los materiales procederán directa y exclusivamente de los lugares, fábricas o marcas elegidos por el Adjudicatario y que previamente hayan sido aprobados por el Director de Obra.
- En casos especiales, tanto en Proyecto como en Obra, se definirá la calidad mediante la especificación de determinar marcas y tipos de material a emplear. Estos casos son aquellos en que la función específica del material o equipo, los componentes de diseño (forma, color, textura, etc) o bien la garantía de un adecuado servicio técnico de Mantenimiento son determinantes para la aceptación del material.
- En las partidas de Presupuestos que se citan expresamente marcas o modelos de materiales, el Adjudicatario está obligado a componer su oferta económica previendo la utilización de dichas

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

marcas. Una vez adjudicada la obra, previamente a la adquisición de los materiales, podrá proponer a la Dirección de Obra además del proyectado otras alternativas de materiales, de procedencia o de marca. La Dirección de Obra juzgará su grado de similitud y confirmará la aprobación del proyectado o en su caso informará razonada y favorablemente a la Propiedad la propuesta del Adjudicatario de cambio del material proyectado.

4.5.2. APROBACIÓN PREVIA DE LOS MATERIALES

Con independencia de que un material esté definido en el Proyecto, y más en el caso de propuesta de cambio de marca de material, el Adjudicatario antes de su adquisición presentará a la Dirección de Obra Muestras e Información Técnica suficiente para que ésta confirme la idoneidad del material y su puesta en obra. En los casos que la Dirección de Obra estime necesarios solicitará del fabricante u ordenará al Adjudicatario la realización de Ensayos Previos antes de su autorización a la adquisición.

La aprobación del material o la autorización de su adquisición no es obstáculo para que en la Recepción de los Materiales puedan rechazarse parte o la totalidad del suministro si este no se adecua a la muestra aprobada.

4.5.3. MATERIALES NO ESPECIFICADOS EN EL PRESENTE PLIEGO

Los materiales no incluidos en el presente pliego serán de primera calidad, debiendo presentar el Adjudicatario, para recabar la aprobación de la dirección facultativa de las obras, cuantos catálogos, muestras, informes y certificaciones de los correspondientes fabricantes se estimen necesarios. Si la información no se considera suficiente, podrán exigirse los ensayos oportunos en los materiales a utilizar.

4.5.4. MATERIALES QUE NO REÚNAN LAS CONDICIONES

Cuando los materiales no fueran de la calidad prescrita en este pliego o no tuviesen la preparación que en él se exige, o cuando a falta de prescripciones específicas de aquel, se reconociera que no eran adecuadas para su fin, la dirección facultativa podrá dar orden al adjudicatario para que a su cuenta, los reemplace por otros que satisfagan las condiciones establecidas. En caso de incumplimiento de esta orden, podrá proceder a retirarlo por cuenta y riesgo del adjudicatario.

4.6. MUESTRAS, PRUEBAS Y ENSAYOS

4.6.1. MUESTRAS

El Adjudicatario está obligado a presentar a la Dirección facultativa una muestra de todos y cada uno de los materiales que vayan a ser colocados en la obra. Cuando la Dirección Facultativa lo estime conveniente, podrá solicitar al Adjudicatario un catálogo o información técnica-comercial (en castellano) de los citados materiales.

Una vez aprobada la muestra de material, el Adjudicatario obligatoriamente deberá presentar una MUESTRA DEL MATERIAL lNSTALADO, no quedando autorizado el Adjudicatario a realizar la

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

construcción o montaje de una unidad hasta que el Dirección Facultativa haya aprobado esa MUESTRA INSTALADA. El retraso que pudiera originarse en el comienzo de esa unidad de obra por no haber sido presentada la MUESTRA INSTALADA, será exclusiva responsabilidad del Adjudicatario. El coste de cualquier tipo de muestra se considera que está incluido en los precios unitarios contratados y por tanto no devengarán coste adicional alguno; la Dirección Facultativa, bajo su exclusivo criterio podrá decidir la no realización de alguna muestra que considere que no sea necesaria.

Si se hubiese ejecutado una unidad de obra utilizado un material, que no ha sido aprobado por la dirección facultativa, deberán ser retirados todos aquellos que la citada dirección rechaza, dentro de un plazo de treinta días.

Este tema de presentación de muestras se considera FUNDAMENTAL para el buen desarrollo de la obra y para evitar malas interpretaciones técnicas.

4.6.2. PRUEBAS

El Adjudicatario queda obligado a realizar las pruebas que la Dirección facultativa indique con el objeto de comprobar la calidad y funcionamiento de lo ejecutado.

Estas pruebas podrán ser realizadas en el transcurso de la obra, en la fase de recepción provisional y en la de recepción definitiva.

Salvo que en el desarrollo del presente pliego de condiciones técnicas se indique otra cosa en alguna unidad o material, la forma de hacer las pruebas será la siguiente:

a) Se comprobará que el material instalado corresponde exactamente con el proyectado o con el indicado durante la obra por la Dirección Facultativa. E1 Adjudicatario presentará la oportuna documentación para facilitar esa comprobación; previamente, el material a inspeccionar habrá sido perfectamente limpiado.

b) Se comprobará que el montaje y acabado del material instalado es correcto, para ello se realizarán las pruebas de carga, alineación, visual, medición de espesores de pintura, etc. que sean precisos.

c) Se comprobará para los elementos electromecánicos o de cualquier otra instalación, que individualmente son capaces de dar los rendimientos o resultados técnicos que debieran (por ejemplo, la potencia térmica, el nivel lumínico, la resistencia a compresión de un ladrillo, etc.)

d) Finalmente, se comprobará el funcionamiento conjunto y completo de la instalación o parte de la obra, que solicite la Dirección Facultativa. Previamente, la citada dirección habrá facilitado la relación completa de las operaciones a realizar.

Consideraciones generales respecto a las pruebas:

- El Adjudicatario deberá facilitar a la Dirección Facultativa toda la información que le solicite sobre las características de la instalación o de los materiales instalados; deberá hacerlo con una antelación mima de 7 días antes del comienzo de la prueba correspondiente. La

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

documentación será completa, por duplicado y en castellano (salvo que expresamente se autorice otra cosa)

- El Adjudicatario deberá facilitar personal y medios que le sean requeridos para hacer las pruebas.
- El Adjudicatario se hace responsable de los efectos que sobre la instalación puede ejercer la prueba realizada; en caso de que el Adjudicatario considere que la realización de una determinada prueba pueda dañar a la instalación, a la obra o a las personas intervinientes deberá ponerlo en conocimiento a la Dirección Facultativa. Lo hará mediante un escrito en el que técnicamente justifique su opinión y lo hará con una semana como mínimo de antelación a la realización de la prueba. En el escrito será necesario que figure el acuse de recibo por parte de la Dirección Facultativa.
- Todos los gastos de cualquier tipo que puedan derivarse de las pruebas son a cargo del Adjudicatario y se consideran que están incluidos en los precios unitarios y/o en los gastos generales.
- No se podrá proceder a la recepción provisional (o en su caso la definitiva) hasta que los resultados de las pruebas hayan sido satisfactorios.
- Se entiende que la Dirección Facultativa debe comprobar que las pruebas son satisfactorias; para ello, previamente, el Adjudicatario hará sus propias pruebas para asegurar que cuando se realicen ante la Dirección Facultativa los resultados sean los esperados; en caso contrario, la Dirección Facultativa se reserva el derecho de que el Adjudicatario le abone los gastos que se originen por la pérdida de tiempo ocasionada por los fallos en las pruebas.

4.6.3. ENSAYOS

La Dirección Facultativa podrá exigir al Adjudicatario la realización de todos aquellos análisis que considere técnicamente adecuados y convenientes para la comprobación de la buena ejecución de la obra, tales como ensayos de carga, probetas de hormigones, medición de espesores, radiografías de soldaduras, capacidad lumínica de una lámpara, cumplimiento de normas UNE o DIN de determinados materiales, etc.; Para ello el Adjudicatario encargará el ensayo al laboratorio oficial que la Dirección Facultativa indique y en las condiciones que esa dirección establezca.

El coste de los ensayos, hasta un máximo de un 1 % del presupuesto contratado (sin IVA), será a cargo del Adjudicatario, estando incluido en sus precios unitarios y/o gastos generales.

En el caso de que el resultado del ensayo sea negativo, el coste de ese ensayo no quedará incluido, dentro del citado importe del 1%.

4.7. MODIFICACIONES EN LAS UNIDADES DE OBRA

Cualquier modificación en las unidades de obra que presuponga la realización de distinto número de aquellas, en más o menos de las figuradas en el estado de mediciones del presupuesto,

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

deberá ser conocida y aprobada previamente a su ejecución por el Director Facultativo, haciéndose constar en el Libro de Obra, tanto la autorización citada como la aprobación posterior de su ejecución.

En caso de no obtenerse esta autorización, el Adjudicatario no podrá pretender en ningún caso, el abono de las unidades de obra que se hubiesen ejecutado de más respecto a las figuradas en el proyecto.

4.8. INSTALACIONES NO AUTORIZADAS Y TRABAJOS DEFECTUOSOS

Si el trabajo en cualquier etapa no cumpliese los requisitos del proyecto o los que hubieran sido dictados por la Dirección Facultativa, se considerará defectuoso, y la misma estará autorizada para ordenar que se rectifique o se derribe y reconstruya por cuenta de la Contrata. En caso de que ésta no comenzará la rectificación ordenada dentro del término de quince días a contar de la fecha de la correspondiente notificación, la Propiedad podrá proceder a la rectificación o demolición y reconstrucción necesarias y deducir su costo del saldo que tenga o llegue a tener o del monto de la fianza constituida.

Se considera como trabajo no autorizado, el efectuado antes de que la Dirección Facultativa hubiera ordenado su aceptación, indicando las alineaciones y niveles necesarios conforme al Proyecto e igualmente cualquier trabajo extraordinario que se ejecute sin su autorización. Los trabajos no autorizados no se pagarán salvo que la Propiedad resuelva aprovecharlos, no obstante ésta podrá demolerlos o hacerlos demoler en los términos establecidos para los trabajos defectuosos. La Contrata no tendrá derecho a percibir remuneración alguna para la ejecución del trabajo rechazado ni por su demolición. La ejecución correcta del trabajo que se hiciera después conforme al Proyecto u órdenes de la Dirección, le será pagado a los precios acordados.

Si alguna unidad de obra no se hallara ejecutada con arreglo a las condiciones exigidas en la práctica de la buena construcción o lo especificado en el Proyecto y fuese, sin embargo, admisible a juicio de la Propiedad podrá ser recibida, provisional o definitivamente, según el caso, pero el Adjudicatario quedará obligado a conformarse, sin derecho a reclamación alguna, con la rebaja que sobre su precio la Dirección apruebe salvo en el caso en que el Adjudicatario prefiera demolerla a su costa y rehacerla con arreglo a las condiciones antes mencionadas.

Las demoliciones y reconstrucciones no alterarán el Programa de Trabajo en lo que a plazo total se refiere.

4.9. RESPONSABILIDAD DEL ADJUDICATARIO

Sin menoscabo de las responsabilidades del Adjudicatario expuestas en otros artículos de este Pliego, será responsable directamente de TODAS Y CADA UNA de las unidades de obra instaladas, no siendo eximente de responsabilidad el hecho de que en el Proyecto figuren unidades de obra de una determinada marca comercial o que durante la ejecución de la obra la Dirección Facultativa imponga una determinada marca. El Adjudicatario, en caso de razonable duda técnica respecto al funcionamiento de una unidad de obra con marca o modelo impuesto, deberá presentar por escrito un informe

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

exponiendo los argumentos que le hacen dudar del futuro buen funcionamiento de esa unidad de obra y propondrá una alternativa valorada de solución.

Si referente a lo anteriormente expuesto, no se llegase a un acuerdo entre Adjudicatario y Dirección Facultativa, ésta se reserva el derecho de realizar esa unidad de obra con otra empresa, no pudiendo el Adjudicatario reclamar "lucro-cesante" por esas unidades no realizadas por él.

En éste último caso el Adjudicatario sigue siendo el UNICO responsable de toda la obra por él realizada. Si la Dirección Facultativa optase por adoptar la solución propuesta por el Adjudicatario, la responsabilidad de su correcto funcionamiento será igualmente del Adjudicatario.

4.10. LIMPIEZA Y ORDEN EN LA OBRA

La obra deberá permanecer en todo momento en adecuadas condiciones de orden y limpieza; en especial se exigirán las siguientes medidas:

- Cada gremio deberá recoger diariamente todos los restos o desperdicios que origine.
- Semanalmente, los viernes, el Adjudicatario procederá a eliminar de la obra los materiales sobrantes, así como desechos, etc y ORDENARÁ y ORGANIZARÁ todos los materiales acopiados.
- El Adjudicatario pondrá en la obra como mínimo DOS CONTENEDORES en cada tajo para la recogida de sobrantes o basuras, debiendo cambiarlos cuando los llenen.
- Todos los gastos que de este sistema de limpieza se deriven son a cargo del Adjudicatario, como un capitulo de sus gastos generales de la obra.

En el caso de que la obra, a juicio de la D.F., no se encuentre en las condiciones de limpieza solicitadas, la D.F. podrá subcontratar dicha limpieza a una empresa especializada, cargando sus costes al Adjudicatario, para lo cual se le descontará el correspondiente importe de las certificaciones.

Asimismo, el Adjudicatario presentará un detallado plan de acopios de material, indicando en un plano las superficies y épocas a ocupar.

4.11. CALENDARIO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

4.11.1. PLAZO DE EJECUCIÓN

El Adjudicatario habrá de ejecutar las obras completas, salvo causa de fuerza mayor, en el plazo de **CUATRO MESES**, contados a partir de la fecha del Acta de replanteo.

Para que un retraso en la ejecución pueda ser admitido sin penalización, serán exigibles los tres documentos siguientes:

- Escrito, con acuse de recibo de la Propiedad o de la Dirección Facultativa, indicando la fecha y el motivo alegado para incurrir en demora de plazo. Este escrito deberá remitirse antes de transcurrida una semana desde la causa que originase el retraso.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- Certificado de la Dirección Facultativa expresando claramente que la demora producida se debe a causa de fuerza mayor.
- Aprobación de ampliación de plazo por parte de la Propiedad y su notificación al Adjudicatario.
- No será causa de retraso en la ejecución de las obras la lluvia, nieve ni otros fenómenos meteorológicos que ocurran durante la ejecución de la misma, salvo que la Dirección Facultativadetermine, bajo su exclusivo criterio, que no se puede seguir eficazmente con los trabajos. Por ello, el Adjudicatario preverá en su planificación el nº de días que estime oportunos en los que, en función de los meses en los que se van a desarrollar los trabajos, es previsible que sean inhábiles. Se especificará cuantos días inhábiles se han considerado en cada mes. Igualmente se tendrán en cuenta los días festivos que coincidan durante la ejecución de las obras. El adjudicatario especificará en su planificación que días festivos ha considerado en cada mes.
- Las huelgas y demás problemas laborables que se puedan producir, no serán causa de retraso en la ejecución de las obras siempre que éstas estén producidas dentro de la empresa del Adjudicatario o de las subcontratas. Serán causa de fuerza mayor las huelgas sectoriales que afecten a la ejecución de la obra.
- No será causa de fuerza mayor, los posibles retrasos de la entrega de los materiales que figuran en el proyecto, ya que el Adjudicatario antes de la firma del contrato deberá asegurar fehacientemente el cumplimiento de los plazos de los subcontratistas o fabricantes que deban intervenir en la obra.
- Tampoco podrán ser considerados como retrasos debidos a fuerza mayor, aquellos retrasos, que incluso por motivos ajenos al Adjudicatario, pudieran producirse en algunas de las actividades del planning, siempre que ese retraso no altere o afecte al camino crítico de la planificación vigente de la obra.

4.11.2.PLAN Y CALENDARIO DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS: PLAZOS PARCIALES

El Adjudicatario deberá incluir en su oferta un planning de la obra en el que quede reflejado por semanas la evolución de la ejecución de las diversas unidades de la obra.

En el planning se presentará la valoración mensual, según el presupuesto de ejecución del proyecto.

El planning de trabajo incluirá los siguientes datos:

- Determinación de los medios necesarios que quedarán adscritos a la obra (personal, maquinaria, instalaciones, equipo y materiales), con expresión y justificación técnica de sus rendimientos para cada una de las partes, clases y unidades de obra.
- Relación del personal técnico (jefe de obra, encargados y topógrafos), indicando la titulación, curriculum y experiencia, que se encontrará permanentemente adscrito, en su caso, a la ejecución de esta obra, o en su lugar la dedicación propuesta, la cual será plenamente exigible.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

El programa del posible desarrollo de los trabajos incluirá:

- Ordenación en partes, clases y tajos de obra de las unidades que integran el proyecto con expresión del volumen de estas.
- Estimación en días de calendario, de los plazos de ejecución de las diversas obras u operaciones preparatorias, instalaciones y equipos y de los de ejecución de las diversas partes o clases de obra.
- Representación gráfica de las diversas actividades en un gráfico de barras o en un diagrama de espacio - tiempo. Deberá utilizarse el programa Microsoft Project.
- Se considerarán los hitos del planning que adjunta la Propiedad a estas cláusulas administrativas. Aunque se valorarán la modificación de esos hitos siempre que supongan una mayor racionalización del planning y no sobrepasen el plazo de ejecución.
- Planning económico con cálculo de las cantidades a certificar mensualmente.
- Este planning de trabajo tendrá carácter contractual, figurando en el contrato, y siendo objeto de obligado cumplimiento tanto en los plazos finales como en los parciales, así como en el cumplimiento riguroso de los recursos comprometidos.

La experiencia en este tipo de obras indica que suele ser frecuente que se produzcan algunas variaciones entre el planning contractual y el planning real correspondiente a la obra que se va realizando. En esos casos, el adjudicatario deberá INEXCUSABLEMENTE, presentar junto con la certificación mensual, un nuevo PLANNING ACTUALIZADO a las circunstancias actuales; este nuevo planning tratará de corregir los plazos de las actividades para recuperar el posible tiempo perdido. Será TOTALMENTE obligatorio que este nuevo planning actualizado sea confeccionado con los mismos requisitos y detalles que se le exigían al planning contractual antes comentado.

Por ello, el adjudicatario se compromete a PROPORCIONAR a la Dirección Facultativa TODOS los datos que, referentes a la programación, le sean solicitados, tales como recursos, rendimientos, precedencias, etc., etc. El hecho de no hacerlo así será condición SUFICIENTE para no tramitar ninguna certificación de obra, hasta que no sean entregados. Si a pesar de todo lo indicado anteriormente, el adjudicatario siguiera sin entregar puntualmente esa planificación, la Dirección Facultativa lo realizará con la información que disponga y esa nueva programación tendrá el mismo valor contractual a todos los efectos que las realizadas por el Adjudicatario. Los gastos que este trabajo de programación originen a la Dirección Facultativa serán valorados por administración y detallados por la misma.

En las certificaciones que deban abonarse al Adjudicatario, se le descontará el gasto de los citados trabajos de programación realizados por la Dirección Facultativa, aceptando de antemano el Adjudicatario la valoración presentada JUSTIFICADAMENTE por la citada Dirección Facultativa.

Por otra parte, el Adjudicatario deberá presentar en las reuniones semanales de seguimiento de obra una programación parcial referida a la obra que en esa semana se ha realizado y la que se prevé realizar en la siguiente, reflejándolo en un plano DIN A3 y en unos impresos que al efecto

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

facilitará la Dirección Facultativa.

5. CONDICIONES QUE HAN DE CUMPLIR LOS MATERIALES

5.1.CONDICIONES GENERALES

5.1.1.CALIDAD DE LOS MATERIALES

Todos los materiales a emplear en la presente obra serán de primera calidad y reunirán las condiciones exigidas vigentes referentes a materiales y prototipos de construcción.

5.1.2.PRUEBAS Y ENSAYOS DE MATERIALES

Todos los materiales a que este capítulo se refiere podrán ser sometidos a los análisis o pruebas, por cuenta de la contrata, que se crean necesarios para acreditar su calidad. Cualquier otro que haya sido especificado, y sea necesario emplear, deberá ser aprobado por la dirección de las obras, bien entendido que será rechazado el que no reúna las condiciones exigidas por la buena práctica de la construcción.

5.1.3.MATERIALES NO CONSIGNADOS EN PROYECTO

Los materiales no consignados en proyecto que dieran lugar a precios contradictorios reunirán las condiciones de bondad necesarias, a juicio de la dirección facultativa, no teniendo el contratista derecho a reclamación alguna por estas condiciones exigidas.

5.1.4.CONDICIONES GENERALES DE EJECUCIÓN

Todos los trabajos incluidos en el presente proyecto se ejecutarán esmeradamente, con arreglo a las buenas prácticas de la construcción, de acuerdo con las condiciones establecidas en el Pliego de Condiciones Técnicas de la Dirección General de Arquitectura, aprobado por el Consejo Superior de los Colegios de Arquitectos en fecha 24 de abril de 1973, y cumpliendo estrictamente las instrucciones recibidas por la dirección facultativa, no pudiendo por tanto servir de pretexto al contratista la baja subasta para variar esa esmerada ejecución, ni la primerísima calidad de las instalaciones proyectadas en cuanto a sus materiales y mano de obra, ni pretender proyectos adicionales.

5.2.MATERIALES PARA HORMIGONES Y MORTEROS

5.2.1.CEMENTO

El cemento satisfará las prescripciones del Pliego de Prescripciones Técnicas para la recepción de cementos (RC-16), con tal que sea de una categoría no inferior a la 250 y satisfaga las condiciones que en el dicho Pliego se describen. Además cumplirá lo dispuesto en el Artículo 26 de la Instrucción de hormigón estructural, aprobada por Real Decreto 2661/1998 de 11 de diciembre (EHE). También el cemento deberá ser capaz de proporcionar al hormigón las cualidades que a éste se le exigen en el Artículo 31 de la citada Instrucción.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

El cemento a emplear en todas las obras del presente proyecto será el p-350, tipo Portland, clase única, categoría 350, recibiéndose en obra en envases cerrados expedidos en almacén y con una temperatura no excesivamente caliente. El almacenamiento se realizará en sitio ventilado y defendido tanto de la intemperie como de la humedad del suelo y de las paredes.

5.2.2.AGUA PARA AMASADO

El agua para la confección de los morteros y hormigones deberá ser limpia y dulce, cumpliendo las condiciones recogidas en el Artículo 27 de la Instrucción EHE. La que se utilice para el lavado de áridos será sometida a la aceptación del Director de obra.

5.2.3.ÁRIDOS

Los áridos para la fabricación de morteros y hormigones cumplirán las prescripciones impuestas en el artículo 28 de la Instrucción EHE ajustándose además a las características descritas en el cuadro correspondiente que figura en los planos.

Nose emplearán áridos laminares ni aciculares.

Cuando no se tengan antecedentes sobre la utilización de los áridos disponibles, o en caso de duda, deberá comprobarse que cumplen las condiciones respecto al tamaño del árido y al límite de las sustancias perjudiciales según el artículo 28 de la Instrucción EHE.

5.2.4.ADITIVOS

Para los aditivos se establecen las siguientes normas, según el artículo 29 de la Instrucción EHE:

No podrán utilizarse en los hormigones armados o pretensados como aditivos el cloruro cálcico ni en general productos en cuya composición intervengan cloruros, sulfatos, sulfitos u otros componentes químicos que puedan ocasionar o favorecer corrosión en las armaduras.

Si se usan aireantes para hormigones normales su proporción será tal que la disminución de resistencia 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 (10%) del peso del cemento. No se emplearán colorantes orgánicos.

5.2.5.MORTEROS

Se utilizarán los morteros de cemento descritos a continuación:

Mortero de cemento 1:6, con doscientos cincuenta (250) kgde cemento, mil cien (1.100) litros de arena y doscientos cincuenta ycinco (255) litros de agua.

No obstante lo expuesto, el Director de las obras queda facultado para modificar o variar la dosificación de los morteros y determinar para cada caso aquél que deba emplearse para asegurar la solidez y estabilidad de las obras sin perjuicio de su economía.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

5.2.6. HORMIGONES

Los hormigones que se utilicen en las obras cumplirán las prescripciones expuestas en el artículo 31 de la vigente Instrucción EHE siendo obligatoria su observancia.

Los componentes del hormigón deberán cumplir las prescripciones incluidas en los artículos 26, 27, 28, 29 y 30 de la Instrucción EHE y el presente Pliego.

Respecto a los tipos calidades, dosificación y control de los distintos componentes de hormigón para los diferentes elementos de obra se seguirán las indicaciones del Cuadro de Características.

La resistencia característica mínima de los hormigones en masa y los empleados en cimientos y soleras será de 200 kg/cm^2 en obra a los 28 días (fck). La resistencia característica mínima de los hormigones armados será de 250 kp/cm^2 en obra a los 28 días (fck**).**

Las mezclas responderán a lo especificado en EHE, es decir, no menos de 150 kgs. de cemento por m^3 en hormigones en masa y de 250 kgs. en hormigones armados.

La docilidad que se exigirá al hormigón dependerá del tipo de compactación, siendo el director de la obra quien decidirá por el tipo de consistencia que convenga y las mezclas que con esa consistencia deben ejecutarse, sin que ello haga variar el precio establecido.

A todos los efectos se comprobará y exigirá del Adjudicatario los siguientes valores en el cono de Abrams:

a) Consistencia plástica: un asiento de 3-5 cm con tolerancia +-l cm.

b) Consistencia blanda: un asiento de 6-9 cm con tolerancia +- 1 cm.

5.3. ACERO

5.3.1. ACERO DE ALTA ADHERENCIA EN REDONDOS PARA ARMADURAS

Las armaduras para hormigón armado serán de barras corrugadas de alta adherencia del tipo B-S, de los diámetros que se especifican en otros documentos de este proyecto, debiendo cumplir las prescripciones del Articulo 32 de la Instrucción EHE.

Las características de adherencia serán de objeto de homologación oficial, pudiéndose exigir la misma al fabricante. Las características mecánicas serán las siguientes:

- fy no menor para B-400 Sde 400N/mm^2
- fy no menor para B-500 Sde 500N/mm^2
- fs/fy no menor para B-400 SyB-500 Sde 1,05

Según el Artículo 32 de la Instrucción EHE que solo contempla aceros soldables, el fabricante debe indicar los procedimientos y condiciones recomendados para realizar las soldaduras cuando sea necesario.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Las superficies de los redondos no presentarán asperezas susceptibles de herir a los operarios. Los redondos estarán exentos de pelos, grietas, sopladuras, mermas de sección u otros defectos perjudiciales a la resistencia del acero. Las barras en las que se aprecien defectos de laminación, falta de homogeneidad, manchas debidas a impurezas, grietas o cualquier otro defecto, serán desechadas sin necesidad de someterlas a ninguna clase de pruebas.

5.3.2.ACERO LAMINADO

Según DBE-SE-Acero. Los perfiles vendrán con su correspondiente identificación de fábrica, con señales indelebles para evitar confusiones. No presentarán grietas, ovalaciones, sopladuras ni mermas de sección superiores al cinco por ciento (5 %).

5.4.MATERIALES AUXILIARES DE HORMIGONES

5.4.1.PRODUCTOS DE CURADO DE HORMIGONES

El color de la capa protectora resultante será claro, preferiblemente blanco, para evitar la absorción del calor solar. Esta capa deberá ser capaz de permanecer intacta durante siete días al menos, después de su aplicación.

5.4.2.DESENCOFRANTES

El empleo de productos desencofrantes deberá ser expresamente autorizado, sin cuyo requisito no se podrán utilizar.

5.5.ENCOFRADOS Y CIMBRAS

5.5.1.ENCOFRADOS EN MUROS

Podrán ser de madera o metálicos, pero tendrán la suficiente rigidez, latiguillos y puntales para que la deformación máxima debida al empuje del hormigón fresco sea inferior a un centímetro respecto a la superficie teórica de acabado. Para medir estas deformaciones se aplicará sobre la superficie desencofrada una regla metálica de 2 m de longitud, recta si se trata de una superficie plana o curva si ésta es reglada. Los encofrados de hormigón visto necesariamente habrán de ser de madera.

5.5.2.8.2. ENCOFRADO DE PILARES, VIGAS Y ARCOS

Podrán ser de madera o metálicos, pero cumplirán la condición de que la deformación máxima de una arista encofrada respecto a la teórica, sea menor o igual de 1 cm de la longitud teórica. Igualmente deberán tener el confrontado lo suficientemente rígido para soportar los efectos dinámicos del vibrado del hormigón, de forma que el máximo movimiento local producido por esta causa sea de 5 mm.

5.6.AGLOMERANTES, EXCLUIDO CEMENTO

5.6.1.CAL HIDRÁULICA

Cumplirá las siguientes condiciones:

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- Peso específico comprendido entre dos enteros y cinco décimas y dos enteros y ocho décimas.

- Densidad aparente superior a ocho décimas.

- Pérdida de peso por calcinación al rojo blanco menor del 12%.

- Fraguado entre 9 y 30 h.

- Residuo de tamiz 4900 mallas menor del 6%.

- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 7 días superior a 8 kg/cm2. Curado de la probeta un 1día al aire y el resto en agua.

- Resistencia a la tracción del mortero normal a los 7 días superior a 4 kg/cm2. Curado por la probeta 1 día al aire y el resto en agua.

- Resistencia a la tracción de pasta pura a los 28 días superior a 8 kg/cm2 y también superior en 2 kg/cm2 a la alcanzada al 7º día.

5.6.2.YESO GRUESO

Deberá cumplir las siguientes condiciones:

- El contenido en sulfato cálcico semihidratado ($SO_4Ca/2H_2O$) será como mínimo del 50% en peso.

- El fraguado no comenzará antes de los 2 min y no terminará después de los 30 min.

- En tamiz 0,2 UNE 7050 no será mayor del 20%.

- En tamiz 0,08 UNE 7050 no será mayor del 50%.

- Las probetas prismáticas 4-4-16 cm de pasta normal ensayadas a flexión, con una separación entre apoyos de 10,67 cm, resistirán una carga central de 120 kg como mínimo.

- La resistencia a compresión determinada sobre medias probetas procedentes del ensayo a flexión, será como mínimo 75 kg/cm2. La toma de muestras se efectuará como mínimo en un 3% de los casos mezclando el yeso procedente hasta obtener por cuarteo una muestra de 10 kg como mínimo una muestra. Los ensayos se efectuarán según las normas UNE 7064 y UNE 7065.

5.7.MADERA

5.7.1.MADERAS TRATADAS EN AUTOCLAVE

La especie de madera a emplear será pino silvestre (Pinus sylvestris). La madera empleada garantizará el cumplimiento de la normativa europea vigente para estructuras de madera Normativa UNE-En 14081-1:2005. 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 tablones superiores de

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

la barandilla y sus pilares estarán redondeados. Para los tablones del suelo, estarán redondeados en su parte superior. El radio mínimo del redondeado será 3 mm. Todas las maderas recibirán tratamientos químicos protectores. 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 uso 4, según define la Norma UNE EN 335-2:1998 "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. Toda esta información debe indicarse en la etiqueta del producto protector según la norma UNE EN 599-2 1995 "Durabilidad de la madera y sus productos derivados. Características de los productos de protección de la madera establecidas mediante ensayos biológicos. Clasificación y etiquetado". La etiqueta del producto será exigible a la hora de verificar su cumplimiento.

5.7.2. MADERA LAMINADA PARA PREFABRICADOS

La madera laminada será de Pinus Syilvestris de clase resistente GL28h o superior según C.T.E.-D.B.- S.E.-M; madera aserrada de Pinus Syilvestris de clase resistente C24 o superior. La madera tendrá un tratamiento clase de Uso IV antes de laminar y tendrá una aplicación adicional de tratamiento superficial de todos los elementos de madera mediante lasur a poro abierto con acción fungicida, insecticida e hidrófuga, manos de fondo y acabado color castaño (3 manos). La madera se suministrará con un contenido de humedad inferior al 18%. La madera estará seca y estabilizada. Se presentará certificado independiente de esta situación por Centro Tecnológico u Organismo Oficial Independiente.

Por un conjunto de motivos técnicos que incluyen, entre otras, las siguientes: a) falta de durabilidad natural, b) incapacidad de tratamiento c) problemática con el correcto secado, d) gran coeficiente de contracción (hinchado-contracción) que perjudica la estabilidad dimensional de la madera perjudicando el comportamiento de las uniones, del encolado y favoreciendo el aumento de delaminados, deformaciones y también el fendado (y, por tanto, también la penetración de agua líquida que perjudica la durabilidad), etc. quedan expresamente prohibido entre otras especies (o subespecies/variedades) tales como: Picea Abies (también conocida como Pícea, Abeto, Abeto Rojo, etc.), Pseudotsuga (comúnmente llamado también abeto Douglas, pino-abeto, pino Oregón, etc.), Pinus Radiata (también conocido como pino insigne, pino de Monterrey, pino de California, etc.), Pinus Pinaster (conocido también como Pino marítimo, pino resinero, pino negro, etc.).

5.8. ELEMENTOS METÁLICOS

5.8.1. HERRAJES Y PIEZAS ESPECIALES

Los herrajes a utilizar en las pasarelas serán de calidad S-275-JR de límite elástico 2800 Kg/cm2 de acuerdo con la norma UNE EN-10025 en la que se indican las características mecánicas

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

y su composición química. Los tornillos, tuercas y arandelas empleados estarán fabricados, como mínimo, con acero de igual calidad que los elementos a unir. Como protección de los herrajes se empleará acero galvanizado en caliente en todos los herrajes, calvos y tirafondos. A excepción de las uniones de los apoyos de la pasarela puente de cala Molí que llevarán una imprimación de pintura antioxidante La instalación de piezas especiales como válvulas y otros aparatos o mecanismos, que han de formar parte de las Obras, se hará de suerte, que puedan dar satisfactoriamente el servicio al que están destinadas y funcionen correctamente y con toda facilidad. Cuando en el presupuesto no se consigne una partida especial para el abono de gastos de instalación, se entenderá que se hayan incluidas en el precio de las referidas compuertas, válvulas y aparatos, máquinas y mecanismos que forman parte de las obras.

5.9.COLORES, ACEITES, BARNICES, ETC.

Todas las sustancias de uso general en la pintura deberán ser de excelente calidad.

Los colores reunirán las condiciones siguientes:

- Facilidad de extenderse y cubrir perfectamente las superficies.

- Fijeza en su tinta.

- Facultad de incorporarse al aceite, color, etc.

- Ser inalterables a la acción de los aceites o de otros colores.

- Insolubilidad en el agua.

Los aceites y barnices reunirán las siguientes condiciones:

- Ser inalterables por la acción del aire.

- Conservar la fijeza de los colores.

- Transparencia y color perfectos.

Los colores estarán bien molidos y serán mezclados con el aceite, bien purificados y sin posos. Su color será amarillo claro, no admitiéndose el que al usarlos, dejen manchas o ráfagas que indiquen la presencia de sustancias extrañas.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

6. CONDICIONES PARA LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

6.1. DEMOLICIONES

6.1.1. ELEMENTO A ELEMENTO

6.1.1.1. DEMOLICIÓN DE MUROS Y PILASTRAS DE CARGA:

Como norma general, deberá efectuarse piso a piso, es decir, sin dejar más de una altura de planta con estructura horizontal desmontada y los muros y/o pilastras al aire. Previamente se habrán retirado otros elementos estructurales que apoyen en dichos elementos (cerchas, forjados, bóvedas,...).

Se aligerará simétricamente la carga que gravita sobre los cargaderos y arcos de los huecos antes de demolerlos. En los arcos se equilibrarán los posibles empujes laterales y se apearán sin cortar los tirantes existentes hasta su demolición.

A medida que avance la demolición del muro se irán levantando los cercos, antepechos e impostas. En muros de entramado de madera se desmontarán los durmientes, en general, antes de demoler el material de relleno.

Cuando se trate de un muro de hormigón armado se demolerá, en general, como si se tratase de varios soportes, después de haber sido cortado en franjas verticales de ancho y alto inferiores a 1 y 4 metros respectivamente. Se permitirá abatir la pieza cuando se hayan cortado, por el lugar de abatimiento, las armaduras verticales de una de sus caras manteniendo sin cortar las de la otra a fin de que actúen de eje de giro y que se cortarán una vez abatida. El tramo demolido no quedará colgando, sino que descansará sobre firme horizontal, se cortarán sus armaduras y se troceará o descenderá por medios mecánicos.

No se dejarán muros ciegos sin arriostrar o apuntalar cuando superen una altura superior a 7 veces su espesor.

La demolición de estos elementos constructivos se podrá llevar a cabo:

- A mano: Para ello y tratándose de muros exteriores se realizará desde el andamio previamente instalado por el exterior y trabajando sobre su plataforma.

- Por tracción: Mediante maquinaria o herramienta adecuada, alejando al personal de la zona de vuelco y efectuando el tiro a una distancia no superior a vez y media la altura del muro a demoler.

- Por empuje: Rozando inferiormente el elemento y aplicando la fuerza por encima del centro de gravedad, con las precauciones que se señalan en el apartado correspondiente de las Demoliciones en general.

6.1.2. EJECUCIÓN DE LA DEMOLICIÓN POR COLAPSO POR EMPUJE DE MAQUINA:

La altura del edificio o restos del mismo a demoler por empuje de máquina no superará los 2/3 de la altura alcanzable por esta.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

La máquina trabajará siempre sobre suelo consistente y en condiciones de giro libre de 360º.

Nunca se empujarán elementos de acero o de hormigón armado que previamente no hayan sido cortados o separados de sus anclajes estructurales.

Se podrá utilizar la máquina como elemento de tracción para derribar ciertos elementos mediante el empleo de cables o tirantes de acero, extremando las medidas de precaución relativas a los espacios de vuelco, a la propia estabilidad del elemento tras las rozas llevadas a cabo en él y a la seguridad de los operarios y maquinista.

Las zonas próximas o en contacto con medianerías se demolerán elemento a elemento de modo que el frente de trabajo de la máquina sea siempre paralelo a dichas medianerías y dejando aislado de ellas todo elemento a demoler.

Los elementos verticales a derribar se atacarán empujándolos por su cuarto más elevado y siempre por encima de su centro de gravedad para evitar su caída hacia el lado contrario. Sobre estos no quedarán, en el momento del ataque, elementos o planos inclinados que puedan deslizar y venir a caer sobre la máquina.

6.1.3. EJECUCIÓN DE DEMOLICIÓN COMBINADA:

Cuando parte de un edificio se vaya a demoler elemento a elemento y parte por cualquier procedimiento de colapso se establecerán claramente las zonas en que se utilizará cada modalidad.

Salvo casos puntuales muy concretos y definidos en la memoria del Proyecto de Derribo, la demolición de la zona por colapso se realizará después de haber demolido la zona que se haya señalado para demoler elemento a elemento. De esta última no quedará ningún elemento en equilibrio inestable susceptible de caer en el momento de llevar a cabo la demolición de la zona señalada por colapso.

6.1.4. CONTROL:

Mientras duren los trabajos de demolición se seguirá un exhaustivo control, específico para cada una de las actividades a desarrollar. Con la frecuencia que se señale para cada elemento constructivo a demoler, la Dirección Facultativa anotará en el índice de control y vigilancia preparado al efecto el cumplimiento o incumplimiento de todas y cada una de las medidas y especificaciones señaladas en el presente Pliego en los aspectos relativos a:

- Ejecución de medidas previas a la demolición.
- Medidas de protección colectiva.
- Medidas de protección personal.
- Organización y forma de ejecutar los trabajos
- Otros medios de seguridad a vigilar

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

Cuando se detecte alguna anomalía o incumplimiento de tales prescripciones, la Dirección Facultativa dejará constancia expresa de las mismas y trazará, a continuación, las pautas de corrección necesarias.

Se llevará a cabo un control por cada una de las plataformas o andamiadas instaladas y, al menos, cada vez que el andamio cambia de lugar o posición; Por cada medio de evacuación instalado, con la periodicidad que se señale en el plan de demolición; A modo general, un control por cada 200 m2. de planta y, al menos, uno por planta. Se prestará especial atención sobre los siguientes puntos críticos:

- Protección de la vía pública en tramos de fachada.
- Acumulación de escombros sobre forjados.
- Apoyo de cerchas, bóvedas, forjados, ...
- Arriostramiento de cerchas durante el derribo.
- Deformaciones y oscilaciones durante la suspensión de elementos.

Apeo de correas y cerchas antes de cortarlas.

Empujes laterales en arcos; atirantado de arcos.

- Muros multicapa y chapados que pueden ocultar defectos de los mismos.

Protección de huecos o paños enteros que den al vacío.

Se retirará la carpintería recuperable a medida que se separa de los muros o tabiques donde se halla recibida.

Resistencia de la zonas destinadas a soportar el impacto de paños de tabiquería, caso de llevarse a cabo demoliciones por vuelco.

Debilitamiento del soporte del que se retira el revestimiento.

Debilitamiento de forjados por quedar afectada su capa de compresión tras retirar los pavimentos.

- Anclaje de cables en la demolición por tracción y sin efectuar tirones bruscos.
- Flechas, giros y desplazamientos en estructuras hiperestáticas.
- Sistemas de corte y suspensión.
- Empleo, en su caso, de dinamita y explosivos de seguridad. Se controlará la distancia mínima a inmuebles habitados que no será inferior a 500 metros.
- Protección de huecos de forjado o paños de muro demolidos que den al vacío.
- Piezas metálicas deformadas, cuyo desmontaje o seccionamiento puede provocar accidentes.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Caída brusca de escombros procedentes del corte sobre los andamios y plataformas de trabajo.

Debilitamiento del elemento sobre el que se realiza la roza o hueco.

Pausas prolongadas en la demolición.

6.1.5. RETIRADA DE ESCOMBROS:

A la empresa que realiza los trabajos de demolición le será entregada, en su caso, documentación completa relativa a los materiales que han de ser acopiados para su posterior empleo; dichos materiales se limpiarán y trasladarán al lugar señalado al efecto en la forma que indique la Dirección Técnica.

Cuando no existan especificaciones al respecto, todo el producto resultante de la demolición se trasladará al correspondiente vertedero municipal. El medio de transporte, así como la disposición de la carga, se adecuarán a cada necesidad, adoptándose las medidas tendentes a evitar que la carga pueda esparcirse u originar emanaciones o ruidos durante su traslado.

La evacuación de escombros se puede realizar de las siguientes formas:

- Mediante transporte manual con sacos o carretilla hasta el lugar de acopio de escombros o hasta las canales o conductos dispuestos para ello.

- Con apertura de huecos en forjados, coincidentes con el ancho de un entrevigado y longitud comprendida entre 1 y 1,50 metros, distribuidos de modo estratégico a fin de facilitar la rápida evacuación. Este sistema sólo podrá emplearse, salvo indicación contraria, en edificios o restos de ellos con un máximo de 3 plantas y cuando los escombros sean de tamaño manejable por una sola persona.

- Lanzando libremente el escombro desde una altura máxima de 2 plantas sobre el terreno, siempre que se disponga de un espacio libre mínimo de 6 x 6 metros.

- Mediante grúa cuando se disponga de espacio para su instalación y zona acotada para descarga del escombro.

- Mediante canales o conductos cuyo tramo final quedará inclinado de modo que se reduzca la velocidad de salida de los escombros y de forma que su extremo inferior quede aproximadamente a 2 metros del suelo, contenedor o plataforma de camión. Su embocadura superior quedará protegida contra caídas accidentales; la sección útil de las canales no será mayor de 50 x 50 centímetros y la de los conductos de 40 centímetros de diámetro.

- Por desescombrado mecanizado, en cuyo caso la máquina se acerca de frente al conjunto de escombro a evacuar y lo retira hasta el punto de amontonado de escombros o, en su caso, lo carga directamente sobre camión. No se permitirá que la máquina se aproxime a los edificios vecinos más de lo que se señale en la Documentación Técnica, sin que esta sea nunca inferior a 1 metro, y trabajando en dirección no perpendicular a las medianerías.

La carga de escombros puede llevarse a cabo:

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- Por medios manuales sobre camión o contenedor; la carga se efectúa en el mismo momento de realizar la evacuación de escombros utilizando alguno o varios de los medios citados para ello; si el escombro ha sido acumulado en una zona acotada al efecto, la carga se llevará a cabo de forma manual o mecánica sobre la plataforma del camión.

- Por medios mecánicos, generalmente con empleo de pala cargadora, en cuyo caso se llenará la pala en el lugar de acopio de escombros o atacando sobre el edificio que se está demoliendo y, tras las maniobras pertinentes, se depositará sobre la plataforma del camión. Si la evacuación de escombros se lleva a cabo mediante el empleo de grúa y tolvas o cangilones, la descarga puede hacerse directamente desde estas al contenedor o plataforma del camión.

El transporte a vertedero, como norma universal, se realizará por medios mecánicos mediante empleo de camión o dúmper. En el transporte con camión basculante o dúmper la carga se dispondrá sobre la propia plataforma del medio mecánico. En el caso de utilizarse contenedor, un camión lo recogerá cuando esté lleno y dejará otro contenedor vacío.

6.1.6.MANTENIMIENTO:

En la superficie del solar resultante se mantendrá el desagüe necesario para impedir la acumulación de agua pluvial que pueda, en su caso, afectar a los locales o fundamentos de los edificios colindantes.

Supuesta la existencia de estos y en tanto se lleva a cabo la consolidación definitiva de sus elementos dañados, se conservarán los apuntalamientos y apeos realizados a tal fin, así como las vallas y cerramientos. Cualquier anomalía que se detecte se pondrá en conocimiento de la Dirección Técnica, la cual evaluará la importancia de la misma y propondrá las reparaciones que deban efectuarse.

6.1.7.MEDICIÓN:

Los criterios a seguir para la medición y valoración de estas actividades serán los que aparecen en los enunciados de las partidas correspondientes, en los que quedan definidas tanto la unidad geométrica del elemento a demoler, las características del mismo, el/los medios mecánicos que se han de utilizar, las inclusiones o exclusiones y el criterio para medir, aspectos todos ellos que influyen en el cálculo del precio descompuesto.

Si en alguna de las unidades de demolición no está incluida la correspondiente evacuación de escombros, su medición y valoración se realizará por metro cúbico (m^3) contabilizado sobre el medio de transporte a vertedero.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

6.2.MOVIMIENTO DE TIERRAS

6.2.1.EXPLANACIÓN Y PRÉSTAMOS

Consiste en el conjunto de operaciones para excavar, evacuar, rellenar y nivelar el terreno así como las zonas de préstamos que puedan necesitarse y el consiguiente transporte de los productos removidos a depósito o lugar de empleo.

6.2.1.1.EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

Una vez terminadas las operaciones de desbroce del terreno, se iniciarán las obras de excavación, ajustándose a las alineaciones, pendientes, dimensiones y demás información contenida en los planos.

La tierra vegetal que se encuentre en las excavaciones, que no se hubiera extraído en el desbroce, se aceptará para su utilización posterior en protección de superficies erosionables.

En cualquier caso, la tierra vegetal extraída se mantendrá separada del resto de los productos excavados.

Todos los materiales que se obtengan de la excavación, excepción hecha de la tierra vegetal, se podrán utilizar en la formación de rellenos y demás usos fijados en este pliego y setransportarán directamente a las zonas previstas dentro del solar, o vertedero si no tuvieran aplicación dentro de la obra.

En cualquier caso no se desechará ningún material excavado sin previa autorización. Durante las diversas etapas de la construcción de la explanación, las obras se mantendrán en perfectas condiciones de drenaje.

El material excavado no se podrá colocar de forma que represente un peligro para construcciones existentes, por presión directa o por sobrecarga de los rellenos contiguos.

Las operaciones de desbroce y limpieza se efectuaran con las precauciones necesarias, para evitar daño a las construcciones colindantes y existentes.

Los árboles a derribar caerán hacia el centro de la zona objeto de la limpieza, acotándose las zonas de vegetación o arbolado destinadas a permanecer en su sitio.

Todos los tocones y raíces mayores de 10 cm de diámetro serán eliminados hasta una profundidad no inferior a 50 cm por debajo de la rasante de excavación y no menor de 15 cm por debajo de la superficie natural del terreno.

Todos los huecos causados por la extracción de tocones y raíces se rellenarán con material análogo al existente, compactándose hasta que su superficie se ajuste al nivel pedido.

No existe obligación por parte del constructor de trocear la madera a longitudes inferiores a 3 m.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

La ejecución de estos trabajos se realizara produciendo las menores molestias posibles a las zonas habitadas próximas al terreno desbrozado.

6.2.1.2.MEDICIÓN Y ABONO

La excavación de la explanación se abonará por m3 realmente excavados, medidos por diferencia entre los datos iniciales, tomados inmediatamente antes de iniciar los trabajos, y los datos finales, tomados inmediatamente después de concluidos. La medición se hará sobre los perfiles obtenidos.

6.3.HORMIGONES

La ejecución de aquellas partes de la obra que sean de hormigón se atendrá a lo dispuesto en el Código Estructural, que regula entre otros los detalles referentes a cimbras, encofrados y moldes, (Art. 65º), elaboración de ferralla y colocación de las armaduras pasivas (Art. 66º), colocación y tensado de las armaduras activas (Art. 67º), dosificación del hormigón (Art. 68º), fabricación y transporte a obra del hormigón (Art. 69º), puesta en obra (Art. 70º), juntas de hormigonado (Art. 71º), hormigonado de tiempo frío y caluroso (Art. 72º y 73º), curado del hormigón (Art. 74º), descimbrado, desencofrado y desmoldeo (Art. 75º) Acabado de superficies (Art. 76º) y uniones de continuidad entre elementos prefabricados (Art. 77º).

6.3.1.ENCOFRADOS

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado y especialmente bajo lo efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado no se originen esfuerzos anormales en el hormigón ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los cinco (5) milímetros.

Los enlaces de los distintos elementos rectos o paños de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad. Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de seis (6) metros de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez desencofrado y cargado del elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Los moldes ya usados, y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a un día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas u otras causas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los dos días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente a menos que se emplee curado a vapor.

6.3.2. COLOCACIÓN DE ARMADURAS

a) Requisitos Generales

El Adjudicatario suministrará y colocará todas las barras de las armaduras, estribos, barras de suspensión, espirales u otros materiales de armadura, según se indique en los planos del proyecto o sea exigida en el Pliego de Condiciones del mismo, juntamente con las ataduras de alambre, silletas, espaciadores, soportes y demás dispositivos necesarios para instalar y asegurar adecuadamente la armadura. Todas las armaduras, en el momento de su colocación, estarán exentas de escamas de herrumbre, grasa, arcilla y otros recubrimientos y materias extrañas que puedan reducir o destruir la trabazón. No se emplearán armaduras que presenten doblados no indicados en los planos del proyecto o en los de taller aprobados o cuya sección esté reducida por la oxidación.

b) Planos de Taller

Se presentarán por triplicado, con la antelación suficiente al comienzo de la obra, planos completos del montaje de las barras de armadura, así como todos los detalles de doblado de las mismas. Antes de su presentación a la Dirección Facultativa, el Adjudicatario revisará cuidadosamente dichos planos. La Dirección Facultativa revisará los planos, con respecto a su disposición general y seguridad estructural; no obstante la responsabilidad por el armado de las estructuras de acuerdo con los planos de trabajo recaerá enteramente en el Adjudicatario. La Dirección Facultativa devolverá al Adjudicatario una colección revisada de los planos de taller. El Adjudicatario después de efectuar las correcciones correspondientes, presentará nuevamente a la Dirección Facultativa por triplicado, los planos de taller corregidos para su comprobación definitiva. La Dirección Facultativa dispondrá de un tiempo mínimo de dos semanas para efectuar dicha comprobación. No se comenzará dicha estructura de hormigón armado antes de la aprobación definitiva de los planos de montaje.

c) Colocación

La armadura se colocará con exactitud y seguridad. Se apoyará sobre silletas de hormigón o metálicas, o sobre espaciadores o suspensores metálicos. Solamente se permitirá el uso de silletas, soportes y abrazaderas metálicas cuyos extremos hayan de quedar al descubierto sobre la superficie del hormigón en aquellos lugares en que dicha superficie no esté expuesta a la intemperie y cuando la decoloración no sea motivo de objeción. En otro caso se hará uso de hormigón u otro material no sujeto a corrosión, o bien otros medios aprobados, para la sustentación de las armaduras.

d) Empalmes

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

Cuando sea necesario efectuar un número de empalmes superior al indicado en los planos del proyecto, dichos empalmes se harán según se ordene. No se efectuarán empalmes en los puntos de máximo esfuerzo en vigas cargadoras y losas. Los empalmes se solaparán lo suficiente para transferir el esfuerzo cortante y de adherencia entre barras.

Se escalonarán los empalmes en barras contiguas. La longitud de solape de las barras para hormigón H–250 y acero AEH–400 será como mínimo:

DIÁMETRO (mm.)	EN TRACCIÓN (cm.)	EN COMPRESIÓN (cm.)
5	30	15
6	30	15
8	33	16
12	65	32
16	115	57
20	180	90
25	280	140

Los pares de barras que forman empalmes deberán ser fuertemente atados unos a otros con alambre, si no se indica otra cosa en los planos.

6.3.3. COLOCACIÓN DEL HORMIGÓN

a) Transporte

El hormigón se transportará desde la hormigonera hasta los encofrados tan rápidamente como sea posible, por métodos aprobados que no produzcan segregaciones ni pérdida de ingredientes. El hormigón se colocará lo más próximo posible en su posición definitiva para evitar nuevas manipulaciones. Durante el transporte la caída vertical libre del hormigón no excederá de 1 m. El vertido por canaleta solamente se permitirá cuando el hormigón se deposite con una tolva antes de ser vertido en los encofrados. El equipo de transporte se limpiará perfectamente antes de cada recorrido. Todo el hormigón se verterá tan pronto como sea posible después del revestido de los encofrados y colocada la armadura. Se verterá antes de que se inicie el fraguado y en todos los casos antes de transcurridos 30 minutos desde su mezcla o batido. No se hará uso de hormigón segregado durante el transporte.

b) Vertido

Todo el hormigón se verterá sobre seco, excepto cuando el Pliego de Condiciones del Proyecto lo autorice de distinta manera, y se efectuará todo el zanjeado, represado, drenaje y bombeo necesarios. En todo momento se protegerá el hormigón reciente contra el agua corriente. Cuando se ordenen las subrasantes de tierra u otro material al que pudiera contaminar el hormigón, se cubrirán con papel fuerte de construcción, u otros materiales aprobados y se efectuará un ajuste del precio del contrato, siempre que estas disposiciones no figuren especificadas en los planos del

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

proyecto. Antes de verter el hormigón sobre terrenos porosos, éstos se humedecerán según se ordene. Los encofrados se regarán previamente, y a medida que se vayan hormigonando los moldes y armaduras, con lechada de cemento. El hormigón se verterá en capas aproximadamente horizontales, para evitar que fluya a lo largo de los mismos. El hormigón se verterá en forma continua o en capas de un espesor tal que no se deposite hormigón sobre hormigón suficientemente endurecido que puedan producir la formación de grietas y planos débiles dentro de las secciones; se obtendrá una estructura monolítica entre cuyas partes componentes exista una fuerte trabazón. Cuando resultase impracticable verter el hormigón de forma continua, se situará una junta de construcción en la superficie discontinua y, previa aprobación se dispondrá lo necesario para conseguir la trabazón del hormigón que vaya a depositarse a continuación, según se especifica más adelante. El método del vertido del hormigón será tal que evite desplazamientos de la armadura. Durante el vertido, el hormigón se compactará removiéndolo con herramientas adecuadas y se introducirá alrededor de las armaduras y elementos empotrados, así como en ángulos y esquinas de los encofrados, teniendo cuidado de no manipularlo excesivamente, lo que podría producir segregación. El hormigón vertido proporcionará suficientes vistas de color y aspecto uniformes, exentas de porosidades y coqueras. En elementos verticales o ligeramente inclinados de pequeñas dimensiones, así como en miembros de la estructura donde la congestión del acero dificulte el trabajo de instalación, la colocación del hormigón en su posición debida se suplementará martilleando o golpeando en los encofrados al nivel del vertido, con martillos de caucho, macetas de madera, o martillos mecánicos ligeros. El hormigón no se verterá a través del acero de las armaduras, en forma que produzcan segregaciones de los áridos. En tales casos se hará uso de canaletas, u otros medios aprobados. En ningún caso se efectuará el vertido libre del hormigón desde una altura superior a 1 m. Cuando se deseen acabados esencialmente lisos se usarán canaletas o mangas para evitar las salpicaduras sobre los encofrados para superficies vistas. Los elementos verticales se rellenarán de hormigón hasta un nivel de 2,5 cm. aproximadamente, por encima del intradós de la viga o cargadero más bajo o por encima de la parte superior del encofrado, y este hormigón que sobresalga del intradós o parte superior del encofrado se enrasará cuando haya tenido lugar la sedimentación del agua. El agua acumulada sobre la superficie del hormigón durante su colocación, se eliminará por absorción con materiales porosos, en forma que se evite la remoción del cemento. Cuando esta acumulación sea excesiva se harán los ajustes necesarios en la cantidad del árido fino, en la dosificación del hormigón o en el ritmo del vertido según lo ordene la Dirección Facultativa.

c) Vibrado

El hormigón se compactará por medio de vibradores mecánicos internos de alta frecuencia de tipo aprobado. Los vibrantes estarán proyectados para trabajar con el elemento vibrador sumergido en el hormigón y el número de ciclos no será inferior a 6.000 por minuto estando sumergido. El número de vibradores usados será el suficiente para consolidar adecuadamente el hormigón dentro de los veinte minutos siguientes a su vertido en los encofrados, pero en ningún caso el rendimiento máximo de cada máquina vibradora será superior a 15 m³ por hora. Si no se autoriza específicamente no se empleará el vibrador de encofrados y armaduras. No se permitirá

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

que el vibrado altere el hormigón endurecido parcialmente ni se aplicará directamente el vibrador a armaduras que se prolonguen en hormigón total o parcialmente endurecido.

No se vibrará el hormigón en aquellas partes donde éste pueda fluir horizontalmente en una distancia superior a 60 cm. Se interrumpirá el vibrado cuando el hormigón se haya compactado totalmente y cese la disminución de su volumen. Cuando se haga uso del vibrado, la cantidad del árido fino empleado en la mezcla será mínima, y de ser factible, la cantidad de agua en la mezcla, si es posible, estará por debajo del máximo especificado, pero en todos los casos, el hormigón será de plasticidad y maleabilidad suficientes para que permitan su vertido y compactación con el equipo vibrador disponible en obra.

d) Juntas de Construcción

Todo el hormigón en elementos verticales habrá permanecido en sus lugares correspondientes durante un tiempo mínimo de cuatro horas con anterioridad al vertido de cualquier hormigón en cargaderos, vigas o losas que se apoyan directamente sobre dichos elementos. Antes de reanudar el vertido, se eliminará todo el exceso de agua y materiales finos que hayan aflorado en la superficie y se recortará el hormigón según sea necesario, para obtener un hormigón fuerte y denso en la junta. Inmediatamente antes de verter nuevo hormigón, se limpiará y picará la superficie, recubriéndose a brocha, con lechada de cemento puro. Las juntas de construcción en vigas y plazas se situarán en las proximidades del cuarto (1/4) de la luz, dándoles un trazado a 45º. También es posible situarlas en el centro de la luz con trazado vertical.

Cuando las juntas de construcción se hagan en hormigón en masa o armado de construcción monolítica en elementos que no sean vigas o cargaderos, se hará una junta machihembrada y con barras de armadura, de una superficie igual al 0,25%, como mínimo, de las superficies a ensamblar y de una longitud de 120 diámetros, si no se dispone de otra forma en los planos del proyecto. En las juntas horizontales de construcción que hayan de quedar al descubierto, el hormigón se enrasará al nivel de la parte superior de la tablazón del encofrado, o se llevará hasta 12 mm. aproximadamente, por encima de la parte posterior de una banda nivelada en el encofrado. Las bandas se quitarán aproximadamente una hora después de vertido el hormigón y todas las irregularidades que se observen en la alineación de la junta se nivelarán con un rastrel. Las vigas y los cargaderos se considerarán como parte del sistema de piso y se verterán de forma monolítica con el mismo. Cuando haya que trabar hormigón nuevo con otro ya fraguado, la superficie de éste se limpiará y picará perfectamente, eliminando todas las partículas sueltas y cubriéndola completamente con una lechada de cemento puro inmediatamente antes de verter el hormigón nuevo. En todas las juntas horizontales de construcción se suprimirá el árido grueso en el hormigón, a fin de obtener un recubrimiento de mortero sobre la superficie de hormigón endurecido enlechado con cemento puro de 2,0 cm. aproximadamente de espesor. No se permitirán juntas de construcción en los pilares, que deberán hormigonarse de una sola vez y un día antes por lo menos que los forjados, jácenas y vigas.

e) Juntas de Dilatación

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

Las juntas de dilatación se rellenarán totalmente con un relleno premoldeado para juntas. La parte superior de las juntas expuestas a la intemperie, se limpiará, y en el espacio que quede por encima del relleno premoldeado, una vez que haya curado el hormigón y ya secas las juntas, se rellenarán con su sellador de juntas hasta enrasar. Se suministrarán e instalarán topes estancos premoldeados en los lugares indicados en los planos.

f) Vertido de hormigón en tiempo frío

Excepto por autorización específica, el hormigón no se verterá cuando la temperatura ambiente sea inferior a 4 ºC., o cuando en opinión del Arquitecto, exista la posibilidad de que el hormigón quede sometido a temperatura de heladas dentro de las 48 horas siguientes a su vertido. La temperatura ambiente mínima probable en las 48 horas siguientes, para cemento Portland, será de 9 ºC. para obras corrientes sin protección especial, y para grandes masas y obras corrientes protegidas, de 3 ºC. Como referencia de temperaturas para aplicación del párrafo anterior puede suponerse que la temperatura mínima probable en las cuarenta y ocho horas siguientes es igual a la temperatura media a las 9 de la mañana disminuida en 4 ºC. En cualquier caso, los materiales de hormigón se calentarán cuando sea necesario, de manera que la temperatura del hormigón al ser vertido, oscile entre los 20 y 26 ºC. Se eliminará de los áridos antes de introducirlos en la hormigonera, los terrones de material congelado y hielo. No se empleará sal u otros productos químicos en la mezcla del hormigón par prevenir la congelación y el estiércol u otros materiales aislantes no convenientes, no se pondrán en contacto directo con el hormigón. Cuando la temperatura sea de 10 ºC., o inferior, el Adjudicatario podrá emplear como acelerador un máximo de 9 Kg. de cloruro de calcio por saco de cemento, previa aprobación y siempre que el álcali contenido en el cemento no exceda de 0,6%. No se hará ningún pago adicional por el cloruro de calcio empleado con este fin. El cloruro de calcio se pondrá en seco con los áridos, pero no en contacto con el cemento, o se verterá en el tambor de la hormigonera en forma de solución, consistente en 0,48 Kg. de cloruro cálcico por litro de agua. El agua contenida en la solución se incluirá en la relación agua/cemento de la mezcla de hormigón. Los demás requisitos establecidos anteriormente en el presente Pliego de Condiciones serán aplicables cuando se haga uso del cloruro de calcio.

6.3.4. PROTECCIÓN Y CURADO

Se tendrá en cuenta todo el contenido del Artículo 74º de la Norma EHE–98.

a) Requisitos Generales

El hormigón, incluido aquél al que haya de darse un acabado especial, se protegerá adecuadamente de la acción perjudicial de la lluvia, el sol, el agua corriente, heladas y daños mecánicos, y no se permitirá que se seque totalmente desde el momento de su vertido hasta la expiración de los períodos mínimos de curado que se especifican a continuación. El curado al agua se llevará a cabo manteniendo continuamente húmeda la superficie del hormigón, cubriéndola con agua, o con un recubrimiento aprobado saturado de agua o por rociado. El agua empleada en el curado será dulce. Cuando se haga uso del curado por agua, éste se realizará sellando el agua

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

contenida en el hormigón, de forma que no pueda evaporarse. Esto puede efectuarse manteniendo los encofrados en su sitio, u otros medios tales como el empleo de un recubrimiento aprobado de papel impermeable de curado, colocado con juntas estancas al aire o por medio de un recubrimiento sellante previamente aprobado. No obstante, no se hará uso del revestimiento cuando su aspecto pudiera ser inconveniente. Las coberturas y capas de sellado proporcionarán una retención del agua del 85% como mínimo al ser ensayadas. Cuando se dejen en sus lugares correspondientes los encofrados de madera para el curado, dichos encofrados se mantendrán suficientemente húmedos en todo momento para evitar que se abran en las juntas y se seque el hormigón. Todas las partes de la estructura se conservarán húmedas y a una temperatura no interior a 10 ºC. durante los períodos totales de curado que se especifican a continuación, y todo el tiempo durante el cual falte humedad o calor no tendrá efectividad para computar el tiempo de curado. Cuando el hormigón se vierta en tiempo frío, se dispondrá de lo necesario, previa aprobación, para mantener en todos los casos, la temperatura del aire en contacto con el hormigón a 10 ºC. como mínimo durante un período no inferior a los 7 días después del vertido. El calentado del hormigón colocado se efectuará por medio de salamandras u otros medios aprobados. La temperatura dentro de los recintos no excederá de 43 ºC. y durante el período de calentamiento se mantendrá una humedad adecuada sobre la superficie del hormigón para evitar su secado.

b) El período de curado será como sigue

Los túneles, zapatas, aceras, pavimentos cubiertos y otras estructuras o partes de las mismas, cuyo período de curado no se especifique en otro lugar el presente Pliego de Condiciones, se curarán durante 7 días como mínimo.

6.3.5. REMOCIÓN Y PROTECCIÓN DE ENCOFRADOS

Los encofrados se dejarán en sus lugares correspondientes durante un tiempo no inferior a los períodos de curado especificados anteriormente, a no ser que se hayan tomado medidas necesarias para mantener húmedas las superficies del hormigón y evitar la evaporación en las superficies, por medio de la aplicación de recubrimientos impermeables o coberturas protectoras. Los apoyos y los apuntalamientos de los encofrados no se retirarán hasta que el elemento haya adquirido la resistencia suficiente para soportar su propio peso y las cargas de trabajo que le correspondan con un coeficiente de seguridad no inferior a dos. Los encofrados de losas, vigas y cargaderos no se quitarán hasta que hayan transcurrido siete días, como mínimo, después de su vertido. Para determinar el tiempo en que pueden ser retirados los encofrados, se tendrá en cuenta el retraso que, en la acción de fraguado, originan las bajas temperaturas. Las barras de acoplamiento que hayan de quitarse totalmente del hormigón se aflojarán 24 horas después del vertido del mismo y en este momento pueden quitarse todas las ataduras, excepto el número suficiente para mantener los encofrados en sus lugares correspondientes. No obstante, en ningún caso se quitarán las barras o encofrados hasta que el hormigón haya fraguado lo suficiente para permitir su remoción sin daños para el mismo. Al retirar las barras de acoplamiento, se tirará de ellas hacia las caras no vistas del hormigón. La obra de hormigón se protegerá contra daños durante la remoción de los encofrados, y del que pudiera resultar por el almacenamiento o traslado

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

de materiales durante los trabajos de construcción. Los elementos premoldeados no se levantarán ni se someterán a ningún esfuerzo hasta que estén completamente secos después del tiempo especificado en el curado. El período de secado no será inferior a dos días. En general no se retirarán los encofrados hasta que lo autorice la Dirección Facultativa.

6.3.6. ACABADOS DE SUPERFICIES

a) Requisitos Generales

Tan pronto como se retiren los encofrados, todas las zonas defectuosas serán sometidas al visado de la Dirección Facultativa, prohibiéndose taparlas antes de este requisito, y después de la aprobación se resonarán y todos los agujeros producidos por las barras de acoplamiento se rellenarán con mortero de cemento de la misma composición que el usado en el hormigón, excepto para las caras vistas, en las que una parte del cemento será Portland blanco para obtener un color de acabado que iguale al hormigón circundante. Las zonas defectuosas se repicarán hasta encontrar hormigón macizo y hasta una profundidad no inferior a 2,5 cm. Los bordes de los cortes serán perpendiculares a la superficie del hormigón. Todas las zonas a resonar y como mínimo 15 cm. de la superficie circundante se saturarán de agua antes de colocar el mortero. El mortero se mezclará, aproximadamente una hora antes de su vertido y se mezclará ocasionalmente, durante este tiempo, a paleta sin añadir agua. Se compactará "in situ" y se enrasará hasta que quede ligeramente sobre la superficie circundante. El resonado en superficies vistas se acabará de acuerdo con las superficies adyacentes después que haya fraguado durante una hora como mínimo. Los resonados se curarán en la forma indicada para el hormigón. Los agujeros de las barras de acoplamiento se humedecerán con agua y se rellenarán totalmente con mortero. Los agujeros que se prolonguen a través del hormigón se rellenarán por medio de una pistola de inyección o por otro sistema adecuado desde la cara no vista. El exceso de mortero en la cara vista se quitará con un paño.

b) Acabado Normal

Todas las superficies del hormigón vistas llevarán un acabado Normal, excepto cuando se exija en los planos o en el Pliego de Condiciones un acabado especial.

- Superficies contra los encofrados: Además del resonado de las zonas defectuosas y relleno de los orificios de las barras, se eliminarán cuidadosamente todas las rebabas y otras protuberancias, nivelando todas las irregularidades.
- Superficies no apoyadas en los encofrados: El acabado de las superficies, excepto cuando se especifique de distinta manera, será fratasando con fratás de madera hasta obtener superficies lisas y uniformes.

c) Acabados Especiales

Se darán acabados especiales a las superficies vistas de hormigón solamente cuando así lo exijan los planos del proyecto. Para acabado especialmente liso, se construirá, de acuerdo con los requisitos establecidos a tal fin, una sección de la parte no vista de la estructura, según se

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

especifica. Si el acabado de esta sección se ajusta al acabado especificado, dicha sección se usará como panel de muestra; en otro caso, se construirán otras secciones hasta obtener el acabado especificado.

Acabado frotado (apomazado): Siempre que sea posible, se retirarán los encofrados antes que el hormigón haya llegado a un fraguado duro, prestando la debida consideración a la seguridad de la estructura. Inmediatamente después de retirados los encofrados, la superficie se humedecerá totalmente con agua, frotándola con carborundo u otro abrasivo, hasta obtener un acabado continuo, liso y de aspecto uniforme. A la terminación de esta operación la superficie se lavará perfectamente con agua limpia.

6.4.MORTEROS

6.4.1.DOSIFICACIÓN DE MORTEROS

Se fabricarán los tipos de morteros especificados en las unidades de obra, indicándose cuál ha de emplearse en cada caso para la ejecución de las distintas unidades de obra.

6.4.2.FABRICACIÓN DE MORTEROS

Los morteros se fabricarán en seco, continuándose el batido después de verter el agua en la forma y cantidad fijada, hasta obtener una pasta homogénea de color y consistencia uniforme sin palomillas ni grumos.

6.4.3.MEDICIÓN Y ABONO.

El mortero suele ser una unidad auxiliar y, por tanto, su medición va incluida en las unidades a las que sirve: fábrica de ladrillos, enfoscados, pavimentos, etc. En algún caso excepcional se medirá y abonará por m³, obteniéndose su precio del cuadro de precios, si lo hay, u obteniendo un nuevo precio contradictorio.

6.5.ENCOFRADOS

6.5.1.CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Tanto las uniones como las piezas que constituyen los encofrados, deberán poseer la resistencia y la rigidez necesarias para que con la marcha prevista de hormigonado, y especialmente bajo los efectos dinámicos producidos por el sistema de compactación exigido o adoptado, no se originen esfuerzos anormales en el hormigón, ni durante su puesta en obra, ni durante su periodo de endurecimiento, así como tampoco movimientos locales en los encofrados superiores a los 5 mm.

Los enlaces de los distintos elementos o planos de los moldes serán sólidos y sencillos, de modo que su montaje se verifique con facilidad.

Los encofrados de los elementos rectos o planos de más de 6 m de luz libre se dispondrán con la contraflecha necesaria para que, una vez encofrado y cargado el elemento, éste conserve una ligera cavidad en el intradós.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Los moldes ya usados y que vayan a servir para unidades repetidas serán cuidadosamente rectificados y limpiados.

Los encofrados de madera se humedecerán antes del hormigonado, a fin de evitar la absorción del agua contenida en el hormigón, y se limpiarán especialmente los fondos dejándose aberturas provisionales para facilitar esta labor.

Las juntas entre las distintas tablas deberán permitir el entumecimiento de las mismas por la humedad del riego y del hormigón, sin que, sin embargo, dejen escapar la pasta durante el hormigonado, para lo cual se podrá realizar un sellado adecuado.

Se tendrán en cuenta los planos de la estructura y de despiece de los encofrados.

Confección de las diversas partes del encofrado:

Montaje según un orden determinado según sea la pieza a hormigonar: si es un muro primero se coloca una cara, después la armadura y, por último la otra cara; si es en pilares, primero la armadura y después el encofrado, y si es en vigas primero el encofrado y a continuación la armadura.

No se dejarán elementos separadores o tirantes en el hormigón después de desencofrar, sobre todo en ambientes agresivos.

Se anotará la fecha de hormigonado de cada pieza, con el fin de controlar su desencofrado.

El apoyo sobre el terreno se realizará mediante tablones/durmientes.

Si la altura es excesiva para los puntales, se realizarán planos intermedios con tablones colocados perpendicularmente a estos; las líneas de puntales inferiores irán arriostrados.

Se vigilará la correcta colocación de todos los elementos antes de hormigonar, así como la limpieza y humedecido de las superficies.

El vertido del hormigón se realizará a la menor altura posible.

Se aplicarán los desencofrantes antes de colocar las armaduras.

Los encofrados deberán resistir las acciones que se desarrollen durante la operación de vertido y vibrado, y tener la rigidez necesaria para evitar deformaciones, según las siguientes tolerancias:

Espesores en m	Tolerancia en mm
Hasta 0,10	2
De 0,11 a 0,20	3
De 0,21 a 0,40	4
De 0,41 a 0,60	6
De 0,61 a 1,00	8

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

Más de 1,00	10

Dimensiones horizontales o verticales entre ejes:

Parciales	20
Totales	40

Desplomes:

En una planta	10
En total	30

6.5.2. APEOS Y CIMBRAS. CONSTRUCCIÓN Y MONTAJE

Las cimbras y apeos deberán ser capaces de resistir su peso propio y el del elemento completo sustentado, así como otras sobrecargas accidentales que puedan actuar sobre ellas (operarios, maquinaria, viento, etc.).

Las cimbras y apeos tendrán la resistencia y disposición necesaria para que en ningún momento los movimientos locales, sumados en su caso a los del encofrado sobrepasen los 5 mm, ni los de conjunto la milésima de la luz (1/1.000).

6.5.3. DESENCOFRADO Y DESCIMBRADO DEL HORMIGÓN

El desencofrado de costeros verticales de elementos de poco canto podrá efectuarse a 1 día de hormigonada la pieza, a menos que durante dicho intervalo se hayan producido bajas temperaturas y otras cosas capaces de alterar el proceso normal de endurecimiento del hormigón. Los costeros verticales de elementos de gran canto no deberán retirarse antes de los 2 días con las mismas salvedades apuntadas anteriormente, a menos que se emplee curado a vapor.

El descimbrado podrá realizarse cuando, a la vista de las circunstancias y temperatura, en el resultado de las pruebas de resistencia el elemento de construcción sustentado haya adquirido el doble de la resistencia necesaria para soportar los esfuerzos que aparezcan al descimbrar. El descimbrado se hará de modo suave y uniforme, recomendándose el empleo de cunas, gatos, cajas de arena y otros dispositivos, cuando el elemento a descimbrar sea de cierta importancia.

Condiciones de desencofrado:

- No se procederá al desencofrado hasta transcurrido un mínimo de 7 días para los soportes y 3 días para los demás casos, siempre con la aprobación de la dirección facultativa.

- Los tableros de fondo y los planos de apeo se desencofrarán siguiendo las indicaciones de la NTE-EH y la EHE, con la previa aprobación de la dirección facultativa. Se procederá al aflojado de las cuñas, dejando el elemento separado unos 3 cm durante 12 h, realizando entonces la comprobación de la flecha para ver si es admisible.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- Cuando el desencofrado sea dificultoso se regará abundantemente, también se podrá aplicar desencofrante superficial.

- Se apilarán los elementos de encofrado que se vayan a reutilizar, después de una cuidadosa limpieza.

6.5.4.MEDICIÓN Y ABONO

Los encofrados se medirán siempre por m^2 de superficie en contacto con el hormigón, no siendo de abono las obras o excesos de encofrado, así como los elementos auxiliares de sujeción o apeos necesarios para mantener el encofrado en una posición correcta y segura contra esfuerzos de viento, etc. En este precio se incluyen, además, los desencofrantes y las operaciones de desencofrado y retirada del material. En el caso de que en el cuadro de precios esté incluido el encofrado la unidad de hormigón, se entiende que tanto el encofrado como los elementos auxiliares y el desencofrado van incluidos en la medición del hormigón.

6.6.ARMADURAS

6.6.1.COLOCACIÓN, RECUBRIMIENTO Y EMPALME DE ARMADURAS

Todas estas operaciones se efectuarán de acuerdo con el Código Estructural.

6.6.2.MEDICIÓN Y ABONO

De las armaduras de acero empleadas en el hormigón armado se abonarán los kg realmente empleados, deducidos de los planos de ejecución, por medición de su longitud, añadiendo la longitud de los solapes de empalme, medida en obra y aplicando los pesos unitarios correspondientes a los distintos diámetros empleados.

En ningún caso se abonará con solapes un peso mayor del 5% del peso del redondo resultante de la medición efectuada en el plano sin solapes.

El precio comprenderá a la adquisición, los transportes de cualquier clase hasta el punto de empleo, el pesaje, la limpieza de armaduras, si es necesario, el doblado de las mismas, el izado, sustentación y colocación en obra, incluido el alambre para ataduras y separadores, la pérdida por recortes y todas cuantas operaciones y medios auxiliares sean necesarios.

6.7.ESTRUCTURAS DE MADERA

6.7.1.DESCRIPCIÓN

Conjunto de elementos de madera que, unidos entre sí, constituyen la estructura de un edificio.

6.7.2.CONDICIONES PREVIAS

La madera a utilizar deberá reunir las siguientes condiciones:

- Color uniforme, carente de nudos y de medidas regulares, sin fracturas.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- No tendrá defectos ni enfermedades, putrefacción o carcomas.

- Estará tratada contra insectos y hongos.

- Tendrá un grado de humedad adecuado para sus condiciones de uso, si es desecada contendrá entre el 10 y el 15% de su peso en agua; si es madera seca pesará entre un 33 y un 35% menos que la verde.

- No se utilizará madera sin descortezar y estará cortada al hilo.

6.7.3. COMPONENTES

- Madera.

- Clavos, tornillos, colas.

- Pletinas, bridas, chapas, estribos, abrazaderas.

6.7.4. EJECUCIÓN

Se construirán los entramados con piezas de las dimensiones y forma de colocación y reparto definidas en proyecto.

Los bridas estarán formadas por piezas de acero plano con secciones comprendidas entre 40x7 y 60x9 mm; los tirantes serán de 40 ó 50x9 mm y entre 40 y 70 cm. Tendrán un talón en su extremo que se introducirá en una pequeña mortaja practicada en la madera. Tendrán por lo menos tres pasadores o tirafondos.

No estarán permitidos los anclajes de madera en los entramados.

Los clavos se colocarán contrapeados, y con una ligera inclinación.

Los tornillos se introducirán por rotación y en orificio previamente practicado de diámetro muy inferior.

Los vástagos se introducirán a golpes en los orificios, y posteriormente clavados.

Toda unión tendrá por lo menos 4 clavos.

No se realizarán uniones de madera sobre perfiles metálicos, salvo que se utilicen sistemas adecuados mediante arpones, estribos, bridas, escuadras, y en general mediante piezas que aseguren un funcionamiento correcto, resistente, estable e indeformable.

6.7.5. CONTROL

Se ensayarán a compresión, modulo de elasticidad, flexión, cortadura, tracción; se determinará su dureza, absorción de agua, peso específico y resistencia a ser hendida.

Se comprobará la clase, calidad y marcado, así como sus dimensiones.

Se comprobará su grado de humedad; si está entre el 20 y el 30%, se incrementarán sus dimensiones un 0,25% por cada 1% de incremento del contenido de humedad; si es inferior al

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

20%, se disminuirán las dimensiones un 0,25% por cada 1% de disminución del contenido de humedad.

6.7.6.MEDICIÓN

El criterio de medición varía según la unidad de obra, por lo que se seguirán siempre las indicaciones expresadas en las mediciones.

6.7.7.MANTENIMIENTO

Se mantendrá la madera en un grado de humedad constante del 20% aproximadamente.

Se observará periódicamente para prevenir el ataque de xilófagos.

Se mantendrán en buenas condiciones los revestimientos ignífugos y las pinturas o barnices.

6.8.CANTERÍA

6.8.1.DESCRIPCIÓN

Son elementos de piedra de distinto espesor, forma de colocación, utilidad, etc., utilizados en la construcción de edificios, muros, remates, etc.

Por su uso se pueden dividir en: chapado, mampostería, sillarejo, sillería, piezas especiales.

- Chapado

Revestido de otros elementos ya existentes con piedras de espesor medio, no tiene misión resistente sino solamente decorativa. Se puede utilizar tanto al exterior como al interior, con junta o sin ella. El mortero utilizado puede ser variado.

La piedra puede ir labrada o no, ordinaria, careada, etc.

- Mampostería

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, y que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso estará comprendido entre 15 y 25 kg.

Se denomina:

A hueso: cuando las piezas se asientan sin interposición de mortero.

Ordinaria: cuando las piezas se asientan y reciben con mortero.

Tosca: cuando se emplean los mampuestos en bruto, presentando al frente la cara natural de cantera o la que resulta de la simple fractura del mampuesto con almahena.

Rejuntada: aquella cuyas juntas han sido rellenadas expresamente con mortero, bien conservando el plano de los mampuestos, o bien alterándolo. Esta denominación será independiente de que la mampostería sea ordinaria o en seco.

Careada: obtenida corrigiendo los salientes y desigualdades de los mampuestos.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Concertada: se obtiene cuando se labran los lechos de apoyo de los mampuestos; puede ser a la vez rejuntada, tosca, ordinaria o careada.

- Sillarejo

Muro realizado con piedras recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa, que por su colocación se denomina ordinaria, concertada y careada. Las piedras tienen forma más o menos irregular y con espesores desiguales. El peso de las piezas permitirá la colocación a mano.

- Sillería

Es la fábrica realizada con sillarejos, sillares o piezas de labra, recibidas con morteros, que puede tener misión resistente o decorativa. Las piedras tienen forma regular y con espesores uniformes. Necesitan útiles para su desplazamiento, teniendo una o más caras labradas. El peso de las piezas es de 75 a150 kg.

- Piezas especiales

Elementos de piedra de utilidad variada, como jambas, dinteles, barandillas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, columnas, arcos, bóvedas y otros. Normalmente tienen misión decorativa, si bien en otros casos además tienen misión resistente.

6.8.2. COMPONENTES

Chapado:

- Piedra de espesor entre 3 y 15 cm.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

Mampostería y sillarejo:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.
- Forma irregular o lajas.
- Mortero de cemento y arena de río 1:4.
- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.
- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.
- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Sillería:

- Piedra de espesor entre 20 y 50 cm.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- Forma regular.

- Mortero de cemento y arena de río 1:4.

- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.

- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

Piezas especiales:

- Piedras de distinto grosor, medidas y formas.

- Forma regular o irregular.

- Mortero de cemento y arena de río 1:4 o morteros especiales.

- Cemento CEM II/A-M 42,5 CEM II/B-V 32,5 R.

- Anclajes de acero galvanizado con formas diferentes.

- Posibilidad de encofrado por dentro de madera, metálico o ladrillo.

6.8.3. CONDICIONES PREVIAS

- Planos de proyecto donde se defina la situación, forma y detalles.

- Muros o elementos base terminados.

- Forjados o elementos que puedan manchar las canterías terminados.

- Colocación de piedras a pie de tajo.

- Andamios instalados.

- Puentes térmicos terminados.

6.8.4. EJECUCIÓN

- Extracción de la piedra en cantera y apilado y/o cargado en camión.

- Volcado de la piedra en lugar idóneo.

- Replanteo general.

- Colocación y aplomado de miras de acuerdo a especificaciones de proyecto y dirección facultativa.

- Tendido de hilos entre miras.

- Limpieza y humectación del lecho de la primera hilada.

- Colocación de la piedra sobre la capa de mortero.

- Acuñado de los mampuestos (según el tipo de fábrica, procederá o no).

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- Ejecución de las mamposterías o sillares, tanteando con regla y plomada o nivel, rectificando su posición.

- Rejuntado de las piedras, si así se exigiese.

- Limpieza de las superficies.

- Protección de la fábrica recién ejecutada frente a la lluvia, heladas y temperaturas elevadas con plásticos u otros elementos.

- Regado al día siguiente.

- Retirada del material sobrante.

- Anclaje de piezas especiales.

6.8.5. CONTROL

- Replanteo.

- Distancia entre ejes, a puntos críticos, huecos, etc.

- Geometría de los ángulos, arcos, muros apilastrados.

- Distancias máximas de ejecución de juntas de dilatación.

- Planeidad.

- Aplomado.

- Horizontalidad de las hiladas.

- Tipo de rejuntado exigible.

- Limpieza.

- Uniformidad de las piedras.

- Ejecución de piezas especiales.

- Grueso de juntas.

- Aspecto de los mampuestos: grietas, pelos, adherencias, síntomas de descomposición, fisuración, disgregación.

- Morteros utilizados.

6.8.6. SEGURIDAD

Se cumplirá estrictamente lo que para estos trabajos establezca la Ordenanza General de Seguridad e Higiene el Trabajo.

Las escaleras o medios auxiliares estarán firmes, sin posibilidad de deslizamiento o caída.

En operaciones donde sea preciso, el oficial contará con la colaboración del ayudante.

Se utilizarán las herramientas adecuadas.

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

Se tendrá especial cuidado en no sobrecargar los andamios o plataformas.

Se utilizarán guantes y gafas de seguridad.

Se utilizará calzado apropiado.

Cuando se utilicen herramientas eléctricas, éstas estarán dotadas de grado de aislamiento II.

6.8.7. MEDICIÓN

Los chapados se medirán por m2, indicando espesores, o por m2, no descontando los huecos inferiores a 2 m2.

Las mamposterías y sillerías se medirán por m2, no descontando los huecos inferiores a 2 m2.

Los solados se medirán por m2.

Las jambas, albardillas, cornisas, canecillos, impostas, arcos y bóvedas se medirán por m lineales.

Las columnas se medirán por unidad, así como otros elementos especiales como: bolas, escudos, fustes, etc.

6.8.8. MANTENIMIENTO

Se cuidará que los rejuntados estén en perfecto estado para evitar la penetración de agua.

Se vigilarán los anclajes de las piezas especiales.

Se evitará la caída de elementos desprendidos.

Se limpiarán los elementos decorativos con productos apropiados.

Se impermeabilizarán con productos idóneos las fábricas que estén en proceso de descomposición.

Se tratarán con resinas especiales los elementos deteriorados por el paso del tiempo.

6.9. PRECAUCIONES A ADOPTAR

Las precauciones a adoptar durante la construcción de la obra serán las previstas por la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

6.10. CONTROL DE LA OBRA

Según figura en el Código Técnico de la Edificación (CTE), aprobado mediante el REAL DECRETO 314/2006, de 17 de marzo, los Proyectos de Ejecución deben incluir, como parte del contenido documental de los mismo, un Plan de Control que ha de cumplir lo recogido en la Parte I en los artículo 6 y 7, además de lo expresado en el Anejo II.

Se adjunta Plan de Control de Calidad en Anejo 5 del presente proyecto.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

6.10.1. CONTROL DEL HORMIGÓN

Además de los controles establecidos en anteriores apartados y los que en cada momento dictamine la dirección facultativa de las obras, se realizarán todos los que prescribe la EHE:

- Resistencias característica f_{ck} =25 N/mm2.

- Consistencia plástica y acero B-500S.

El control de la obra será el indicado en los planos de proyecto.

7. NORMATIVA OFICIAL

7.1. CONSTRUCCIÓN

- Real Decreto 997/2002, de 27 septiembre, por el que se aprueba la Norma de Construcción Sismorresistente: parte general y edificación NCSR-02.
- Código Técnico de la edificación.

  DB-SE AE: Acciones en la Edificación

  DB-SE: Seguridad Estructural

  DB-SE C: Cimientos

  DB-SI: Seguridad en caso de incendio

  DB-SUA: Seguridad de utilización y accesibilidad.

  DB-HS: Salubridad
- Código Estructural (CE).
- Reglamento electrotécnico de baja tensión. RD-842/2002.

7.1.1. CEMENTO Y CAL

- Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).
- Orden PRE/3796/2006, de 11 de diciembre, por la que se modifican las referencias a normas UNE que figuran en el anexo al Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre, por el que se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.
- Real Decreto 1313/1988, de 28 de octubre. Se declara obligatoria la homologación de los cementos destinados a la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

7.2.SEGURIDAD Y SALUD

- Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995 de 8 de noviembre.
- RD 5/2000 Texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo.
- Reglamento de los servicios de prevención (RD 39/1997 de 17 de enero).
- RD 171/2004 que desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95 sobre coordinación de actividades empresariales.
- RD 604/2006, del 19 de mayo. Modifica el RD de los servicios de prevención.
- RD 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Ley 20/2007 de 11 de julio, del Estatuto del Trabajo autónomo.
- RD 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo. EN el que los Anexos I, V y VI refieren de modo específico a la actividad de Construcción, que en principio quedaba excluida en el ámbito de este RD.
- RD 1215/1997 de 18 de julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de trabajo.
- RD 1801/2003 sobre seguridad general de los productos.
- RD 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposiciones al amianto.
- RD 664/1997 de 12 de mayo, BOE nº124 de 24 de mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- RD 665/1997 de 12 de mayo, BOE nº124 de 24 de mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.
- RD 1644/2008 de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de la máquinas.
- RD 485/1997 de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.
- RD 159/1995 de 3 de febrero, por el que se modifica el RD 1407/1992 de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE de 8 de marzo.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

- RD 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI´s.
- RD 1407/1992 de 20 de noviembre. Regula las condiciones sobre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los EPI´s.
- Directiva 89/656 CEE. Prescripciones mínimas de utilización de EPI´s.
- RD 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- RD 393/2007 de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- RD 1468/2008 de 5 de septiembre, por el que se modifica el RD 393/2007 de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- RD 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.
- RD 614/2001 de 08 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 842/2002 de 02 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- RD 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- RD 1627/1997 de 24 de octubre. Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Criterio Servicio Vivienda del Gobierno de Navarra para redacción de ESS en Viviendas Unifamiliares según circular del mismo del 27/07/1998.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- RD 836/2003 de 27 de junio. Nueva instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.
- RD 837/2003 de 27 de junio. Nuevo texto modificado y refundido de las instrucciones técnicas complementarios "MIE-AEM-4" de Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- RD 2177/2004 de equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- RD 314/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción. En el que 69 artículos son referentes a seguridad y salud.
- RD 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- RD 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.
- RD 487/1997 de 14 de abril, BOE nº97 de 23 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- RD 488/1997 de 14 de abril, BOE nº97 de 23 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluyen pantallas de visualización.
- Orden de 22 de abril de 1997; BOE nº98 de 24 de abril.
- RD 688/2005 de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- RD 2060/2008 de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Orden TAS/2947/2007 de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxiliaos en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- Resolución de 12 de mayo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica la modificación del Acuerdo estatal del sector del metal.

7.3.MEDIO AMBIENTE

- Orden Foral 234/2005, de 28 de febrero, por la que se establecen las condiciones aplicables a la producción, almacenamiento y gestión de estiércol en las instalaciones ganaderas de Navarra.
- DECRETO FORAL 148/2003, de 23 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas ambientales de las instalaciones ganaderas en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- Decreto Foral 267/2007, de 27 de diciembre, por el que se establece un nuevo plazo a efectos de de adaptación de determinadas explotaciones ganaderas al Decreto Foral 148/2003, de 23 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas ambientales de las instalaciones ganaderas en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra.
- DECRETO FORAL 76/2006, de 6 de noviembre, por el que se modifica el DECRETO FORAL 148/2003, de 23 de junio, por el que se establecen las condiciones técnicas ambientales de las instalaciones ganaderas en el ámbito de la Comunidad Foral de Navarra
- LEY FORAL 4/2005, de 22 de marzo, de intervención para la protección ambiental.
- DECRETO FORAL 93/2006, de 28 de diciembre por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo de la Ley Foral 4/2005, de 22 de marzo, de Intervención para la Protección Ambiental.

7.4.RESIDUOS.

- Ley 7/2022, de 8 de abril, de residuos y suelos contaminados para una economía circular.
- Ley 10/1998, de residuos. Define el concepto de residuo, regula las competencias en la gestión de residuos y las obligaciones de los que ponen productos en el mercado que con el uso devienen en residuos.
- Decreto Foral 23/2011 sobre gestión de residuos de construcción y demolición.

7.5.EMISIONES.

- RESOLUCIÓN de 14 de enero de 2008, de la Secretaría General para la Prevención de la Contaminación y el Cambio Climático, por la que se publica el Acuerdo de 7 de diciembre de 2007, del Consejo de Ministros, por el que se aprueba el II Programa Nacional de Reducción de Emisiones, conforme a la Directiva 2001/81/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 23 de octubre de 2001, sobre techos nacionales de emisión de determinados contaminantes atmosféricos.
- Decreto Foral 6/2002, de 14 de enero, por el que se establecen las condiciones aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de emitir contaminantes a la atmósfera.

7.6.VERTIDOS.

- Decreto Foral 12/2006, de 20 de febrero, por el que se establecen las condiciones técnicas aplicables a la implantación y funcionamiento de las actividades susceptibles de realizar vertidos de aguas a colectores públicos de saneamiento.

7.7.RUIDOS Y VIBRACIONES.

- Ley 37/2003, de 17 de noviembre, del ruido.
- Real Decreto 1367/2007, de 19 de octubre, por el que se desarrolla la Ley 37/2003.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

7.8.AGUAS RESIDUALES.

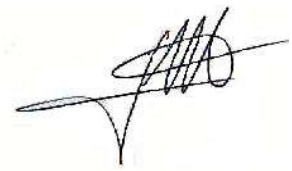
- Real Decreto 1620/2007, de 7 de diciembre, por el que se establece el régimen jurídico de la reutilización de las aguas depuradas.

7.9.DOMINIO PÚBLICO HIDRÁULICO.

- Real Decreto 9/2008, de 11 de enero, por el que se modifica el Reglamento del Dominio Público Hidráulico, aprobado por el Real Decreto 849/1986, de 11 de abril.
- Real Decreto 849/1986, de 11 de abril, por el que se aprueba el Reglamento del Dominio Público Hidráulico.

Ansoáin, julio de 2024.

EL INGENIERO AGRÓNOMO



José Mari Mariñelarena Saralegui

Nº Colegiado: 981

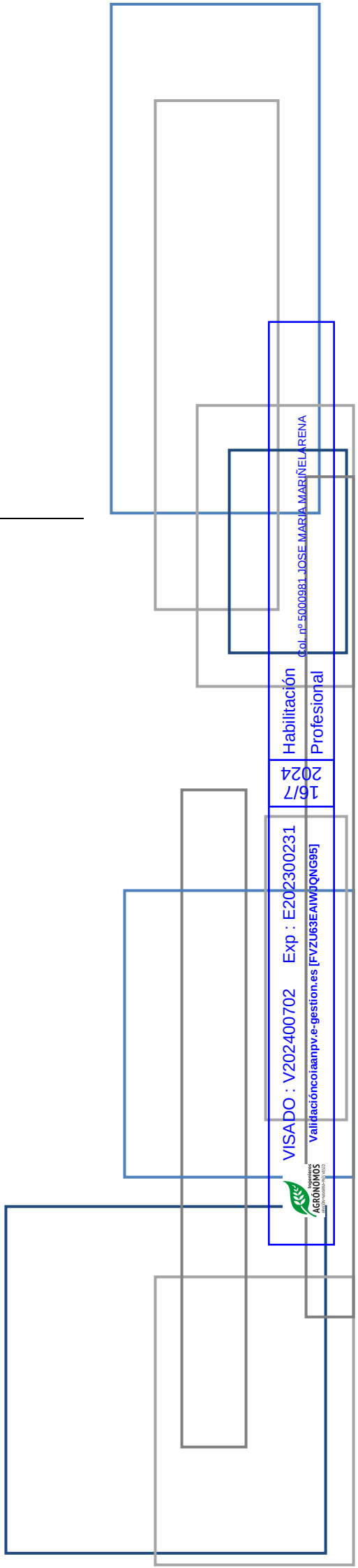
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

DOCUMENTO 4

PRESUPUESTO

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 16/7/2024 Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

PRESUPUESTO Y MEDICIONES



CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 01 APERTURA DE CAMINO PROVISIONAL DE OBRA								
01.01	**M3 RETIRADA DE TIERRA SUPERFICIAL**								
	m3 Retirada de tierra superficial, con medios mecánicos, y acopio en obra del material retirado para su reutilización.								
	Camino provisional	1	338,00	6,00	0,30	608,40			
							608,40	3,80	2.311,92
01.02	**M3 EXCAVACIÓN MECANICA TERRENO DURO**								
	m3 Excavación en terreno de consistencia dura a cielo abierto por medios mecánicos, incluso preparación de la superficie de explanación y refino de taludes.								
	Excavación camino provis.	1	338,00	3,00	0,75	760,50			
							760,50	4,50	3.422,25
01.03	**M3 RELLEN.Y COMPAC.MECAN.S/APORT**								
	m3 Terraplenado con procedente de excavación, a una distancia menor de 5.000 m. Incluye transporte, extendido, riego si fuera necesario, compactación mediante rodillo hasta el 95% del Próctor Modificado, en tongadas de 30 cm como máximo.								
	Relleno camino provis.	1	338,00	3,00	0,75	760,50			
							760,50	4,50	3.422,25
	TOTAL CAPÍTULO 01 APERTURA DE CAMINO PROVISIONAL DE OBRA								**9.156,42**

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
Habilitación Profesional
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 02 REVISIÓN-REFUERZO-CONSOLIDACIÓN DE PILASTRAS								
02.01	**UD REFUERZO Y PREPARACIÓN APOYO DE PASARELA**								
	UD.-Refuerzo de de estructura existente de mampostería y ejecución de apoyo de pasarela.								
	Incluye:								
	-PICADO DE ZONA DE APOYO, REPASO Y HORMIGONADO DE JUNTAS EN PILASTRA DE APOYO. 1.200 □								
	-COLOCACIÓN DE ARMADURA (MALLA 15-15-12) EN ZONA DE APOYO Y ENTRONQUE.								
	(CUANTÍA: 80 KG/M3).						1.500 □		
	-ENCOFRADO.						500 □		
	-HORMIGÓN HA-25. ESTIMACION: MÁXIMO DE 6 M3. 1.800 □								
	-DESENCOFRADO.						250 □		
	-SUMINISTRO Y COLOCACIÓN PLACAS DE ANCLAJE DE ACERO (2 PLACAS DE 250*300*20 MM). 400 □								
	Apoyos extremos pasarela	2				2,00			
							2,00	6.650,00	13.300,00
02.02	**KG ACERO LAMINADO S275**								
	Acero laminado S275 en perfiles, para estructuras con perfiles laminados; perfiles HEB 160 y HEB 120 según se indican en planos adjuntos; i/p.p. de nudos y piezas especiales, dos manos de imprimación de minio de plomo, montada y colocada. El precio incluye las soldaduras, los cortes y los despuntes. Según NTE-EAE y CTE-DB-SE-A.								
							0,00	4,50	0,00
02.03	**M3 HORMIGÓN HM-20**								
	Hormigón HM-20, no estructural en masa, de 20 MPa de resistencia característica, fabricado con árido máximo de 19 mm. y cemento tipo CEM II/35 y consistencia plástica, puesto en obra extendido y rasanteado.								
	Hormigón para refuerzo estrucural								
							0,00	215,00	0,00
	TOTAL CAPÍTULO 02 REVISIÓN-REFUERZO-CONSOLIDACIÓN DE PILASTRAS								**13.300,00**

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7/2024
VISADO : V202400702 Exp : 202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Agrónomos

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 03 PASARELA DE MADERA								
03.01	**UD CONSTRUCCIÓN DE PUENTE PREFAB. EN TALLER MADERA TRATADA NIVEL IV**								
	Estructura de paso peatonal prefabricado en taller de madera de 25,00 m totales de longitud y 1,60 m de ancho de paso útil, de tipología de inercia variable, de Pinus sylvestris PEFC. Formada por arcos, riostras de tablero, viguetas, pies derechos de barandilla, pasamanos, tablón de piso, diagonales, quitamiedos y entablados según secciones provenientes de cálculo en MLE (madera laminada encolada) GL28 h/sup (todos los elementos estructurales y no solo las vigas principales serán de MLE), otros elementos no estructurales serán de madera aserrada (MA) MA.C24/sup. Tratamiento clase uso IV antes de laminar. Incluido el transporte y montaje.								
	Pasarela de madera	1				1,00			
							1,00	93.000,00	93.000,00
	TOTAL CAPÍTULO 03 PASARELA DE MADERA								**93.000,00**

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 04 MEJORA DE ENTRONQUES								
04.01	**M2 DESBROCE Y LIMPIEZA DE ENTRONQUES.**								
	M2 Desbroce y limpieza de vegetación existente en entronques, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluye el esparcido del material vegetal en los alrededores.								
	Entronques puente	2	10,27	2,00		41,08			
							41,08	6,32	259,63
04.02	**M2 SOLERA HA-25/P/20IIa e=20 cm**								
	M2 Solera de 25 cm de espesor, realizada con hormigón HA-25/P/20 IIa, con tamaño máximo del árido 20 mm, elaborado en central, i/ armadura B 500 S (según planos, con mallazo 150.150.6 mm), vertido, colocación y p.p. de juntas, aserrado de las mismas y fratasado (para colocación de gres), totalmente colocada.								
	Solera entronques	2	4,81	1,60		15,39			
							15,39	65,20	1.003,43
04.03	**M3 ENCACH. ZAHORRA Z-2**								
	M3 Encachado de zahorra caliza Z-2 en base de solera, i/extendido, riego y compactado con rodillo o pisón, al 95% P.M.								
	Zahorra entronques	2	4,81	1,60	0,20	3,08			
							3,08	41,26	127,08
04.04	**M3 HORMIGÓN HA-25/P/19/IIa EN MUROS**								
	m3 Hormigón armado HA-25/p/19/IIa, con tamaño máximo del árido 19 mm, consistencia plástica, elaborado en central en relleno de muros de contención, incluso vertido por medio de camión-bomba, vibrado y colocado. Según E. H. E. Incluso acero corrugado B 500 - S, cortado, doblado, armado y colocado en obra, i/ p. p. de mermas, solapes y despuntes, según detalles de planos. Incluso encofrado y desencofrado a dos caras con paneles metálicos-fenólicos, incluso aplicación de desencofrante.								
	Muretes laterales	2	5,46	0,20	1,10	2,40			
	Recrecido de muretes	4	4,81	0,20	0,55	2,12			
							4,52	586,50	2.650,98
	TOTAL CAPÍTULO 04 MEJORA DE ENTRONQUES								**4.041,12**

Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
Habilitación Profesional
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp: E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
AGRÓNOMOS

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 05 MEDIDAS DE RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA								
05.01	**ML REPOSICIÓN DE ZONA DE CAMINO**								
	ml Reposición de camino provisional a su estado previo por medios mecánicos, mediante movimiento de tierras.								
	Reposición de camino provis.	1	338,00			338,00			
							338,00	17,50	5.915,00
05.02	**UD PLANTACIÓN DE ARBOLADO**								
	Suministro y plantación de árbol de 300 a 500 cm de altura de tronco, con medios manuales, en terreno arcilloso, en hoyo de 120x120x80 cm; suministro con raíz desnuda.								
	Árboles	10				10,00			
							10,00	50,00	500,00
	TOTAL CAPÍTULO 05 MEDIDAS DE RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA								**6.415,00**

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7/2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 06 CONTROL DE CALIDAD								
06.01	UD CONTROL DE CALIDAD								
	PUd. Partida de trabajos a realizar en materia de control de calidad de obra según anejo de Estudio de Control de calidad adjunto a proyecto.								
							1,00	150,00	150,00
	TOTAL CAPÍTULO 06 CONTROL DE CALIDAD								150,00

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

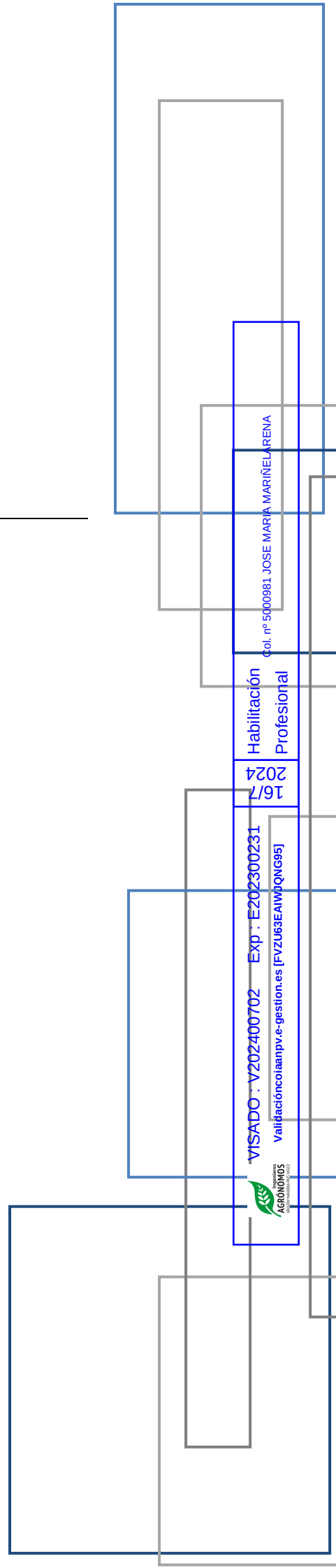
CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS								
07.01	**UD GESTIÓN DE RESIDUOS**								
	Ud. Partida de trabajos a realizar en materia de gestión de residuos de obra según anejo adjunto a proyecto.								
							1,00	360,00	360,00
	TOTAL CAPÍTULO 07 GESTIÓN DE RESIDUOS								**360,00**

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

CÓDIGO	RESUMEN	UDS	LONGITUD	ANCHURA	ALTURA	PARCIALES	CANTIDAD	PRECIO	IMPORTE
	CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD								
08.01	UD SEGURIDAD Y SALUD								
	Ud. Partida de trabajos a realizar en materia de seguridad y salud. Incluye EPIs de trabajadores, y suministro, transporte, montaje y desmontaje de andamio de una altura media de 10 m y longitud 25 m (250 m2).								
							1,00	4.750,00	4.750,00
	TOTAL CAPÍTULO 08 SEGURIDAD Y SALUD								4.750,00
	TOTAL								131.172,54

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

RESUMEN DE PRESUPUESTO



RESUMEN DE PRESUPUESTO

CAPITULO	RESUMEN	EUROS
1	APERTURA DE CAMINO PROVISIONAL DE OBRA	9.156,42
2	REVISIÓN-REFUERZO-CONSOLIDACIÓN DE PILASTRAS	13.300,00
3	PASARELA DE MADERA	93.000,00
4	MEJORA DE ENTRONQUES	4.041,12
5	MEDIDAS DE RESTAURACIÓN PAISAJÍSTICA	6.415,00
6	CONTROL DE CALIDAD	150,00
7	GESTIÓN DE RESIDUOS	360,00
8	SEGURIDAD Y SALUD	4.750,00
	TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**131.172,54**
	5,00 % Gastos generales	6.558,63
	5,00 % Beneficio industrial	6.558,63
	SUMA DE G.G. y B.I.	13.117,26
	TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA	**144.289,80**
	21,00 % I.V.A.	30.300,86
	TOTAL PRESUPUESTO GENERAL	**174.590,66**

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CIENTO SETENTA Y CUATRO MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS con SESENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

DOCUMENTO 5

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 16/7 2024
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

PROYECTO DE EJECUCIÓN MODIFICADO DE NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO ---- 3
2. OBJETO ---- 3
3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA ---- 4
3.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO ---- 4
3.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA ---- 4
3.3. PRESUPUESTO ---- 4
3.4. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA ---- 4
3.5. MATERIALES PREVISTOS ---- 5
3.5.1. Manipulación de materiales ---- 5
3.5.2. Transporte de material ---- 5
3.5.3. Acopios de material ---- 5
3.6. FASES DEL TRABAJO ---- 5
4. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN ---- 6
4.1. CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO ---- 6
4.2. DOTACIÓN Y SITUACIÓN DE ELEMENTOS ---- 6
5. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES ---- 6
5.1. NORMATIVA GENERAL ---- 6
5.2. NORMAS RELATIVAS A LUGARES DE TRABAJO ---- 7
5.3. NORMAS RELATIVAS A EQUIPOS DE TRABAJO ---- 7
5.4. NORMAS RELATIVAS A SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS ---- 7
5.5. NORMAS RELATIVAS A MÁQUINAS ---- 7
5.6. NORMAS RELATIVAS A SEÑALIZACIÓN ---- 7
5.7. NORMAS RELATIVAS A EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL ---- 7
5.8. NORMAS RELATIVAS A INCENDIOS ---- 8
5.9. NORMAS RELATIVAS AL RUIDO ---- 8
5.10. NORMAS RELATIVAS A RIESGOS ELÉCTRICOS ---- 8
5.11. NORMATIVA ESPECÍFICA CONSTRUCCIÓN ---- 8
5.12. OTROS RIESGOS ---- 9
6. RIESGOS GENERALES PREVISIBLES ---- 10
6.1. TIPO DE OBRA ---- 10
6.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS ---- 10
7. MAQUINARIA PREVISTA Y MEDIOS AUXILIARES ---- 11

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

8. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS ---- 11

9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA ---- 15

10. LOCALES PARA SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES ---- 21

11. MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN ---- 21

12. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO ---- 21

13. PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD ---- 22

13.1. TRAMITACIÓN ---- 22

14. LIBRO DE INCIDENCIAS ---- 23

15. COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD ---- 23

16. CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA SEGURIDAD ---- 23

17. COSTE DE LA SEGURIDAD Y SALUD ---- 23

18. CONCLUSIÓN ---- 24

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. VALLE DE SALAZAR (NAVARRA)

ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD

1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO

Promotor:

Junta General del Valle de Salazar, con C.I.F. P3174900E.

Proyecto a ejecutar: PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. (NAVARRA)

Emplazamiento: EMBALSE DE IRABIA (NAVARRA)

Realizado por: José Mari Mariñelarena Saralegui (Ingeniero agrónomo).

2. OBJETO

Se redacta el presente ESTUDIO BÁSICO DE SEGURIDAD Y SALUD DEL PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. (NAVARRA), conforme a las exigencias del R. D. 1627/1997 de 24 de Octubre, por el que se establecen las 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.

Dado que el presupuesto de ejecución por contrata del proyecto no sobrepasa el límite inferior previsto respecto a la cuantía del presupuesto (menor de 450.000 €), a la duración de la obra (menor de 30 días laborables sin emplearse simultáneamente en ningún momento más de 20 trabajadores) o al volumen de mano de obra estimada (la suma de los días de trabajo del total de los trabajadores en obra menor de 500), es suficiente la redacción de un Estudio Básico de Seguridad y Salud en lugar de un Estudio de Seguridad y Salud para cumplir las exigencias del citado R.D. 1627/1997 de 24 de Octubre.

Los objetivos que se pretenden cubrir con el presente estudio son establecer las normas de seguridad y salud aplicables a la obra, identificar los riesgos laborables que pueden evitarse y las medidas correctoras correspondientes, establecer una relación de los riesgos que no puedan eliminarse y las medidas preventivas y protecciones técnicas que los controlen y reduzcan, y contemplar las previsiones y las informaciones útiles para efectuar posteriores trabajos previsibles durante la ejecución de las obras que se van a realizar para el acondicionamiento del camino.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Colegio Oficial AGRÓNOMOS

3. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

3.1. SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO

El proyecto se ubica entre las parcelas 12/11 y 15/1 del término municipal de Ochagavía.

Las principales características de la obra son:

Acceso rodado a tráfico.	**SÍ**	**NO**		
	X			
Acceso peatonal.	**SÍ**	**NO**		
	X			
Entorno.	**Agrícola**	**Forestal**	**Urbano**	
		X		
Topografía.	**Inclinado**	**Llano**	**Abancalado**	**Curso de agua**
	X			X
Servidumbre y condicionantes.	**Líneas de A. T.**		**Servidumbres de paso**	
			X	

3.2. DESCRIPCIÓN DE LA OBRA

Este proyecto contempla la construcción de un puente peatonal de estructura de madera de 25 metros de longitud.

El uso del puente será exclusivamente peatonal y cicloturista, con suficiente estabilidad y garantías de seguridad, con tratamiento en profundidad para intemperie, adaptado a climas extremos.

3.3. PRESUPUESTO

El Presupuesto de Ejecución Material del presente PROYECTO DE EJECUCIÓN DE UN NUEVO PUENTE PEATONAL EN LA CASA FORESTAL DEL PANTANO DE IRABIA EN LA SELVA DE IRATI. (NAVARRA), asciende a la cantidad de CIENTO TRECE MIL CIENTO ONCE EUROS con SETENTA Y CUATRO CÉNTIMOS (113.111,74 €).

3.4. PLAZO DE EJECUCIÓN Y MANO DE OBRA

De acuerdo con el programa de trabajo establecido, el plazo previsto para la ejecución de la obra se estima en CUATRO meses. Durante este periodo, el número máximo de personas trabajando en la obra de forma simultánea se estima en 5 personas.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

3.5.MATERIALES PREVISTOS

No está previsto el empleo de materiales peligrosos o tóxicos, ni tampoco elementos o piezas constructivas de peligrosidad desconocida en puesta en obra. Tampoco se prevé el uso de productos tóxicos en el proceso de construcción.

3.5.1.MANIPULACIÓN DE MATERIALES

Como norma general, para la manipulación de cualquier material de los contemplados en este proyecto, se revisará su estado de forma que ofrezca todas las medias de seguridad.

Así mismo, las operaciones se realizarán siempre lentamente, vigilando que ninguna persona permanezca en el radio de acción de las máquinas.

3.5.2.TRANSPORTE DE MATERIAL

El transporte de los materiales a obra se realizará con vehículos propios o alquilados, teniéndose en cuenta las limitaciones de peso, altura y anchura, tramitándose en los casos que sean precisos los correspondientes permisos de circulación.

La carga se acondicionará bajo la supervisión de un encargado y el propio transportista, de forma que quede garantizada su estabilidad durante el transporte. Para ello se hará uso de cuñas, durmientes y de todos aquellos elementos que fueran necesarios.

3.5.3.ACOPIOS DE MATERIAL

El acopio de materiales en obra se realizará en los lugares establecidos, de forma que se mantenga la obra en perfecto estado de orden y limpieza, y no se entorpezca la libre circulación por los terrenos de la obra.

Los materiales se apilarán de forma que en ningún momento presenten riesgo de desplome, dispuestos en capas sobre durmientes o cunas, evitando que se dañen los materiales.

3.6.FASES DEL TRABAJO

Las actividades que se deben realizar para la ejecución de las obras descritas se relacionan a continuación:

- Desbroce y retirada de vegetación.
- Movimiento de tierras y apertura de camino.
- Consolidación y refuerzo de muros existentes.
- Montaje de estructura de puente.
- Entronques de puente y pavimentos.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

4. PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN

4.1. CENTRO ASISTENCIAL MÁS PRÓXIMO

Respecto a la situación de los equipos sanitarios, los centros asistenciales más próximos son:

CENTRO DE SALUD DE BURGUETE / AURITZEKO OSASUN ETXEA a 30,7 km de distancia de la obra.

Dirección; Calle Roncesvalles 22, 31640, Burguete, Navarra.

Teléfono; 948 76 03 00

- **COMPLEJO HOSPITALARIO DE NAVARRA** a 84,40 km de distancia de la obra.

Dirección; Calle de Irunlarrea, 3, 31008 Pamplona, Navarra

Teléfono; 848 42 22 22

- **TELÉFONO URGENCIAS; 112**

4.2. DOTACIÓN Y SITUACIÓN DE ELEMENTOS

Según hemos señalado en apartados anteriores, se contempla la dotación de dos extintores, uno en la caseta de vestuario y aseo personal obra y otro que se considerará móvil, para trabajos de soldadura capaces de originar incendios.

Ubicado en las dependencias de los trabajadores, se dispondrá de un botiquín para primeros auxilios conteniendo todo el material necesario. Este botiquín será utilizado para primeras curas y por persona con conocimientos de primeros auxilios.

Se dispondrá en todo el perímetro de la obra una valla para aislar la obra del exterior, donde se instalará señales de entrada prohibida a personas ajenas a la obra y los tipos de riesgos y protecciones obligatorias a utilizar.

5. NORMAS DE SEGURIDAD Y SALUD APLICABLES

5.1. NORMATIVA GENERAL

- RD Legislativo 1/1995, de 24 de marzo, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, actualizado en 2007.
- Ley de Prevención de Riesgos Laborales, Ley 31/1995 de 8 de noviembre.
- RD 5/2000 Texto refundido de la Ley de Infracciones y Sanciones en el Orden Social.
- Ley 54/2003 de reforma del marco normativo.
- Reglamento de los servicios de prevención (RD 39/1997 de 17 de enero).

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- RD 171/2004 que desarrolla el artículo 24 de la Ley 31/95 sobre coordinación de actividades empresariales.
- RD 604/2006, del 19 de mayo. Modifica el RD de los servicios de prevención.
- RD 1299/2006, de 10 de noviembre, por el que se aprueba el cuadro de enfermedades profesionales en el sistema de la Seguridad Social y se establecen criterios para su notificación y registro.
- Ley 20/2007 de 11 de julio, del Estatuto del Trabajo autónomo.

5.2. NORMAS RELATIVAS A LUGARES DE TRABAJO

- RD 486/1997, de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en los lugares de trabajo. EN el que los Anexos I, V y VI refieren de modo específico a la actividad de Construcción, que en principio quedaba excluida en el ámbito de este RD.

5.3.NORMAS RELATIVAS A EQUIPOS DE TRABAJO

- RD 1215/1997 de 18 de julio. Disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización de equipos de trabajo.

5.4.NORMAS RELATIVAS A SEGURIDAD DE LOS PRODUCTOS

- RD 1801/2003 sobre seguridad general de los productos.
- RD 396/2006 de 31 de marzo, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud aplicables a los trabajos con riesgo de exposiciones al amianto.
- RD 664/1997 de 12 de mayo, BOE nº124 de 24 de mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes biológicos durante el trabajo.
- RD 665/1997 de 12 de mayo, BOE nº124 de 24 de mayo. Protección de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición a agentes cancerígenos durante el trabajo.

5.5.NORMAS RELATIVAS A MÁQUINAS

- RD 1644/2008 de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de la máquinas.

5.6.NORMAS RELATIVAS A SEÑALIZACIÓN

- RD 485/1997 de 14 de abril. Disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo.

5.7.NORMAS RELATIVAS A EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL

- RD 159/1995 de 3 de febrero, por el que se modifica el RD 1407/1992 de 20 de noviembre, por el que se regula las condiciones para la comercialización y libre circulación intracomunitaria de los equipos de protección individual. BOE de 8 de marzo.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

- RD 773/1997 de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de los EPI´s.
- RD 1407/1992 de 20 de noviembre. Regula las condiciones sobre comercialización y libre circulación intracomunitaria de los EPI´s.
- Directiva 89/656 CEE. Prescripciones mínimas de utilización de EPI´s.

5.8.NORMAS RELATIVAS A INCENDIOS

- RD 2267/2004 de 3 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales.
- RD 393/2007 de 23 de marzo, por el que se aprueba la Norma Básica de Autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.
- RD 1468/2008 de 5 de septiembre, por el que se modifica el RD 393/2007 de 23 de marzo, por el que se aprueba la norma básica de autoprotección de los centros, establecimientos y dependencias dedicados a actividades que puedan dar origen a situaciones de emergencia.

5.9.NORMAS RELATIVAS AL RUIDO

- RD 286/2006 de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido.

5.10.NORMAS RELATIVAS A RIESGOS ELÉCTRICOS

- RD 614/2001 de 08 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.
- RD 842/2002 de 02 de agosto, Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.
- RD 223/2008 de 15 de febrero, por el que se aprueban el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias.

5.11.NORMATIVA ESPECÍFICA CONSTRUCCIÓN

- RD 1627/1997 de 24 de octubre. Disposiciones mínimas en materia de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Criterio Servicio Vivienda del Gobierno de Navarra para redacción de ESS en Viviendas Unifamiliares según circular del mismo del 27/07/1998.
- Ley 38/1999 de 5 de noviembre, de Ordenación de la Edificación.
- RD 836/2003 de 27 de junio. Nueva instrucción técnica complementaria "MIE-AEM-2" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

- RD 837/2003 de 27 de junio. Nuevo texto modificado y refundido de las instrucciones técnicas complementarios "MIE-AEM-4" de Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas móviles autopropulsadas.
- RD 2177/2004 de equipos de trabajo en materia de trabajos temporales en altura.
- RD 314/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- Resolución de 1 de agosto de 2007, de la Dirección General de Trabajo, por la que se inscribe en el registro y publica el IV Convenio Colectivo General del Sector de la Construcción. En el que 69 artículos son referentes a seguridad y salud.
- RD 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el Sector de la Construcción.
- RD 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- RD 327/2009 de 13 de marzo, por el que se modifica el RD 1109/2007 de 24 de agosto, por el que se desarrolla la Ley 32/2006 de 18 de octubre, reguladora de la subcontratación en el sector de la construcción.

5.12.OTROS RIESGOS

- RD 487/1997 de 14 de abril, BOE nº97 de 23 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la manipulación manual de cargas que entrañe riesgos, en particular dorsolumbares, para los trabajadores.
- RD 488/1997 de 14 de abril, BOE nº97 de 23 de abril. Disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas al trabajo que incluyen pantallas de visualización.
- Orden de 22 de abril de 1997; BOE nº98 de 24 de abril.
- RD 688/2005 de 10 de junio, por el que se regula el régimen de funcionamiento de las mutuas de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales de la Seguridad Social como servicio de prevención ajeno.
- RD 2060/2008 de 12 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento de equipos a presión y sus instrucciones técnicas complementarias.
- Orden TAS/2947/2007 de 8 de octubre, por la que se establece el suministro a las empresas de botiquines con material de primeros auxiliaos en caso de accidente de trabajo, como parte de la acción protectora del sistema de la Seguridad Social.
- Resolución de 12 de mayo de 2009, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica la modificación del Acuerdo estatal del sector del metal.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

6. RIESGOS GENERALES PREVISIBLES

Vamos a analizar a continuación el riesgo previsible que se considera en la ejecución de esta obra según el tipo de obra de que se trata, identificando los riesgos más generales.

6.1. TIPO DE OBRA

Los diferentes tipos de trabajos que se van a dar en esta obra los diferenciamos de la manera que sigue:

Desbroce y limpieza de vegetación para apertura de camino

Picado y reparado de pilastras existentes

Refuerzo de muros mediante estructura metálica y hormigonado

Colocación y montaje de estructura de puente

Ejecución de entronque de puente mediante solera y muretes

6.2. IDENTIFICACIÓN DE LOS RIESGOS

En general, desde el punto de vista de la tipología de la obra, no se considera que ésta posea una especial peligrosidad para los trabajadores que deban realizarla ni para terceras personas, puesto que la ubicación de los trabajos a realizar se encuentra apartado de zonas de tránsito y la obra se puede cerrar al tráfico de vehículos y peatones.

Los riesgos más probables y especiales según las características propias de la obra se limitan al movimiento y circulación de maquinaria pesada.

Todos los accesos estarán convenientemente señalizados. Únicamente se empleará mano de obra como señalista de tráfico en el caso de que la maniobra suponga una interrupción del tráfico.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

7. MAQUINARIA PREVISTA Y MEDIOS AUXILIARES

La maquinaria pesada y máquina herramienta prevista para la ejecución de las obras es:

- Retroexcavadora con martillo.
- Retroexcavadora con pinza.
- Camión traccionado basculante.
- Rodillo vibrador autopropulsado.
- Hormigonera autopropulsada.
- Vehículo todo-terreno.
- Dumper

Esta maquinaria además de cumplir la reglamentación específica deberá estar conforme con los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente. Deberán llevar el correspondiente marcado "CE" seguido de las dos últimas cifras del año en la que se haya puesto la marca. Los medios auxiliares que se utilizarán en las obras son herramientas manuales.

8. ANÁLISIS GENERAL DE RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Para cada proceso de obra se identifican los riesgos laborales a los cuales se aplican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos. Esto no implica que en cada proceso sólo existan esos riesgos o exclusivamente se puedan aplicar esas medidas preventivas o equipos de protección individual puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de un tajo determinado se puedan emplear otros.

Se adjuntan las fichas correspondientes a trabajos relacionados directamente con las actuaciones a realizar.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

APILADO DE RESIDUOS		
Riesgos	*Equipos de protección individual*	*Medidas preventivas*
❖ Caídas de personas al mismo nivel ❖ Caídas de personas a distinto nivel ❖ Golpes por objetos o herramientas. ❖ Caída de objetos por desplome o derrumbamiento. ❖ Atrapamientos por o entre objetos. ❖ Choque contra objetos inmóviles. ❖ Choques contra objetos móviles ❖ Exposición a temperaturas ambientales extremas. ❖ Sobreesfuerzos ❖ Accidentes causados por seres vivos.	❖ Guantes ❖ Botas de seguridad antideslizantes con puntera reforzada ❖ Gafas de protección ❖ Casco de seguridad ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.	❖ Se mantendrán los pies bien apoyados durante el trabajo ❖ En los desplazamientos se pisará sobre suelo seguro y no se correrá ladera abajo ❖ Se evitará subir y andar sobre ramas y fustes apeados en el manejo de herramientas. ❖ Posicionarse correctamente para evitar cruzar los brazos durante el manejo de las herramientas. ❖ Para el transporte de las herramientas en los vehículos se utilizará caja porta herramientas, esta irá bien sujeta y tapada. ❖ Las tareas se realizaran por personas conocedoras de la técnica. ❖ Se usará la herramienta adecuada para cada tarea. ❖ No se dirigirán los golpes hacia los pies ❖ No se trabajará bajo circunstancias que disminuyan sensiblemente las condiciones físicas del operario. ❖ En trabajos que se desarrollen en terrenos con fuertes pendientes o pedregosos, se deberá prestar mayor atención a los desplomes o desprendimientos que se produzcan en las zonas superiores al área de trabajo al manipular ramas que estén sujetando a otras o incluso rocas sueltas. ❖ Se mantendrá la distancia con respecto a otros compañeros. Dando tiempo a que se retiren antes de aproximarnos cargados al lugar del apilado (siguiendo un orden) ❖ No se cogerá peso por encima de las posibilidades de cada operario. ❖ Para levantar la carga se mantendrá la espalda recta mirando en todo momento donde se pisa. ❖ Al transportar los residuos se mantendrán cerca del cuerpo y la carga se llevará equilibrada. ❖ Se mantendrá un ritmo adecuado de acuerdo con las condiciones de cada individuo

DESMONTES		
Riesgos	*Equipos de protección individual*	*Medidas preventivas*
❖ Caída de personas a distinto nivel ❖ Caída de personas al mismo nivel ❖ Caída de objetos por desplome o derrumbamiento debido a: ➢ Filtraciones de agua ➢ Excavación bajo el nivel freático ❖ Caída de objetos desprendidos ❖ Choque contra objetos inmóviles ❖ Atrapamiento por vuelco de máquinas o vehículos ❖ Exposición a temperaturas ambientales extremas ❖ Contactos eléctricos directos ❖ Contactos eléctricos indirectos ❖ Exposición a sustancias nocivas o tóxicas: exceso de polvo en el ambiente ❖ Atropellos o golpes con vehículos ❖ Exposición a contaminantes biológicos derivados de la insalubridad del lugar ❖ Exposición a agentes físicos: ➢ Ruidos ➢ Vibraciones	❖ Casco de seguridad ❖ Botas de seguridad ❖ Mascarillas filtrantes ❖ Protectores auditivos ❖ Guantes ❖ Cinturones antivibratorio ❖ Cinturones de seguridad ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos, se dotará a los trabajadores de los mismos.	❖ Se tratará de proteger y señalizar los bordes de excavaciones a una distancia que impida que la maquina peseda se aproxime en exceso ❖ Se impedirá el acopio excesivo de tierras a bordes de excavación, con el fin de evitar las sobrecargas ❖ La aproximación de los trabajadores a bordes sin proteger, se realizará con ayuda de dispositivos anticaída(cinturones), amarrados a puntos fuertes ❖ Los trabajos junto a taludes de dudosa estabilidad se paralizaran hasta el entibado adecuado de los mismos. ❖ No se trabajará junto a postes eléctricos cuya estabilidad no quede garantizada ❖ En taludes de terrenos con poca cohesión cuya estabilización no sea posible, se colocarán para la afirmación de los mismos, redes tensas o mallazos electrosoldados . ❖ No se establecerán caminos de circulación de vehículos en aquellos lugares donde esté previsto una excavación a una distancia de 3m. Aproximadamente ❖ Se establecerán caminos individuales para acceso a la excavación de vehículos y personas. ❖ No se permitirá el acceso de personas en la proximidad del radio de acción de las maquinas de movimiento de tierras ❖ No se permitirá la elevación o transporte de personas en el interior de los cazos o cucharas de las máquinas. ❖ Será conveniente el establecimiento de una valla separadora de la obra y de la calle. ❖ No se permitirá la elevación o transporte de personas en el interior de los cazos o cucharas de la máquinas.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

TERRAPLENES		
Riesgos	*Equipos de protección individual*	*Medidas preventivas*
❖ Caída de personas a distinto nivel ❖ Caída de personas al mismo nivel ❖ Caída de materiales ❖ Lesiones oculares ❖ Afecciones de la piel ❖ Golpes con objetos ❖ Heridas en extremidad	❖ Casco de seguridad ❖ Guantes de seguridad ❖ Botas con puntera reforzada. ❖ En todos los trabajos en altura en que no se disponga de protección con barandillas o dispositivos equivalentes, se usará cinturón de seguridad para el que obligatoriamente se habrán previsto puntos fijos de enganche. ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.	❖ En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias y ordenadas ❖ Siempre que sea indispensable montar el andamio inmediato a un hueco de fachada o forjado, será obligatorio para los operarios utilizar el cinturón de seguridad, o alternativamente dotar el andamio de sólidas barandillas. ❖ Mientras los elementos de madera o metálicos no están debidamente recibidos en su emplazamiento definitivo, se asegurará su estabilidad mediante cuerdas, cables, puntales o dispositivos equivalentes. ❖ A nivel del suelo, se acotarán las áreas de trabajo y se colocará la señal de **Riesgo de caída de objetos,** y en su caso las de **Peligro, cargas suspendidas.** ❖ Debe disponerse de los andamios necesarios para que el operario nunca trabaje por encima de la altura de los hombros. ❖ Hasta 3 m. de altura podrán utilizarse andamios de borriquetas fijas sin arriostramientos. ❖ Por encima de 3 m. y hasta 6 m. máxima altura permitida para este tipo de andamios, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados. ❖ Todos los tablones que forman la andamiada, deberán estar sujetos a las borriquetas por lías, y no deben volar mas de 0,20 m. ❖ La anchura mínima de la plataforma de trabajo será de 0,60 m. ❖ Se prohibirá apoyar las andamiadas en tabiques o pilastras recién hechas, ni en cualquier otro medio de apoyo fortuito, que no sea la borriqueta o caballete sólidamente construido. ❖ Diariamente, antes de iniciar el trabajo en los andamios se revisará su estabilidad, la sujeción de los tablones de la andamiada y escaleras de acceso, así como los cinturones de seguridad y sus puntos de enganche.

RELLENO Y COMPACTACIÓN DE ZANJAS			
Riesgos	Equipos de protección individual	Equipos de protección colectiva	Medidas preventivas
* Atrapamientos por vuelco de vehículos	* Calzado de seguridad	* Sistemas antivuelco en los vehículos	Antes del inicio de los trabajos se inspeccionará el tajo con el fin de detectar posibles grietas o movimientos del terreno. Revisar previamente la zona de trabajo para ver terrenos poco firmes o inestables que puedan hundirse o fallar y asegurarlos o evitarlos. Los movimientos en pendientes se harán en el sentido de la misma y no lateralmente.
* Vibraciones	* Faja dorso-lumbar	Asientos adecuados en los vehículos	Se realizarán revisiones periódicas de las máquinas para asegurar su buen funcionamiento.
* Caída a distinto nivel		Señalización	Al conducir en cercanía de pozos y bordes, asegurarse que por lo menos 2/3 partes del rodillo están sobre material ya preparado.
* Atropellos y colisiones por vehículos	* Chaleco reflector * Calzado de seguridad	Señalización de las zonas de maniobra de las máquinas y vehículos Señales óptico – acústicas de los vehículos	No se permitirá la permanencia de personal junto a máquinas en movimiento. Controlar que los desplazamientos de máquinas y vehículos se realice en lugares preestablecidos. Aviso a transeúntes y señalización relativa a entrada y salida de maquinaria de transporte. Asegurarse de que no haya obstáculos en la dirección que se conduce, tanto a nivel de suelo como aéreo.
* Ambiente pulvígeno	* Mascarilla * Calzado de seguridad		Se debe controlar las condiciones de polvo, y en caso necesario se debe regar frecuentemente sin llegar a formar barro.
* Condiciones meteorológicas extremas	* Ropa de trabajo adecuada para cada estación		En periodos calurosos se procurará la ingestión de líquidos para evitar la deshidratación.En periodos invernales se utilizarán prendas de protección adecuadas.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

TRABAJOS DE MANIPULACIÓN DE HORMIGÓN		
Riesgos	Equipos de protección individual	Medidas preventivas
Caída de personas y/o objetos al mismo nivel. Caída de personas y/o objetos a distinto nivel. Rotura o reventón de encofrados. Pisadas sobre objetos punzantes. Las derivadas de trabajos sobre suelos húmedos o mojados. Contactos con el hormigón (dermatitis por cementos). Corrimientos de tierras. Los derivados de la ejecución de trabajos bajo circunstancias meteorológicas adversas. Atrapamientos. Vibraciones por manejo de agujas vibrantes. Ruido ambiental. Electrocución. Contactos eléctricos.	Casco de polietileno Guantes de cuero Botas de seguridad Botas de goma o de P.V.C. de seguridad. Ropa de Trabajo. Cinturón porta – herramientas Cinturón de seguridad (clases A o C). Trajes para tiempo lluvioso.	Medidas preventivas de seguridad de aplicación durante el vertido del hormigón. a) Vertidos directos mediante canaleta. - Se instalarán fuertes topes al final del recorrido de los camiones hormigonera, para evitar vuelcos. - Se prohíbe situar a los operarios detrás de los camiones hormigonera durante el retroceso. - La maniobra de vertido será dirigida por un Capataz que vigilará que no se realicen maniobras inseguras. b) Vertido mediante cubo o cangilón. - Se prohíbe cargar el cubo por encima de la carga máxima admisible de la grúa que los sustente. - Se señalizará mediante una traza horizontal, ejecutada con pintura en color amarillo, el nivel máximo del llenado del cubo para no sobrepasara la carga admisible. - La apertura del cubo para vertido se ejecutará exclusivamente accionando la palanca para ello, con las manos protegidas con guantes impermeables. - Se procurará no golpear con cubo los encofrados ni las entibaciones.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

9. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS DE LA MAQUINARIA

Para cada maquinaria que se prevé emplear en la ejecución de la obra se identifica mediante una ficha, los riesgos laborales a los cuales se aplican las medidas preventivas y protecciones técnicas tendentes a controlar y reducir dichos riesgos. Además, cada maquinaria cumplirá los requisitos esenciales de seguridad y salud establecidos en la normativa vigente (R D 1435/92) y llevará el marcaje "CE". Esto no implica que para cada máquina sólo existen esos riesgos o exclusivamente se puedan aplicar esas medidas preventivas o equipos de protección puesto que dependiendo de la concurrencia de riesgos o por razón de las características de una marca de máquina determinada se puedan emplear otros.

MAQUINARIA EN GENERAL		
Riesgos	*Equipos de protección individual*	*Medidas preventivas*
❖ Vuelcos ❖ Hundimientos ❖ Formación de atmósferas agresivas o molestas ❖ Ruidos ❖ Atropellos ❖ Caída de personas ❖ Atrapamientos ❖ Explosiones e incendios ❖ Contactos con la energía eléctrica ❖ Cortes, golpes y proyecciones	❖ Casco de polietileno ❖ Ropa de trabajo ❖ Botas de seguridad ❖ Guantes de cuero ❖ Guantes de goma ❖ Guantes aislantes de la electricidad ❖ Botas aislantes de la electricidad ❖ Gafas de seguridad antiproyecciones ❖ Faja elástica ❖ Faja antivibratoria ❖ Manguitos antivibratorios ❖ Protectores auditivos ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.	❖ Las máquinas herramientas con trepidación estarán dotadas de mecanismos de absorción y amortiguación. ❖ Los motores con transmisión a través de ejes y poleas. Estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos. ❖ Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo de la energía eléctrica. Se prohibe su funcionamiento sin carcasa. ❖ Se prohibe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red. ❖ Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos. ❖ Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación. ❖ Se prohibe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de la reparación. ❖ Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda "Maquina Averiada, no conectar" ❖ Sólo el personal autorizado, será el encargado de la utilización de una determinada máquina. ❖ Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes. ❖ Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descanso. ❖ Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la visa de los maquinistas, gruistas, etc. ❖ Los ángulos sin visión de la trayectoria de las cargas de los maquinistas, gruistas, etc., se suplicarán mediante operarios que les dirigirán las operaciones. ❖ Se prohibe la permanencia en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas. ❖ Los aparatos de izar a emplear, estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos. ❖ Los motores eléctricos de grúas y montacargas estarán provistos de limitadores de altura y peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue a dichos límites.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

CAMIÓN BASCULANTE		
Riesgos	*Equipos de protección individual*	*Medidas preventivas*
❖ Los derivados del tráfico durante el transporte ❖ Vuelco del camión ❖ Atrapamiento ❖ Caída de personas a distinto nivel. ❖ Atropello de personas (entrada, circulación interna y salida). ❖ Choque o golpe contra objetos u otros vehículos. ❖ Sobreesfuerzos	❖ El conductor del vehículo antes de comenzar la descarga echará el freno de mano ❖ Durante la carga permanecerá fuera del radio de acción de la máquina y alejado del camión ❖ Usará casco homologado cada vez que baje del camión. ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos	❖ La caja será bajada inmediatamente después de efectuada la descarga y antes de emprender la marcha. ❖ Al salir y entrar al solar lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra. ❖ Si tuviera que parar en la rampa de acceso el vehículo quedará frenado y calzado con topes. ❖ Respetará la señalización de la obra. ❖ Las maniobras dentro de la obra se harán sin brusquedades ❖ Antes de iniciar la maniobras de carga y descarga M material además de haber instalado el freno de mano de la cabina de¡ camión, se instalarán calzos inmovilizadores en las cuatro ruedas, en prevención de accidentes por fallo mecánico. ❖ Todas las maniobras de carga y descarga serán dirigidas, en caso necesario, por un especialista conocedor de¡ proceder más adecuado. ❖ El gancho de la grúa auxiliar, estará dotado de pestillos de seguridad. ❖ Las cargas se instalarán sobre la caja de forma uniforme compensando los pesos, de la manera más uniformemente repartida posible. ❖ El acceso y circulación interna de camiones en la obra se efectuará tal y como se describe en los planos de este o Plan de Seguridad. ❖ Las operaciones de carga y de descarga de los camiones, se efectuarán en los lugares señalados en planos para tal efecto. ❖ Todos los camiones dedicados al transporte de materiales para esta obra estarán en perfectas condiciones de mantenimiento y conservación. ❖ Las maniobras de posición correcta (aparcamiento) y expedición, (salida), del camión serán dirigidas por un señalista, en caso necesario. ❖ El colmo máximo permitido para materiales sueltos no superará la pendiente ideal del 5% y se cubrirá con una lona, en previsión de desplomes. ❖ A las cuadrillas encargadas de la carga y descarga de los camiones, se les hará entrega de la normativa de seguridad, guardando constancia escrita de ello ❖ Normas de seguridad para los trabajos de carga y descarga de camiones ❖ Pida antes de proceder a su tarea, que le doten de guantes y manoplas de cuero. ❖ Utilice siempre el calzado de seguridad. ❖ Siga siempre las instrucciones del jefe del equipo. ❖ Si debe guiar las cargas en suspensión, hágalo mediante "cabos de gobierno" atados a ellas. Evitar empujarlas directamente con las manos. ❖ No salte al suelo desde la carga o desde la caja si no es para evitar un riesgo grave. ❖ A los conductores de los camiones se les entregará la normativa de seguridad. Tal constancia quedará por escrito.
		❖ Los cables empleados directa o auxiliarmente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana, sustituyendo aquellos que presenten más del 10 % de hilos rotos. ❖ Los ganchos de sujeción, sean de acero, provistos de pestillos de seguridad. ❖ Se prohibe, la utilización de enganches artesanales construidos a base de redondos doblados. ❖ Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar. ❖ Se prohibe, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, cubilotes, etc. ❖ Todas las máquinas con alimentación de energía eléctrica estarán dotados de toma tierra en combinación con los disyuntores diferenciales de los cuadros a los que estén conectados. ❖ Se revisarán semanalmente los carriles de desplazamiento de las grúas, verificando su horizontalidad. ❖ Los carriles de desplazamiento de las grúas estarán limitados a una distancia de 1 m. de su término. ❖ Se mantendrán en buen estado la grasa de los cables de la grúa, montacargas, etc. ❖ Semanalmente se revisarán los siguientes elementos de las grúas: ❖ El contrapeso ❖ Los cables ❖ Los contravientos o los arriostramientos de las grúas. ❖ De todas estas revisiones, se dará cuenta al Encargado de la obra o Jefe de Obra, transmitiéndola éste a la Dirección Facultativa.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

PALA CARGADORA		
Riesgos	*Equipos de protección individual*	*Medidas preventivas*
❖ Vuelco de la máquina. ❖ Caída de material desde la cuchara. ❖ Atropellos y colisiones, en maniobra de marcha atrás y giro. ❖ Atropello. ❖ Deslizamiento de la máquina. ❖ Máquina en marcha, fuera de control por abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina. ❖ Caída de la pala por pendientes. ❖ Choque contra otros vehículos. ❖ Contacto con líneas eléctricas (aéreas o enterradas). ❖ Desplomes de taludes o de frentes de excavación. ❖ Incendio. ❖ Quemaduras (trabajos de mantenimiento). ❖ Atrapamientos. ❖ Proyección de objetos durante el trabajo. ❖ Caída de personas a distinto nivel. ❖ Golpes. ❖ Ruido. ❖ Vibraciones. ❖ Sobreesfuerzos.	❖ Casco de seguridad homologado. ❖ Botas antideslizantes. ❖ Gafas de protección contra el polvo en tiempo seco. ❖ Guantes de cuero. ❖ Guantes de goma. ❖ Cinturón antivibratorio. ❖ Calzado de seguridad con suela antideslizante. ❖ Botas de goma. ❖ Mascarillas con filtro mecánico. ❖ Protectores auditivos. ❖ Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección distintos a los anteriormente descritos se dotará a los trabajadores de los mismos.	❖ Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina. ❖ Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado. ❖ Si se cargan piedras de tamaño considerable se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebotes y roturas. ❖ Está prohibido el transporte de personas en la máquina. ❖ La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa. ❖ Se considerarán por giros incontrolados al bloquearse un neumático. El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgos para el personal. ❖ Para subir o bajar de la pala cargadora, se hará de forma frontal utilizando los peldaños y asideros dispuestos para tal función. ❖ No saltará nunca directamente al suelo, si no es por peligro inminente para usted. ❖ No se realizaran "ajustes" con la máquina en movimiento o con el motor en funcionamiento. ❖ Se mantendrá limpia la cabina de aceites, grasas, trapos, etc. ❖ En caso de calentamiento del motor no se abrirá directamente la tapa del radiador. ❖ No se fumará cuando : ➢ se manipule la batería. ➢ se abastezca de combustible. ❖ No se tocará directamente el electrolito de la batería con las manos. Si se hace por algún motivo, se hará protegido con guantes de seguridad con protección frente a agentes cáusticos o corrosivos. ❖ Si se manipula el sistema eléctrico por alguna causa, se desconectará el motor y se extraerá la llave del contacto totalmente.. ❖ No se liberará los frenos de la máquina en posición de parada, si antes no se han instalado los tacos de inmovilización en las ruedas. ❖ Se vigilará la presión de los neumáticos se trabajará con el inflado a la presión recomendada por el fabricante de la máquina. ❖ Los caminos de circulación interna de la obra, se cuidarán para evitar blandones y embarramientos excesivos que mermen la seguridad de la circulación de la maquinaria. ❖ No se admitirán en obra palas cargadoras, que no vengan con la protección de
		cabina antivuelco y antimpacto instalada. Las protecciones de cabina antivuelco y antimpacto para cada modelo de pala, serán las diseñadas expresamente por el fabricante para su modelo. ❖ Las protecciones de la cabina antivuelco no presentarán deformaciones de haber resistido ningún vuelco. ❖ Se revisarán periódicamente todos los puntos de escape del motor, con el fin de asegurar que el conductor no recibe en la cabina gases procedentes de la combustión. Esta precaución se extremará en los motores provistos de ventilador de aspiración para el radiador. ❖ Las palas cargadoras de obra, estarán dotadas de un botiquín de primeros auxilios. ❖ Las palas cargadoras de obra, que deban transitar por la vía pública, cumplirán con las disposiciones legales necesarias para realizar esta función y llevarán colocado el cinturón de seguridad. ❖ Se prohibe que los conductores abandonen la máquina con el motor en marcha. ❖ Se prohibe que los conductores abandonen la pala con la cuchara izada y sin apoyar en el suelo. ❖ La cuchara durante los transportes de tierras, permanecerá lo más baja posible para poder desplazarse con la máxima estabilidad. ❖ Los ascensos o descensos de la pala con la cuchara cargada se efectuarán siempre utilizando marchas cortas. ❖ La circulación sobre terrenos desiguales se efectuará a velocidad lenta. ❖ Se prohibe transportar personas en la máquina, salvo en condiciones de emergencia. ❖ Se prohibe izar a personas para acceder a trabajos puntuales utilizando la cuchara (dentro, encaramado o pendiente de ella) ❖ Las palas cargadoras estarán dotadas de un extintor, timbrado y con las revisiones al día. ❖ Se prohibe el acceso a las palas cargadoras utilizando la vestimenta sin ceñir (puede engancharse en salientes, controles, etc.). ❖ Se prohibe encaramarse a la pala durante la realización de cualquier movimiento. ❖ Se prohibe subir o bajar de la pala en marcha. ❖ Las palas cargadoras estarán dotadas de luces y bocina. ❖ Se prohibe arrancar el motor sin antes cerciorarse de que no hay nadie en el área de operación de la pala. ❖ Los conductores se cerciorarán de que no existe peligro para los trabajadores que se encuentren en el interior de pozos o zanjas próximos al lugar de excavación.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

RETROEXCAVADORA		
Riesgos	*Equipos de protección individual*	*Medidas preventivas*
❖ Vuelco por hundimiento del terreno ❖ Golpes a personas o cosas en el giro ❖ Caídas de personas a distinto nivel. ❖ Golpes con o contra la máquina, objetos, otras máquinas o vehículos. ❖ Vuelco, caída o deslizamiento de la máquina por pendientes. ❖ Atropello. ❖ Atrapamiento ❖ Vibraciones. ❖ Incendios. ❖ Quemaduras (mantenimiento). ❖ Sobreesfuerzos (mantenimiento). ❖ Desplomes o proyección de objetos y materiales. ❖ Ruido.	❖ Casco de seguridad homologado ❖ Botas antideslizantes. ❖ El calzado no llevara barro para que no resbale sobre los pedales ❖ Gafas antiproyecciones. ❖ Casco de seguridad. ❖ Protectores auditivos (en caso necesario). ❖ Mascarilla con filtro mecánico (en caso necesario). ❖ Cinturón antivibratorio. ❖ Calzado de seguridad con suela antideslizante. ❖ Guantes de seguridad (mantenimiento). ❖ Guantes de goma o P.V.C. ❖ Botas de goma o P.V.C.	❖ No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando. ❖ La cabina llevará extintor ❖ El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y poner la marcha contraria a la pendiente. ❖ El personal de la obra estará fuera del radio de acción de la máquina. ❖ Al circular lo hará con la cuchara plegada. ❖ Al finalizar el trabajo la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina. Si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirara la llave de contacto. ❖ Durante la excavación la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas. ❖ A los conductores de la retroexcavadora se les comunicará por escrito la normativa preventiva antes del inicio de los trabajos. De su entrega quedará constancia por escrito. ❖ A la retroexcavadora solo accederá personal competente y autorizado para conducirla o repararla. ❖ La retroexcavadora deberá poseer al menos: ❖ Cabina de seguridad con protecciones frente al vuelco ❖ Asiento antivibratorio y regulable en altura. ❖ Señalización óptica y acústica adecuadas (incluyendo la marcha atrás). ❖ Espejos retrovisores para una visión total desde el puesto de conducción. ❖ Extintor cargado, timbrado y actualizado. Cinturón de seguridad. ❖ Botiquín para urgencias. ❖ Normas de actuación preventiva para los conductores ❖ No se deberá trabajar en la máquina en situaciones de avería o semi avería. El conductor antes de iniciar la jornada deberá: ❖ Examinar la máquina y sus alrededores con el fin de detectar posibles fugas o deficiencias en las piezas o conducciones. ❖ Revisar el estado de los neumáticos y su presión. ❖ Comprobar el adecuado funcionamiento de todos los dispositivos de seguridad de la máquina. ❖ Controlar el nivel de los indicadores de aceite y agua. ❖ El conductor seguirá en todo momento las instrucciones que contiene el manual del operador y que ha sido facilitado por el fabricante. ❖ No se realizarán trabajos de excavación con la cuchara de la retro, si previamente no se han puesto en servicio los apoyos hidráulicas de la máquina y fijada su pala en el terreno. ❖ El conductor de la retroexcavadora deberá retranquearse del borde de la excavación a la distancia necesaria para que la presión que ejerza la máquina sobre el terreno no desestabilice las paredes de la excavación. ❖ Cuando la retroexcavadora circule por las vías o caminos previstos, respetará estrictamente las señales que con carácter provisional o permanente encuentre en un trayecto. ❖ El conductor de la máquina no transportará en la misma a ninguna persona, salvo en caso de emergencia. ❖ El conductor antes de acceder a la máquina al iniciar la jornada tendrá conocimiento de las alteraciones, circunstancias o dificultades que presente el terreno y la tarea a realizar. ❖ El conductor para subir o bajar de la máquina lo hará de frente a la misma, utilizando los peldaños y asideros dispuestos a tal fin. En modo alguno saltará al terreno salvo en caso de emergencia. ❖ No deberán realizarse ajustes con la máquina en movimiento o con el motor en marcha. ❖ Para realizar tareas de mantenimiento se deberá: ❖ Apoyar la pala y la cuchara sobre el terreno. ❖ Bloquear los mandos y calzar adecuadamente la retroexcavadora. ❖ Desconectar la batería para impedir un arranque súbito de la máquina. ❖ No permanecer durante la reparación debajo de la pala o la cuchara. En caso necesario calzar estos equipos de manera adecuada. ❖ No se deberá fumar: ❖ Cuando se manipule la batería. ❖ Cuando se abastezca de combustible la máquina. ❖ Se mantendrá limpia la cabina del aceites, grasas, trapos, etc. ❖ Usará el equipo de protección individual facilitado al efecto. ❖ No deberá ingerir bebidas alcohólicas ni antes, ni durante la jornada de trabajo. ❖ No tomará medicamentos sin prescripción facultativa, en especial aquéllos que produzcan efectos negativos para una adecuada conducción.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

VEHÍCULO TODOTERRENO		
Riesgos	*Equipos de protección individual*	*Medidas preventivas*
❖ Caída de personas a distinto nivel ❖ Choques contra objetos inmoviles ❖ Choques contra objetos moviles ❖ Proyección de fragmentos o particulas ❖ Atrapamiento por vuelco de coche ❖ Accidentes causados por seres vivos ❖ Atropellos o golpes con vehículos ❖ Ruido ❖ Vibraciones		❖ Cargas: el automóvil no es un vehículo de carga. Cuando sea necesario colocar elementos de trabajo, sujete bien la carga y procure que no sobresalga, reduciendo la capacidad de maniobra.. ❖ Alcohol: si se ha de conducir, no se debe beber. El alcohol disminuye sus facultades, da una falsa seguridad en si mismo y hace reaccionar con más lentitud. ❖ Sueño: puede provocarlo el cansancio, digestiones pesadas, la monotonía de la carretera, el zumbido de¡ motor, la música de la radio, etc. Cuando se sienta sueño, no intente vencerlo; antes bien, tome las siguientes precauciones: ➢ Lleve la ventanilla abierta ➢ Converse con su compañero o cante si va solo Tome bebidas azucaradas o café ➢ Pero la mejor solución es detenerse y dormir ➢ Conexión de la radio: si viaja con otra persona, haga que ésta conecte la radio o cambie de emisora ❖ Cigarrillo. Si se le cae el cigarrillo dentro del automóvil no intente localizarlo durante la marcha; detenga antes el vehículo y no podrá en peligro su vida. El fumar supone sujetar el volante con una mano. No arroje las colillas por las ventanillas, puede provocar un incendio en su propio coche o crear situaciones molestas o peligrosas para quienes le siguen ❖ Cinturón de seguridad: al estudiar las causas de accidentes imputables a fallos de los vehículos, se observa que la mayor parte de ellos se producen por fallos en los frenos y por rotura de dirección. Si el conductor y sus acompañantes usan de forma conveniente los cinturones de seguridad, la reducción de muerte y lesiones graves es importantes. Si no usa el cinturón el riesgo de muerte es cinco veces mayor. ❖ En el habitáculo de¡ conductor no debe ir más que le número de personas autorizadas. Un número mayor dificultará la visión y el manejo de los mandos ❖ Todas las personas deben ir sentadas en sus correspondientes asientos ❖ En dicho habitáculo no transportará objetos o mercancías que dificulten la visión o pueda proyectarse al producirse un frenazo brusco ❖ Para la subida y bajada del vehículo debe existir un sistema seguro y suficiente de estribos, escaleras, etc. ❖ Los vehículos deberán ir provistos de porta equipajes debidamente
		acondicionados para el transporte de las motosierras, hachas, desbrozadoras y cualquier otro tipo de herramientas, vacías de combustible y lubricantes. Los envases de combustible serán de tipo hermético, a prueba de fugas, específicos para el transporte de combustible inflamable, e irán colocadas fuera de¡ habitáculo de¡ vehículo, en la caja portaequipajes. ❖ Bajo ninguna excepción, podrán llevar pasajeros sobre las herramientas, carga o suministro ❖ Antes de iniciar la marcha, el conductor se asegurará que los pasajeros, sus víveres y sus herramientas, cumplan todas estas condiciones ❖ Prestará especial atención, para que ninguno de ellos tenga fuera de los límites del vehículo brazos o piernas ❖ Asimismo, antes de iniciar la marcha, se cerciorará de que las puertas están bien cerradas. Periódicamente, revisará el estado de las cerraduras, bisagras y picaportes de las puertas ❖ No se podrán transportar nunca personas en vehículos con plataformas basculantes, aunque éstas hayan sido debidamente acondicionadas ❖ Los conductores de transporte de personas no desarrollarán diariamente un volumen total de horas de conducción que sea superior a las ocho horas. Después de las cuatro primeras descansarán media hora. ❖ Nunca se remolcará a otro vehículo, si no se hace empleando una barra. ❖ Al detener el vehículo en la calzada, por avería o cualquier otra circunstancia, se colocará la señalización que prescribe el Código de Circulación. Al bajar del vehículo se asegurará que quede totalmente inmóvil utilizando freno de mano, bloqueo con alguna velocidad y mediante cuñas o calzos en las ruedas, si fuera necesario. ❖ El conductor evitará las distracciones debidas a charlas, lecturas o comentarios de pasajeros. ❖ En el caso de tener que circular por pistas próximas o zonas donde haya colmenas, se deben subir los cristales de las ventanillas para evitar que se introduzcan las abejas en el coche. Si se hubiera introducido alguna, se debe parar el coche antes de proceder a su desalojo. De la misma forma se actuará si se introduce cualquier otro animal. ❖ En época de verano, todos los vehículos que circulen por los montes, irán provistos, en el tubo de escape, de un dispositivo apagachispas ❖ Todos los vehículos de jefes de monte y encargados irán provistos de botiquines

VISADO : V202400702 Exp : E202300231 Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

HERRAMIENTAS MANUALES		
Riesgos	*Equipos de protección individual*	*Medidas preventivas*
❖ Descargas eléctricas ❖ Proyección de partículas ❖ Caída en alturas ❖ Ruidos ❖ Generación de polvo ❖ Explosiones e incendios ❖ Cortes en extremidades	❖ Gafas antiproyecciones. ❖ Casco de seguridad. ❖ Guantes de seguridad ❖ Calzado de seguridad con suela antideslizante y puntera reforzada. ❖ Botas de goma ❖ Ropa de trabajo	❖ Se utilizarán siempre herramientas apropiadas para el trabajo que vaya a realizarse. El capataz o jefe inmediato cuidará de que su personal esté dotado de las herramientas necesarias, así como el buen estado de dicha dotación, para lo cual las revisará periódicamente. Asimismo, al personal que vaya a utilizarlas, comprobará su estado antes de hacerse cargo de ellas, dando cuenta de los defectos que observe al jefe inmediato, quien las sustituirá si aprecia defectos, tales como: ▪ Mangos rajados, astillados o mal acoplados ▪ Martillos con rebabas ▪ Hojas rotas o con grietas ▪ Mordazas que aprietan inadecuadamente ▪ Bocas de llaves desgastadas o deterioradas ▪ Carcasas y mangos de herramientas eléctricas, rajados o rotos. ▪ Brocas dobladas o con cabezas desgastadas o desprendidas ❖ Mantenimiento deficiente, falta de afilado, triscado, reposición de escobillas en aparatos eléctricos, etc. ❖ Utilización de los repuestos inadecuados, rechazando las manipulaciones que pretenden una adaptación y que pueden ser origen de accidentes. ❖ Las herramientas se transportarán en las bolsas o carteras existentes para tal fin o en el cinto portaherramientas. Queda prohibido transportarlas en los bolsillos o sujetas a la cintura. ❖ Cada herramienta tiene una función determinada. No debe intentar simplificar una operación reduciendo el número de herramientas a emplear o transportar. ❖ Es obligación del empleado la adecuada conservación de las herramientas de trabajo y serán objeto de especial cuidado las de corte por su fácil deterioro. ❖ Ordenar adecuadamente las herramientas, tanto durante su uso como en su almacenamiento, procurando no mezclar las que sean de diferentes características. ❖ En las herramientas con mango se vigilará su estado de solidez y el ajuste del mango en el Ojo de la herramienta. Los mangos no presentarán astillas, rajas ni fisuras. ❖ Se prohíbe ajustar mangos mediante clavos o astillas. En caso de que por su uso se produzca holgura, se podrá ajustar con cuñas adecuadas. ❖ Durante su uso, las herramientas estarán limpias de aceite, grasa y otras sustancias deslizantes. ❖ Cuando existe posibilidad de que la herramienta quede o pueda quedar en algún momento, bajo tensión eléctrica, se utilizarán éstas con mangos aislantes y guantes también aislantes. ❖ En cualquier caso se emplearán siempre las herramientas asociadas con sus correspondientes medios de protección. ❖ Cuando se trabaje en alturas se tendrá especial cuidado en disponerlas en lugares desde donde no puedan caerse y originar daños a terceros. ❖ En caso de duda sobre la utilización correcta de una determinada herramienta, se pedirán las aclaraciones necesarias al jefe inmediato antes de proceder a su uso; todos los mandos antes de entregar una herramienta al empleado le instruirá sobre su manejo. ❖ Las herramientas de uso común y especiales, como: motoperforadora, pistola fijaclavos, etc., serán conservadas de acuerdo con las instrucciones del fabricante y en caso de deterioro serán reparadas por personal especializado. ❖ Estas herramientas se revisarán detenidamente por la persona que las facilite en el almacén tanto a la entrega como a la recogida de las mismas.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

10.LOCALES PARA SERVICIOS SANITARIOS Y COMUNES

Los trabajadores que han de participar en la construcción de esta obra tienen derecho a disponer de locales adecuados, convenientemente dimensionados, limpios e higiénicos y cómodos.

Los locales de los trabajadores, vestuarios y aseos se mantendrán de manera continua en perfecto estado de limpieza; los aseos se limpiarán diariamente y los vestuarios al menos dos veces por semana. No se considera necesario un local como comedor ya que los operarios se desplazan a sus domicilios o al restaurante más próximo para comer.

No utilizarán estos locales para otros usos que los proyectados, especialmente como almacén. Todos los elementos como grifos, rociadores de duchas, desagües, calentadores etc. estarán siempre en perfecto estado de funcionamiento.

11. MEDICINA PREVENTIVA Y FORMACIÓN

Debe existir para primeros auxilios un botiquín conteniendo el material especificado en el Anexo VI del R. D. 486/1997 de disposiciones mínimas de seguridad y salud de los lugares de trabajo.

Este botiquín será utilizado para primeras curas y por personas con conocimientos de primeros auxilios.

Se deberá informar, por medio de carteles bien claros, del emplazamiento de los diferentes Centros Médico más cercanos, así como de sus teléfonos, donde debe de trasladarse en solamente 30 minutos a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.

Se impartirá una charla de formación a los trabajadores con una duración mínima de una hora en la que se indicarán los riesgos previsibles en la obra así como sus medidas preventivas.

12. CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Siguiendo las directrices del Real Decreto 1627/1997 es necesario dotar a la obra, una vez finalizada, de los sistemas técnicos adecuados para poder efectuar, en su día, en las debidas condiciones de seguridad y salud, los trabajos de reparación y mantenimiento de las obras.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

13.PLAN DE SEGURIDAD Y SALUD

El Real Decreto 1627/1997, art. 2.7, establece la obligatoriedad por parte del Contratista y de cada empresa que interviene en la obra, de la redacción del Plan de Seguridad y Salud.

La misión de este Plan es, respetando las directrices indicadas en el presente Estudio, adecuar las características, sistemas constructivos, maquinaria o tecnología propia de la empresa (de la que resulte adjudicataria y que hoy día no se puede conocer).

El Plan citado, constará mínimo de los mismos documentos que el Estudio y puede contemplar medidas alternativas a las definidas en el Estudio pero no podrá implicar variación en el importe total dedicado a Seguridad y Salud.

Una vez realizado el Plan de Seguridad y Salud se elevará a su aprobación antes del inicio de la obra por el coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la obra.

En la realización material de las medidas de Seguridad aprobadas en el Plan se exigirá la materialización de todas las medidas aceptadas y la forma de control ante la ausencia o negligencia en la observación de estas medidas será por medio de fuertes sanciones económicas o paralización de las obras, tal y como se define en el Pliego de Condiciones.

13.1. TRAMITACIÓN

Estando aprobado el Plan de Seguridad y Salud en las condiciones antes citadas, se presentarán obligatoriamente ante la Dirección General de Trabajo un ejemplar del mismo, con la documentación correspondiente a la comunicación de apertura del centro de trabajo.

Se entregará un ejemplar al Coordinador en materia de Seguridad y de Salud durante la ejecución de la obra, debiendo estar este ejemplar permanentemente en la obra. Al promotor, Contratista principal, Director de Obra se les proporcionará a cada ejemplar.

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

14.LIBRO DE INCIDENCIAS

El Real Decreto 1627/1997, art.2.13, establece la obligatoriedad que en cada centro de trabajo exista un Libro de Incidencias, que se utilizará como libro de control de ejecución del Plan de Seguridad y Salud en obra.

Dicho libro estará en poder del Coordinador en materia de Seguridad y Salud, teniendo acceso al mismo la Dirección Facultativa de la Obra, los contratistas y subcontratistas, trabajadores autónomos, responsables en materia de prevención de las empresas intervinientes, los representantes de los trabajadores y los técnicos de las Administraciones Públicas competentes.

Este libro posee hojas por cuadriplicado, de las cuales el coordinador en materia de Seguridad y Salud puede, y debe, utilizar para hacer cumplir el Plan de Seguridad y Salud, que ha sido elaborado por el Contratista y que, además, cobrará las unidades ejecutadas, y las anotaciones hechas en él deben llegar a la Inspección de Trabajo en un plazo máximo de 24 horas.

Igualmente, el art. 2.14 del Real Decreto 1627/1997 da la facultad expresa el coordinador en materia de Seguridad y Salud y a la Dirección Facultativa de paralizar tajos u obra completa cuando observe riesgos de especial gravedad o urgencia.

15.COORDINADOR EN MATERIA DE SEGURIDAD Y SALUD

Esta figura está definida en el art. 2.9. del Real Decreto 1627/1997. Debe tratarse de una persona con conocimiento y experiencia en Seguridad y Salud.

Sus funciones serán las indicadas en el citado Decreto y especialmente:

- Aprobar el Plan de Seguridad y Salud y sus modificaciones.
- Coordinar y vigilar la aplicación de los principios y medidas concretas en prevención y seguridad.

16.CONTROL Y SEGUIMIENTO DE LA SEGURIDAD

El fin último de la redacción del presente Estudio de Seguridad y Salud, como del correspondiente Plan de Seguridad y Salud, es el correcto y exhaustivo control y seguimiento de la materialización de lo expuesto en ellos.

17. COSTE DE LA SEGURIDAD Y SALUD

El coste de los medios va incluido en el presupuesto general del proyecto.

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024

18. CONCLUSIÓN

Consideramos que con la redacción del presente Estudio básico de Seguridad y Salud y con la puesta en obra de los medios, equipamientos y controles que en el se exponen, se cumple el objetivo de minorar, en la medida de lo posible, el riesgo intrínseco de accidentes laborables existente en toda actividad productiva.

Quedamos a disposición de cualquier persona u organismo competente para efectuar cualquier aclaración o explicación complementaria que se precise.

Ansoáin, julio de 2024

EL INGENIERO AGRÓNOMO

José Mari Mariñelarena Saralegui

Nº Colegiado: 981

Habilitación Profesional Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA
16/7 2024
VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]

VISADO : V202400702 Exp : E202300231
Validacióncoiaanpv.e-gestion.es [FVZU63EAIWJQNG95]
16/7 2024
Habilitación Profesional
Col. nº 5000981 JOSE MARIA MARIÑELARENA

Aierdi Ingenieros

Parque empresarial ANSOAIN
C/Larrazko, 91 · Oficina 125 · 31013 ANSOAIN (Navarra) · Teléfono 948 198 852
www.aierdi-ingenieros.com