

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO DE PUENTE CICLO-PEATONAL PREFABRICADO DE MADERA, DE 41 METROS DE LONGITUD X 2,5 METROS DE ANCHO ÚTIL, PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS DE PROYECTO CONSTRUCTIVO DE ACONDICIONAMIENTO DEL TRAZADO DE FERROCARRIL EN DESUSO SELGUA-BARBASTRO COMO CAMINO NATURAL-VÍA VERDE DE BARBASTRO-CASTEJÓN DEL PUENTE- MONZÓN (HUESCA), A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO SUJETO A REGULACIÓN ARMONIZADA.

REF.: TSA0076165

1. OBJETO Y ALCANCE DEL PLIEGO.

El presente Pliego tiene por objeto recoger las condiciones técnicas básicas por las que se regirá la contratación, por la Empresa de Transformación Agraria, S.A., S.M.E., M.P. (en lo sucesivo Tragsa), del diseño, cálculo, proyecto, fabricación y puesta en obra de una pasarela peatonal de madera en el T.M. de Barbastro (Huesca). Este Pliego de Prescripciones Técnicas junto con el Pliego de Cláusulas Administrativas Particulares rigen la adjudicación del contrato, su contenido y efectos, de acuerdo con lo establecido, asimismo, en la Ley 9/2017 de 9 de noviembre por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 (En adelante LCSP).

Dichas condiciones serán de aplicación a la totalidad de la prestación y serán supervisadas y evaluadas por personal técnico de Tragsa. La presentación de la proposición por el licitador supondrá la aceptación incondicionada de todas las cláusulas del presente pliego y del Pliego de Prescripciones Técnicas, sin salvedad o reserva alguna.

2. DESCRIPCIÓN DEL OBJETO DEL CONTRATO.

Diseño, cálculo, proyecto, fabricación y puesta en obra de una pasarela ciclo-peatonal prefabricada en madera, de 41 metros de longitud y 2,5 metros de ancho útil de tipología “Puente en arco atirantado e isostático con ligera contraflecha” a instalar en la futura Vía Verde Camino Natural Barbastro - Castejón del Puente -Monzón a su paso por el término municipal de Barbastro (Huesca), sobre la cimentación existente en ambos márgenes de la carretera N-240.

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 su propia justificación técnica debidamente firmada por técnico competente adecuado al Proyecto Técnico Constructivo de referencia contenida en el Pliego

Técnico y documentos anexos de este contrato y cuyo contenido incluirá, al menos los contenidos detallados en el mismo. **Se espera por tanto una propuesta específica y desarrollada por parte de cada licitador.**

El proyecto de suministro a que se refiere este Pliego de Prescripciones, únicamente fijará las condiciones exigibles en cuanto a geometría, calidades, tipo de madera a utilizar (pino silvestre seco, estabilizado y tratado clase de uso IV antes de laminar, en calidad estructural GL30h y con certificado DAP), 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 contenido de este contrato. 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.

3. RELACIÓN DEL CONTENIDO TÉCNICO IMPRESCINDIBLE DE LAS OFERTAS

3.1. CÁLCULOS JUSTIFICATIVOS NUEVA PASARELA Y SOBRE LA UNIDAD DE OBRA

3.1.1. PROYECTO TÉCNICO PROPIO (acorde o mejorando, el Pliego Técnico del Proyecto)

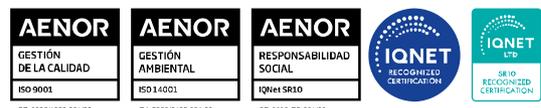
El adjudicatario, deberá presentar la documentación técnica de la estructura que proponga, firmada por técnico competente que garantice las condiciones estructurales y de servicio requeridas a este tipo de estructuras según normativas en vigor (25 de marzo entró en vigor la Orden Circular 1/2019 por 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 al recálculo y comprobación de los elementos y de sus uniones.

3.1.2. 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 PROPIEDAD. Se valora positivamente que dicho Proyecto sea Visado por el Colegio Profesional.



3.1.3. 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.

3.1.4. MADERA LAMINADA ENCOLADA (MLE) DE CALIDAD NO INFERIOR A GL30h PARA TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

La estructura definida en este proyecto, se realizará 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 GL30h (TODOS LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES Y NO SOLO LAS VIGAS PRINCIPALES SERÁN DE MLE). Incluso el pasamanos (aunque no sea estructural) será en MLE.

3.1.5. 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 $I_c < 15$ 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.

3.1.6. HERRAJES METÁLICOS

Los herrajes serán de acero de calidad S275JR. Comprobación específica en el Eurocódigo 3.

3.1.7. 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. Si las aceleraciones son superiores a las necesarias para un grado de confort medio (por encima $1-2 \text{ m/s}^2$) se incorporará uno o varios amortiguadores TMD.

3.1.8. INCORPORAR CÁLCULO MOVIMIENTO SÍSMICO

Comprobar que dicho cálculo también es realizado.

3.1.9. JUSTIFICACIÓN POR CÁLCULO EN TÚNEL DE VIENTO

Justificación por cálculo en TÚNEL DE VIENTO de los valores considerados por la acción del viento en base a los Coeficientes de Arrastre, Sustentación y Momento (C_d , C_l , C_m) y determinación de las frecuencias de vibración.

3.1.10. PROTECCIÓN CON ZINC PREPATINADO

Las vigas estructurales principales estarán protegidos en su cara superior por una cubierta de zinc gris antracita prepatinado de 0,6 mm de espesor.

3.1.11. 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.

3.1.12. ECODESIGNO Y PIEZAS DE SACRIFICIO

Protección por ecodiseño y piezas de sacrificio.

3.1.13. DISPOSITIVOS 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.

3.1.14. RESBALADICIDAD TABLÓN DE PISO

Tablón de piso con clasificación de resbaladicidad (Rd>45) según normativa DB SUA-1 y certificado por Organismo Técnico Independiente.

3.1.15. 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.

3.1.16. CÁLCULO HUELLA CARBONO SIN REBASAR LÍMITE DEL PROYECTO

Cálculo Huella de Carbono certificado por Organismo Técnico Independiente según lo establecido en el RD 163/2014. Este valor será inferior (criterio de diseño) a 1.000 kg CO₂ por metro de avance lineal del puente.

3.1.17. MANTENIMIENTO

Libro de mantenimiento y criterios de diseño utilizados para aumentar la durabilidad de la obra.

3.2. PLAN DE OBRA Y CARACTERÍSTICAS DEL CONTRATO

3.2.1. PLAN DE OBRA / PLANNING

Entregar Planing de trabajos para el puente que debe ser acorde con el tiempo/plazo del Proyecto.

3.2.2. PLAN DE MONTAJE

Entregar plan de montaje donde se indique medios empleados, fases y protocolo de montaje.

3.2.3. 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) de calidad GL30h con certificado DAP ya que su correcta fabricación puede suponer entre 3 y 4 meses.

3.2.4. SOLVENCIA TÉCNICA 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

3.2.5. 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.

3.3. CONTROL DE CALIDAD

3.3.1. MARCADO CE/DoP (Declaración de Prestaciones)

Toda la madera llevará marcado CE y Declaración de Prestaciones según UNE-EN 14080:2022, del que se exigirá la documentación correspondiente.

3.3.2. 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) N°607/2012 y Reglamento (UE) N°995/2010 según el NC de producto 940600 20 Construcciones prefabricadas.

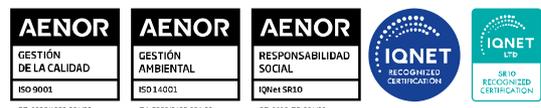
3.3.3. SELLO PEFC o FSC en Cadena de Custodia para PUENTES DE MADERA

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.

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.**

3.3.4. CERTIFICADO DE LA ESPECIE DE MADERA UTILIZADA

(Pinus Sylvestris)



3.3.5. CERTIFICADO DE CLASE RESISTENTE (propiedades mecánicas) DE LA MADERA

- Clase GL30h para la MLE (toda la madera estructural será MLE)
- Clase C24 para la MA (sólo tablón de piso y barrotillos de la barandilla)

3.3.6. CERTIFICADO D.A.P (Declaración Ambiental de Producto) DE LA MADERA LAMINADA

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.

3.3.7. CERTIFICADO DE QUE LA MADERA UTILIZADA EN LA OBRA ESTÁ SECA Y ESTABILIZADA

La madera estará seca y estabiliz. La MLE (Madera Laminada Encolada) sesuministrará con un contenido de humedad inferior al 16 % y la MA (Madera Aserrada) comprendido entre el 18% y el 25% como máximo. Se presentará, certificado de los suministradores y/o de Centro Tecnológico u Organismo Oficial Independiente.

3.3.8. 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.

3.3.9. CERTIFICADOS DE ANTIDESLIZAMIENTO

Tanto del tablón de piso como de las láminas antideslizantes adicionales que se deberán colocar en los accesos ($R_d > 45$ según CTE DB SU) certificado también por Organismo Técnico Independiente.

3.3.10. 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: VariaciónColor (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.

3.3.11. CERTIFICADO DE PRUEBA DE CARGA DINÁMICA (Caracterización 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)

3.3.12. CERTIFICADO DE TÚNEL DE VIENTO

Justificación por cálculo en TÚNEL DE VIENTO de los valores considerados por la acción del viento en base a los Coeficientes de Arrastre, Sustentación y Momento (C_d , C_l , C_m) y determinación de las frecuencias de vibración.

3.3.13. CERTIFICADO HUELLA DE CARBONO

Certificación de Huella de Carbono según lo establecido en el RD 163/2014 emitido por THIRD PARTY INSPECTION.

4. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

4.1.- MEMORIA TÉCNICA. ANÁLISIS ESTRUCTURAL.

La memoria técnica se elaborará con suficiente detalle para servir de justificación de la solución propuesta, debiendo cumplir con lo especificado en las bases cálculo del proyecto y con lo especificado en la normativa de referencia, y especialmente en los siguientes aspectos:

- Descripción de la concepción estructural con detalle del diseño de los elementos resistentes principales y secundarios, forma de trabajo del conjunto, de las conexiones entre los mismos y de los sistemas de uniones.
- Justificación de la rigidez y deslizamiento asignados a los elementos, conexiones, uniones o ensamblajes que se proponen para en el análisis.
- Análisis mediante modelo de la estructura que incorpore los valores determinados para las conexiones al considerar el comportamiento de la estructura en segundo orden.
- Comprobación del cumplimiento de los estados límite.
- Cálculos 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 que, en caso de ser necesario, podrán obligar a la Instalación de amortiguadores TMD (Tuned Mass Damper) sintonizados con las frecuencias en rango crítico para aceleraciones con valores por encima del grado de confort.
- Medidas que se adoptan en el diseño, los materiales, su protección y tratamientos dirigidos a mejorar la durabilidad de la estructura.
- Plan de montaje.



4.2.- RECURSOS A DISPOSICIÓN DEL PROYECTO

Se deberá proporcionar un documento que especifique recursos humanos, técnicos y materiales que el licitador dispone para desarrollar el proyecto, en particular:

- Equipo técnico responsable del proyecto, en los aspectos de diseño, cálculo y ejecución de las obras, especificando PARA CADA TÉCNICO la experiencia en el campo de grandes estructuras de madera y en particular de puentes y pasarelas de madera.
- Identificación de las instalaciones donde se realizará la fabricación de la estructura, mecanización y ensamblaje previo con compromiso expreso de autorización para la realización de las inspecciones que equipo de control del proyecto considere necesarias para la verificación, comprobación y validación de los procesos y los hitos previstos. Se relacionan los medios disponibles en estas instalaciones que les confieren la capacidad para la realización de los trabajos previstos y que requieren unas instalaciones donde se puede presentar, a cubierto, el puente completamente ensamblado para revisión por Tragsa. Este es otro de los tres requisitos para acreditar Solvencia Técnica

REQUISITOS A CUMPLIR	SÍ / NO (indicar según proceda)
<ul style="list-style-type: none"> • nave de mínima de 45*20 m, donde se pueda dejar el puente montado previamente al suministro, acreditable mediante aportación de nota simple de la propiedad o contrato de alquiler. 	
<ul style="list-style-type: none"> • 2 puentes grúa mínimo 10 t 	
<ul style="list-style-type: none"> • TÉCNICO COMPETENTE que se hará responsable del Proyecto. Dicho técnico debe ser; titulado en, arquitectura, ingeniería de caminos, ingeniería de montes, ingeniería agronómica, ingeniería industrial, o ingenierías técnicas de las anteriores, con experiencia mínima en redacción y ejecución de 3 proyectos de puentes de madera de más de 41 m de luz, en los últimos 5 años. 	

- Programas de cálculo y herramientas para el diseño, análisis y comprobación de la estructura que se proyecta.
- Relación de colaboradores con los que cuenta el licitador para el desarrollo de su propuesta.

- Certificados de Buena Ejecución (CBE), acreditativos de haber realizado AL MENOS TRES SUMINISTROS de tipología similar al objeto del CONTRATO (mismo CPV) de luz libre igual o superior a los 41 metros que se solicita en el presente pliego, realizados durante el presente ejercicio 2023 o los TRES últimos años naturales (2020, 2021 y 2022). Este es uno de los tres requisitos para acreditar la Solvencia técnica.

OBRA	PROPIEDAD/CLIENTE	FECHA CBE	LUZ DEL PUENTE

4.3.-PROGRAMA DE EJECUCIÓN.

Se presentará un programa de ejecución del contrato con especificación de las fases y plazos para su desarrollo estableciendo los hitos, parámetros de control y las condiciones de verificación.

El programa contemplará como mínimo:

- Fabricación de los elementos
- Montaje previo en taller
- Transporte
- Montaje en obra
- Lanzamiento
- Terminación

Para cada una de las fases u operaciones en las que se divida el proceso se especificará la descripción, duración, medios dispuestos para la operación, localización y **especialmente si se propone una mejora de los plazos de ejecución**, la incidencia de las medidas que posibilitan su reducción.

El plazo máximo contemplado, iniciado en el momento de la firma del contrato, hasta la puesta en servicio de la estructura pasarela, **será de CINCO meses**, valorándose la mejora de los tiempos debidamente justificada.

El adjudicatario deberá respetar y adaptarse al horario de trabajo que Tragsa tenga establecida para esta obra, o al que le sea marcado en base a horarios estipulados por la demarcación de carreteras del Estado en función de la época de montaje y la intensidad de tráfico.

4.4.- CERTIFICADO DE DISPONIBILIDAD DE LA MADERA

Se presentará CERTIFICADO de disponibilidad por parte del licitador de la madera LAMINADA DE PINO SILVESTRE (*Pinus sylvestris*) CON CLASE RESISTENTE GL30h TRATADA ANTES DE LAMINAR PARA CLASE DE USO IV seca y estabilizada, así como MADERA ASERRADA DE PINO SILVESTRE (*Pinus sylvestris*) CON CLASE RESISTENTE C24 con etiquetado y documentación correspondiente a marcado CE según anexo ZA de la norma UNE-EN 14080:2022, documentación y certificado de tratamiento, documentación relativa a certificación PEFC/FSC con Declaración Ambiental de Producto (DAP).

4.5.- BASES DE PROYECTO

La propuesta se plasmará en un documento de justificación técnica que desarrolle lo previsto en el documento de referencia. Para el desarrollo del proyecto se tendrán en cuenta las siguientes bases:

4.5.1.- NORMATIVA

- UNE-EN:1995 Eurocódigo nº 5. Proyectos de estructuras de madera.
- C.T.E.-D.B.-S.E.M 2009 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 la Estructuras.
- C.T.E.-D.B.-S.E.-AE 2009 Código Técnico de la edificación. Documento Básico SE-AE. Seguridad estructural. Acciones en la edificación.
- C.T.E.-D.B.-S.I 2010 Código Técnico de la edificación. Documento Básico SI. Seguridad en caso de incendio.
- UNE-EN 336:2014 Madera estructural. Medidas y tolerancias.
- UNE-EN 338:2016 Madera estructural. Clases resistentes.
- UNE-EN 384:2016+A2:2023 Madera estructural. Determinación de los valores característicos de las propiedades mecánicas y la densidad.
- UNE-EN 408:2011+A1:2012 Estructuras de madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de algunas propiedades físicas y mecánicas.
- Pr EN 1193 Estructuras de madera. Madera aserrada y madera laminada encolada para uso estructural. Determinación de propiedades físicas y mecánicas adicionales.



EN-08551998-001-00

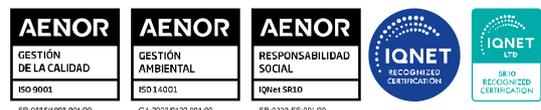
GA-2003/0130-004-00

SR-0229-ES-01-00

- UNE EN 1912:2022 Madera aserrada. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
- UNE 56544:2022 Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas.
- UNE EN 335-1:2013 Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Clases de uso: definiciones, aplicación a la madera maciza y a los productos derivados de la madera.
- UNE EN 350:2016 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 14.080:2022 Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos.
- UNE-EN 14081-1:2016+A1:2020 Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por su resistencia. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 14081-2:2019+A1:2023 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 14081-3:2022 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 1912:2012 Madera estructural. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
- EUROCÓDIGOS. Sujeto a estudio de proyecto de cálculo estructural 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.

4.5.2.- GEOMETRÍA

La estructura está basada en una tipología de puente cercha con forma de arco que, en su conjunto, y con respecto a los apoyos, funciona de forma isostática transmitiendo por tanto tan sólo componente vertical en los apoyos que es la situación más favorable para los mismos.



La estructura principal la constituyen dos vigas en arco que forman una celosía junto a las vigas del tablero, de tal forma que todo el conjunto salva una distancia de 41 metros de luz.

Entre las vigas principales tanto del arco como de las vigas del tablero, se disponen unas vigas riostra colocadas perpendicularmente a las vigas principales, realizando la doble labor de sustentar los elementos inmediatamente superiores y asegurar la estabilidad transversal de la estructura al servir de arriostramiento a las vigas principales.

El arriostramiento se completa mediante la colocación de cruces de San Andrés, que generan una viga en celosía en el plano de la pasarela y otorga rigidez frente a acciones transversales.

El tercer orden estructural lo componen las viguetas de madera laminada de sección 90x99mm, colocadas sobre las vigas riostras; y se dispone sobre éstas el tablón de piso.

Todas las vigas estructurales, tanto las principales como las secundarias, serán de MLE (Madera Laminada Encolada GL30h). No se ejecutarán en MA (madera aserrada).

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



Toda 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.

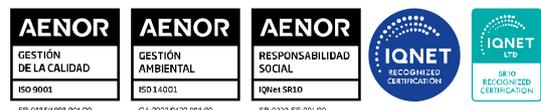
La barandilla, también de madera, será de formato estándar. La barandilla está formada por pies derechos anclados a las vigas principales, pasamanos y quitamiedos. EL pasamanos será realizado en MLE GL30h y no en MA, porque ello mejora el comportamiento fendado natural de la madera. Los arcos principales, vigas principales de tablero, vigas riostras que unen los arcos, serán protegidos en sus caras superiores por una cubierta de zinc prepatinado

El puente se anclará a la cimentación mediante herrajes metálicos que el propio puente lleva adosado en sus extremos. Estos herrajes se fijan al hormigón mediante anclajes de tipo mecánico de tipo “spit”.

Cada placa de anclaje dispone de 10 agujeros. El gran número de agujeros de los que dispone cada placa de anclaje obedece a la posibilidad de que los taladros para introducir los anclajes coincidan con las barras de acero armado de la cimentación.

4.5.3.- CERTIFICADOS TÉCNICOS

- Cálculo de las estructuras ofertadas.
- Características y procedencia de la madera:
 - o Clase resistente.
 - o Calidad del protector utilizado.
 - o Método de aplicación empleado.
 - o Certificado de secado de la madera y periodo de estabilización del mismo.
- Tipo de herrajes y protección.
- Certificado de Huella de Carbono según los establecido en el RD 163/2014 por Organismo Técnico Competente.
- 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 parámetros mínimos de acuerdo a Norma UNE-EN-927-6. Características Mínimas de la pintura: Variación Color ≤ 7 según CIELAB. Aspecto Visual según norma EN-ISO 4628 sin signos de ampollamiento, ni descamación. Agrietamiento ≥ 44 -S3-C. Enyesado ≤ 3 . Adherencia según EN-ISO-2409 con categoría < 3 certificado por Laboratorio o Centro Tecnológico independiente.
- Certificado Túnel de Viento por organismo independiente, con valores de referencia inferiores a los siguientes: Cd:2,71, Cl:-0.58 y Cm:3.26 y determinación de las frecuencias de vibración.
- 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 viento y reconocen la necesidad de realizar pruebas para tener la evaluación más precisa sobre áreas no estandarizadas. Y aunque las pruebas de túnel de viento



suelen tener un coste muy elevado, en el caso que nos ocupa por aspectos como la excepcional luz del puente así como la especial configuración del valle y posible efecto túnel de la ubicación del puente es por ello que NO se puede recurrir a software de simulación de computación de fluidos.

- Certificados técnicos para el puente, con comprobación de ensayos normalizados y verificados por Organismo Técnico Independiente:
 - o Ensayo de análisis de vibraciones mediante IMPACT HAMMER PCB PIEZOTRONICS.
 - o Ensayo de ondas de impacto. Microsecond Timer.
 - o Ensayo de frecuencia de resonancia mediante PLG (Portable Lumber Grader)
- Se facilitará LIBRO DE MANTENIMIENTO redactado por empresa externa y especializada.

4.5.4.- PLAZO DE EJECUCIÓN

Se establece un plazo máximo, desde la firma del contrato hasta la puesta en servicio de la estructura de la pasarela, de **5 meses**.

5. RÉGIMEN DE VARIANTES

No se admiten variantes.

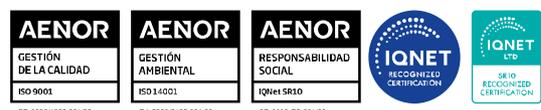
6. CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES

El adjudicatario declara conocer las obligaciones legislativas en materia medioambiental que pudieran resultar de la aplicación de las actividades por él desarrolladas al amparo del presente contrato y se compromete a cumplir con todos los requisitos y exigencias legales que en materia de medio ambiente le sea de aplicación.

Asimismo, el adjudicatario será responsable de mantener acopiados, ordenados y correctamente almacenados, los materiales y los equipos mecánicos y herramientas empleados durante la ejecución de las unidades de obra contratadas, cuidando que no se produzcan derrames, lixiviados, arrastres por el viento o cualquier otro tipo de contaminación sobre el suelo, las aguas o la atmósfera.

Los residuos generados en sus actividades serán entregados a un Gestor Autorizado, pudiendo TRAGSA solicitar al inicio de la obra los "Certificados de Destino" para los residuos no peligrosos y/o los "Documentos de Aceptación" (indicando el código de identificación del residuo según el RD 833/1998), en el caso de los residuos peligrosos, siendo por cuenta del adjudicatario los gastos de su recogida, transporte y gestión.

Será responsabilidad del adjudicatario la correcta segregación de los residuos, y su adecuado almacenaje



hasta su retirada, cuidando especialmente de:

- Cumplir las exigencias de segregación del RD 105/2008 por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.
- Cumplir las prescripciones del Plan de Gestión de Residuos de la obra.
- Cumplir las instrucciones que el Jefe de Obra de TRAGSA o persona en quien delegue, en cuanto a prácticas ambientales establecidas en los procedimientos internos
- Disponer los contenedores necesarios y específicos para cada tipo de residuo
- Evitar poner en contacto residuos peligrosos con no peligrosos
- Separar adecuadamente y no mezclar los residuos peligrosos entre sí

Terminada la ejecución de las obras o trabajos de que se trate, el adjudicatario procederá a su inmediato desalojo, tanto de personal, maquinaria y equipos como de los sobrantes de material y residuos que se hubieran producido, aportando a TRAGSA certificado/s del Gestor/es donde se acredite/n las cantidades de residuos que se han entregado, clasificados por sus códigos L.E.R. según Orden MAM/304/2002, e indicando la obra de procedencia.

Del mismo modo, para maquinaria y vehículos, el adjudicatario no alterará los elementos de regulación de la combustión o explosión de los motores de modo que se modifiquen las emisiones de gases, pudiendo demostrar que sus máquinas cumplen con los niveles de emisión autorizados mediante el análisis de emisión de gases realizado por un Organismo de Control Autorizado (OCA), cuando TRAGSA así lo requiera.

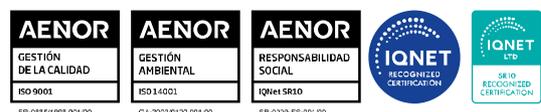
En el caso de máquinas móviles que puedan circular por carretera, deberán tener pasada y aprobada en fecha y hora la Inspección Técnica de Vehículos. El adjudicatario declara cumplir como mínimo los planes de mantenimiento establecidos por el fabricante.

Asimismo, cuando TRAGSA así lo requiera, el adjudicatario acreditará la correcta gestión de los residuos peligrosos y no peligrosos que se generen durante el mantenimiento de su maquinaria y/o vehículos.

El adjudicatario, de acuerdo a la normativa que le afecte en cuanto a la actividad a realizar, declara su intención de reducir a lo estrictamente necesario el consumo de materias primas que comprometan la sostenibilidad de los ecosistemas naturales de los cuales se obtienen.

7. OBLIGACIONES EN MATERIA DE SEGURIDAD LABORAL

El Suministrador estará obligado a:



Grupo Tragsa (Grupo SEPI) - Sede Social: Maldonado, 58 - 28006 Madrid - Tel.: 91 396 34 00 -www.tragsa.es

- Aplicar los principios de la acción preventiva que se recogen en el artículo 15 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, en particular al desarrollar las tareas o actividades indicadas en el artículo 10 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Cumplir y hacer cumplir a su personal lo establecido en el Plan de Seguridad y Salud al que se refiere el artículo 7 del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre.
- Cumplir la normativa en materia de prevención de riesgos laborales, teniendo en cuenta, en su caso, las obligaciones sobre coordinación de actividades empresariales previstas en el artículo 24 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales, así como cumplir las disposiciones mínimas establecidas en el anexo IV del REAL DECRETO 1627/1997, de 24 de octubre, durante la ejecución de la obra.
- Informar y proporcionar las instrucciones adecuadas a los trabajadores sobre todas las medidas que hayan de adoptarse en lo que se refiere a su seguridad y salud en la obra.
- Atender las indicaciones y cumplir las instrucciones del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra o, en su caso, de la dirección facultativa.

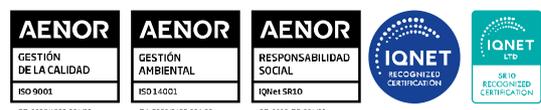
El Suministrador será responsables de la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud en lo relativo a las obligaciones que les correspondan a ellos directamente o, en su caso, a los trabajadores autónomos por ellos contratados, incluso será por cuenta del proveedor el coste de las protecciones individuales y colectivas necesarias para la correcta ejecución de los trabajos contratados. Además, responderán solidariamente de las consecuencias que se deriven del incumplimiento de las medidas previstas en el Plan, en los términos del apartado 2 del artículo 42 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales.

En el caso de que Tragsa lo requiera, según el tipo de trabajos, el colaborador deberá nombrar los recursos preventivos que se estimen. Se consideran recursos preventivos:

- a) Uno o varios trabajadores designados de la empresa.
- b) Uno o varios miembros del servicio de prevención propio de la empresa.

Dichos recursos preventivos deberán tener como mínimo la formación correspondiente a las funciones del nivel básico (60 horas), así como la capacidad, los medios necesarios y ser suficientes en número para vigilar el cumplimiento de las actividades preventivas, debiendo permanecer en el centro de trabajo.

Será causa inmediata de resolución del contrato el incumplimiento por parte del suministrador de sus obligaciones en materia de seguridad y salud laboral para con el personal de él dependiente, así como



la falta de adecuación a la normativa vigente de seguridad, de la maquinaria y equipos que intervengan en la actuación objeto del contrato.

7 de agosto de 2023