

PLIEGO DE PRESCRIPCIONES TÉCNICAS PARTICULARES PARA LA CONTRATACIÓN DEL SUMINISTRO DE PUENTE DE MADERA PARA EL “PROYECTO DE SOLUCIÓN DEL TRANSITO PEATONAL EN LA DESEMBOCADURA DEL RÍO BELCAIRE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MONCOFA (CASTELLÓN)” A ADJUDICAR POR PROCEDIMIENTO ABIERTO.

REFERENCIA: TSA0067695

Nº OBRA: 0729111

El objeto de este pliego es definir las prescripciones técnicas que regirán el suministro y descarga a pie de obra de PUENTE DE MADERA PARA EL PROYECTO DE SOLUCIÓN DEL TRÁNSITO PEATONAL EN LA DESEMBOCADURA DEL RÍO BELCAIRE EN EL TÉRMINO MUNICIPAL DE MONCOFA (CASTELLÓN).

No podrán comenzar los trabajos objeto del presente pliego hasta tener la correspondiente indicación expresa por parte de un representante de TRAGSA.

El alcance del pliego se muestra en el siguiente cuadro de unidades:

Nº Uds.	Descripción
1	Suministro de puente de madera de 39 metros de luz de arco triarticulado y 3 metros de paso libre.

El puente a construir para salvar el cauce del río, estará situado dentro a 85 m aproximadamente de la desembocadura del río Belcaire.

Se trata de un puente de madera de 39 m de longitud y 3 m de paso libre, formado por tres vigas principales de inercia variable, viguetas y arriostramientos construidas con madera laminada de clase resistente GL24h y pies derechos de barandilla, tarima, pasamanos y quitamiedos de madera aserrada C-18 (UNE-EN-338:ERRATUM:2005).

Las tablas empleadas para el pavimento tendrán una sección de 140x50 mm, con los cantos redondeados con un radio de 5 mm y la superficie superior rayada, con el fin de minimizar el riesgo de resbalamiento. La clase visual que deberán cumplir estos elementos es la M1 o M2 (UNE 56544-2011). En la valoración de las ofertas, se tendrá en cuenta como mejora, si las tablas empleadas para el pavimento tienen una sección de 140x70 mm, con los cantos redondeados con un radio de 5 mm y la superficie superior rayada.

Toda la madera empleada para la construcción de los distintos elementos del puente, estará tratada frente al ataque de agentes bioquímicos mediante autoclave para nivel de riesgo IV con certificado AIDIMA, y se aplicará un tratamiento superficial mediante lasur de poro abierto de color castaño, con mano de fondo incluida. Uniones mediante herrajes de acero galvanizado en caliente con acero S235JR de alta protección anticorrosión o acero inoxidable, y tornillería de acero inoxidable resistente al ambiente marino. Está incluido el transporte y emplazamiento del mismo en su ubicación definitiva, totalmente terminado.

La cimentación sobre la que se instalará el puente estará compuesta por dos zapatas de hormigón armado, asentadas sobre un lecho de escollera de 5.000 kg. Tragsa se encargará de la ejecución de la cimentación.

En la licitación se adjunta plano (planos nº4 y nº5) con las cimentaciones del puente que se pueden tomar como referencia y estudio geotécnico del terreno. En los planos nº4 y 5 se detalla la geometría de las zapatas, dimensiones, coeficientes de mayoración de acciones y características de los materiales. No obstante, el licitador aportará su cálculo de cimentación para la pasarela propuesta. Para el diseño geométrico de las zapatas, se tendrá en cuenta que la altura libre sobre la línea de agua en toda la sección del cauce tendrá que ser como mínimo de 3,2 metros (ver plano nº1: Planta, corte y alzado del puente).

A título orientativo, se presentan planos tipo, del modelo de puente deseado. Concretamente se presentan los planos:

- Plano nº1: Planta, corte y alzado del puente
- Plano nº2: Planta y perfil del puente
- Plano nº3: Secciones del puente
- Plano nº4: Armaduras zapatas puente
- Plano nº5: Zapatas puente

En el proyecto de suministro al que se refiere este pliego, únicamente se fijarán las condiciones exigibles en cuanto a geometría, calidades, tipo de madera a utilizar, 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 a la información técnica facilitada en el presente Pliego para su aprobación previa por el órgano de contratación.

El adjudicatario será el responsable legal último a través de sus técnicos competentes del correcto diseño, cálculo, fabricación, transporte e instalación del puente. Es por ello que el licitador presentará dentro de la oferta su propia justificación técnica debidamente firmada por técnico competente adecuada al proyecto técnico constructivo de referencia.

El presente pliego también aportará información sobre las inspecciones y ensayos a realizar para el control de los materiales.

1. PRESCRIPCIONES TÉCNICAS

1.1. NORMATIVA A TENER EN CUENTA EN EL CÁLCULO ESTRUCTURAL DE LA PASARELA

- Eurocódigo 5. Proyecto de estructuras de madera.
- Eurocódigo 1: Bases de proyecto y acciones en estructuras.
- Norma de construcción sismorresistente. Parte general y edificación. NCSR-02.
- Instrucción de acciones a considerar para el proyecto de puentes de carretera. IAP-11.
- DB SE AE Acciones en la Edificación.
- CTE-DB-SM Código Técnico de la Edificación: Seguridad estructural Madera.
- EHE 08 Instrucción de Hormigón Estructural.
- CTE-DB-SM Código Técnico de la Edificación: Seguridad estructural Cimientos.
- 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. Dimensiones y tolerancias.
- UNE EN 338 2016: Madera estructural. Clases resistentes.
- UNE EN 384: 2016 + A1: 2018: 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.
- UNE EN 1912:2012: Madera aserrada. Clases resistentes. Asignación de calidades visuales y especies.
- UNE 56544 2007: Clasificación visual de la madera aserrada para uso estructural. Madera de coníferas.
- UNE EN 335:2013: Durabilidad de la madera y de sus productos derivados. Definición de las clases de riesgo de ataque biológico. Parte 1: generalidades.
- UNE EN 14.081-1. 2006: Estructuras de madera. Madera estructural con sección transversal rectangular clasificada por resistencia. Parte 1: Requisitos generales.
- UNE-EN 14080:2013: Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada. Requisitos.

- 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.
- Guía DITE N°011.

1.2. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES

La madera a emplear para la construcción de la cubierta será de pino. 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 su procedencia.

Presenta fibra recta y grano de fino a medio. Es una madera poco nerviosa y presenta una densidad comprendida entre 500 y 540 kg/m³.

La cédula de secado recomendada es la n°10 del CBTA.

Se rechazarán las piezas que presenten ataques de hongos de azulado y en cualquier caso, para los elementos estructurales se prescribe:

- Madera que no presente ningún defecto de quemadura, ataques de insectos ni de hongos.
- 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/m³.
- La humedad media de una pieza debe estar en los niveles citados con anterioridad, al menos, hasta una profundidad de 20 cm.

MADERA LAMINADA ENCOLADA: el material empleado para la fabricación de la madera laminada encolada será exclusivamente de madera de pino. MLE: Madera laminada encolada con cola resorcina. Clase resistente GL24H homologado con control externo de acuerdo con los principios establecidos en el Eurocódigo 5, recogidos en el Código Técnico de la Edificación. CTE SE-M, Documento Básico SE-M, Seguridad estructural. Estructuras de madera.

Madera lamina encolada; Clase resistente GL24h, cuyas propiedades mínimas son (N/mm²):

Flexión	$F_{m,k}$	24	Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,med}$	11.600
Tracción paralela	$F_{t,0,k}$	16,5	Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil	$E_{0,k}$	9.400
Tracción perpendicular	$F_{t,90,k}$	0,4	Módulo de elasticidad perpendicular medio	$E_{90,med}$	390
Compresión paralela	$F_{c,0,k}$	24	Módulo de cortante medio	G	720
Compresión perpendicular	$F_{c,90,k}$	2,7	Densidad característica (Kg/m^3)	ρ_k	380
Cortante	$F_{v,k}$	2,7			

La humedad media de una pieza deberá estar entre el 8 y el 16% y siguiendo las indicaciones del fabricante de la cola, durante el encolado de dos láminas contiguas no debe haber una diferencia de humedad mayor del 4%.

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 el caso de utilizar madera tratada en profundidad y de 45 mm en el caso de maderas sin tratar.

El área de la sección recta de las tablas no sobrepasará los 70 cm² en el caso de utilizar tablas de 33 mm de espesor, y de 100 mm² en el caso de tablas de 45 mm de espesor.

En el caso de piezas curvas el grueso no deberá superar el valor indicado en la norma UNE-EN 386.

Las colas utilizadas para los ensamblajes deberán asegurar la resistencia y durabilidad suficiente para el perfecto funcionamiento de la estructura durante toda la vida útil de la misma. Se utilizarán pegamentos termoendurecibles mezclados con el endurecedor momentos antes de su aplicación. Estas colas serán de tipo resorcina-fenol con certificados de homologación vigentes.

MADERA ASERRADA: Será la madera utilizada para la fabricación de elementos estructurales, debiendo proceder de bosques gestionados de manera sostenible y tratados mediante silvicultura racional, con una calidad mínima de clase resistente C-24, de acuerdo con las Normativas en lo referente a Medio Ambiente.

Clase resistente C24 cuyas propiedades mínimas son (N/mm²):

Flexión	$F_{m,k}$	24	Módulo de elasticidad paralelo medio	$E_{0,med}$	11.000
Tracción paralela	$F_{t,0,k}$	14	Módulo de elasticidad paralelo 5º percentil	$E_{0,k}$	7.400

Tracción perpendicular	$F_{t,90,k}$	0,5	Módulo de elasticidad perpendicular medio	$E_{90,med}$	370
Compresión paralela	$F_{c,0,k}$	21	Módulo de cortante medio	G	690
Compresión perpendicular	$F_{c,90,k}$	5,3	Densidad característica (Kg/m^3)	ρ_k	350
Cortante	$F_{v,k}$	2,4	Densidad media (kg/m^3)	ρ_{media}	420

El ambiente donde se instalará la estructura es a la intemperie, que en los casos más desfavorables exceden las condiciones de humedad del 85%, por lo que la clase de riesgo que se le asigne para el cálculo estructural será la clase de servicio 3.

En cuanto a clase correspondiente es 3: el elemento estructural se encuentra al descubierto, no en contacto con el suelo y sometido a una humidificación frecuente, superando el contenido de humedad el 20%.

Acero en perfiles metálicos S235JR, según CTE DB A (N/mm^2)

F, (Elástica)	235
Fu (Rotura)	360
E	210.000
G	81.000
Coef. Poisson	0,3
C. dilatación α	$1,2 \cdot 10^{-5} (^{\circ}C)^{-1}$
P_{kg/m^3}	7.850

Uniones

La protección contra la corrosión de los elementos metálicos a aplicar a la clase de servicio 3 ha de ser uniones mediante herrajes galvanizados en caliente con acero S235JR de alta protección anticorrosión y tornillería de alta protección anticorrosión.

Se solicita adjuntar planos de detalle de encuentros y uniones entre los elementos propuestos.

1.3. DEFINICIÓN DE ACCIONES

Peso propio de las estructuras de madera: obtenido a partir de las dimensiones del elemento considerando un peso específico mínimo de la madera laminada encolada de $3,80 \text{ KN/m}^3$.

Sobrecarga de uso en puentes peatonales: de acuerdo con la IAP-11 se ha adoptado una sobrecarga de uso mínima sobre toda la superficie del tablero de 5 KN/m^2 .

Cargas horizontales en puentes peatonales: de acuerdo con el Eurocódigo 1 considerándose para las direcciones x, y y z:

- Dirección x: la dirección paralela al ancho del tablero, perpendicular a la luz del puente.
- Dirección y: la dirección a lo largo del puente.
- Dirección z: dirección perpendicular al tablero del puente.

Sobrecarga de nieve en pasarelas: de acuerdo con la IAP-11 se ha adoptado una sobrecarga mínima de nieve sobre toda la superficie del tablero de 0,2 KN/m².

Acciones sísmicas: de acuerdo con la norma sísmica NCSR-02 no es necesario considerarlas en el cálculo por no ser una zona sísmica.

Acciones térmicas: de acuerdo con el Eurocódigo 1 no es preciso considerar el efecto de la temperatura en elementos estructurales de madera.

Barandillas de madera: se ha considerado un peso de 1,5 KN/ml de barandilla según IAP-11.

MEDIOS NECESARIOS

Serán por cuenta del adjudicatario todos los medios materiales y mecánicos necesarios para la ejecución del contrato, así como todas las operaciones y trámites necesarios para suministrar el material objeto del contrato en la obra.

Serán por cuenta del adjudicatario los medios auxiliares y de transporte necesarios para el montaje del puente.

El adjudicatario pondrá a disposición los medios suficientes y requeridos por Tragsa, de tal modo que se adapte en todo momento al ritmo de ejecución de la obra, conforme a lo indicado por Tragsa.

Por condicionantes climatológicos o por condicionantes de otro orden, Tragsa puede paralizar los trabajos, retomando los mismos cuando Tragsa lo autorice, adaptándose en todo momento a las necesidades de la obra. En todo momento se respetarán las normas de circulación y la señalización de obra existente.

CONDICIONES PARTICULARES:

- **Se adjunta plano de situación**
- La jornada laboral y el horario de la misma será la acordada por Tragsa.

- Tragsa comprobará tantas veces como sea necesario la correcta elaboración del material. Así mismo, realizará los ensayos que crea oportunos para corroborar que el material suministrado es adecuado.
- Caso que se suministre material que difiera de lo solicitado, el colaborador estará obligado si Tragsa lo considera oportuno, a retirar el material acorde a lo pedido, corriendo con todos los gastos derivados de estas operaciones sin recibir compensación económica alguna.
- Para ofertar a esta licitación se recomienda la visita previa de la obra. Ver los accesos a la zona donde se suministrará el puente.

En caso de incumplimiento de suministro por parte del adjudicatario, habiendo Tragsa solicitado el material con la debida antelación, los costes que se generarán por este hecho correrán por cuenta del adjudicatario.

Se admite la presentación de variantes solo con las mejoras indicadas en el pliego