



ET 03.360.540.3

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

# TRAVIESAS DE MADERA

3ª EDICIÓN: MAYO 2024



## ÍNDICE DE CONTENIDOS

## PÁGINA

1.- ASPECTOS GENERALES Y ÁMBITO DE APLICACIÓN .....	5
1.1.-OBJETO Y ALCANCE .....	5
1.2.-DEFINICIONES .....	5
1.3.-DESIGNACIONES Y APLICACIONES .....	8
1.4.-CONDICIONES DE USO DE LAS TRAVIESAS .....	9
1.5.-LABORATORIOS DE ENSAYO .....	10
2.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA TRAVIESA Y PROCESO PRODUCTIVO .....	10
2.1.-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA TRAVIESA Y ENSAYOS .....	10
2.1.1.-MATERIA PRIMA .....	10
2.1.2.-MARCAS .....	13
2.1.3.-ASPECTO EXTERNO .....	13
2.1.4.-GEOMETRÍA .....	15
2.1.5.-RESISTENCIA DE ARRANQUE DE LOS TIRAFONDOS .....	16
2.1.6.-RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PERPENDICULAR A LA FIBRA .....	17
2.1.7.-REACCIÓN AL FUEGO .....	17
2.1.8.-EFICIENCIA DEL CONSERVANTE DE LA MADERA .....	17
2.1.9.-PENETRACIÓN Y RETENCIÓN DEL CONSERVANTE .....	18
2.1.10.- MASA .....	19
2.1.11.- HUMEDAD .....	19
2.2.-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROCESO PRODUCTIVO .....	20
2.2.1.-ÉPOCA DE CORTE .....	20
2.2.2.-DESCORTEZADO .....	20
2.2.3.-LABRADO .....	20
2.2.4.-SECADO .....	20
2.2.5.-TALADRO Y ATORNILLADO .....	20
2.2.6.-ZUNCHADO .....	21
2.2.7.-MECANIZADO .....	21
2.2.8.-TRATAMIENTO DE CONSERVACIÓN .....	21
3.- COMPROBACIÓN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	22
3.1.-REQUISITOS DEL SUMINISTRADOR .....	22
3.2.-CONTENIDO DEL DOSIER DE COMPROBACIÓN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS .....	23
3.3.-DECLARACIÓN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO .....	23
3.4.-PREPARACIÓN DE LOS ENSAYOS DE COMPROBACIÓN TÉCNICA .....	24
3.5.-EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS DE COMPROBACIÓN TÉCNICA .....	24
4.- RECEPCIÓN .....	25
4.1.-OBJETO Y ALCANCE .....	25
4.2.-DOSIER DE RECEPCIÓN .....	25
4.3.-PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN .....	26
4.4.-ANÁLISIS DE RESULTADOS Y APERTURA DE NO CONFORMIDADES .....	27

5.- EMBALAJE, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE .....	27
6.- NORMATIVA DEROGADA .....	28
7.- DISPOSICIONES TRASITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR .....	28
8.- NORMATIVA DE REFERENCIA .....	28
I.Anejo 1. DEFINICIÓN DEL DOSIER DE COMPROBACIÓN TÉCNICA.....	31

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV.  
Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

BORRADOR

## 1.-ASPECTOS GENERALES Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

### 1.1.-OBJETO Y ALCANCE

La presente Especificación Técnica (en adelante E.T.) tiene por objeto definir las características técnicas de las traviesas de madera empleadas por Adif y Adif AV (en adelante Adif), establecer las condiciones para la comprobación de esas características técnicas y disponer los requisitos, pruebas y controles necesarios para su suministro.

Se prescriben las exigencias mínimas de diseño y fabricación que en base al estudio y la experiencia han demostrado asegurar la funcionalidad, resistencia y durabilidad de las traviesas de madera. En este sentido, dichos requisitos deberán acompañarse del conocimiento y la experiencia de los fabricantes, manipuladores y comercializadores, aplicados al proceso productivo integral, siendo el suministrador el responsable de la calidad del producto desde los aspectos complementarios de su diseño y fabricación hasta, como mínimo, la finalización del periodo de garantía.

Las traviesas de madera contempladas en este documento serán aquellas destinadas a la plena vía, capaces de albergar dos o más carriles, así como las de aparatos de vía. La presente ET hará referencia a ambas tipologías como traviesas de madera, sin especificar su aplicación, salvo en los casos en que resulte estrictamente necesario diferenciarlas.

La presente ET es coherente con la norma europea UNE- EN 13145, así como con las Especificaciones Técnicas de Interoperabilidad de los subsistemas "infraestructura" y "seguridad en túneles ferroviarios" y con la Orden TMA/135/2023 de 15 de febrero. En consecuencia, se presuponen conformes con dichas ETIs los productos que cumplan la presente ET, si bien no es objeto de esta última la evaluación de la conformidad de las traviesas a efectos de interoperabilidad.

### 1.2.-DEFINICIONES

**Traviesa de madera:** viga de madera, componente transversal de la vía que soporta los carriles, controla el ancho de vía y transmite las cargas del carril al balasto o a otro soporte de traviesa, tanto en plena vía como en aparatos de vía.

**Traviesa blanca (o en blanco):** traviesas de madera secadas naturalmente, con un contenido en masa de agua inferior o igual al 30% medido en albura (en el marco de la presente ET) y que aún no ha sido tratada con conservante.

**Traviesa tratada:** traviesa que ha sido sometida al tratamiento de conservación de la madera que garantice su durabilidad para la clase de uso correspondiente (clase de uso 4, a efectos de esta ET)

**Albura:** zona exterior de la madera que, en un árbol en desarrollo, contiene células vivas y transporta savia (UNE-EN 844).

**Fenda:** separación de las fibras de la madera en el sentido longitudinal.

**Fenda de secado:** fenda debida al procedimiento de secado de la madera.

**Grieta:** fenda corta, estrecha y poco profunda.

**Veta:** dibujo que marca la dirección en que crecen las fibras del árbol.

**Vetisegada (traviesa):** traviesa cuya veta no es rectilínea.

**Producto protector o conservante:** producto aplicado a la madera para conferirle la durabilidad requerida para su clase de uso.

**Conservante probado:** en el ámbito de la presente E.T., conservante que ha sido empleado en traviesas de madera que se encuentran en servicio en alguna red ferroviaria, en unas condiciones de operación que el departamento responsable de dicha administración estima suficientemente representativas de sus prestaciones como para otorgarle dicha consideración (volumen y tipo de tráfico, condiciones ambientales y geográficas, etc.), y que ha demostrado un comportamiento satisfactorio.

Con carácter general se establecen las siguientes condiciones mínimas: 5 años de funcionamiento, tamaño de muestra correspondiente a 30 traviesas y carga por eje y velocidad comparables a otros tramos equivalentes de la red.

**Conservante nuevo con variaciones en su formulación:** en el ámbito de la presente E.T., conservante que ha sido empleado en traviesas de madera que se encuentran en servicio en alguna red ferroviaria, pero ha experimentado variaciones en su composición según define el Anejo A de la norma UNE-EN 599-1.

**Conservante nuevo:** en el ámbito de la presente E.T., conservante que no se puede catalogar como probado o nuevo con variaciones en su formulación, según las definiciones anteriores.

**Clase de uso:** combinación de situación en servicio y localización geográfica de la madera, que determinará los agentes biológicos que pueden atacarla. Las clases de uso de la madera se definen en la norma UNE-EN 335.

**Catálogo de Adif de diseños de vía interoperables:** documento emitido por Adif que recoge los diseños de vía que garantizan los requisitos de resistencia de la vía en plena vía según la ETI Infraestructura, así como los requisitos de reacción al fuego de los materiales de equipamiento del túnel según la ETI Seguridad en túneles ferroviarios.

**Gama de productos:** conjunto de traviesas fabricadas con la misma materia prima, diseño, instalación productiva y proceso de fabricación, sin más variaciones que las dimensiones básicas del elemento (longitud, altura total y/o anchura inferior), siempre y cuando las citadas variaciones no tengan repercusión en su resistencia o durabilidad. Solo podrán formar parte de la misma gama aquellos productos del mismo género y especie y con el mismo conservante y tratamiento de conservación.

**Sujeción V3:** sistema de sujeción para traviesas de madera con clip SKL-3 (conocido tradicionalmente como conjunto SKL-3), definido en el plano de Adif P16.0151.

**Sujeción V12:** sistema de sujeción para traviesas de madera con clip SKL-12 (conocido tradicionalmente como conjunto SKL-12), definido en el plano de Adif P16.0606.00.

**FLEGT:** acrónimo de "Forest Law Enforcement, Governance and Trade", relativo a las licencias que concede la Unión Europea para regular las importaciones de madera, según el reglamento (CE) 2173/2005 del Consejo.

**Materia prima:** combinación de género especie y la región biogeográfica de procedencia de la madera

**Diseño:** a efectos de la presente ET, combinación de geometría de la traviesa y producto conservante utilizado

**Proceso de fabricación:** a efectos de la presente ET, conjunto de operaciones y procesos industriales necesarios para la transformación de la materia prima en la traviesa de madera a suministrar. Incluye, por tanto, el tratamiento de aplicación del conservante a la madera

**Instalación productiva:** a efectos de la presente ET, conjunto de equipos, herramientas y medios materiales y humanos empleados en el proceso de fabricación de la traviesa de madera. El término hace referencia tanto a la instalación para de labrado y secado como a aquella en que se realizan las operaciones de zunchado, mecanizado y tratamiento de conservación

**Lote de producción:** conjunto de traviesas de madera fabricadas a lo largo de un máximo de 3 meses en unas instalaciones concretas, mediante un determinado sistema/proceso de fabricación, con la misma materia prima y diseño, que se hayan obtenido sin paradas en la producción que requieran el reajuste de la maquinaria empleada.

**Lote de tratamiento:** conjunto de traviesas de madera sometidas simultáneamente a un ciclo de tratamiento vacío-presión en el autoclave, para su protección. Las traviesas deberán presentar características uniformes en cuanto a materia prima y humedad para que el tratamiento resulte efectivo. El tamaño del lote dependerá de la capacidad del autoclave.

**Lote de recepción:** lote de traviesas de madera seleccionado por el receptor para su recepción. Coincidirá con el lote de producción cuando el receptor efectúe los ensayos y controles del proceso asociados a la fabricación en las instalaciones donde se corta y labra la madera (en general, materia prima, geometría, aspecto externo, resistencia al arranque de tirafondos y resistencia a la compresión), y con el lote de tratamiento cuando dichos ensayos y controles se realicen en la planta donde se aplique el tratamiento de protección a la madera (con carácter general, penetración y retención, marcas y algunos controles geométricos).

**Suministrador:** Persona jurídica responsable del suministro del producto ante Adif, ya sea fabricante, manipulador o comercializador.

**Cota crítica:** en el ámbito de la presente ET, parámetros que determinan las dimensiones principales de la traviesa de madera y por tanto constituyen la base de su control geométrico, según se establece en el apartado 2.1.4.

**Cédula de tratamiento:** conjunto de instrucciones necesarias para definir con detalle el tratamiento de conservación a aplicar a la madera. Incluye, entre otros aspectos, la identificación del conservante a aplicar y los parámetros del ciclo de vacío-presión.

**Gema:** redondeo practicado en las aristas de las traviesas por corte de restos de corteza, a fin de maximizar el aprovechamiento de la madera. Dado que su existencia implica pérdida de sección circular del fuste, puede admitirse en una proporción limitada sobre el lote de recepción (ver apartado 2.1.4) siempre y cuando la corteza haya sido eliminada y no reduzca la sección de apoyo de la placa de asiento.

**Cabeza:** cada una de las dos zonas de la traviesa comprendidas entre su arista exterior, y una línea paralela situada a 5 cm del taladro exterior de la sujeción.

**Zona de asiento de carril:** área de la traviesa ubicada en la cara superior de la misma, donde apoya el carril, que viene determinada por el siguiente esquema, correspondiente al ancho estándar. En ancho ibérico, la distancia de la zona de asiento al centro de la traviesa será de 60 cm y en el ancho métrico, de 30 cm.

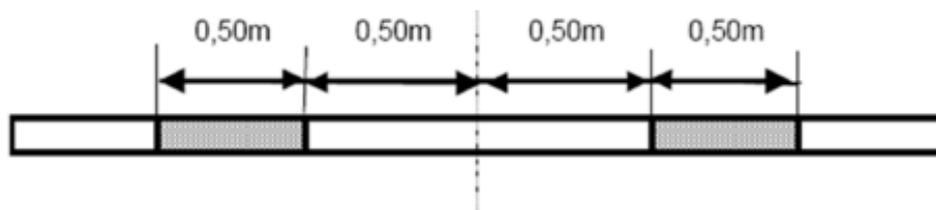


Fig.1. Longitud total de la traviesa dividida en segmentos, para la definición de la zona de asiento.

**Flecha de canto:** definida en UNE-EN 13145. La siguiente información tiene por objeto clarificar dicha definición:

perpendicular al plano de la cara lateral (canto)

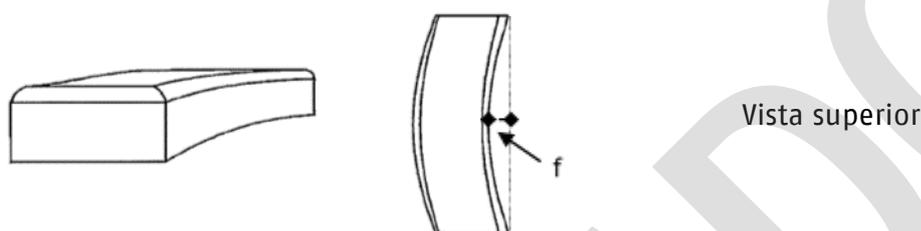


Fig. 2 Esquema aclaratorio de la flecha de canto.

**Flecha de cara:** definida en UNE-EN 13145. La siguiente información tiene por objeto clarificar dicha definición:

perpendicular al plano de la cara superior



Fig. 3 Esquema aclaratorio de la flecha de cara.

### 1.3. -DESIGNACIONES Y APLICACIONES

La siguiente tabla incluye las designaciones y aplicaciones de las traviesas de madera para plena vía:

Modelo de traviesa	Ancho nominal (mm)	Perfil de carril	Otras características
Traviesa de madera para ancho ibérico	1.668	45E3/54E1/60E1	Cajeadas si su destino es puente metálico.  Con tratamiento de protección salvo indicación contraria en pliego de suministro o plano aprobado del material.
Traviesa de madera para ancho estándar	1.435	54E1/60E1	
Traviesa de madera para ancho polivalente	1.435 ó 1.668	54E1/60E1	

Modelo de traviesa	Ancho nominal (mm)	Perfil de carril	Otras características
Traviesa de madera para ancho mixto	1.435 y 1.668	54E1/60E1	
Traviesa de madera para ancho métrico	1.000	45E3/54E1	

Tabla 1. Designaciones y aplicaciones más comunes de las traviesas de madera de plena vía.

Las características geométricas habituales se relacionan en la tabla 5 del capítulo 2.1.4. de la presente ET.

Por su parte, las traviesas de madera para aparatos de vía son aptas para perfiles de carril 45E3, 54E1 y 60E1 e idénticos anchos de vía que las traviesas de plena vía. Su longitud varía en escalones de 10 cm, con carácter general hasta los 6,60 m.

#### 1.4.-CONDICIONES DE USO DE LAS TRAVIESAS

La Especificación Técnica de Interoperabilidad del subsistema «infraestructura», en su capítulo sobre Declaración CE de conformidad para las traviesas, indica que la declaración CE de conformidad debe ir acompañada de una declaración que establezca las condiciones de uso de las traviesas.

A tal efecto, a continuación, se exponen las referidas condiciones de uso para los modelos de plena vía empleados actualmente en la red titularidad de Adif:

		Ancho ibérico	Ancho estándar	Ancho mixto	Ancho métrico
Condiciones de uso	Perfil carril	45E3 o 54E1 o 60E1	54E1 o 60E1	54E1 o 60E1	45E3 o 54E1
	Inclinación carril	1/20	1/20	1/20	1/20
	Sistema sujeción	KD, V3 y V12	KD, V3 y V12	KD, V3 y V12	KD, V3 y V12
	Ancho nominal (mm)	1.668	1.435	1.435 y 1.668	1.000
	Ancho diseño (mm)	No aplica	1.437	No aplica	No aplica
	Combinación carga por eje (t) / velocidad (km/h)	22,5/160	22,5/160	22,5/160	22,5/160

Tabla 2. Condiciones de uso de las traviesas de madera en la red de Adif.

## 1.5.-LABORATORIOS DE ENSAYO

Para cada uno de los ensayos recogidos en el apartado 2 de esta ET se podrá establecer un nivel de exigencia diferente a los laboratorios de ensayos, siendo dichos niveles en orden descendente los que se definen a continuación:

1. Tipo A: laboratorios acreditados por ENAC, u organismo estatal equivalente dentro del ámbito de la UE, para los ensayos concretos indicados en esta ET
2. Tipo B: laboratorios acreditados por ENAC, u organismo estatal equivalente dentro del ámbito de la UE, para ensayos de similar naturaleza a los indicados en esta ET
3. Tipo C: laboratorios no acreditados, pero de reconocido prestigio, siempre que cumplan al menos los requisitos de los apartados 6.4, 6.5, 6.6, 7.5 y 7.8 de la UNE-EN ISO/IEC 17025:2017, y que cumpla los requisitos de la norma ISO-9001 asociados al laboratorio.
4. Tipo D: laboratorios del fabricante, siempre que cumplan al menos los requisitos de los apartados 6.4, 6.5, 6.6, 7.5 y 7.8 de la UNE-EN ISO/IEC 17025:2017, y que cumpla los requisitos de la norma ISO-9001 asociados al laboratorio.

## 2.-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA TRAVIESA Y PROCESO PRODUCTIVO

En este capítulo se describen las características técnicas a exigir a las traviesas de madera, los ensayos de comprobación de las mismas, así como los requisitos en las diferentes etapas del proceso de fabricación.

### 2.1.-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA TRAVIESA Y ENSAYOS

#### 2.1.1.-Materia prima

Antes de relacionar los requisitos técnicos a cumplir por la materia prima, deben establecerse los requisitos de legalidad de la madera. A este respecto, las traviesas objeto de la presente ET deberán ser acordes con la normativa aplicable en materia de medio ambiente y de comercialización de la madera, en particular, con los requisitos establecidos en el Real Decreto 1088/2015, de 4 de diciembre, para asegurar la legalidad de la comercialización de madera y productos de la madera.

En consecuencia, las traviesas de madera que lo requieran y que procedan de un país con Acuerdo Voluntario de Asociación en vigor contarán con una licencia FLEGT expedida por el país de origen, según el Reglamento del Consejo (CE) 2173/2005 relativo al establecimiento de un sistema de licencias FLEGT para las importaciones de madera en la Comunidad Europea.

De forma general, para toda la madera que se comercialice por primera vez en el mercado interior será de aplicación el Reglamento (UE) 995/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo, por el que se establecen las obligaciones de los agentes que comercializan madera y productos de la madera (Reglamento EUTR). En este sentido, en el caso de que el fabricante o comercializador de la materia prima actúe como agente EUTR (artículo 2 del Reglamento EUTR), se deberá disponer y aplicar un sistema de diligencia debida, así como presentar la declaración responsable ante las autoridades competentes (artículos 6 y 7 del Real Decreto 1088/2015).

En relación con los requisitos técnicos, la madera de los troncos para la fabricación de traviesas deberá cumplir las siguientes características:

1. Procederá de árboles vivos, sanos, de buena calidad y de fibras rectas, duras y compactas. Se rechazará la que procede de árboles muertos en pie, incendiados o derribados por temporales (viento, nieve, hielo, relámpagos, etc.)
2. Tras el aserrado estará limpia, sin tierra, barro, hielo, serrín o cualquier materia extraña.

Las exigencias establecidas en esta ET se refieren a las especies de madera listadas en la siguiente tabla:

Clasificación general*	Género	Especie	Nombre común
Maderas duras europeas	Quercus	Robur	Roble común/carballo
		Petraeae	Roble albar/de montaña/carballo
		Pyrenaica	Roble rebollo/melojo/negro/de Castilla
Maderas europeas blandas*	Pinus	Pinea	Pino piñonero/doncel/albal/parasol/ romano
		Sylvestris	Pino silvestre/albar/valsaín/bravo/escocés/rojo/serrano
		Nigra	Pino negral
Maderas duras tropicales	Lophira	Alata	Akoga, azobé

(\*) Denominación según "lista de especies de madera" de la norma UNE-EN 13145

Tabla 3. Especies de madera admitidas en la red de Adif

La designación de la materia prima a efectos de suministro se realizará mediante el nombre botánico (género+especie). El nombre común se utiliza en algunos casos indistintamente para especies diferentes, por lo que se incluye en la tabla anterior exclusivamente con carácter informativo.

En relación con el género Pinus, al objeto de lograr una madera más densa, estable y resistente, solo se admitirán las especies procedentes de las regiones biogeográficas mediterránea y alpina, según la clasificación de las zonas biogeográficas de la Unión Europea, ya que su calidad viene avalada por la experiencia de años uso.

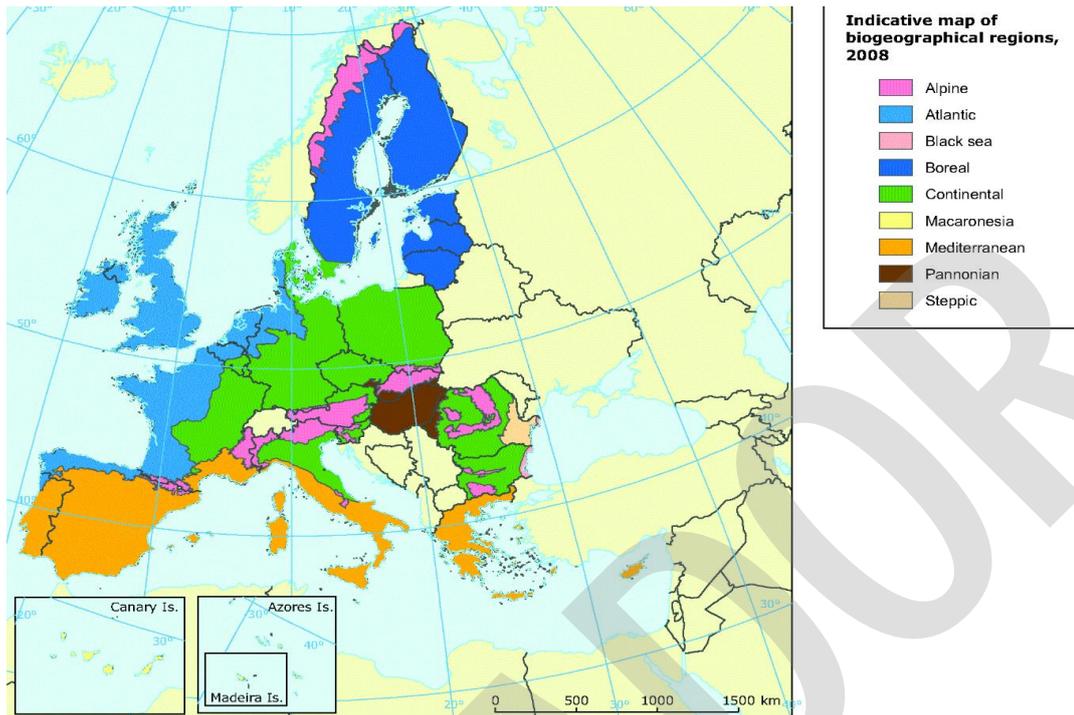


Figura 4. Mapa de regiones biogeográficas de la Unión Europea

Excepcionalmente se podrá autorizar el empleo de especies de madera diferentes a los de la Tabla 3 de la ET, siempre y cuando se encuentren recogidas en la lista de especies de madera de la norma UNE-EN 13145, se demuestre el cumplimiento de las características establecidas en la presente ET y el departamento responsable de Adif compruebe su resistencia, funcionalidad y durabilidad tras un análisis pormenorizado. Para tal fin, Adif podrá requerir al suministrador la realización de ensayos adicionales, tales como los recogidos en la norma UNE-EN 350 para clasificar la madera en función de su durabilidad.

Las restantes características no mencionadas expresamente en el presente apartado, pero especificadas en el plano del elemento o en el pliego de suministro, serán igualmente verificadas por Adif mediante la revisión de la documentación del producto facilitada por el suministrador.

El fabricante deberá realizar con carácter complementario a la presente ET todos los estudios que puedan ser necesarios para garantizar la resistencia y durabilidad del material durante su vida útil, verificando su resistencia a factores como la temperatura, el agua, los hidrocarburos o cualquier otro agente químico que pueda estar presente en las infraestructuras de Adif.

En cada lote de producción, el fabricante emitirá declaración responsable de la especie y procedencia de la madera, especificando como mínimo la región bioclimática de origen. Asimismo, comprobará durante el proceso productivo la correspondencia entre la especie declarada y la fabricada.

Por su parte, Adif comprobará mediante inspección visual que la especie de madera es la declarada.

### 2.1.2.-Marcas

Se realizará una inspección visual para comprobar las marcas de las traviesas de madera, tanto de plena vía como de aparatos.

Salvo diferente indicación en los planos de la base de datos oficial de Adif, en los planos de fabricación aprobados por el departamento responsable de Adif o en los pliegos de suministro del material, los elementos se marcarán de forma permanente en una placa perfectamente con la siguiente información de trazabilidad:

1. Marca identificativa del fabricante
2. Especie de madera utilizada
3. Mes y año de la fabricación de la traviesa
4. Referencia del producto protector de la madera
5. Marca identificativa de la planta aplicación del protector de la madera
6. Dos últimas cifras del año de aplicación del tratamiento de protección

Cabe resaltar que la tinta indeleble no se considera un método de marcaje permanente.

Las marcas 4, 5 y 6 solo serán de aplicación cuando la traviesa haya sido tratada.

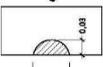
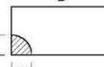
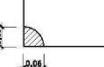
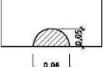
El departamento responsable de Adif definirá en los planos de la base de datos oficial de Adif los códigos abreviados de marcado, necesarios para garantizar la total trazabilidad de los lotes de producción.

### 2.1.3.-Aspecto externo

Tanto los defectos y características de calidad como los defectos y características de calidad adicionales de las traviesas de madera que la norma UNE-EN 13145 establece, deberán evaluarse o medirse para verificar su cumplimiento. Según la citada norma, la inspección se realizará después del periodo de secado que corresponda a cada especie, pero preferiblemente antes de la realización de los trabajos finales de mecanizado, zunchado, inserción de los tirafondos, etc. o de la aplicación del tratamiento de protección.

La experiencia de Adif ha demostrado que deben tenerse en cuenta adicionalmente los siguientes defectos y características no admisibles, que se evaluarán junto con los del párrafo anterior:

Defecto/característica de calidad	Aplicable a (especie)	No admisible
Albura <sup>1</sup>	Pinus	Aquella en la que el hongo azul (del género <i>Ceratostomella</i> ) la haya atacado de forma que haga inútil todo tratamiento posterior de regeneración y protección, aunque el resto de la madera esté perfectamente sana.  Admisible si es ligeramente azulada
Aspecto externo general	Todas	♦ Señales de pudrición, vetisesgadas o procedentes de partes del árbol diferentes del tronco

Defecto/característica de calidad	Aplicable a (especie)	No admisible
		<ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Los arranques de ramas, los nudos recubiertos o los no adherentes, a fin de que por causa de dichos defectos no se produzca acumulación de agua en la posición de servicio de la traviesa, ni se pueda reducir la sección transversal en más de un quinceavo o su altura en más de un 20%</li> <li>♦ Galerías producidas por insectos, señales de vegetación fungosa ni otros defectos que puedan perjudicar a su resistencia y durabilidad (fendas de heladura, cuadraduras, doble albura, entrecorteza o lupias)</li> </ul>
Corazón <sup>1</sup>	Akoga  Pinus	<p>No admisible el corazón gris y púrpura</p> <p style="text-align: center;">Medidas en m CORAZÓN EN LAS DOS CABEZAS</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>COLORACIÓN ROJIZA</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>COLORACIÓN PARDUZCA</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>COLORACIÓN PARDUZCA</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>COLORACIÓN PARDUZCA</p>  </div> </div> <p style="text-align: center;">CORAZÓN EN UNA CABEZA</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>COLORACIÓN ROJIZA</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>COLORACIÓN PARDUZCA</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>COLORACIÓN PARDUZCA</p>  </div> <div style="text-align: center;"> <p>COLORACIÓN PARDUZCA</p>  </div> </div>
Fenda de secado	Todas	<p>En cabeza:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>♦ Anchura superior a los 4 mm y longitud superior a los 25 cm</li> <li>♦ Que atraviese todo el espesor de la pieza o conecte dos caras</li> <li>♦ Que sea probable su progresión hasta la zona de apoyo de carriles</li> <li>♦ Que no se esté a tiempo de consolidar y contrarrestar los defectos detectados mediante el zunchado</li> </ul>

(1): este defecto o característica figura en la norma UNE-EN 13145, si bien esta tabla incluye valores límite más exigentes o requisitos adicionales.

Tabla 4. Características y defectos de calidad requeridos adicionalmente por Adif.

La verificación de los citados defectos o características se realizará mediante inspección visual o en su defecto, corte transversal de la traviesa (en la sección bajo carril) cuando el tratamiento de conservación ya haya sido aplicado. Se utilizarán los instrumentos de medida apropiados, cuando proceda.

### 2.1.4.- Geometría

Las traviesas deben tener una sección transversal rectangular con una de las formas que se muestran en la siguiente figura:

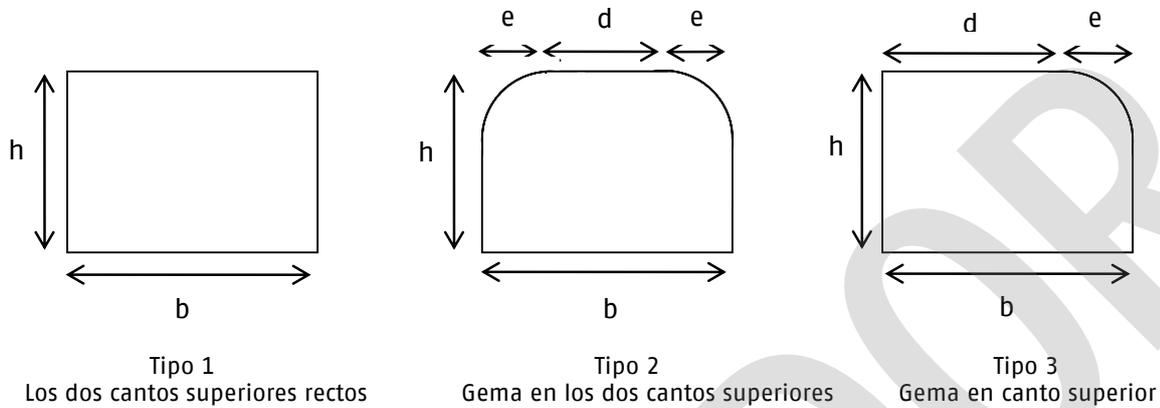


Figura 5.- Formas de las traviesas de madera

Las secciones tipo 2 y 3 supondrán como máximo un 30% del tamaño total del lote de recepción (ver definición de gema).

La geometría de las traviesas de madera quedará definida por sus dimensiones y tolerancias. En la siguiente tabla se establecen las tolerancias que Adif establece, de obligado cumplimiento, y a título informativo se acompañan las dimensiones más comúnmente empleadas en la red de Adif:

Cota crítica	Descripción	Tolerancia	Medida	
			Plena vía	Aparatos
b <sup>1</sup>	Anchura inferior del elemento	+10/-3	240; 260	240; 260
d	Anchura superior del elemento, sin contar los bisese	+10/-3	Dependiente de b y e	Dependiente de b y e
h	Altura total del elemento	+10/-3	140; 160	140;160
e	Dimensión del bisel (vertical y horizontal)	+10/-3	Máximo 30 mm	Máximo 30 mm. No admisible, salvo en 2% del total (podría afectar a la posición de la placa de asiento)
L	Longitud total del elemento	±30	2.600 (ancho ibérico, internacional y mixto) 1.900 (ancho métrico)	Máximo 6.600 <sup>1</sup>  Máximo 4200

(1): en casos excepcionales puede superarse esta dimensión

Tabla 5. Características geométricas de las traviesas de madera. Cotas en mm

Las cotas críticas b, d, h y e y sus tolerancias asociadas se comprobarán en una sección transversal perteneciente a la zona de asiento de carril (ver definición) para traviesas de plena vía. En traviesas de aparatos, la comprobación se realizará en las dos secciones exteriores, en el centro del elemento y en dos secciones transversales intermedias seleccionadas de manera aleatoria.

Adicionalmente, se comprobarán los siguientes requisitos geométricos:

- Las caras deberán ser lisas, planas y sensiblemente paralelas dos a dos.
- Las aristas deberán ser sensiblemente rectas
- Las dos cabezas serán planas y cortadas a sierra perpendicularmente el eje longitudinal de la traviesa, admitiéndose una oblicuidad máxima de 2 cm.
- La cara inferior será de aristas vivas en toda su longitud y tendrá una anchura sensiblemente constante
- En la zona de asiento del carril: no se admitirán variaciones en la anchura de la cara superior (cota d); se admitirán variaciones en el espesor (cota h) de hasta 5 mm
- Flechas de cara y de canto: admisibles, pero con valores límite reducidos un 50% sobre los incluidos en la norma UNE-EN 13145

Por último, se controlará la geometría del mecanizado para colocación de la placa de asiento, así como la posición de los anclajes (ver apartados 2.2.5 y 2.2.7). Las cotas críticas a controlar y sus tolerancias se definen en los planos de la base de datos oficial de Adif o en su defecto, en los planos aprobados del fabricante o el pliego de suministro. Con carácter general, serán las siguientes:

- Posición y dimensiones de taladros.
- Superficie de mecanizado.
- Características del zunchado, según apartado 2.2.6.
- Distancia entre cajas (zonas de asiento) mecanizadas.

La verificación de las cotas críticas, así como de los requisitos geométricos adicionales, del mecanizado y de la posición de los anclajes se realizará mediante la utilización de los instrumentos apropiados.

### **2.1.5.-Resistencia de arranque de los tirafondos**

Esta característica de la madera se comprobará antes de la aplicación del tratamiento de protección, ensayando una traviesa o bloque obtenido de la misma, a temperatura de  $(20 \pm 5)$  C y humedad relativa de  $(60 \pm 5)$  %, habiendo permanecido en estas condiciones, al menos, una hora. Se taladrará la probeta con barrena de 17 mm de diámetro la profundidad necesaria para el roscado del tirafondo nº 3, que se insertará a continuación. Mediante mordazas se tirará del tirafondo hasta su extracción, a velocidad inferior a 5 kN/min.

El valor obtenido en el ensayo de resistencia al arranque del tirafondo deberá ser igual o superior a 24 kN.

### 2.1.6.-Resistencia a la compresión perpendicular a la fibra

Esta característica de la madera se comprobará se comprobará antes de la aplicación del tratamiento de protección, ensayando una traviesa o bloque obtenido de la misma, a temperatura de  $(20 \pm 5)$  C y humedad relativa de  $(60 \pm 5)$  %, habiendo permanecido en estas condiciones, al menos, una hora. Sobre la traviesa o bloque se colocará una placa de asiento rectangular de dimensiones 158 mm x 223 mm, que se cargará hasta alcanzar los 22 kN, a una velocidad máxima de 400 N/min.

Alcanzada la carga máxima se esperará 10 minutos para efectuar la descarga completa. Transcurridos 20 minutos desde la descarga completa se medirá la deformación remanente, que no podrá superar los 4 mm.

### 2.1.7.-Reacción al fuego

Las traviesas de madera se someterán a la norma UNE-EN ISO 9239-1, "Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos para suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante".

Además, las traviesas de madera se ensayarán según la norma UNE-EN ISO 11925-2, "Ensayos de reacción al fuego de los materiales de construcción. Inflamabilidad de los productos de construcción cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: ensayo con una fuente de llama única".

La preparación de las muestras se efectuará conforme a la norma UNE-EN 13238 "Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción. Procedimiento de acondicionamiento y reglas generales para la selección de sustratos".

Las condiciones específicas de los ensayos y los requisitos a cumplir tras su realización serán los correspondientes a la clase B<sub>FL</sub>, recogidos en el Cuadro 2 "Clases de reacción al fuego de los suelos" del Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión Europea, relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción, de conformidad con el Reglamento (UE) 305/2011 del Parlamento Europeo.

Nota: este requisito será de aplicación a las traviesas cuyo uso previsto sea el interior de túneles, en cumplimiento de la ETI relativa a Seguridad en túneles ferroviarios y de la TMA/135/2023 (IFI).

### 2.1.8.-Eficiencia del conservante de la madera

El objeto de este apartado es verificar que el conservante aplicado a la madera garantiza la durabilidad requerida.

La durabilidad, es decir, la resistencia de la madera a los ataques por organismos destructores puede ser natural o adquirida. Tal como establece la UNE-EN 13145, dicha durabilidad deberá permitir su empleo en la clase de uso 4 (según norma UNE-EN 335), por lo que todas las traviesas de madera de las especies admitidas en la presente ET requerirán tratamiento de protección para su suministro, salvo indicación diferente en los pliegos de suministro del material o en los planos del elemento aprobados por Adif.

El suministrador demostrará que el conservante utilizado para la protección de la madera se encuentra incluido en el Registro oficial de Biocidas del Ministerio de Sanidad en España. Asimismo, demostrará que el conservante cumple los requisitos de eficacia en los ensayos biológicos especificados en la Tabla 4 de la norma UNE-EN 599-1 para las especies admitidas en la presente ET y clase de uso 4, incluyendo los ensayos complementarios relativos a ensayos de campo, azulado, insectos y termitas.

En función de la experiencia en el empleo del conservante, este podrá considerarse nuevo, nuevo con variaciones en su formulación o probado (ver definiciones). En cada caso aplicarán los siguientes requisitos:

#### **Conservante probado en la red de Adif**

La eficacia del conservante se encontrará avalada por la experiencia y por ello, estará exento de someterse a los ensayos de la norma UNE-EN 599-1.

#### **Conservante probado en otra red ferroviaria**

El suministrador deberá presentar documento firmado por técnico competente en materia de vía, responsable en la administración ferroviaria en la que el producto se haya empleado, que especifique las condiciones locales, regionales y bioclimáticas y justifique el cumplimiento de los antes referidos ensayos de la norma UNE-EN 599-1 para la clase de uso 4. El departamento responsable de Adif requerirá adicionalmente una prueba en servicio y ensayos, a fin de completar el análisis y realizar las comprobaciones oportunas sobre la durabilidad requerida en la ubicación geográfica específica.

#### **Conservante nuevo con variaciones en su formulación**

El suministrador presentará la documentación que justifique la realización de los ensayos del Anejo A de la norma UNE-EN 599-1. Como se indica en el caso anterior, el departamento responsable de Adif requerirá adicionalmente una prueba en servicio y ensayos, a fin de completar el análisis y realizar las comprobaciones oportunas sobre la durabilidad requerida en la ubicación geográfica específica.

#### **Conservante nuevo**

Los conservantes nuevos se someterán a los ensayos completos de la norma UNE-EN 599-1 para la clase 4, incluyendo la totalidad de ensayos complementarios referidos en la Tabla 4. El departamento responsable de Adif requerirá adicionalmente una prueba en servicio y ensayos, a fin de completar el análisis y realizar las comprobaciones oportunas sobre la durabilidad requerida.

En los casos anteriores en que proceda realizar pruebas en servicio en la red de Adif, será de aplicación el procedimiento vigente de Adif al efecto. Durante el desarrollo de la prueba, el departamento responsable realizará un seguimiento del tramo de vía en que se esté aplicando el producto con la finalidad de controlar, además de la durabilidad requerida a la traviesa en la ubicación geográfica específica, otros requisitos como la conductividad eléctrica del conservante o la estabilidad dimensional de la traviesa, y para tal fin realizará los ensayos y controles que considere oportunos.

#### **2.1.9.-Penetración y retención del conservante**

Los controles de penetración (profundidad que alcanza el conservante en la traviesa) y retención (cantidad de conservante absorbida por la traviesa) tienen por objeto verificar que el tratamiento de conservación se ha aplicado adecuadamente a la madera y por tanto garantiza su protección para la clase de uso prevista.

Las traviesas tratadas deberán cumplir con la clase de penetración NP5 (según UNE-EN 351-1), tal como establece la norma UNE-EN 13145, salvo diferente indicación en los pliegos de suministro del material o en los planos del elemento aprobados por Adif.

Nota: la UNE-EN 13145 hace referencia a la clase penetración P8 (penetración total en la albura), que se corresponde con NP5 según la norma UNE-EN 351-1 vigente.

El requisito de retención mínima para las traviesas tratadas, una vez concluido el proceso de conservación, será igual al valor de referencia biológico obtenido para la clase de uso 4 según la norma UNE-EN 599-1.

Para el tratamiento a base de creosota, este valor será con carácter general de 60-80 kg/m<sup>3</sup> (kg de producto por m<sup>3</sup> de madera) en el género Pinus y de 40-60 kg/m<sup>3</sup> en Quercus y Lophira, salvo diferente indicación en los pliegos de suministro del material o en los planos del elemento aprobados por Adif. Para otros productos conservantes y/o especies de madera, el requisito de retención será declarado por el suministrador, como resultado del valor de referencia biológico tras el ensayo según la norma UNE-EN 599-1 para la clase de uso correspondiente.

La verificación de ambos valores (penetración y retención) podrá realizarse de manera directa o indirecta, según establece la norma UNE-EN 351-1. En el caso de verificación directa, la toma de muestras para ambos ensayos (penetración y retención) se realizará según la norma UNE-EN 351-2.

#### **2.1.10.-Masa**

El control de la masa (de cada lote de tratamiento) se realizará en las instalaciones del fabricante, como parte del autocontrol de calidad y permitirá realizar una verificación indirecta del requisito de retención. Tiene por finalidad comprobar la cantidad de producto absorbida por la traviesa, por diferencia entre las traviesas tratadas y las mismas en blanco.

El resultado deberá verificar el requisito de retención asociado al tratamiento de conservación correspondiente, según establece el apartado 2.1.9 de la presente ET.

#### **2.1.11.-Humedad**

El contenido de humedad de la madera está relacionado con la temperatura del aire y la humedad relativa. Para cada combinación de estas condiciones ambientales existe un contenido de humedad constante denominado humedad de equilibrio higroscópico (HEH).

El control de la humedad de la traviesa se realizará en las instalaciones del fabricante, como parte del autocontrol de calidad. Constituye uno de los mecanismos para verificar indirectamente la penetración del tratamiento de conservación (según apartado 2.1.9), ya que el agua libre contenida en la madera ocupa el espacio destinado a la entrada del producto protector. Asimismo, permite asegurar la estabilidad geométrica de la traviesa necesaria para realizar el mecanizado.

El contenido de humedad de la traviesa de madera se determinará según el método descrito en la norma UNE-EN 13183-1, interpretando los resultados según la tabla I de la norma UNE 56540; o mediante un xilohigrómetro, tal y como se indica en la norma UNE-EN 13183-2.

El valor máximo de humedad será del 30%, medido en albura, salvo indicación diferente en los pliegos de suministro de material o en los planos aprobados por Adif. A efectos de la presente ET, cada ensayo por lote de tratamiento incluirá la medición aleatoria sobre una muestra representativa, cuyo tamaño será de al menos el 2% del mismo, así como la comprobación de la uniformidad en el contenido de humedad, de manera que los valores individuales se diferencien del valor medio en menos de un 20 %.

## 2.2.-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROCESO PRODUCTIVO

### 2.2.1.-Época de corte

El apeo de los árboles se realizará en el período de paralización de la savia, que está comprendido, como norma general para las maderas nacionales, entre el 1 de octubre y el 1 de marzo.

Para otras procedencias podrán admitirse distintos períodos de corte, previa petición razonada del suministrador.

### 2.2.2.-Descortezado

Tras el apeo se realizará el descortezado, que deberá efectuarse en árboles vivos, sin dejar ningún residuo de la corteza ni de la zona del cambium.

### 2.2.3.-Labrado

Es el proceso a realizar tras el apeo y el descortezado, para obtener la forma requerida a la traviesa. Se realizará de manera que se cumplan los requisitos geométricos definidos en el apartado 2.1.4 de la presente ET.

### 2.2.4.-Secado

El secado es el proceso de eliminación del agua libre contenida en la madera a fin de alcanzar un contenido de humedad de la madera que garantice su estabilidad geométrica antes del mecanizado y su adecuada impregnación con tratamiento de protección.

Se realizará después del labrado y será siempre natural (al aire libre). El secado artificial puede producir la fenda de la madera e incluso su colapso, por lo que Adif no autoriza esta técnica.

Para el secado, las traviesas se apilarán en un área de almacenamiento adecuada que permita la necesaria ventilación. Cada pila estará compuesta por traviesas de madera de la misma especie y dimensiones, se aislará del suelo mediante calzos de al menos 10 cm.

*Nota: se recomienda que las traviesas apiladas tengan similar fecha de aserrado para garantizar una humedad análoga, y se orienten preferiblemente en el sentido del viento dominante para favorecer la circulación del aire*

Los calzos deberán ser de material apropiado que evite la transmisión de humedad, penetración de bacterias y cualquier otro efecto perjudicial para las piezas. Otros modos de apilamiento, así como de material de los calzos, deberán ser sometidos a la aprobación del departamento responsable de Adif.

El tiempo de secado de la madera aserrada podrá variar entre 1 a 18 meses según la especie, las características climatológicas de la zona de secado y su espesor.

### 2.2.5.-Taladro y atornillado

El taladrado (también denominado barrenado) es el proceso necesario para la adecuada colocación de los tirafondos. Sus características (dirección, forma y diámetro) se definen en los planos de la base de datos de Adif o en los planos aprobados del fabricante y para su ejecución se requieren útiles específicos.

El atornillado tiene por objeto la inserción en la traviesa del tirafondo, tras haberse practicado el taladrado. El taladrado y el atornillado se realizarán siempre después del secado y antes del tratamiento de conservación.

Cuando las aplicaciones están sometidas a la humedad o a la intemperie, deberán utilizarse tirafondos protegidos contra la corrosión.

### **2.2.6.-Zunchado**

El zunchado es la operación de colocación de un alambión de acero en los extremos de la traviesa de madera para reducir las fendas y grietas. Salvo indicación contraria en los planos de la base de datos de Adif, en los planos aprobados del fabricante o en los pliegos de suministro del material, todas las traviesas de madera de los géneros Quercus y Lophira deberán estar zunchadas para evitar o retrasar la aparición de hendiduras o grietas.

Para el zunchado, el alambión de acero se colocará a una distancia a los extremos de la traviesa comprendida entre 5 y 9 cm y contará con unas dimensiones mínimas de 7 mm de diámetro.

El proceso de zunchado constará de las siguientes etapas:

1. Cierre mecánico de las grietas mediante prensa, mordaza o medios equivalentes y colocación simultánea del alambión a presión alrededor de la traviesa.
2. Unión de los extremos del alambión de acero mediante soldadura eléctrica. El punto de soldadura quedará en la cara inferior de la traviesa.
3. Liberación del cierre mecánico de las grietas tras la soldadura del alambión

Para el control de calidad del zunchado se verificarán los siguientes aspectos:

- Que el alambión de acero queda en contacto con todas las caras de la traviesa, así como su correcta posición con respecto a los extremos.
- Que el acabado final de la soldadura es satisfactorio.
- Que las dimensiones del alambión cumplen los requisitos de este apartado.

### **2.2.7.-Mecanizado**

El mecanizado o cajeo es el rebaje realizado a la traviesa en la zona de asiento del carril, necesario para la adecuada colocación de la placa de asiento en cuanto a posición e inclinación. Debe absorber las irregularidades geométricas propias de la traviesa garantizando un apoyo plano, estable y nivelado (entre zonas de asiento de la misma traviesa).

Los requisitos geométricos asociados a esta operación se recogen en el apartado 2.1.4.

### **2.2.8.-Tratamiento de conservación**

La aplicación del tratamiento de conservación se realizará con posterioridad a cualquier otra operación del proceso de fabricación de la traviesa de madera (cepillado, corte previo, entalladura, aplanado o perforación), tal como la norma UNE-EN 13145 establece. Si fuera necesario taladrar las traviesas tras la aplicación del conservante, deberá aplicarse el tratamiento protector adecuado posteriormente.

El tratamiento se realizará en autoclave con ciclos de tratamiento vacío-presión y las traviesas no podrán suministrarse sin que hayan superado una etapa de estabilización en fábrica tras el tratamiento (para evitar la expulsión del conservante).

El suministrador declarará la siguiente información:

- Cédulas de tratamiento a las que se someterán las traviesas, incluyendo el detalle de presiones y tiempos asociados al proceso para cada especie de madera y distinguiendo por procedencia de la especie si fuera necesario. Se especificará la cédula de tratamiento para los diferentes grados de humedad en que vaya a aplicarse el tratamiento.
- Rangos de temperatura del conservante a controlar durante el proceso, para su correcta aplicación.
- Tiempo necesario para la estabilización del tratamiento de conservación.

Nota: en tratamientos con creosota, los ciclos habituales vacío-presión son tipo Ruppung y Bethell, el rango de temperaturas del conservante de 85-100°C y la estabilización mínima es de 72h.

### **3.-COMPROBACIÓN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

#### **3.1.-REQUISITOS DEL SUMINISTRADOR**

Los suministradores deberán disponer de los siguientes documentos o certificados en vigor:

- En relación con el fabricante, Certificaciones ISO 9001 e ISO 14001, o demostrar hallarse en avanzado proceso de obtención.
- En relación con la procedencia de la madera, alguno de los siguientes documentos, según proceda:
  - Productos FLEGT: copia de la licencia FLEGT expedida por el país de origen y validada por la autoridad competente, según lo dispuesto en el artículo 5 del Real Decreto 1088/2015, de 4 de diciembre, para asegurar la legalidad de la comercialización de madera y productos de la madera.
  - Productos CITES: documentación acreditativa del cumplimiento del Reglamento (CE) 338/97 del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio (CITES).
  - Con carácter general para todo agente EUTR: última declaración responsable del agente EUTR que comercialice en España la madera, debidamente tramitada según el artículo 7 del Real Decreto 1088/2015, de 4 de diciembre, para asegurar la legalidad de la comercialización de madera y productos de la madera.
- En relación con el conservante de la madera, documentación que demuestre encontrarse inscrito en el Registro oficial de Biocidas del Ministerio de Sanidad en España.

Los suministradores que no realicen directamente la fabricación del producto deberán disponer de un sistema propio de gestión de calidad certificado de acuerdo con la norma ISO 9001 que abarque sus actividades de control del producto suministrado a Adif.

### 3.2.-CONTENIDO DEL DOSIER DE COMPROBACIÓN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

El dossier técnico contendrá, como mínimo, la siguiente información:

- Documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos del apartado 3.1.
- Documentación relativa a sus instalaciones productivas.
- Sistema de fabricación, incluyendo la definición de las etapas del proceso descritas en el apartado 2.2 de la presente ET.
- Sistema de control de calidad.
- Procedimientos de almacenamiento, embalaje y etiquetado.
- Modelo de dossier de recepción, para aprobación del departamento responsable, con el contenido definido en el capítulo 4.2 de la presente ET.
- Declaración de las características técnicas del producto según apartado 3.3.
- Resultados de los ensayos realizados en laboratorio.

El Anejo 1 a la presente ET detalla el objeto, alcance y contenido de dicho dossier.

Aquellos suministradores que no realicen directamente la fabricación del producto deberán garantizar el cumplimiento de los requisitos establecidos en la presente ET por parte de su fabricante asociado.

### 3.3.- DECLARACIÓN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO

El suministrador deberá declarar las características técnicas del producto, detallando los siguientes aspectos:

- Género, especie y procedencia de la madera empleada.
- Aplicación de la traviesa: traviesa de madera de plena vía o aparatos; anchura y altura de la sección transversal; combinación de carga/eje y velocidad del tren máxima admisible.
- Denominación del conservante utilizado, así como requisito de retención.
- Cédulas de tratamiento a las que se someterán las traviesas, incluyendo presiones y tiempos del proceso para cada especie de madera y grados de humedad (ver apartado 2.2.8).
- Rangos de temperatura del conservante a controlar durante el proceso.
- Tiempo necesario para la estabilización del tratamiento de conservación.
- Periodicidad de ensayo de la penetración y retención, para verificación y seguimiento de los parámetros del proceso de tratamiento de protección.
- Definición geométrica del alambón de zunchado.

### 3.4.-PREPARACIÓN DE LOS ENSAYOS DE COMPROBACIÓN TÉCNICA

Los ensayos de comprobación técnica se realizarán en un centro adecuado al efecto, según establece la ET en el apartado 1.5 y especifica la tabla 6. En caso de no existir laboratorios de las características que la ET prescribe para alguno de los ensayos, el suministrador lo comunicará a Adif para conjuntamente decidir un centro adecuado.

La muestra a recoger será como mínimo de 20 traviesas y todos los ensayos deberán realizarse sobre esta.

### 3.5.-EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS DE COMPROBACIÓN TÉCNICA

En la siguiente tabla se indica la naturaleza de cada verificación, el tamaño mínimo de muestra, el nivel mínimo exigido para el laboratorio de ensayo y el número del apartado en que se define su metodología.

NATURALEZA DEL ENSAYO	TAMAÑO DE LA MUESTRA	LABORATORIO DE ENSAYO	METODOLOGÍA Y RESULTADOS
Materia prima	10	Tipo B	2.1.1
Geometría	10	Tipo B	2.1.4
Marcas	10	Tipo B	2.1.2
Aspecto externo	10	Tipo B	2.1.3
Resistencia al arranque de tirafondos	2	Tipo B	2.1.5
Resistencia a compresión	2	Tipo B	2.1.6
Penetración y retención	2	Tipo B	2.1.9
Masa	1	Tipo D	2.1.10
Humedad	1	Tipo D	2.1.11
Reacción al fuego	1	Tipo A	2.1.7
Eficacia del conservante	1	Tipo A	2.1.8

Tabla 6. Ensayos para la comprobación técnica de la traviesa de madera

Si en alguno de los ensayos de comprobación técnica se obtuvieran resultados en desacuerdo con lo prescrito en la presente ET, el departamento responsable de Adif podrá interrumpir la serie, dando el producto por no aprobado.

## 4.-RECEPCIÓN

### 4.1.-OBJETO Y ALCANCE

La recepción de un conjunto de productos es el proceso por el cual el departamento responsable de Adif, o quien este designa al efecto, verifica mediante determinados controles y ensayos que el proceso de producción de dichos productos ha sido llevado a cabo en las condiciones que la ET establece.

Las conclusiones del proceso se obtienen a través de un muestreo estadístico que, por definición, incorpora un determinado margen de error. Es por ello que el objeto de la recepción es ofrecer una elevada probabilidad de que el producto suministrado cumple con la calidad requerida, siendo en cualquier caso responsabilidad del suministrador garantizar la calidad del producto y, en consecuencia, las prestaciones adecuadas.

La recepción será llevada a cabo por el área responsable de Adif o por los organismos internos o externos que este designe, a través de personal especializado en estas funciones: los agentes receptores. Constituirá la herramienta de aceptación de los productos cubiertos por la presente ET para su suministro a Adif cuando el pliego de suministro del material, el departamento responsable de Adif o los procedimientos de Adif así lo determinen.

Salvo indicación en contra en el pliego de suministro del material o en los procedimientos de Adif, los costes de la recepción correrán por cuenta de Adif.

Complementariamente a las recepciones y por tanto con independencia del ritmo de producción, Adif podrá realizar visitas a la fábrica cuando lo estime oportuno para supervisar la producción, los controles de calidad llevados a cabo por el fabricante y la uniformidad de los procesos, quedando la documentación pertinente a disposición del departamento responsable de Adif.

### 4.2.-DOSIER DE RECEPCIÓN

El dossier de recepción es el documento que recoge la información del lote a recibir y contendrá al menos la documentación relacionada a continuación. El suministrador entregará el dossier completo al receptor antes de la fecha de recepción, salvo en los casos en que el receptor solicite exclusivamente algunas de sus partes:

- Datos de expedición (destino, trazabilidad, etc.).
- Identificación de la materia prima (especie y procedencia).
- Identificación del conservante aplicado.
- Tamaño del lote de recepción (ver definición para mejor comprensión).
- Dossier técnico de la traviesa de madera según el apartado 3.2.
- Cédula de tratamiento aplicada en los lotes de tratamiento que el receptor solicite, indicando el detalle de presiones y tiempos y el contenido de humedad de los lotes.
- No conformidades abiertas en la recepción, si las hubiera (esta información se incluirá tras la visita del receptor).

Cuando las traviesas se suministren con los conjuntos de sujeción premontados, el suministrador será responsable de garantizar el cumplimiento de las Especificaciones Técnicas de los componentes de dichos conjuntos, a fin de garantizar el cumplimiento de los requisitos tanto de los elementos como del conjunto traviesa-sujeción.

El suministrador deberá disponer de los certificados de calidad de todos y cada uno de los elementos de sujeción que monte, estableciendo el mecanismo de control que garantice la trazabilidad de tales piezas ante cualquier análisis futuro. Si durante el proceso de recepción se produce alguna incidencia o no conformidad, la documentación correspondiente quedará incluida en el dossier de recepción, tal como establece el apartado 4.4.

#### 4.3.-PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN

La recepción se realizará sobre los lotes que el receptor determine, con la frecuencia indicada en el pliego de suministro del material, en los procedimientos de Adif o en su defecto, establecida por el departamento responsable de Adif. Se efectuará durante la época de corte de la madera y con la periodicidad que el receptor determine, siempre y cuando el proveedor del producto suministre a Adif en ese año.

La selección de las muestras a ensayar será realizada por el receptor, o en su defecto, por personal designado por el departamento responsable de Adif. A fin de garantizar la fiabilidad de los ensayos y descartar posibles alteraciones en las propiedades del producto debidas a las condiciones de almacenamiento, solo podrán realizarse ensayos de recepción sobre traviesas o probetas recogidas directamente de las instalaciones del suministrador.

Cuando las distintas operaciones de fabricación de las traviesas de madera se lleven a cabo en diferentes plantas o talleres (por ejemplo, aplicación del tratamiento de conservación de la madera en instalación externa al aserradero), el receptor podrá visitar los diferentes emplazamientos para realizar los ensayos aplicando la periodicidad y los criterios de recepción que considere convenientes.

Las traviesas se presentarán a recepción limpias de barro, tierra y serrín. No presentarán señales de haber sido raspados receptáculos de hongos. Las cabezas de las traviesas no estarán cubiertas por ninguna capa de pintura protectora o marcadora. Se permite solamente el empleo de emulsiones plásticas transparentes en los extremos de la traviesa para prevenir un secado excesivamente rápido, que en todo caso cumpla las normativas vigentes en materia de medio ambiente y seguridad y salud.

En la Tabla 7 se incluye el tipo de ensayos a realizar sobre las traviesas de madera en fase de recepción, el tamaño mínimo de la muestra, el nivel de exigencia mínimo de los laboratorios de ensayo (según apartado 1.5), así como el apartado de la ET donde se establecen la metodología y los resultados exigidos.

NATURALEZA DEL ENSAYO	TAMAÑO DE LA MUESTRA	LABORATORIO DE ENSAYO	METODOLOGÍA Y RESULTADOS
Materia prima	15	Tipo D	2.1.1
Geometría	15	Tipo D	2.1.4
Aspecto externo	15	Tipo D	2.1.3
Marcas	15	Tipo D	2.1.2
Resistencia al arranque de tirafondos	1	Tipo C	2.1.5

NATURALEZA DEL ENSAYO	TAMAÑO DE LA MUESTRA	LABORATORIO DE ENSAYO	METODOLOGÍA Y RESULTADOS
Resistencia a compresión	1	Tipo C	2.1.6
Penetración y retención <sup>1</sup>	1	Tipo B	2.1.9

Tabla 7. Ensayos a las traviesas en fase de recepción

(1): Los ensayos de penetración y retención no se efectuarán en cada recepción. Serán realizados a criterio del receptor.

La muestra de recepción contará adicionalmente con 10 traviesas para la realización de ensayos de contraste, en caso de requerirse por incumplimiento en alguno de los ensayos de la tabla 7. Los posibles gastos derivados corresponderán al suministrador.

#### 4.4.-ANÁLISIS DE RESULTADOS Y APERTURA DE NO CONFORMIDADES

Si el resultado de la recepción es satisfactorio, el receptor emitirá un documento de recepción favorable, que acreditará la superación del proceso y permitirá al proveedor realizar suministros hasta la siguiente recepción, que tendrá lugar en la fecha que el receptor establezca.

Con carácter general, si alguno de los resultados de ensayo incumple las exigencias de la tabla 7 se procederá a la realización de los ensayos de contraste sobre la muestra definida al efecto en el apartado anterior o sobre una de mayor tamaño, si el receptor lo considera conveniente.

Si tras los ensayos de contraste se produce nuevo incumplimiento sobre esta muestra, el agente receptor procederá a la apertura de la correspondiente "no conformidad" dando lugar a un informe de causas y acciones correctoras por parte del suministrador. El receptor informará con la mayor premura a Adif tanto de la no conformidad como de las causas y acciones correctoras establecidas y garantizará la adecuada trazabilidad e identificación del lote afectado.

El agente receptor, tras registrar la no conformidad en el histórico de no conformidades, estudiará las causas y acciones correctoras llevadas a cabo por el suministrador y establecerá los oportunos contactos con el departamento responsable de Adif. Posteriormente, el receptor redactará y comunicará al suministrador los pasos a seguir para certificar que el resultado no conforme localizado es puntual y no representativo de las características de las traviesas.

Si el fallo identificase un problema estructural de dicha traviesa, y por tanto no puntual, se ordenaría una parada en el suministro a Adif y la exigencia de su modificación para el restablecimiento de la calidad del producto.

La no conformidad detectada, así como el informe que recoja tanto las causas como las acciones correctoras y la documentación elaborada por el receptor, se incluirá en el dossier de recepción.

#### 5.- EMBALAJE, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE

Las traviesas se almacenarán adecuadamente durante todas las operaciones intermedias del proceso de productivo. Esta información se incluirá en el dossier de características técnicas del producto.

El suministrador se planificará para que el decalaje entre la fabricación y el suministro sea adecuado para garantizar que el producto cumple los requisitos de la presente ET.

Con el fin de facilitar su manipulación, las traviesas se suministrarán en paquetes flejados.

Para poder definir la trazabilidad del producto, cada paquete se identificará de manera visible y contendrá, al menos, la siguiente información:

1. Designación de la traviesa (según apartado 1.3).
2. Identificación del fabricante.
3. Especie de madera utilizada.
4. Fecha de fabricación de la traviesa.
5. Referencia del conservante de la madera y fecha de aplicación.
6. Marca identificativa de la planta de aplicación del protector de la madera.
7. Identificación del cliente, número de albarán, número de pedido, etc.
8. Peso aproximado de la unidad de embalaje.

## **6.-NORMATIVA DEROGADA**

A partir de la entrada en vigor de la presente ET, queda sin efecto cualquier otro documento publicado por Adif con anterioridad que se oponga a sus prescripciones.

Esta Especificación Técnica deroga y sustituye al siguiente documento:

- ET 03.360.540.3. TRAVIESAS DE MADERA. 2ª EDICIÓN: JULIO 2022.

## **7.-DISPOSICIONES TRASITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR**

La presente ET entrará en vigor el día de la fecha de su aprobación.

## **8.-NORMATIVA DE REFERENCIA**

En el contenido de esta norma/ET se hace referencia a los documentos normativos que se citan a continuación.

Cuando se trate de legislación, será de aplicación la última versión publicada en los diarios oficiales, incluidas sus sucesivas modificaciones.

En el caso de documentos referenciados sin edición y fecha se utilizará la última edición vigente; en el caso de normas citadas con versión exacta, se debe aplicar esta edición concreta.

En el caso de normas UNE EN que establezcan condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción, que sean transposición de normas EN cuya referencia haya sido publicada en el Diario Oficial de la Unión Europea, será de aplicación la última versión comunicada por la Comisión y publicada en el DOUE.

- Reglamento (UE) nº 1299/2014 de la Comisión de 18 de noviembre de 2014 relativo a las especificaciones técnicas de interoperabilidad del subsistema «infraestructura» en el sistema ferroviario de la Unión Europea. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.

- Reglamento (UE) nº 1303/2014 de la Comisión de 18 de noviembre de 2014 sobre la especificación técnica de interoperabilidad relativa a la «seguridad en los túneles ferroviarios» del sistema ferroviario de la Unión Europea. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.
- Reglamento (CE) nº 338/97 del Consejo, de 9 de diciembre de 1996, relativo a la protección de especies de la fauna y flora silvestres mediante el control de su comercio. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.
- Reglamento (CE) nº 2173/2005 del Consejo, de 20 de diciembre de 2005, relativo al establecimiento de un sistema de licencias FLEGT aplicable a las importaciones de madera en la Comunidad Europea. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.
- Reglamento (UE) No 995/2010 del Parlamento Europeo y del Consejo de 20 de octubre de 2010 por el que se establecen las obligaciones de los agentes que comercializan madera y productos de la madera. EUR-Lex.
- Reglamento Delegado (UE) 2016/364 de la Comisión de 1 de julio de 2015 relativo a la clasificación de las propiedades de reacción al fuego de los productos de construcción de conformidad con el Reglamento (UE) n.º 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo. EUR-Lex.
- Reglamento (UE) nº 305/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 9 de marzo de 2011, por el que se establecen condiciones armonizadas para la comercialización de productos de construcción y se deroga la Directiva 89/106/CEE del Consejo. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.
- Orden TMA/135/2023, de 15 de febrero, por la que se aprueban la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de infraestructura (IFI) y la instrucción ferroviaria para el proyecto y construcción del subsistema de energía (IFE) y se modifican la Orden FOM/1630/2015, de 14 de julio, por la que se aprueba la Instrucción ferroviaria de gálibos y la Orden FOM/2015/2016, de 30 de diciembre, por la que se aprueba el Catálogo Oficial de Señales de Circulación Ferroviaria en la Red Ferroviaria de Interés General. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.
- Real Decreto 1088/2015, de 4 de diciembre, para asegurar la legalidad de la comercialización de madera y productos de la madera. Agencia Estatal Boletín Oficial del Estado.
- UNE-EN 13145:2001+A1:2012. "Aplicaciones ferroviarias. Vías. Traviesas y soportes de madera". AENOR.
- UNE-EN 599-1:2010+A1:2014. "Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Eficacia de los protectores de la madera determinada mediante ensayos biológicos. Parte 1: Especificaciones para las distintas clases de uso". AENOR.
- UNE-EN 335:2013. "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". AENOR.
- UNE-EN ISO/IEC 17025:2017. "Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración. (ISO/IEC 17025:2017)". AENOR.

- 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". AENOR.
- UNE-EN ISO 9239-1:2011. "Ensayos de reacción al fuego de los revestimientos de suelos. Parte 1: Determinación del comportamiento al fuego mediante una fuente de calor radiante. (ISO 9239-1:2010)". AENOR.
- UNE-EN 13238:2011. "Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción. Procedimiento de acondicionamiento y reglas generales para la selección de sustratos". AENOR.
- UNE-EN 351-1:2023. "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". AENOR.
- UNE-EN 351-2:2023. "Durabilidad de la madera y de los productos derivados de la madera. Madera maciza tratada con productos protectores. Parte 2: Guía de muestreo de la madera tratada para su análisis". AENOR.
- UNE-EN 13183-1:2002. "Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa". AENOR.
- UNE 56540:1978. "Características físico-mecánicas de la madera. Interpretación de los resultados de los ensayos". AENOR.
- UNE-EN 13183-2:2002. "Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica". AENOR.
- UNE-EN 13183-2:2003 ERRATUM. "Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica". AENOR.
- UNE-EN 13183-2/AC:2004. "Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica". AENOR.
- UNE-EN 844:2020. "Madera aserrada y madera en rollo. Terminología". AENOR.
- UNE-EN ISO 11925-2:2021. "Ensayos de reacción al fuego. Inflamabilidad de los productos cuando se someten a la acción directa de la llama. Parte 2: Ensayo con una fuente de llama única. (ISO 11925-2:2020)". AENOR.
- UNE-EN ISO 9001:2015. "Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos (ISO 9001:2015)". AENOR.
- UNE-EN ISO 14001:2015. "Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. (ISO 14001:2015)". AENOR.

## 1. Anejo 1. DEFINICIÓN DEL DOSIER DE COMPROBACIÓN TÉCNICA

<b>ÍNDICE DE CONTENIDO</b>	<b>PÁGINA</b>
1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO .....	32
2.- FORMATO DOCUMENTAL .....	32
3.- CONTENIDO DEL DOSIER .....	32
3.1.-PORTADA .....	32
3.2.-DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO .....	32
3.3.-PLANO .....	32
3.4.-GEOMETRÍA Y MARCAS .....	33
3.5.-DECLARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PIEZA .....	33
3.5.1.-MATERIA PRIMA .....	33
3.5.2.-PRODUCTO CONSERVANTE.....	33
3.5.3.-TRATAMIENTO DE CONSERVACIÓN .....	33
3.5.4.-PENETRACIÓN Y RETENCIÓN .....	33
3.5.5.-APLICACIONES DE LA TRAVIESA .....	34
3.6.-TRAZABILIDAD .....	34
3.7.-INSTALACIÓN PRODUCTIVA .....	34
3.8.-ACOPIO DE MATERIALES, EMBALAJE Y ETIQUETADO .....	34
3.9.-LOGÍSTICA DE SUMINISTRO.....	34
3.10.- MÉTODO DE FABRICACIÓN .....	34
3.11.- AUTOCONTROLES EN PROCESO .....	35
3.12.- SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD .....	35
3.12.2.- PLAN DE CALIDAD .....	35
3.13.- DOSIER DE RECEPCIÓN .....	35
3.14.- COMPROMISO DE COMUNICACIÓN POR MODIFICACIÓN .....	35
3.15.- ENSAYOS DE COMPROBACIÓN TÉCNICA .....	36
4.- ANEXOS .....	36

## 1.-INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El presente Anejo tiene por objeto definir pormenorizadamente la forma y contenido del dossier técnico a presentar.

## 2.- FORMATO DOCUMENTAL

La documentación a presentar contendrá en todos los casos 15 apartados independientes, que se listan y describen en el siguiente epígrafe.

El dossier se presentará en formato digital, firmado y en un único documento que contará con un índice detallado dotado de vínculos a los correspondientes apartados y marcadores que permitan el desplazamiento sencillo por el citado documento. Se deberá incluir la referencia a los anexos complementarios en el índice y establecerse los correspondientes vínculos en el texto.

El contenido del dossier será tratado de forma confidencial por cualquier persona de Adif o que actúe en su nombre salvo para aquellos aspectos que sean de dominio público.

## 3.-CONTENIDO DEL DOSIER

A continuación, se relaciona el contenido mínimo del dossier, que el suministrador podrá ampliar en base a su criterio o a la necesidad de realizar aclaraciones adicionales.

### 3.1.-PORTADA

Ha de incluir al menos:

- Antetítulo: DOSIER DE COMPROBACIÓN TÉCNICA
- Título: nombre del producto.
- Nombre del suministrador.
- ET de aplicación: ET 03.360.540.3.
- Fecha de redacción del dossier.

### 3.2.-DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO

Este apartado servirá de base para la comprobación técnica, por lo que deberá incluir la información necesaria para la comprensión del resto de apartados.

### 3.3.-PLANO

Número de plano de la base de datos oficial de Adif correspondiente (en su defecto el plano de fabricación aprobado por Adif).

El plano se acompañará además como anexo 3 independiente.

### 3.4. –GEOMETRÍA Y MARCAS

Se indicarán las cotas críticas de la pieza, así como sus tolerancias, en un listado o mediante croquis explicativo. Se incluirá adicionalmente la definición geométrica del alambión de zunchado.

Asimismo, se definirá en un esquema la posición y el contenido de las marcas de trazabilidad, según establece el apartado 2.1.2 de la presente ET.

### 3.5. –DECLARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PIEZA

En este epígrafe el dossier habrá de definir al menos los aspectos relacionados en los siguientes subapartados.

#### 3.5.1. –Materia prima

Se indicarán el género, la especie y la procedencia de la madera, especificando como mínimo la región biogeográfica.

Se acompañará la documentación que acredite el cumplimiento del apartado 3.1 de la ET, en relación con la procedencia de la madera (para productos FLEGT, CITE y agentes EUTR).

#### 3.5.2. –Producto conservante

Denominación precisa del conservante utilizado (por ejemplo, creosota grado B) y prueba de encontrarse en el Registro de Biocidas del Ministerio de Sanidad de España. Adicionalmente, deberá indicarse y justificarse si el conservante es probado, nuevo con variaciones en su formulación o simplemente nuevo.

Requisito de retención establecido por Adif o en su defecto, obtenido como resultado del valor de referencia biológico tras el ensayo según la norma UNE-EN 599-1 para la clase de uso 4.

#### 3.5.3. –Tratamiento de conservación

Se incluirá la siguiente información sobre el tratamiento de conservación aplicado:

- Cédulas de tratamiento a las que se someterán las traviesas, incluyendo el detalle de presiones y tiempos asociados al proceso para cada especie de madera y distinguiendo por procedencia de la especie si fuera necesario. Se especificará la cédula de tratamiento para los diferentes grados de humedad en que vaya a aplicarse el tratamiento.
- Rangos de temperatura del conservante a controlar durante el proceso, para su correcta aplicación.
- Tiempo necesario para la estabilización del tratamiento de conservación.

#### 3.5.4. –Penetración y retención

Propuesta de periodicidad de los ensayos de penetración y retención en laboratorio, a fin de comprobar la correlación por métodos indirectos con el proceso de tratamiento de conservación declarado en el apartado anterior.

### **3.5.5.-Aplicaciones de la traviesa**

Indicación de las aplicaciones de la pieza: traviesa de madera de plena vía o aparatos; anchura y altura de la sección transversal; combinación de carga/eje y velocidad del tren máxima admisible.

En cuanto al conservante, se especificará si permite su empleo en túneles según los requisitos de reacción al fuego (apartado 2.1.7).

### **3.6.-TRAZABILIDAD**

Diagrama del sistema de producción que garantice la trazabilidad de la materia prima a lo largo del proceso de fabricación, en especial en la fase de tratamiento de protección de la madera.

### **3.7.-INSTALACIÓN PRODUCTIVA**

Memoria descriptiva: ubicación, descripción general, características, lay-out del proceso, medios materiales y humanos, equipos y plan de calibración de estos, etc.

Cuando las distintas operaciones de fabricación de las traviesas de madera se lleven a cabo en diferentes plantas o talleres (por ejemplo, aplicación del tratamiento de conservación de la madera en instalación externa al aserradero), se incluirá información de los distintos emplazamientos.

Indicación de la capacidad de producción estándar con relación al producto, tanto en relación con las operaciones de corte y labrado (aserradero) como en cuanto a la capacidad del autoclave (tamaño del lote de tratamiento).

Se describirán los útiles a emplear.

### **3.8.-ACOPIO DE MATERIALES, EMBALAJE Y ETIQUETADO**

Descripción del sistema de almacenamiento empleado para la materia prima y el producto terminado (tipo, dimensiones, ubicación, capacidad, esquema...).

Indicación del material de los calzos y del modo de apilamiento en el proceso de secado, para aprobación de Adif.

Indicación de los procedimientos de embalaje y de etiquetado de productos, incluyendo el modelo de etiqueta, según establece el apartado 5 de la ET.

### **3.9.-LOGÍSTICA DE SUMINISTRO**

Descripción del procedimiento de envío del producto.

### **3.10.-MÉTODO DE FABRICACIÓN**

Descripción general de las fases del proceso y de los medios empleados, según lo indicado en el apartado 2.2.

Asimismo, se incluirán los controles tras cada fase del proceso, y todo esquema aclaratorio general resultará de gran utilidad.

Adicionalmente, se incluirán en anexo las instrucciones de trabajo (anexo 10.2) y la documentación de puesta a punto para cada máquina (anexo 10.1) u operación específica, así como la siguiente información textual y gráfica a ser posible:

- Herramientas a utilizar y descripción del punto de trabajo
- Actividades a realizar antes de comenzar el turno
- Proceso de la actividad durante el turno
- Actividades a realizar tras finalizar el turno

### **3.11.-AUTOCONTROLES EN PROCESO**

Fichas de ejecución de los controles en proceso (anexo 11), así como los criterios de aceptación o rechazo.

En cuanto a la geometría, tipo de plantillas (u otros sistemas de medición) empleadas para las verificaciones. Se indicará para cada cota crítica el equipo o sistema empleado para su medición, así como sus características y calibración.

### **3.12.-SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD**

#### **3.12.1.-Organización y certificados**

El suministrador demostrará que dispone de una organización de métodos y medios materiales y humanos que le permitan garantizar la calidad de la fabricación, estando capacitado para realizar controles en todos los turnos de la misma.

Se comprometerá a cumplir con el conjunto de ensayos establecidos por la presente ET como controles de calidad del proceso de fabricación, así como a demostrar su ejecución mediante registros documentales que estarán a disposición de Adif. Deberá dejar constancia de este compromiso en el presente apartado.

Asimismo, acompañará una descripción general del Sistema de calidad: fecha de implantación y normas de referencia; certificaciones ISO 9001 y 14001 (en anexo 12.1); plan de auditorías internas y externas; relación de procedimientos específicos e instrucciones de trabajo.

El departamento responsable podrá solicitar procedimientos o instrucciones específicas si lo considera conveniente.

#### **3.12.2.-Plan de calidad**

Se entregará también, como anexo independiente 12.2, el Plan de Calidad de la fábrica, que demuestre la capacidad y el compromiso del suministrador de efectuar como mínimo los ensayos y controles que la ET establece al efecto para el autocontrol de la producción.

### **3.13.-DOSIER DE RECEPCIÓN**

Se entregará en anexo 13, para aprobación del departamento responsable, un modelo de certificado de calidad con el contenido mínimo indicado en el apartado 4.2.

### **3.14.-COMPROMISO DE COMUNICACIÓN POR MODIFICACIÓN**

El suministrador se comprometerá a comunicar por escrito al departamento responsable de Adif y con antelación cualquier cambio en el proceso de producción ordinario declarado en este dossier, acompañando la documentación sustitutiva.

### 3.15.-ENSAYOS DE COMPROBACIÓN TÉCNICA

El departamento responsable de Adif (o el suministrador si Adif así lo decide) seleccionará las muestras para ensayo, presentando un dossier que contendrá los siguientes apartados:

1. Laboratorio/s: nombre, localización y prueba de cumplimiento de los requisitos de la ET.
2. Índice de ensayos, y fecha de fabricación de las muestras y de los ensayos.
3. Tabla general de resultados incluyendo: número de muestras necesarias y ensayadas, valores de referencia de la ET y declarados en el apartado 3.3, y laboratorios de realización.
4. Listado de informes de laboratorio/s, indicando su código de referencia, y acompañándolos en un anexo 15.

Cuando los ensayos se hayan realizado con anterioridad a la publicación de la E.T, deberá demostrarse su correlación con los requisitos de esta, bien en el cuerpo del dossier en el presente apartado, bien en anexo junto a los informes.

### 4.-ANEXOS

ANEXO 3.-Plano.

ANEXO 10.1.-Puesta a punto de la maquinaria utilizada.

ANEXO 10.2.-Fichas de las instrucciones de trabajo.

ANEXO 11.-Fichas de ejecución de los controles del proceso.

ANEXO 12.1.-Certificación ISO del sistema de control de calidad.

ANEXO 12.2.-PC de la fábrica.

ANEXO 13.- Dossier de recepción.

ANEXO 15.- Informe/s de los ensayos de comprobación técnica

**Nota:** adicionalmente el suministrador podrá incorporar los anexos que considere necesarios para la comprensión del dossier.

Este documento normativo se presenta como "BORRADOR" a efectos de consulta a todos los interesados. Su contenido no tiene validez hasta su aprobación definitiva por el Comité de Normativa de Adif y Adif AV.  
Este documento no puede ser PUBLICADO, COPIADO NI EDITADO SIN AUTORIZACIÓN EXPRESA DEL COMITÉ DE NORMATIVA DE ADIF Y ADIF AV.

BORRADOR