



ET 03.360.540.3

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

TRAVIESAS DE MADERA

2ª EDICIÓN: MAYO 2022

CONTROL DE CAMBIOS Y VERSIONES

Revisión		Modificaciones	Puntos Revisados
Nº	Fecha		

EQUIPO REDACTOR

Grupo de Trabajo GT-201. Traviesas y sujeciones.

<p>Propone:</p> <p>Grupo de trabajo GT-201 Fecha: 31 de mayo de 2022</p>	<p>Aprueba:</p> <p>Comité de Normativa Reunión de XX de XX de XXXX</p>
---	---

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	9
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	12
2.1.3.-ASPECTO EXTERNO	13
2.1.4.-GEOMETRÍA	14
2.1.5.-RESISTENCIA AL ARRANQUE DE LOS TIRAFONDOS	16
2.1.6.-RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN PERPENDICULAR A LA FIBRA	16
2.1.7.-REACCIÓN AL FUEGO	16
2.1.8.-EFICACIA DEL CONSERVANTE DE LA MADERA	17
2.1.9.-PENETRACIÓN Y RETENCIÓN DEL CONSERVANTE	18
2.1.10.- MASA	18
2.1.11.- HUMEDAD	19
2.2.-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PROCESO PRODUCTIVO	19
2.2.1.-ÉPOCA DE CORTE	19
2.2.2.-DESCORTEZADO	19
2.2.3.-LABRADO	19
2.2.4.-SECADO	20
2.2.5.-CLAVADO Y ATORNILLADO	20
2.2.6.-ZUNCHADO	20
2.2.7.-MECANIZADO	21
2.2.8.-TRATAMIENTO DE CONSERVACIÓN	21
3.- VALIDACIÓN	21
3.1.-ALCANCE Y CONDICIONES GENERALES	21
3.2.-SOLICITUD DE VALIDACIÓN	22
3.3.-REQUISITOS DEL SOLICITANTE	22
3.4.-CONTENIDO DEL DOSIER TÉCNICO DE VALIDACIÓN	23
3.5.-AUDITORÍAS DE CONTROL DE PROCESO	23
3.6.-DECLARACIÓN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO	24
3.7.-PREPARACIÓN DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN	24
3.8.-EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN	25
4.- AUTOCONTROL Y SUPERVISIÓN DE LA CALIDAD DE FABRICACIÓN	26
4.1.-ALCANCE	26
4.2.-ENSAYOS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN DE LA CALIDAD DE FABRICACIÓN	26
4.3.-CONTROL DE CALIDAD DE LOS CONJUNTOS DE SUJECCIÓN Y DE SU MONTAJE	27

5.- RECEPCIÓN	27
5.1.-OBJETO Y ALCANCE	27
5.2.-DOSIER DE RECEPCIÓN.....	28
5.3.-PREPARACIÓN Y EJECUCIÓN DE ENSAYOS DE RECEPCIÓN	29
5.4.-ANÁLISIS DE RESULTADOS Y APERTURA DE NO CONFORMIDADES.....	30
6.- EMBALAJE, ALMACENAMIENTO Y TRANSPORTE	30
7.- NORMATIVA DEROGADA	31
8.- DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR	31
9.- DOCUMENTACIÓN Y NORMAS DE REFERENCIA	31
I.Anejo 1. DEFINICIÓN DEL DOSIER TÉCNICO.....	34

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 y establecer las condiciones para la validación de las traviesas de madera empleadas por Adif y Adif AV (en adelante Adif), así como disponer los requisitos, pruebas y controles para su suministro.

En cuanto al alcance de la presente E.T., 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 del fabricante aplicados al proceso productivo integral, siendo éste 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 E.T. 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". En consecuencia, se presuponen conformes con dichas E.T.I. los productos que cumplan la presente E.T., 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% (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

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 para vía corriente según la ETI Infraestructura, así como los requisitos de 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.

Modelo de referencia: en relación con la gama de traviesas, se trata del modelo empleado para la validación de dicha gama, por resultar representativo de todo el conjunto que la compone. Será determinado por Adif en cada caso en función de las exigencias mecánicas y las aplicaciones previstas para el producto, si bien con carácter general, tanto en plena vía como aparatos de vía, se elegirá el elemento que pueda clasificarse como solución estándar.

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).

Lote de validación: lote de traviesas de madera seleccionado por el solicitante de la validación para someterlo al proceso de validación. Coincidirá con el lote de producción cuando el solicitante realice los ensayos y controles asociados al proceso de corte y labrado de la madera (con carácter general, materia prima, geometría, aspecto externo, resistencia al arranque de tirafondos y resistencia a compresión), excepto cuando el fabricante haya realizado una producción expresamente para la validación (ver apartado 3.7 de la ET); por su parte, coincidirá con el lote de tratamiento cuando dichos ensayos sean los correspondientes al proceso de tratamiento de protección (generalmente penetración y retención, masa, humedad, reacción al fuego, eficacia del conservante, algunos controles geométricos y marcas). Las traviesas ensayadas en la etapa de corte y labrado deberán ser las que se sometan a ensayos tras el tratamiento de protección posterior.

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.

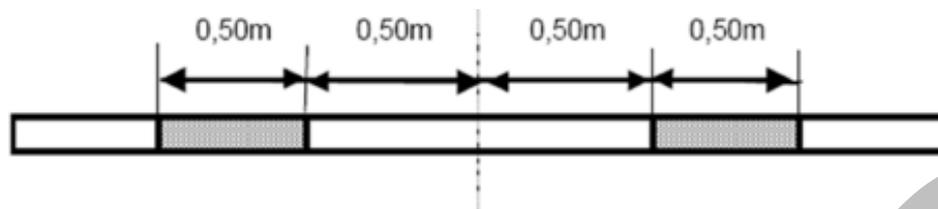


Fig.1. Longitud total de la traviesa dividida en segmentos, para la definición de la zona de asiento

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)

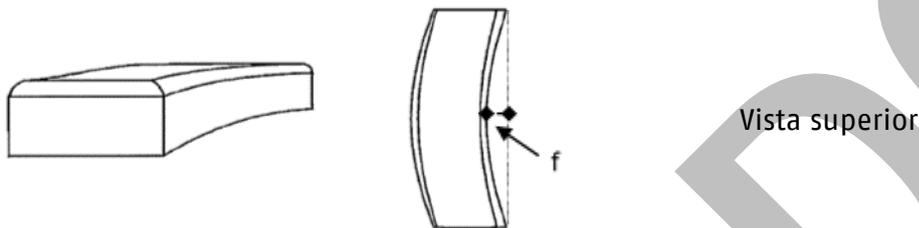


Fig. 2 Esquema aclaratorio de la flecha de canto

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 y aparatos:

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	
Traviesa de madera para ancho mixto	1.435 y 1.668	54E1/60E1	

Modelo de traviesa	Ancho nominal (mm)	Perfil de carril	Otras características
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 incluye 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 ó 54E1 ó 60E1	54E1 ó 60E1	54E1 ó 60E1	45E3 ó 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

Las combinaciones de carga por eje y velocidad máximas admisibles para cada modelo han sido establecidas en base a la experiencia acumulada por el uso en la red de Adif.

El cumplimiento de la ETI de Seguridad en túneles ferroviarios para cada tipología de traviesa de madera será declarado por Adif en el Catálogo de diseños de vía interoperables (ver definición).

No se incluye la información relativa a las traviesas de madera para aparatos por no encontrarse sujetas a la definición de componentes de interoperabilidad.

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:

- Tipo A: laboratorios acreditados por ENAC, u organismo estatal equivalente dentro del ámbito de la UE, para los ensayos concretos indicados en esta ET

- 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
- 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.
- 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.

Dado que la presente ET prescribe ensayos a las traviesas de madera en las fases de validación (apartado 3), autocontrol de la calidad de fabricación (apartado 4) y recepción (apartado 5), en cada uno de ellos se indicará el mínimo nivel de exigencia requerido en cada ensayo.

Cuando se trate de laboratorios tipo C y D, Adif aprobará expresamente el laboratorio elegido tras el análisis de la documentación recibida. En estos casos, Adif podrá requerir la presencia de una Entidad Técnica de Seguimiento, definiendo las exigencias a imponer a dicha entidad y detallando sus funciones.

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 suministrador 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 blandas* europeas	Pinus	Pinea	Pino piñonero/doncel/albal/parasol/ romano
		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.

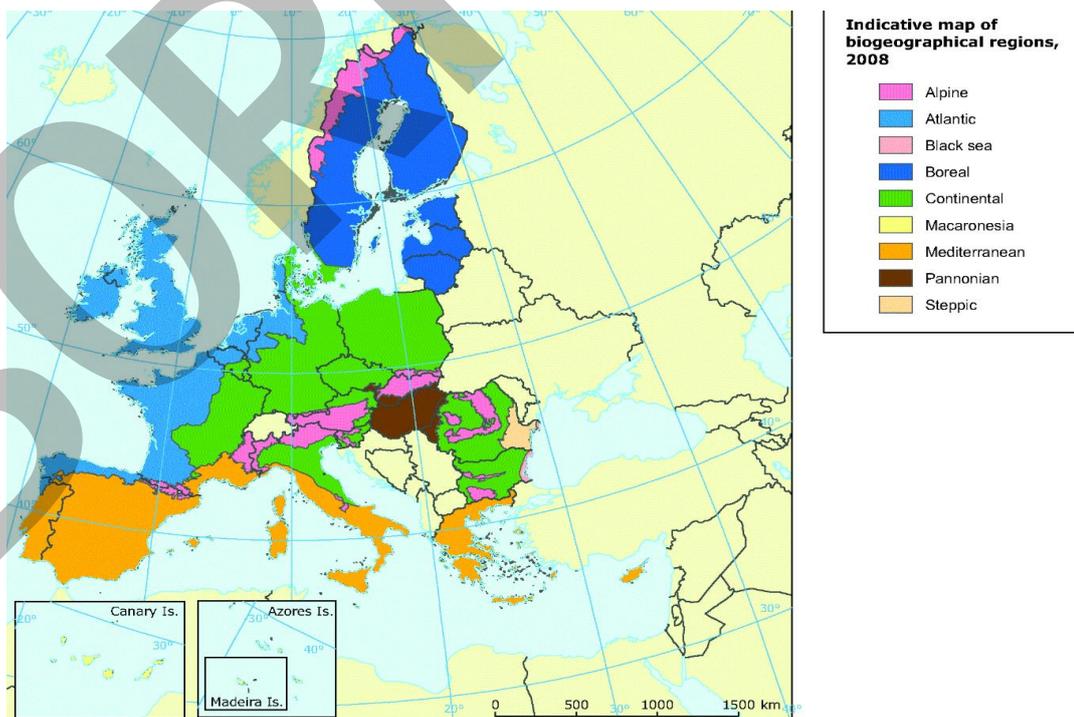


Figura 4. Mapa de regiones biogeográficas de la Unión Europea

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 solicitante 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 ¹	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	<ul style="list-style-type: none"> ♦ Señales de pudrición, vetisesgadas o procedentes de partes del árbol diferentes del tronco ♦ 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% ♦ Galerías producidas por insectos, señales de vegetación fungosa ni otros defectos que puedan perjudicar a su resistencia y durabilidad (fendas, heladuras, cuadraduras, doble albura, entrecorteza o lupias)
Corazón ¹	Akoga Pinus	No admisible el corazón gris y púrpura <div style="text-align: center;"> <p>Medidas en m CORAZÓN EN LAS DOS CABEZAS</p> <p>COLORACIÓN ROJIZA COLORACIÓN PARDUZCA</p> <p>CORAZÓN EN UNA CABEZA</p> <p>COLORACIÓN ROJIZA COLORACIÓN PARDUZCA</p> </div>

Fisura ¹	Todas	<p>En cabeza:</p> <ul style="list-style-type: none"> ♦ Anchura superior a los 4 mm ♦ Longitud superior a los 25 cm ♦ Que atraviese todo el espesor de la pieza o conecte dos caras ♦ Que sea probable su progresión hasta la zona de apoyo de carriles ♦ Que no se esté a tiempo de consolidar y contrarrestar los defectos detectados mediante el zunchado
---------------------	-------	--

(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:

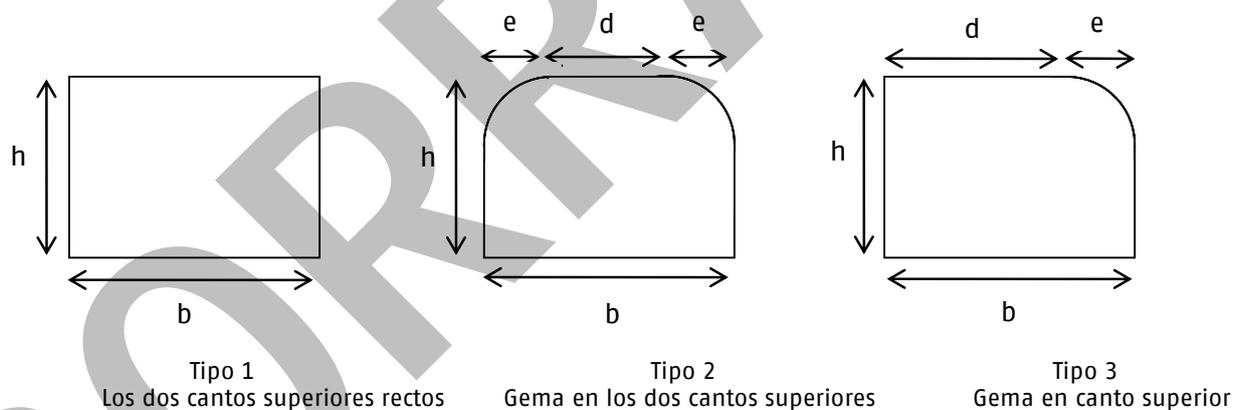


Figura 5.- Formas de las traviesas de madera

Las secciones tipo 2 y 3 supondrán como máximo un 15% 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 ¹	Anchura inferior del elemento	+10/-3	240; 260	240; 260

Cota crítica	Descripción	Tolerancia	Medida	
			Plena vía	aparatos
d ¹	Anchura superior del elemento, sin contar los biseles	+10/-3	Dependiente de b y e	Dependiente de b y e
h ¹	Altura total del elemento	+10/-3	140; 160	140;160
e ¹	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 ² Máximo 4200

(1) : la tolerancia se reduce a +5/-3 en traviesas de madera con destino puentes metálicos

(2) : 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 2.2.6 y 2.2.8). 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 2.2.7
- 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, en las etapas de validación, autocontrol de calidad y recepción.

El departamento responsable de Adif informará tanto a sus proveedores validados de algún producto en el ámbito de la presente ET como a las empresas que hayan solicitado la validación de algún producto, de las modificaciones que se realicen en los planos de la base de datos interna de Adif, así como de los nuevos planos de elementos en el ámbito de la presente ET que pasen a formar parte de dicha base de datos. Por su parte, la publicación y comunicación de los planos públicos de Adif (PAV) se registrarán por el Procedimiento vigente de aprobación de normativa técnica.

2.1.5.-Resistencia al 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 ± 5) C y humedad relativa de (60 ± 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 antes de la aplicación del tratamiento de protección, ensayando una traviesa o bloque obtenido de la misma, a temperatura de (20 ± 5) C y humedad relativa de (60 ± 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".

Adicionalmente, 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_{FL}, 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.

En la etapa de validación, el suministrador podrá solicitar la exención del ensayo, siempre y cuando demuestre que la combinación de género de madera, conservante utilizado y tratamiento de conservación aplicados se encuentran recogidos en el Catálogo de Adif de diseños de vía interoperables (ver definición).

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.

2.1.8.-Eficacia 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 en el proceso de validación 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, justificando el cumplimiento de los 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.

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.

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, 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/m³ (kg de producto por m³ de madera) en el género Pinus y de 40-60 kg/m³ 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 solicitante en el proceso de validación, 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.

Adif podrá admitir la verificación indirecta como método alternativo en la etapa de autocontrol, siempre y cuando en la etapa de validación se establezca una correlación segura entre los requisitos de penetración/retención y los parámetros a medir en el método de tratamiento empleado (con carácter general, masa, humedad y tratamiento de protección), tal como establece la norma UNE-EN 351-1. Asimismo, el fabricante se comprometerá a demostrar con una periodicidad dada, la precisión de la correlación.

2.1.10.-Masa

El control de la masa (de cada lote de tratamiento) se realizará en las instalaciones del fabricante,

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS		
TRAVIESAS DE MADERA	COMITÉ DE NORMATIVA		
ET 03.360.540.3	2ª EDICIÓN	MAYO 2022	Pág. 18 de 42

como parte del autocontrol de calidad y permitirá realizar una verificación indirecta del requisito de retención. Tiene por finalidad comprobar la cantidad de producto protector 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.

La masa se verificará adicionalmente en la etapa de validación, a fin de correlacionar su valor con el requisito de retención.

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%, 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 %.

La humedad se verificará adicionalmente en la etapa de validación, a fin de correlacionar su valor con el requisito de penetración.

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.-Clavado y atornillado

El clavado y el atornillado son los procesos que tienen por objeto la inserción en la traviesa de los tirafondos, y se realizarán siempre después del secado.

En el clavado es preferible realizar un pretaladro, sobre todo si se trabaja junto a los cantos o en el borde de las piezas.

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

2.2.6.-Zunchado

El zunchado es la operación de colocación de un alambón 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 zunchados para evitar o retrasar la aparición de hendiduras o grietas.

Para el zunchado, el alambón 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 del alambón a presión alrededor de la traviesa
2. Unión de los extremos de la banda de acero mediante soldadura eléctrica. El punto se soldadura quedará en la cara inferior de la traviesa

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

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
TRAVIESAS DE MADERA	COMITÉ DE NORMATIVA
ET 03.360.540.3	2ª EDICIÓN
	MAYO 2022
	Pág. 20 de 42

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).

En la etapa de validación el fabricante 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 a validar 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 Ruppig y Bethell, el rango de temperaturas del conservante de 85-100°C y la estabilización mínima es de 72h.

3.-VALIDACIÓN

3.1.-ALCANCE Y CONDICIONES GENERALES

La validación es el proceso por el cual el departamento técnico de Adif verifica a través de unos controles y ensayos específicos la funcionalidad, resistencia y durabilidad de un producto diseñado y fabricado en determinadas condiciones: instalación productiva y sistema/proceso de fabricación específicos, diseño concreto y materias primas dadas (ver definiciones). Supone en consecuencia el reconocimiento de la aptitud del solicitante para fabricar dicho producto en las referidas condiciones.

Toda modificación sobre una traviesa de madera validada en las condiciones antes relacionadas deberá ser comunicada al departamento responsable de Adif, que evaluará si procede iniciar un nuevo proceso de validación.

Con carácter general la modificación de las variables diseño, instalación productiva y materias primas supondrá el inicio de un nuevo proceso de validación, mientras que el cambio en el proceso de fabricación, en el contexto de mejora continua que los fabricantes llevan a cabo, no implicará necesariamente la renovación de la validación. En cualquier caso, no se acometerá un nuevo proceso de validación siempre y cuando el solicitante demuestre al departamento responsable de Adif a través de un riguroso análisis que las variaciones no alteran la funcionalidad, resistencia y durabilidad propias del producto previamente validado.

En los siguientes apartados se definen los controles, ensayos y pruebas necesarios para garantizar que los productos cumplen con los requisitos técnicos y funcionales exigidos por Adif para emitir la correspondiente validación, que habrá de tramitarse de acuerdo con el procedimiento de concesión vigente. Todos los gastos derivados del proceso de validación en cualquiera de sus fases correrán por cuenta del fabricante o suministrador.

3.2.-SOLICITUD DE VALIDACIÓN

La solicitud de validación se dirigirá al departamento responsable de Adif, en la forma que establezca el procedimiento de concesión vigente. En el caso de componentes no implantados en la red de Adif, el departamento responsable de Adif valorará su idoneidad técnica de acuerdo con las necesidades de la red a fin de evitar malgastar recursos (tanto de Adif como de los potenciales proveedores) validando productos de los que no existe una necesidad real.

El solicitante entregará la documentación definida en el apartado 3.4, que compondrá un dossier técnico que será analizado por el departamento responsable de Adif y sobre el cual se determinará la validez del producto de acuerdo con los requisitos técnicos establecidos en la presente ET

Una vez verificado el cumplimiento de dichos requisitos, se concederá la validación por un plazo que será determinado de acuerdo con el procedimiento de concesión vigente.

3.3.-REQUISITOS DEL SOLICITANTE

Podrán solicitar la validación solo aquellos fabricantes que demuestren 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:
 - 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.

También podrán solicitar la validación los suministradores que no realicen directamente la fabricación del producto, siempre y cuando aporten toda la documentación indicada en los puntos anteriores, y demuestren 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.

3.4.-CONTENIDO DEL DOSIER TÉCNICO DE VALIDACIÓN

El dossier técnico a presentar por el solicitante para la obtención de la validación contendrá, como mínimo, la siguiente información:

- Documentación acreditativa del cumplimiento de los requisitos del apartado 3.3
- 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 5.2 de la presente ET
- Declaración de las características técnicas del producto objeto de validación, según apartado 3.6
- Resultados de los ensayos de validación realizados en laboratorio
- Plan de auditorías de control de proceso a llevar a cabo y su contenido (si no es fabricante)

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

El solicitante se comprometerá a que, si en la fabricación ordinaria surgiese la necesidad de cambiar el sistema de producción, lo comunicará por escrito y con antelación al departamento responsable de Adif, acompañando la documentación sustitutiva. Estas modificaciones quedarán registradas en una actualización del dossier de validación, y será el departamento responsable de Adif quien determine si procede acometer un nuevo proceso de validación.

3.5.-AUDITORÍAS DE CONTROL DE PROCESO

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 mediante una auditoría semestral en la que se verificarán y documentarán los siguientes aspectos de la fabricación de productos validados por Adif en el ámbito de la presente ET:

- Análisis y seguimiento de los resultados de los controles de calidad en fabricación.

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
TRAVESÍAS DE MADERA	COMITÉ DE NORMATIVA
ET 03.360.540.3	2ª EDICIÓN
	MAYO 2022
	Pág. 23 de 42

Verificación de la conformidad de los mismos con los requisitos establecidos en la presente ET

- Características de la materia prima, identificación de su procedencia y documentación que acredite su conformidad con los requisitos de la presente ET
- Auditoría completa del proceso productivo: ajuste y calibración de la maquinaria empleada, trazabilidad de los materiales, seguimiento de los procedimientos de trabajo y análisis de las variaciones introducidas en el proceso.
- Auditoría del sistema de calidad del fabricante conforme a lo establecido en la norma ISO 19011: supervisión y análisis de toda la documentación generada; seguimiento y estudio de no conformidades; verificación y control del cumplimiento efectivo del sistema de control de calidad definido conforme a lo dispuesto en el apartado 3.12 del Anejo 1 a la presente ET

Los resultados de todas las auditorías realizadas deberán conservarse durante un período mínimo de 3 años y quedarán a disposición del departamento responsable de Adif, que podrá exigir la documentación generada en las mismas cuando lo estime oportuno

3.6.-DECLARACIÓN DE CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL PRODUCTO

El solicitante 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

3.7.-PREPARACIÓN DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN

Los ensayos de validación 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 solicitante lo comunicará a Adif para conjuntamente decidir un centro adecuado.

Para las traviesas que no estén en producción en el momento de solicitar la validación y que, por tanto, requieran la fabricación de un lote con la finalidad de realizar los ensayos de validación, se exigirá la fabricación de las unidades mínimas para completar el posterior llenado del autoclave. El departamento responsable de Adif podrá aceptar en determinados casos lotes inferiores.

Siempre que por disponibilidad de medios resulte posible, el departamento responsable de Adif visitará las instalaciones del fabricante durante el proceso productivo del lote a validar, para seleccionar la muestra y realizar una evaluación técnica completa, pudiendo efectuar cuantos controles y supervisiones considere oportunos durante la fabricación. Cuando dicha visita no se efectúe, la selección de las traviesas a ensayar será realizada por personal designado por el departamento responsable de Adif.

La muestra a recoger será como mínimo de 20 traviesas pertenecientes al mismo lote de validación y todos los ensayos deberán realizarse sobre esta.

3.8.-EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS DE VALIDACIÓN

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 validación de la traviesa de madera

Si en alguno de los ensayos de validación 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 validado.

En este caso, las condiciones para reanudar el proceso serán establecidas por el departamento responsable de Adif sobre la base de un Informe de Causas de Anomalía y Medidas Correctoras que deberá emitir el solicitante.

Cuando la validación abarque una gama de traviesas de aparatos (ver definición), los ensayos de la Tabla I se realizarán sobre el modelo o modelos de referencia.

4.-AUTOCONTROL Y SUPERVISIÓN DE LA CALIDAD DE FABRICACIÓN

4.1.-ALCANCE

El fabricante de traviesas de madera objeto de la presente ET deberá disponer de un sistema de control de calidad, definido mediante su Procedimiento de Control de Calidad, que se presentará al departamento responsable de Adif durante la fase de validación según se establece en el apartado 3.4. Dicho Procedimiento incluirá las acciones, funciones, recursos, procedimientos y prácticas dirigidas a garantizar la calidad de las traviesas fabricadas, y a proveer las evidencias documentales (registros, certificaciones, etc.) que así lo demuestren en cada partida suministrada.

Los citados registros y certificaciones, que estarán a disposición de Adif, deberán incluir como mínimo los autocontroles relacionados en el apartado 4.2, así como los impresos tipo diseñados al efecto por el suministrador y aceptados por el departamento responsable de Adif en el proceso de validación. La citada documentación también recogerá las acciones puestas en marcha cuando se identifique un defecto durante el proceso.

Asimismo, el fabricante dispondrá de los sistemas adecuados que garanticen la trazabilidad de la producción de traviesas de madera, de modo que para todo elemento se pueda determinar a posteriori la partida suministrada, la fecha de fabricación, el proceso productivo empleado y la materia prima utilizada.

En el Anejo 1 se indica pormenorizadamente el contenido a presentar en el dossier de validación.

4.2.-ENSAYOS DE CONTROL Y SUPERVISIÓN DE LA CALIDAD DE FABRICACIÓN

En la Tabla 3 se incluye el tipo de ensayos a realizar sobre las traviesas de madera en fase de autocontrol de calidad, el tamaño mínimo de la muestra, el nivel de exigencia mínimo de los laboratorios de ensayo (según apartado 1.5), así como la metodología y los resultados exigidos, salvo que en el sistema de control de calidad, definido en el apartado 4.2 y aceptado por el departamento responsable de Adif en validación, se establezca alguna indicación contraria.

NATURALEZA DEL ENSAYO	TAMAÑO DE LA MUESTRA	LABORATORIO DE ENSAYO	METODOLOGÍA Y RESULTADOS
Materia prima	100%	Tipo D	2.1.1
Geometría	1 ud. cada 50	Tipo D	2.1.4
Aspecto externo	100%	Tipo D	2.1.3
Marcas	100%	Tipo D	2.1.2
Humedad	1 ud./lote tratamiento	Tipo D	2.1.11
Masa	1 ud./lote tratamiento	Tipo D	2.1.10
Penetración y retención*	1	Tipo B	2.1.9

Tabla 7. Ensayos de autocontrol de la traviesa de madera

(*) La penetración y retención se ensayarán con la periodicidad declarada por el solicitante en el proceso de validación y aprobada por el departamento responsable de Adif, a fin de correlacionar los requisitos con los parámetros del tratamiento de conservación y los autocontroles de masa y humedad.

Los suministradores no validados deberán duplicar el tamaño de la muestra para los ensayos anteriores y realizar, adicionalmente, los siguientes ensayos:

NATURALEZA DEL ENSAYO	TAMAÑO DE LA MUESTRA	LABORATORIO DE ENSAYO	METODOLOGÍA Y RESULTADOS
Resistencia al arranque de tirafondos	1 ud. cada 500	Tipo C	2.1.5
Resistencia a compresión	1 ud. cada 500	Tipo C	2.1.6

NATURALEZA DEL ENSAYO	TAMAÑO DE LA MUESTRA	LABORATORIO DE ENSAYO	METODOLOGÍA Y RESULTADOS
Reacción al fuego ¹	1 ud. cada 5.000	Tipo A	2.1.7

Tabla 8. Ensayos adicionales de autocontrol para fabricantes no validados

(1): el ensayo de reacción al fuego se efectuará cuando el destino de las traviesas sea el interior de túneles

Cuando el tratamiento de conservación se haya aplicado con un valor de humedad en traviesas superior al máximo admisible (apartado 2.1.11), deberán quedar registrados expresamente en el dossier de recepción el valor de humedad, la cédula de tratamiento aplicada (parámetros de tiempo y presión) y los valores de masa registrados en el autocontrol.

Con carácter general, el incumplimiento en las verificaciones de las tablas 7 y 8 supondrá el rechazo del lote de producción o tratamiento según corresponda (ver definiciones), a excepción de la geometría, en que el fabricante podrá realizar un análisis exhaustivo del lote para verificar el incumplimiento o incluso corregir los defectos si fuera posible. Cuando el resultado del ensayo se encuentre próximo al límite, el fabricante podrá comunicar la incidencia al departamento responsable de Adif para que este realice un análisis específico y evalúe si procede su aceptación.

Los productos rechazados en los autocontroles de calidad en fabricación deberán ser adecuadamente identificados.

4.3.-CONTROL DE CALIDAD DE LOS CONJUNTOS DE SUJECIÓN Y DE SU MONTAJE

Cuando las traviesas se suministren con los conjuntos de sujeción premontados y se haya designado como agente receptor de los componentes del sistema de sujeción al fabricante de traviesas, este último será responsable de cumplir los procedimientos de recepción definidos en las Especificaciones Técnicas de dichos componentes, a fin de garantizar el cumplimiento de los requisitos tanto de los elementos como del conjunto traviesa-sujeción.

En caso de detectarse un incumplimiento de alguna de las exigencias definidas en la misma, procederá a la apertura de una 'no conformidad' de acuerdo con lo establecido en la E. T. correspondiente. La ejecución de los ensayos de recepción de los componentes de la sujeción formará parte a todos los efectos del control de la calidad del producto suministrado a Adif.

El autocontrol de calidad incluirá la comprobación del correcto estado de premontaje de las sujeciones, debiendo constatarse con la frecuencia establecida en el sistema de control de calidad declarado en validación, que los elementos cumplen con las prescripciones de su correspondiente ET.

Asimismo, el fabricante 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.

5.-RECEPCIÓN

5.1.-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 y es conforme con los resultados obtenidos en la fase de validación.

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.

5.2.-DOSIER DE RECEPCIÓN

El dossier de recepción es el documento que recoge la información del lote a recibir, necesaria para presentar por el suministrador en esta etapa del proceso de control. Será entregada al receptor antes de la fecha de recepción con el siguiente contenido mínimo:

- 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 aprobado por el departamento responsable de Adif en la fase de validación, según establece el apartado 3.4 de la ET (cuando el receptor lo solicite). Si el fabricante no se encuentra validado para la traviesa objeto de recepción, entregará el dossier técnico presentado para obtener la adjudicación del suministro objeto de recepción.
- Resultados de los ensayos de autocontrol de la calidad de fabricación de las traviesas establecidos en el apartado 4.3 de la presente ET de los lotes que el receptor solicite, e información sobre las traviesas de madera rechazadas durante el autocontrol. En caso de producirse alguna incidencia durante el proceso de fabricación, deberá dejarse registro de la misma, identificando sus causas y las unidades afectadas; se registrarán especialmente las traviesas tratadas con valores de humedad superiores al máximo, tal como establece el apartado 4.3 de la ET
- 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
- Cuando se haya designado como agente receptor de los componentes del sistema de sujeción al fabricante de traviesas, se incluirán los dossieres de recepción de cada uno de los componentes, así como el registro de las posibles incidencias o no conformidades, según establezca la correspondiente ET o en su defecto, el pliego de suministro del material o los procedimientos de Adif
- No conformidades abiertas en la recepción, si las hubiera (esta información se incluirá tras

la visita del receptor)

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 5.4.

5.3.-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.

Cuando el proveedor realice un suministro tras más de dos años sin servir el producto a Adif, deberá comunicarlo con antelación al receptor para que este programe una recepción previa al suministro.

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 fabricante o 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.

En la Tabla 9 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
Resistencia a compresión	1	Tipo C	2.1.6
Penetración y retención ¹	1	Tipo B	2.1.9

Tabla 9. 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, a fin de correlacionar los requisitos con los parámetros del tratamiento de conservación y los autocontroles de masa y humedad declarados en la etapa de validación.

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 9.

5.4.-ANÁLISIS DE RESULTADOS Y APERTURA DE NO CONFORMIDADES

El agente receptor revisará el dossier de recepción y analizará los resultados de los ensayos de las tablas 7 y 8, a fin de verificar tanto el cumplimiento de las prescripciones establecidas en la presente ET, como la uniformidad de las características técnicas del producto. Asimismo, comprobará que los autocontroles de masa, humedad, así como las cédulas de tratamiento aplicadas en cada lote de tratamiento se corresponden con los declarados en el proceso de validación.

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.

Cuando, pese al cumplimiento de las exigencias de ensayo, el receptor observe en alguno de los ensayos de autocontrol una variación en la tendencia con respecto a los resultados habituales, podrá solicitar un análisis específico al suministrador e incluso prescribir un incremento en las frecuencias de ensayo para la producción futura. En este caso, el receptor emitirá el documento de recepción favorable, si bien incluirá las prescripciones adicionales en dicho documento y vigilará su cumplimiento futuro por parte del suministrador.

Con carácter general, si alguno de los resultados de ensayo incumple las exigencias de la tabla 9 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 fabricante. 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 fabricante y establecerá los oportunos contactos con el departamento responsable de Adif. Posteriormente, el receptor redactará y comunicará al fabricante los pasos a seguir para certificar que el resultado no conforme localizado es puntual y no representativo de las características de las traviesas validadas (ver definición).

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.

6.- 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 validación 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

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
TRAVIESAS DE MADERA	COMITÉ DE NORMATIVA
ET 03.360.540.3	2ª EDICIÓN
	MAYO 2022
	Pág. 30 de 42

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 total de la unidad de embalaje

7.-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. Entre otros, han de citarse concretamente la ET:

- ET 03.360.540.3 TRAVIESAS Y CACHAS DE MADERA. 1ª Edición. Junio 1986.
- ET 03.360.104.8 CLAVOS FECHADORES PARA TRAVIESAS DE MADERA. 1ª Edición. Septiembre 1970.
- ET 03.360.105.5 ESES PARA TRAVIESAS DE MADERA. 1ª Edición. Septiembre 1970.

8.-DISPOSICIONES TRANSITORIAS Y ENTRADA EN VIGOR

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

9.-DOCUMENTACIÓN Y NORMAS DE REFERENCIA

Las normas de referencia quedan referidas a las versiones en vigor en el momento de aprobación de la presente ET. Se considerarán válidas las versiones posteriores, siempre y cuando no supongan un cambio significativo en su contenido.

UNE-EN 13145:2001+A1:2012 Aplicaciones ferroviarias. Vías. Traviesas y soportes de madera.

UNE-EN 599-1:2010 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.

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.

UNE-EN ISO/IEC 17025:2017 Requisitos generales para la competencia de los laboratorios de ensayo y calibración.

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

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	ADMINISTRADOR DE INFRAESTRUCTURAS FERROVIARIAS
TRAVIESAS DE MADERA	COMITÉ DE NORMATIVA
ET 03.360.540.3	MAYO 2022
2ª EDICIÓN	Pág. 31 de 42

de la madera.

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.

UNE-EN 13238:2011 Ensayos de reacción al fuego para productos de construcción. Procedimiento de acondicionamiento y reglas generales para la selección de sustratos.

UNE-EN 351-1:2008 ERRATUM:2008 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.

UNE-EN 351-2:2008 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.

UNE-EN 13183-1:2002 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 1: Determinación por el método de secado en estufa.

UNE 56540:1978 Características físico-mecánicas de la madera. Interpretación de los resultados de los ensayos.

UNE-EN 13183-2:2002 Contenido de humedad de una pieza de madera aserrada. Parte 2: Estimación por el método de la resistencia eléctrica.

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.

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.

UNE 56531:1977 Características físico-mecánicas de la madera. Determinación del peso específico.

UNE-EN 844:2020 Madera aserrada y madera en rollo. Terminología.

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.

UNE-EN ISO 9001:2015 Sistemas de gestión de la calidad. Requisitos.

UNE-EN ISO 14001:2015 Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso. (ISO 14001:2015).

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.

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.

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.

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.

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.

Real Decreto 1088/2015, de 4 de diciembre, para asegurar la legalidad de la comercialización de madera y productos de la madera.

BORRADOR

I. Anejo 1. DEFINICIÓN DEL DOSIER TÉCNICO

ÍNDICE DE CONTENIDO	PÁGINA
1.- INTRODUCCIÓN Y OBJETO	35
2.- FORMATO DOCUMENTAL	35
3.- ACLARACIONES PRELIMINARES.....	36
4.- CONTENIDO DEL DOSIER	36
4.1.-PORTADA	36
4.2.-DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO OBJETO DE VALIDACIÓN	36
4.3.-PLANO	37
4.4.-GEOMETRÍA Y MARCAS.....	37
4.5.-DECLARACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DE LA PIEZA.....	37
4.5.1.-MATERIA PRIMA	37
4.5.2.-PRODUCTO CONSERVANTE.....	37
4.5.3.-TRATAMIENTO DE CONSERVACIÓN	37
4.5.4.-PENETRACIÓN Y RETENCIÓN	38
4.5.5.-APLICACIONES DE LA TRAVIESA	38
4.6.-TRAZABILIDAD	38
4.7.-INSTALACIÓN PRODUCTIVA	38
4.8.-ACOPIO DE MATERIALES, EMBALAJE Y ETIQUETADO	38
4.9.-LOGÍSTICA DE SUMINISTRO.....	38
4.10.- MÉTODO DE FABRICACIÓN	38
4.11.- AUTOCONTROLES EN PROCESO	39
4.12.- SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD	39
4.13.- DOSIER DE RECEPCIÓN	39
4.14.- COMPROMISO DE COMUNICACIÓN POR MODIFICACIÓN	39
4.15.- ENSAYOS DE VALIDACIÓN TÉCNICA	40
4.16.- AUDITORÍAS DE CONTROL DE PROCESO	40
5.- RESOLUCIÓN.....	40

1.-INTRODUCCIÓN Y OBJETO

El capítulo 3. Validación de la ET de Adif 03.360.540.3 (en adelante ET), define y regula el proceso de validación, y entre su contenido se encuentra la relación simplificada de documentos a incluir en el dossier técnico que el solicitante presentará para la superación del proceso.

El presente Anejo tiene por objeto definir pormenorizadamente la forma y contenido del referido dossier técnico a presentar, de manera que el proceso de validación resulte ágil y efectivo tanto para el solicitante como para el departamento responsable de Adif. Se persiguen con ello tres objetivos:

- Garantizar que el solicitante presenta la información necesaria.
- Permitir al departamento de Adif una rápida a la par que exhaustiva revisión del documento.
- Construir un dossier completo y ordenado que puedan emplear los diferentes departamentos de Adif responsables tanto de la recepción del material, como del control o mantenimiento del mismo.

Cabe resaltar que el presente Anejo no incluye las pruebas en servicio, que se realizarán (si procede) con posterioridad a la aprobación por parte del departamento técnico de Adif de este dossier.

2.-FORMATO DOCUMENTAL

La documentación a presentar contendrá en todos los casos 16 apartados independientes, que se listan y describen en el siguiente epígrafe y conformarán el dossier técnico de validación.

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.

Cabe recordar que la validación de una pieza lleva aparejada la combinación de las siguientes 4 variables, que definen biunívocamente el producto (ver definiciones en ET):

- Diseño.
- Materia prima.
- Instalación productiva.
- Proceso/sistema de fabricación.

Así pues, con carácter general se presentará un dossier completo e independiente para cada producto o combinación de variables.

En determinados casos y por simplicidad documental, o bien bajo petición del solicitante, el departamento de Adif responsable de validaciones aceptará la entrega de un único dossier que integre diferentes productos, siempre y cuando la información quede recogida de manera clara y resulte fácilmente trazable. En tal caso, en los apartados del dossier que proceda habrán de quedar adecuadamente diferenciadas las variables en cuestión.

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.-ACLARACIONES PRELIMINARES

La documentación a presentar en la validación permite garantizar que las variables antes citadas quedan adecuadamente definidas, y por tanto el producto se diferencia de cualquier otro. Los siguientes apartados del dossier se corresponden con la definición de cada variable de la siguiente manera:

- Diseño: 4.3, 4.4 y 4.5
- Materia prima: 4.5 y 4.6
- Instalación productiva: 4.7, 4.8 y 4.9
- Sistema/proceso de fabricación: 4.10, 4.11, 4.12, 4.13 y 4.14

El apartado 4.15 tiene por objeto requerir la documentación adicional que demuestre que las exigencias de la validación se han superado, y el 4.16 ofrece información sobre el control que el suministrador efectuará sobre el fabricante (cuando proceda).

Cabe resaltar que el producto que componga la muestra de validación será estrictamente el que se valide, y la descripción de la combinación de variables empleada en su fabricación será la que figure en el dossier a presentar.

4.-CONTENIDO DEL DOSIER

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

4.1.-PORTADA

Ha de incluir al menos:

- Antetítulo: DOSIER TÉCNICO DE VALIDACIÓN.
- Título: nombre del producto para el que se solicita la validación.
- Número de expediente asignado por Adif.
- Solicitante de la validación.
- ET de aplicación: ET 03.360.540.3.
- Fecha de redacción del dossier.

4.2.-DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO OBJETO DE VALIDACIÓN

Este apartado servirá de base para la validación por lo que deberá incluir la información necesaria para la comprensión del resto de apartados. Presentará especial importancia cuando incluya un conservante con la consideración de probado (en la red de Adif u otra), nuevo con variaciones en su formulación o simplemente nuevo, o de una gama de productos, o requiera pruebas en servicio posteriores (deberá indicarse), o el informe integre diferentes combinaciones de variables (distintas materias primas, diseños o instalaciones productivas...) o cuando incorpore ensayos realizados sobre diferentes lotes o en distintos laboratorios.

La información requerida en los siguientes apartados se refiere a la producción en los turnos habituales de fabricación. Cuando el fabricante prevea incorporar turnos adicionales y ello conlleve modificaciones en alguno de los aspectos recogidos en el presente dossier, habrá de trasladar la información correspondiente al departamento responsable de Adif para su incorporación a la documentación de validación.

4.3.-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 independiente.

4.4.-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 alambón 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.

4.5.-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.

4.5.1.-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 3.3 de la ET, en relación con la procedencia de la madera (para productos FLEGT, CITE y agentes EUTR).

4.5.2.-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.

4.5.3.-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 a validar 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

4.5.4.-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.

4.5.5.-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).

4.6.-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.

4.7.-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 a validar, 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.

4.8.-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 6 de la ET

4.9.-LOGÍSTICA DE SUMINISTRO

Descripción del procedimiento de envío del producto.

4.10.-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 para cada máquina 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

4.11.-AUTOCONTROLES EN PROCESO

Fichas de ejecución de los controles en proceso, 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.

4.12.-SISTEMA DE CONTROL DE CALIDAD

4.12.1.-Organización y certificados

El solicitante 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); 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.

4.12.2.-Plan de calidad

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

4.13.-DOSIER DE RECEPCIÓN

Se entregará en anexo, para aprobación del departamento responsable, un modelo de certificado de calidad con el contenido mínimo indicado en el apartado 5.2.

4.14.-COMPROMISO DE COMUNICACIÓN POR MODIFICACIÓN

El solicitante 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.

4.15.-ENSAYOS DE VALIDACIÓN TÉCNICA

El departamento responsable de Adif (o el solicitante 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 en cuanto a nivel de validación.
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 3.6, y laboratorios de realización.
4. Listado de informes de laboratorio/s, indicando su código de referencia, y acompañándolos en un anexo.

A fin de garantizar la trazabilidad del producto, se recomienda que los informes de laboratorio incorporen en su portada el número de expediente asignado por Adif para la validación del producto.

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.

4.16.-AUDITORÍAS DE CONTROL DE PROCESO

Cuando el solicitante de la validación no sea fabricante del producto, tal como establece el apartado 3.5 de la presente ET, entregará una planificación de auditorías al fabricante, así como la relación de aspectos a supervisar y controlar.

Tanto la planificación como el contenido de las auditorías serán aprobados por el departamento responsable de Adif mediante la aceptación del presente dossier.

5.-RESOLUCIÓN

La documentación arriba referida será analizada por el departamento responsable de Adif, que siempre que disponga de medios efectuará una visita a las instalaciones durante el proceso productivo de la muestra a validar, para completar la evaluación.

Tras las pruebas en servicio (si aplican) y siempre que proceda se emitirá informe técnico favorable de validación, que se hará efectiva bajo la denominación y en la forma recogida en el procedimiento en vigor.

ANEXOS

ANEXO 3.-Plano

ANEXO 5.- Características técnicas de la pieza

ANEXO 10.1.-Puesta a punto de la maquinaria utilizada

ANEXO 10.2.-Fichas de las instrucciones de trabajo

ANEXO 10.3.-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 validación

Nota: adicionalmente el solicitante podrá incorporar los anexos que considere necesarios para la compresión del dossier

BORRADOR