

## PROYECTO DE FICHA DE HOMOLOGACIÓN

### I. DESCRIPCIÓN GENERAL

Código del CUBSO	:	
Denominación del requerimiento	:	Poste de madera preservada para líneas aéreas primarias de conducción de energía
Denominación técnica	:	Poste de madera preservada para líneas aéreas primarias de conducción de energía
Unidad de medida	:	Unidad
Resumen	:	Elemento de madera rolliza preservada de sección aproximadamente circular, con una longitud de 11 m a 13 m, cuya función es el sostenimiento de líneas aéreas primarias para la conducción de energía eléctrica.

### II. DESCRIPCIÓN ESPECÍFICA

#### 2.1 CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

##### 2.1.1 Características y especificaciones

De los bienes:

N°	Características	Especificación	Documento Técnico de Referencia
1	Materia prima	Debe proceder de madera rolliza en verde de primer corte, no aceptándose especies forestales provenientes de rebrotes	Establecido por el Ministerio
<b>2. Especies forestales</b>			
2.1	Madera a utilizar: (Véase Nota 01)	Las especies maderables deberán cumplir mínimamente los parámetros tecnológicos citados en el Numeral 3, siendo algunas de ellas las siguientes: <i>Eucalyptus globulus</i> Labill <i>Eucalyptus saligna</i> <i>Eucalyptus grandis</i> <i>Pinus patula</i> Schltdl. & Cham <i>Pinus oocarpa</i> <i>Pinus caribae</i>	NTP 251.024:2016. Madera y carpintería para construcción. Postes de madera para líneas aéreas de conducción de energía. Postes de eucalipto y pino. Numeral 1.
<b>3 Propiedades mecánicas de la madera</b>			
3.1	Flexión estática: Esfuerzo máximo a la flexión – Grupo (Véase Nota 02)		
3.1.1	Grupo A	> 800 kg/cm <sup>2</sup>	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Postes para líneas aéreas de conducción de energía. Requisitos generales. Numeral 4.2
3.1.2	Grupo B	700 a 800 kg/cm <sup>2</sup>	
3.1.3	Grupo C	600 a 700 kg/cm <sup>2</sup>	
3.1.4	Grupo D	500 a 600 kg/cm <sup>2</sup>	
3.1.5	Grupo E	400 a 500 kg/cm <sup>2</sup>	
3.2	Carga de rotura – Clase (Véase Nota 03)		
3.2.1	Clase 1	≥ 2040 kg	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 4.3
3.2.2	Clase 2	≥ 1 680 kg	
3.2.3	Clase 3	≥ 1 360 kg	
3.2.4	Clase 4	≥ 1 090 kg	
3.2.5	Clase 5	≥ 860 kg	
3.2.6	Clase 6	≥ 680 kg	
3.2.7	Clase 7	≥ 550 kg	
3.2.8	Clase 8	≥ 450 kg	
<b>4. Dimensiones de los postes (Véase Figura 1)</b>			

4.1	Largo	11 m (+ 100 mm, - 50 mm) 12 m (+ 100 mm, - 50 mm) 13 m (+ 100 mm, - 50 mm)	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 5.1
4.2	Circunferencias mínimas en la línea de tierra y en la cabeza	Las circunferencias mínimas, expresadas en cm, según el Grupo y Clase, se presentan en el Anexo 1.	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 5.2
<b>5 Defectos prohibidos</b>			
5.1	Acañonado o corazón hueco	No se admite	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.2.6
5.2	Ataque de insectos	No se admite ataque de ningún tipo (galerías, perforaciones, etc.).	Establecido por el Ministerio
5.3	Cavidad en la cabeza	No se admite	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.2.7
5.4	Cicatrices	No se admiten	Establecido por el Ministerio
5.5	Daños en la albura provenientes del corte o transporte, en el caso de postes utilizables con tratamiento.	No se admiten	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.2.2
5.6	Doble médula	No se admite	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.2.9
5.7	Fracturas	No se admiten	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.2.3
5.8	Médula excéntrica	No se admite	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.2.8
5.9	Nudos descompuestos	No se admiten	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.2.4
5.10	Orificios abiertos o atarugados, excepto los efectuados con fines de prueba, los que deberán ser taponados	No se admiten	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.2.11
5.11	Pernos, clavos u otros elementos metálicos no autorizados específicamente por el comprador	No se admiten	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.2.10
5.12	Pudriciones e indicios de ellas	No se admiten	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.2.1
<b>6 Defectos permitidos</b>			
6.1	Acebolladura	Se admitirá en la cabeza o pie cuando se encuentre limitada por un ángulo de 90°; se halle por lo menos a 3 cm de la periferia y su abertura no sea superior a 0,1 del diámetro de la sección. Si abarca más de 90° de circunferencia deberá encontrarse dentro de un círculo cuyo centro sea el de la sección y su diámetro 0,5 o menos del de ésta. Su abertura no será mayor a 0,05 del diámetro de la sección.	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.1.3

6.2	Bolsillo de corteza	Las depresiones de corteza inclusa no deberán tener más de 3 cm de profundidad	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.1.4
6.3	Curvatura en un solo plano y dirección	Será admisible cuando, siendo sensiblemente uniforme a lo largo del poste, en relación a la línea trazada, por el extremo de la línea de tierra al de la cabeza, la flecha máxima no sea superior a 90 mm, 100 mm y 110 mm en postes de 11 m, 12 m y 13 m respectivamente. (Véase Figura 2).	Establecido por el Ministerio
6.4	Curvatura en dos planos o en dos direcciones en el mismo plano	Será admisible si cada rama de curva afecta aproximadamente la mitad del poste y si la recta trazada entre el punto medio de la línea de tierra y de la cabeza no sale del poste (Véase Figura 3)	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.1.1.1.2
6.5	Grano espiralado	Se admitirá como máximo un giro de 360° para cada 6 metros de longitud de poste	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.1.2
6.6	Grietas	Se aceptarán grietas longitudinales en cualquier punto del poste, si estas tuvieran una abertura y longitud menores a 9 mm (3/8") y 1 200 mm (48") respectivamente, medidas después del secado y antes de su tratamiento de preservación. En postes fabricados de especies forestales tropicales nacionales, se aceptará una sola grieta en la cabeza que no sea mayor a 300 mm (12"). Asimismo, en la base del poste se aceptará hasta dos grietas, siempre que la de mayor longitud no sobrepase los 600 mm (24")	Establecido por el Ministerio
6.7	Mancha azul y roja	Se admite sin restricciones	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.3.1
6.8	Médula hueca en cabeza y pie en postes sometidos a tratamiento preservador a presión	Se admite sin restricciones	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.3.2
6.9	Nudos sanos	Se admiten nudos sanos individuales, cuyo diámetro máximo será: En la mitad superior: Clases 1 al 5: 5 cm Clases 6 al 8: 4 cm En la mitad inferior: Clases 1 al 5: 4 cm Clases 6 al 8: 3 cm Se admiten nudos sanos, cuya suma de diámetros en un metro de poste, para todas las clases, de 25 cm.	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.1.8
		No se admitirán ningún tipo de nudos en el tramo longitudinal de 600 mm por encima y debajo de la línea de tierra.	Establecido por el Ministerio
6.10	Rajadura	En postes fabricados de especies forestales tropicales nacionales, se aceptará una rajadura en la cabeza del poste de hasta 150 mm (6") de	Establecido por el Ministerio

		longitud, y en la base del poste hasta 600 mm (24").	
		En postes fabricados con especies de Pino, se aceptará lo siguiente: En la cabeza: Una rajadura o combinación de dos grietas simples (cada una terminando en la médula y separadas por no menos de un sexto de la circunferencia) con una o ambas porciones localizadas en un plano vertical dentro de 30° del agujero del perno pasante superior, no podrán extenderse hacia abajo del poste más de 150 mm. Otra combinación de grietas o una rajadura no podrá extenderse hacia abajo del poste por más de 310 mm. En la base: Una rajadura o combinación de dos grietas simples (cada una terminando en la médula y separadas por no menos de un sexto de la circunferencia), no podrán extenderse hacia arriba del poste más de 600 mm.	NTP 251.024:2016. Numeral 5.2.2.3 a)
6.11	Torcedura	No deberá comprender más de 1/8 de la longitud total del poste ni la desviación será mayor a la mitad del diámetro de la zona torcida	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 6.1.1.2
<b>7 Requisitos constructivos del poste</b>			
7.1	Descortezado	Deberá ser completo, incluyendo el liber. De este último podrán quedar fajas de no más de 1,5 cm de ancho y 15 cm de largo, excepto en la zona comprendida entre 50 cm arriba y abajo de la línea de tierra en postes que deben ser preservados.	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 7.1
7.2	Acabado	Deberán eliminarse los nudos salientes.	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 7.4
7.3	Secado	Cuando los métodos de preservación lo exijan, los postes deberán ser secados previamente. En el caso de métodos de vacío-presión con preservadores orgánicos los postes deberán ser secados hasta el 28 % de humedad. Con el mismo método y con preservadores inorgánicos la humedad será de 32 %	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 7.5
7.4	Corte del pie y de la cabeza	Deberá ser perpendicular al eje del poste	NTP 251.022:1974 (revisada el 2017). Numeral 7.2
7.5	Preservación	Los postes deberán ser preservados a vacío-presión, aceptándose el uso del preservante hidrosolubles CCA-Tipo C, con una composición química y pureza indicada en la NTP 251.035:1987 (revisada el 2017).	NTP 251.035:1987 (revisada el 2017). Preservación de madera. Composición química de los preservadores para madera. Numeral 4.1.2
		Se debe obtener una retención mínima de 12,8 kg/m <sup>3</sup> y una	Establecido por el Ministerio

		penetración mínima de 25 mm en el espesor de albura.	
		Los postes deberán tener una placa metálica o marca en bajo relieve que consigne el número de carga que le corresponde	Establecido por el Ministerio
		El Contratista deberá sustentar la calidad del preservante con un certificado que consigne su composición química y balance porcentual, los mismos que deben estar de acuerdo a lo indicado en la NTP 251.035:1987 (revisada el 2017).	Establecido por el Ministerio
7.6	Consolidado	Los postes deberán tener placas anticuardeo galvanizadas u otros elementos de similares características, en las secciones finales del pie y la cabeza.	Establecido por el Ministerio

Nota 01. La incorporación del uso de otras especies será autorizada y realizada por la Entidad Contratante, para lo cual el Postor deberá sustentar su propuesta de inclusión con la información técnica señalada en el Sub-Numeral 3, del Numeral 2.1.1 Características y especificaciones, siendo la Entidad Contratante, luego de su evaluación y análisis, quien determinará si la especie cumple con las características y/o requisitos funcionales de las especificaciones técnicas indicadas. Para el caso que las especies propuestas ya posean los ensayos mecánicos realizados en base a la NTP 251.023:2022. Madera. Postes de madera para líneas aéreas de conducción de energía. Ensayo de rotura, el Postor deberá presentar una ficha técnica de la madera, suscrita por un Ingeniero Forestal habilitado, especialista en el control de calidad de productos de madera, o por una institución de enseñanza superior e investigación, Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica u otros similares que realicen estudios de investigación en madera, la cual deberá estar respaldada por documentos técnicos (manuales de información técnica, estudios de investigación, entre otros), los cuales se adjuntarán en la propuesta del Postor al momento de presentación del proceso de contratación.

En el caso que no existieran ensayos mecánicos de las especies maderables que solicitan incluir, el Postor deberá presentar un informe técnico, donde se incluyan los resultados de los ensayos mecánicos efectuados, de acuerdo a la NTP 251.023:2022. Madera. Postes de madera para líneas aéreas de conducción de energía. Ensayo de rotura, que deberá ser emitido por una institución de enseñanza superior e investigación, Centro de Innovación Productiva y Transferencia Tecnológica u otros similares que realicen estudios de investigación en madera, siempre y cuando no existiera un laboratorio con métodos acreditados en INACAL, para realizar los ensayos requeridos.

Nota 02. Las especies apropiadas para postes se clasifican en cinco grupos, de acuerdo al esfuerzo máximo a la flexión de sus maderas, el cual se calcula en base a los ensayos indicados en la NTP 251.023:2022. Madera. Postes de madera para líneas aéreas de conducción de energía. Ensayo de rotura. Se utilizarán los valores correspondientes a madera en condición húmeda.

Las especies de eucalipto, de acuerdo a lo indicado en el Sub-Numeral 5.2.2.1 de la NTP 251.024:2016. Madera y carpintería para construcción. Postes de madera para líneas aéreas de conducción de energía. Postes de eucalipto y pino, se ubicarán dentro del Grupo "D"; del mismo modo, en base a lo señalado en el Sub-Numeral 5.2.3.1 de la NTP 251.024:2016, las especies de pino se incluirán dentro del Grupo "E".

Nota 03. Se establecen 10 clases de postes de madera en base a su carga de rotura, independientemente del largo y especie de madera, de acuerdo a lo señalado en el Numeral 4.3 de la NTP 251.023:2022. Madera. Postes de madera para líneas aéreas de conducción de energía. Ensayo de rotura.

## 2.1.2 Gráficos o esquemas referenciales

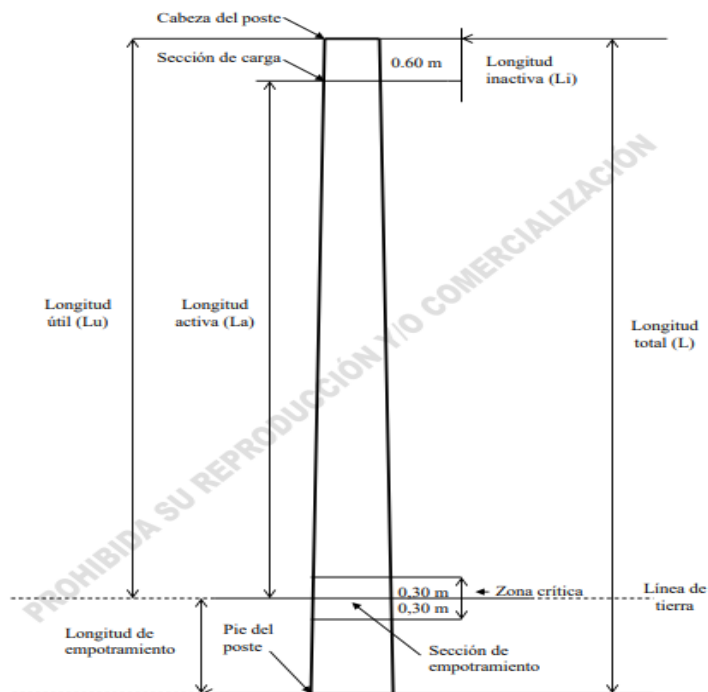


Figura 1. Dimensiones de un poste de madera

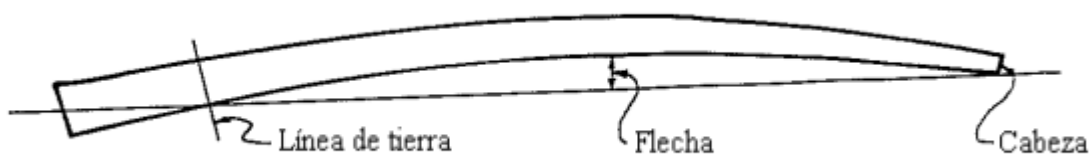


Figura 2. Forma de medición de la curvatura en un solo plano y dirección.

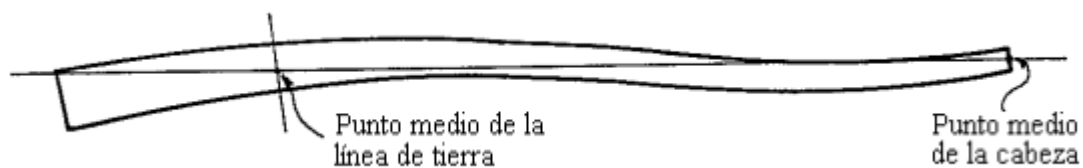


Figura 3. Forma de medición de la Curvatura en dos planos o en dos direcciones en el mismo plano

## 2.1.3 Marcado y/o rotulado

### 2.1.3.1 Identificación del fabricante

Los postes deberán ser marcados a 3,0 m de la base, pudiendo realizarse con un pirograbado, con placa u otro sistema que garantice su durabilidad, debiendo incluir la siguiente información:

- Código del productor/Símbolo del fabricante
- Año de fabricación
- Código de la especie forestal

- Retención del preservante
- Símbolo del preservante
- Clase, grupo y largo del poste

## **2.2 CONDICIONES DE EJECUCIÓN**

### **2.2.1 Condiciones generales**

#### **2.2.1.1 Régimen legal de contratación**

Para compras bajo la Ley 30225 Ley de Contrataciones del Estado. Se debe aplicar lo señalado en el Artículo 11, del Capítulo I, así como los Capítulos II, III y IV del Título II Proceso de contratación, y el Título III Solución de controversias.

#### **2.2.1.2 Procedencia de la madera**

El Contratista debe garantizar el origen legal del producto forestal maderable que se utilizará como materia prima en la manufactura del poste; para lo cual, la madera que se adquiere debe contar con los siguientes documentos, según corresponda su origen:

- Para madera procedente de Títulos Habilitantes (concesiones forestales, bosques locales y permisos forestales en tierras privadas), están obligadas a sustentar con la Guía de Transporte Forestal (GTF), conforme a lo establecido en el Artículo 168 del Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado por Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI.  
Para los casos de madera importada, están obligadas a presentar la Guía de Remisión (GR) y los documentos de importación, conforme a lo establecido en el Artículo 168 del Reglamento para la Gestión Forestal, aprobado por Decreto Supremo N° 018-2015-MINAGRI.
- Para madera procedente de Título Habilitante (permiso de aprovechamiento forestales en bosques en tierras de comunidades nativas y comunidades campesinas), están obligadas a sustentar con la Guía de Transporte Forestal (GTF), conforme a lo establecido en el Artículo 101 del Reglamento para la Gestión Forestal y de Fauna Silvestre en Comunidades Nativas y Comunidades Campesinas, aprobado por Decreto Supremo N° 021-2015-MINAGRI.
- Para madera procedente de plantaciones forestales de especies nativas y exóticas o introducidas establecidas en tierras de propiedad privadas; para el aprovechamiento deben de estar inscritos en el Registro Nacional de Plantaciones, para el transporte y comercialización se sustente con la Guía de Transporte Forestal, conforme a lo establecido en los Artículos 66, 68 y 69 del Reglamento para la Gestión de Plantaciones Forestales y los Sistemas Agroforestales, aprobado por Decreto Supremo N° 020-2015-MINAGRI.

#### **2.2.1.3 Verificación del origen legal de la madera**

La Entidad Contratante deberá adoptar las medidas necesarias para garantizar el origen legal de los productos forestales, en los procesos de contrataciones con el Estado, requiriendo, como mínimo, la GTF e información obrante en el Sistema Nacional de Información Forestal y de Fauna Silvestre (SNIFFS) y/o el Sistema de Información Gerencial del OSINFOR (SIGO<sub>sf</sub>), debiendo realizar las acciones siguientes:

- La información que contiene la GTF, deberá verificarse en el módulo de control del Sistema Nacional de Información Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR (MC- SNIFFS) si fue emitido por el titular del Título Habilitante (TH), o titular de Centro de Transformación Primaria, o la Autoridad Regional Forestal y de Fauna Silvestre (ARFFS), y si la información no se encuentra en el módulo de control, deberá solicitar la conformidad a la ARFFS donde se otorgó la GTF.
- La información que contiene la GTF (volumen y especies autorizados por la ARFFS), en los ámbitos donde se implementó el Libro Operaciones Electrónicas de Centros de Transformación Primaria (LOE CTP), del módulo de control del Sistema Nacional de Información Forestal y de Fauna Silvestre del SERFOR (MC- SNIFFS) se deberá verificar si fue emitido por el titular del TH, o titular de Centro de Transformación Primaria (CTP), o la ARFFS, y si la información no se encuentra en el módulo de control, deberán solicitar la conformidad del contenido de la GTF a la ARFFS.
- En el caso de verificación de información en el SIGO<sub>sf</sub>: <https://sigosfc.osinfor.gob.pe/observatorio-osinfor/>; se debe considerar la información

consignada en la GTF como son el número del TH y del documento que aprueba el plan de manejo (plan operativo, plan de manejo forestal intermedio o declaración de manejo), toda vez, que el observatorio se basa en los resultados de las supervisiones de los planes de manejo (PM) de los títulos habilitantes.

Como resultado de la consulta, se deberá considerar la lista verde, que no representa riesgos para el comercio legal. Por otro lado, la lista roja no debe ser considerada porque representa a aquellos planes de manejo con riesgo inaceptable, importante o moderado para el comercio legal de la madera.

Es importante señalar, si el PM del TH no se encuentra en el observatorio “lista verde”, que no representa riesgos para el comercio legal, no restringirse su comercio de la madera, sin perjuicio de ello, se podría consultar sus antecedentes en <https://observatorio.osinfor.gob.pe/Trazabilidad/>, y/o solicitar al OSINFOR su respectiva supervisión.

#### **2.2.1.4 Verificación del origen legal de la madera de plantaciones forestales**

- En el caso de madera de especies nativas que proveniente de plantaciones forestales en tierras privadas, debe estar inscrita en el Registro Nacional de Plantaciones Forestales, con el Número de Certificado se verifica en el Componente Estadístico del Sistema Nacional de Información Forestal y de Fauna Silvestre – CE SNIFFS: <https://sniffs.serfor.gob.pe/estadistico/>, Registros Nacionales: Plantaciones forestales: <https://sniffs.serfor.gob.pe/estadistica/es/tableros/registros-nacionales/plantaciones>, debe de concordar en el registro la especie forestal declarada en la Guía de Transporte Forestal emitido por el titular del certificado o Centro de Transformación Privada.

### **2.2.2 Garantía de los bienes**

La garantía será por un plazo de tres (03) años, contados a partir de la conformidad de los bienes otorgada por la Entidad Contratante, la misma que cubrirá la subsanación de defectos por la calidad o vicios ocultos que se presenten durante el tiempo de garantía o, de ser el caso, su reposición, de acuerdo a lo indicado en el Sub-Numeral 2.2.4.2 De la conformidad.

### **2.2.3 Plazo y lugar de entrega**

#### **2.2.3.1 Plazo**

El plazo de entrega del bien será determinado por el área usuaria de la Entidad Contratante al momento de la formulación de su requerimiento, según las cantidades a adquirir.

#### **2.2.3.2 Lugar**

Los bienes serán entregados en el almacén señalado por la Entidad Contratante.

### **2.2.4 Recepción y conformidad**

#### **2.2.4.1 Condiciones de entrega y recepción**

El Contratista debe entregar las cantidades ofertadas de los bienes en la dirección indicada, según contrato suscrito u orden de compra.

En ningún caso se admitirán productos similares a los ofertados o de otros materiales para completar los lotes solicitados.

Los lotes de postes deberán apilados sobre una base de madera tratada, bajo la modalidad de apilado cruzado bajo sombra (base-cabeza) de hasta ocho camas, que los mantenga en todos sus puntos por lo menos 25 cm del suelo y no les produzca curvaturas o torceduras; asimismo, deberá permitir buena circulación de aire. Se evitará que exista vegetación y madera en descomposición bajo o alrededor de las pilas.

El apilado debe ser ejecutado por el Contratista utilizando grúas u otros equipos con accesorios que eviten daños a los postes; además, deberán ser protegidos con toldos de yute de color claro, instalados a 100 cm sobre la última cama de postes.

El Contratista y el personal autorizado para la recepción por el área usuaria de la Entidad Contratante suscribirán un Acta de entrega-recepción, en el cual se precisarán los detalles de la inspección, según los métodos de ensayos mecánicos, atributos evaluados y el plan de muestreo (véase los Sub-Numerales 2.2.5.1, 2.2.5.2 y 2.2.5.3), cumpliendo con las características técnicas del bien, de acuerdo al Numeral 2.1 de la Ficha de Homologación.



#### 2.2.4.2 De la conformidad

La conformidad de bien a entregar se sujeta a lo dispuesto en el Artículo 168 del Reglamento de la Ley de Contrataciones del Estado, y será otorgada por el área usuaria de la Entidad Contratante. Para la conformidad, el Contratista deberá adjuntar la siguiente documentación:

- Copia de la GTF de la materia prima procedente de bosques naturales o de plantaciones forestales de especies nativas; o, en su defecto, copia de la Guía de Remisión de la materia prima procedente de plantaciones forestales de especies exóticas o introducidas, cuyo número de Registro de Plantación Forestal debe estar consignado en dicho documento y, de madera importada, copia de documentos de importación o Guía de Remisión.
- Guía(s) de Remisión original y copia SUNAT, firmada(s) por el personal autorizado para la recepción.
- Actas de entrega-recepción suscritas por el contratista y personal autorizado para la recepción.

De existir observaciones, la Entidad Contratante las comunica al Contratista, indicando claramente el sentido de estas, otorgándole un plazo para subsanar no menor de dos (2) ni mayor de ocho (08) días calendario, dependiendo de la complejidad o sofisticación de las subsanaciones a realizar.

#### 2.2.5 Evaluación de la conformidad

##### 2.2.5.1 Métodos de ensayo

Los métodos de ensayos mecánicos que se realizarán para la evaluación de la conformidad de los postes de madera, cuyas especies no han sido estudiadas, se mencionan en la siguiente Tabla:

Requisito técnico	Capítulo/numeral	Referencia
Esfuerzo máximo a la flexión	Numeral 4.1.4.1	NTP 251.023:2022. Madera. Postes de madera para líneas aéreas de conducción de energía. Ensayo de rotura.
Módulo de elasticidad en flexión	Numeral 4.1.4.1.3	NTP 251.023:2022.

Para la determinación de la calidad de preservación (penetración y retención) de los postes de madera preservada, se deberán utilizar los siguientes métodos de ensayos:

Requisito técnico	Capítulo/numeral	Referencia
Penetración del preservante en el poste de madera	Numeral 4.4.2.2	NTP 251.026:1974 (revisada el 2017). Preservación de madera. Penetración y retención de los preservadores en la Madera.
Retención del preservante en el poste de madera	Numeral 4.6	NTP 251.026:1974 (revisada el 2017).
	Numeral 4.7	ETS-LP-03. Postes de procedencia nacional para líneas y redes primarias.

##### 2.2.5.2 Inspección por atributos

La verificación dimensional y de los defectos prohibidos y permitidos se deberá efectuar al 15% del lote de postes a entregar.

Característica a inspeccionar	Tipo de inspección
Madera a utilizar	Comparativo, con muestra patrón o claves de identificación, elaboradas por una institución académica de enseñanza superior, un Centro de Innovación Productiva y Transferencia

	Tecnológica u otros Organismos Evaluadores de la Conformidad-OEC no acreditados que realicen estudios de investigación en madera, en base a las características organolépticas y macroscópicas, con una cuchilla de metal y lupa de 10X.
Acañonado o corazón hueco	Visual, evaluando los extremos del poste.
Ataque de insectos	Visual, evaluando la presencia física del insecto o del pellet que evacúa.
Cavidad en la cabeza	Visual, evaluando el extremo superior del poste.
Cicatrices	Visual, evaluando toda la periferia de la superficie del poste.
Daños en la albura provenientes del corte o transporte, en el caso de postes utilizables con tratamiento.	Visual, evaluando toda la superficie y los extremos del poste.
Doble médula	Visual, evaluando los dos extremos del poste.
Fracturas	Visual, evaluando toda la periferia de la superficie del poste.
Médula excéntrica	Visual, evaluando los dos extremos del poste.
Nudos descompuestos	Visual, utilizando una regla metálica de intervalo de indicaciones de 0 cm a 30 cm y un pie de rey.
Orificios abiertos o atarugados, excepto los efectuados con fines de prueba, los que deberán ser taponados	Visual, evaluando toda la periferia de la superficie del poste.
Pernos, clavos u otros elementos metálicos no autorizados específicamente por el comprador	Visual, evaluando toda la periferia de la superficie del poste.
Pudriciones e indicios de ellas	Visual, utilizando un punzón o similar, con la que se raspa la superficie de la zona decolorada, para determinar su solidez.
Acebolladura	Visual, utilizando una regla metálica de intervalo de indicaciones de 0 cm a 30 cm y un pie de rey.
Bolsillo de corteza	Visual, comprobando su presencia en toda la periferia de la superficie del poste.
Curvatura en un solo plano y dirección	Visual, evaluando la flecha máxima de deformación, con el uso de una cuerda de nylon y un pie de rey.
Curvatura en dos planos o en dos direcciones en el mismo plano	Visual, con el uso de una cuerda de nylon y un pie de rey.
Grano espiralado	Visual, utilizando una regla metálica de intervalo de indicaciones de 0 cm a 30 cm y un transportador.
Grietas	Visual, evaluando toda la periferia y los extremos del poste, utilizando un flexómetro (cinta métrica) no menor al intervalo de indicaciones de 0 m a 3 m, Clase II, así como un pie de rey.
Mancha azul y roja	Visual, evaluando toda la superficie y los extremos del poste.
Médula hueca en cabeza y pie en postes sometidos a tratamiento preservador a presión	Visual, evaluando los dos extremos del poste.
Nudos sanos	Visual, utilizando una regla metálica de intervalo de indicaciones de 0 cm a 30 cm y un pie de rey.
Rajadura	Visual, evaluado los extremos del poste, utilizando un flexómetro (cinta métrica) no menor al intervalo de indicaciones de 0 m a 3 m, Clase II.
Torcedura	Visual, con el uso de una cuerda de nylon y un pie de rey.
Dimensiones	Visual, utilizando un flexómetro (cinta métrica) no menor al intervalo de indicaciones de 0 m a 3 m y de 25 m, Clase II.
Consolidado	Visual, verificando la presencia de los dispositivos anticuarteo en los extremos del poste

Marcado	Visual, comprobando la ubicación y tipo de marcado utilizado, así como la inscripción de la información señalada en el Sub-numeral 2.1.3.1. Identificación del fabricante.
---------	--

### 2.2.5.3 Muestreo para aceptación

#### a) Inspección independiente en fábrica del Contratista

La inspección física y de fabricación de los postes de madera, indicados en los Sub- Numerales 2,4, 5 y 6 del Numeral 2.1.1 Características y especificaciones, durante el proceso de fabricación, que estará a cargo de una empresa o profesional independiente del Contratista y de la Entidad Contratante, se realizará de acuerdo a los procedimientos indicados en el Numeral 5.1 de la especificación técnica ETS-LP-03 del MINEM, tomando muestras aleatorias de los postes por una cantidad equivalente al 15% del lote a ser suministrado. Durante este proceso de verificación, se rechazará el lote inspeccionado al encontrarse un porcentaje igual o mayor al 5% de postes defectuosos del total de la muestra

La evaluación del tratamiento de preservación de los postes en autoclave, indicado en el Sub-Numeral 7.5 del Numeral 2.1.1 Características y especificaciones, se deberá realizar seleccionando una muestra equivalente, como mínimo, del 15% del total de cargas por lote. Si una de las cargas inspeccionadas no cumpliera con los requisitos será rechazada. Asimismo, se rechazará todo el suministro si la inspección independiente comprueba que el 5% o más del número total de cargas verificadas no cumplen con los requisitos arriba indicados. Las cargas de preservación en las cuales la cantidad de postes rechazados sea menor del 5% del número total del lote, estos deberán ser reemplazados por el Contratista, los que deben ser previamente verificadas y aprobadas por el inspector independiente.

#### b) Inspección de la Entidad Contratante en fábrica del Contratista

La inspección de la Entidad Contratante en fábrica del Contratista deberá ejecutarse en base a los procedimientos señalados en el Numeral 5.2 de la especificación técnica ETS-LP-03 del MINEM, para lo cual se deberán realizar las siguientes actividades:

Verificación de las características físicas y de fabricación, para lo cual se deberá considerarse que el tamaño de muestra y el nivel de inspección se determinará en base a la NTP-ISO 2859-1:2013 (revisada el 2018) Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Esquemas de muestreo clasificados por límite de calidad aceptable (LCA) para inspección lote por lote, considerando un nivel de Inspección General I, con un Plan de muestreo simple para inspección normal, con un LCA de 4%. En la siguiente tabla se indica el tamaño de muestra (TM), número de aceptación (Ac) y número de rechazo (Re):

Tamaño del lote		TM	LCA 4%	
Desde	Hasta		Ac	Re
2	8	3	0	1
9	15	3	0	1
16	25	3	0	1
26	50	3	0	1
51	90	3	0	1
91	150	13	1	2
151	280	13	1	2
281	500	20	2	3
501	1200	32	3	4
1201	3200	50	5	6
3201	10000	80	7	8
10001	35000	125	10	11
35000	150000	200	14	15
150000	500000	315	21	22
500001 y más		1250	21	22

Para la verificación de los resultados de la preservación de los postes, el tamaño del lote estará definido por la cantidad total de cargas. El tamaño de muestra de las cargas y el nivel de inspección se determinará de acuerdo a la NTP-ISO 2859-1:2013 (revisada el 2018) Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Esquemas de muestreo clasificados por límite de calidad aceptable (LCA) para inspección lote por lote, considerando un nivel de Inspección General I, con un Plan de muestreo simple para inspección normal, con

un LCA de 2,5%. En la siguiente tabla se indica el tamaño de muestra (TM), número de aceptación (Ac) y número de rechazo (Re):

Tamaño del lote		TM	LCA 2,5%	
Desde	Hasta		Ac	Re
2	8	5	0	1
9	15	5	0	1
16	25	5	0	1
26	50	5	0	1
51	90	5	0	1
91	150	5	0	1
151	280	20	1	2
281	500	20	1	2
501	1200	32	2	3

## 2.3 REQUISITOS DE CALIFICACIÓN

### 2.3.1 Experiencia del postor en la especialidad

Monto facturado acumulado	Cantidad máxima de contrataciones	Antigüedad de la prestación	Acreditación de la experiencia
No podrá ser mayor a tres (03) veces al valor estimado de la contratación por la venta de bienes iguales o similares al objeto de la convocatoria (Véase Nota 04). En caso que el postor tenga la condición de micro y pequeña empresa, o los consorcios conformados en su totalidad por éstas, el monto no podrá superar del 25% del valor estimado, siempre que el procedimiento de selección o ítem respectivo, por su cuantía, corresponda a una Adjudicación Simplificada. (Véase Nota 05).	Veinte (20).	Ocho (08) años anteriores a la fecha de presentación de la oferta, que se computarán desde la fecha de la conformidad o emisión del comprobante de pago, según corresponda.	Se deberá acreditar con copia simple de los siguientes documentos: a). Contratos u órdenes de compra con su conformidad o constancia de prestación. b). Comprobantes de pago, cuya cancelación se acredite documental y fehacientemente, con voucher de depósito, nota de abono, reporte de estado de cuenta, o cualquier otro documento emitido por una Entidad del sistema financiero, que acredite el abono, o mediante la cancelación en el mismo comprobante de pago. La cancelación del comprobante de pago es válida cuando el sello de "cancelado" o "pagado" haya sido colocado por el cliente del postor (Véase Nota 06). En el caso de consorcios, solo se considera la experiencia de aquellos integrantes que se hayan comprometido, según la promesa de consorcio, a ejecutar el objeto materia de la convocatoria, conforme a la Directiva "Participación de Proveedores en Consorcio en las Contrataciones del Estado".
Se considerarán bienes similares a los siguientes:	Postes de madera, tutores y estacas de madera preservada.		

Nota 04. La Entidad Contratante deberá precisar el monto facturado a solicitar en el momento de la convocatoria.

Nota 05. Indicado en el Artículo 49.6 del Reglamento de la Ley N°30225, Ley de Contrataciones del Estado (D.S. N°344-2018-EF), modificado a través del Artículo 2, del Decreto Supremo N°162-2021-EF.

Nota 06. Señalado en el acápite 14, insertado como pie de página, en el rubro de Acreditación, del Sub-Numeral B Experiencia del postor en la especialidad, del Numeral 3.2 Requisitos de calificación, de las Bases Estándar de Licitación Pública para la Contratación de Bienes, aprobado mediante Directiva N° 001-2019 OSCE/CD, elaboradas en enero de 2019 y modificadas en junio 2019, diciembre 2019, julio 2020, julio y diciembre 2021, junio y octubre de 2022, el cual no aplica para la adjudicación simplificada.

### III. INFORMACIÓN COMPLEMENTARIA

#### 3.1 DE LA SELECCIÓN

Documentos de presentación obligatoria por el postor, complementarios a lo señalado en la Ley de Contrataciones del Estado y su Reglamento.

- a) En el caso que el Postor solicite la inclusión de una especie no incluida en la lista indicada en el Sub-Numeral 2.1.1 Características y especificaciones, del Numeral 2.1 Características técnicas, deberá presentar una ficha técnica o informe técnico, según sea el caso, de acuerdo a lo señalado en la Nota 01.

### IV ANEXOS

#### ANEXO N° 01 TABLA DE CIRCUNFERENCIAS MÍNIMAS DE LOS POSTES DE MADERA

Grupo	Clase	Longitud total (m)					
		11		12		13	
		CLT <sup>(1)</sup> (cm)	CC <sup>(2)</sup> (cm)	CLT (cm)	CC (cm)	CLT (cm)	CC (cm)
A	1	90	56	93	56	96	56
	2	84	53	87	53	90	53
	3	79	50	81	50	84	50
	4	73	45	75	45	78	45
	5	68	41	70	41	72	41
	6	62	34	64	34	66	34
	7	58	32	60	32	62	32
	8	54	29	56	29		
B	1	94	58	97	58	100	58
	2	88	55	91	55	93	55
	3	82	52	84	52	87	52
	4	76	47	78	47	81	47
	5	70	43	72	43	75	43
	6	65	36	67	36	69	36
	7	60	34	62	34	64	34
	8	57	31	58	31		
C	1	99	61	102	61	105	61
	2	92	57	95	57	98	57
	3	86	54	89	54	92	54
	4	80	49	83	49	85	49
	5	74	45	76	45	79	45
	6	68	38	71	38	73	38
	7	64	36	66	36	68	36
	8	60	34	62	34		
D	1	105	64	108	64	112	64
	2	98	60	102	60	105	60
	3	92	56	95	56	98	56
	4	85	51	88	51	91	51
	5	79	47	81	47	84	47
	6	73	40	75	40	77	40
	7	68	38	70	38	72	38
	8	63	36	65	36		

E	1	113	68	117	68	120	68
	2	106	63	110	63	113	63
	3	99	60	102	60	105	60
	4	92	54	95	54	98	54
	5	85	50	88	50	90	50
	6	79	43	81	43	83	43
	7	73	40	76	40	78	40
	8	66	38	71	38		

- (1) Circunferencia mínima en la línea de tierra
- (2) Circunferencia mínima en la cabeza

## ANEXO N° 02 GLOSARIO DE TÉRMINOS

### 1.1 NTP 251.021.2016. Madera y carpintería para construcción. Postes de madera para líneas aéreas de conducción de energía. Glosario.

- Postes para líneas aéreas: Es el poste de sección aproximadamente circular, con una longitud mínima de 6 m y una circunferencia mínima en la cabeza de 22 cm.
- Cabeza: Es el extremo superior del poste.
- Pie: Es el extremo inferior del poste.
- Circunferencia: Es la periferia del poste y según la sección de medición, puede ser en el pie, en la línea de tierra, en la sección de ruptura, en la sección de aplicación de carga o en la cabeza.
- Línea de tierra: Es la línea que pasa por el plano de la sección de empotramiento del poste. Se encuentra a nivel del terreno cuando el poste está instalado.
- Longitud (L): Es la distancia entre el centro de la sección del pie al de la cabeza.
- Longitud de empotramiento (Le): Es la distancia entre la línea de tierra y el pie del poste.
- Longitud útil (Lu): Es la distancia de la línea de tierra a la cabeza del poste.
- Carga de rotura: Es la fuerza que produce la rotura de un poste por flexión estática, en condiciones normalizadas.
- Esfuerzo máximo a la flexión: Es la relación entre la carga de rotura y el área de la sección de falla. Se expresa en Kg / cm<sup>2</sup> y/o kN.
- Esfuerzo en el límite proporcional: Es la relación entre la carga en el límite proporcional y el área de la sección de falla. Se expresa en Kg /cm<sup>2</sup> y/o kN .
- Grupo: Es el conjunto de especies de madera aptas para postes, agrupados según sus rangos de esfuerzo máximo a la flexión.
- Clase: Es el conjunto de postes de longitud variable que, independientemente de la especie de madera, se caracteriza por presentar una misma carga de rotura.
- Sección de carga: Es la sección de poste donde actúa la carga. Se encuentra para los efectos del ensayo, a 0.60 m de la cabeza.
- Sección de empotramiento: Es la sección que se encuentra a nivel de la línea de tierra, cuando el poste se halla instalado.
- Curvatura: Es la desviación general del poste en relación a una recta de referencia.
- Torcedura: Es la desviación localizada del poste
- Grano espiralado: Es el desarrollo en espiral del grano a lo largo del eje del poste.
- Diámetro del nudo: Es la medida superficial del nudo, efectuada en ángulo recto al eje del poste.
- Descortezado: Es la eliminación de la corteza incluyendo el líber (floema).
- Carga nominal de rotura: Es la carga de rotura para la cual ha sido diseñado un poste. Se expresa en kg y/o N.
- Acebolladura o escamadura: Es la separación del leño entre dos anillos de crecimiento consecutivos, en forma total o parcial. Aparece como escamas superficiales en las caras tangenciales de la pieza de madera.
- Rotura: Es la separación transversal del grano de la madera producida por la aplicación de una carga que genera compresión y flexión superior a la rotura.
- Grieta o fenda: Es la separación de los elementos consecutivos de la madera, cuya profundidad no alcanza a afectar las dos caras de una pieza, es decir que no la atraviesa completamente. Se observan como separaciones discontinuas.
- Rajadura: Es la separación de los elementos constitutivos de la madera, afectando totalmente el espesor de la pieza, formando fisuras que se extienden en dirección del eje de la pieza, desde una cara a la otra. Generalmente se presenta en los extremos.
- Preservación de madera: Es la técnica consistente en impregnar la madera con sustancias químicas tóxicas con el único propósito de aumentar su resistencia al ataque de organismos capaces de destruirla o afectarla (hongos, insectos y perforadores marinos).

## **1.2 NTP 251.001:2015. Madera. Terminología.**

- Características organolépticas: Son aquellas características de la madera que pueden ser percibidas por los órganos sensoriales, tales como color, brillo, olor y sabor, grano, textura y vetado.
- Esfuerzo a la flexión: Es aquel que presenta un objeto cuando se produce la curvatura de los elementos xilémicos por la combinación de los tres esfuerzos primarios.
- Especie forestal: Es todo vegetal perenne y de estructura leñosa que, en la mayoría de los casos, proporciona madera y otros productos no maderables.
- Madera: Tejido principal de sostén y conducción de agua de los tallos y raíces. Se caracteriza por la presencia de elementos traqueales.
- Módulo de elasticidad: Es el valor numérico de la relación constante del esfuerzo unitario a la deformación unitaria.
- Módulo de rotura: Es el máximo esfuerzo de la fibra en flexión, calculado a partir del momento máximo de flexión, sobre la base de distribución de esfuerzo asumido.

## **1.3 NTP 251.102: 2016. Madera y carpintería para construcción. Madera aserrada. Defectos. Clasificación y método de medición.**

- Arista faltante: Es la falta de madera en una o más aristas de una pieza aserrada y escuadrada.
- Falla de compresión paralela: Deformación de la madera causada por una excesiva compresión a lo largo de las fibras. Puede desarrollarse en el árbol en pie debido a la flexión del fuste por acción del viento. También puede producirse debido a los esfuerzos longitudinales internos ocasionados durante el apeado del árbol. En madera cepillada, dichas fallas se observan como hendiduras a través del grano.
- Grano inclinado: Es la desviación angular que presenta el grano con respecto al eje longitudinal de la pieza de madera. Por lo general es constante a todo el largo de la pieza.
- Mancha: Es una irregularidad que genera coloración anormal en la madera, causada por hongos cromógenos. Se denomina, según el color, mancha azul, mancha parda, entre otros.

## **1.4 NTP 251.101: 1988 (revisada el 2017). Madera aserrada. Defectos. Definiciones y clasificación.**

- Arqueadura: Es el alabeo de las caras en dirección longitudinal.
- Encorvadura: Es el alabeo de los cantos en dirección longitudinal.
- Floema o corteza incluida: Es aquella corteza que ha sido parcial o totalmente encerrada en la madera durante el crecimiento del árbol.
- Nudo sano: Es aquel que no presenta rasgos de deterioro o pudrición.

## **1.5 NTP-ISO 2859-1:2013 (revisada el 2018) Procedimientos de muestreo para inspección por atributos. Parte 1: Esquemas de muestreo clasificados por límite de calidad aceptable (LCA) para inspección lote por lote.**

- Defecto: no cumplimiento (incumplimiento) de un requisito para su uso normal previsto.
- Inspección: Actividades tales como medir, examinar, ensayar, o evaluar una o más características de un producto o servicio y comparar los resultados con requisitos especificados para establecer si se alcanza la conformidad para cada característica.
- Inspección normal: uso de un plan de muestreo con un criterio de aceptación que ha sido concebido para asegurar al productor una alta probabilidad de aceptación cuando el promedio del proceso del lote es mejor que el límite de calidad aceptable.
- Inspección por atributos: Inspección mediante la cual se clasifica una unidad de producto simplemente como conforme o no conforme, o se cuenta el número de no conformidades en la unidad de producto, con respecto a un determinado requisito o conjunto de requisitos.
- Límite de calidad aceptable - LCA: nivel de calidad que es el peor promedio del proceso tolerable cuando una serie continua de lotes es sometida a muestreo de aceptación.
- Lote: cantidad definida de algún producto, material o servicio, colectada conjuntamente.
- Muestra: conjunto de una o más unidades de producto tomadas de un lote y dirigidas a proveer información del lote.



- Plan de muestreo: combinación del (los) tamaño(s) de muestra a ser usadas y los criterios asociados de aceptabilidad del lote.
- Plan de muestreo simple: Es una combinación del tamaño de muestra y números de aceptación y de rechazo.
- Tamaño del lote: número de unidades de producto en un lote.
- Tamaño de muestra: número de unidades de producto en la muestra.