

NORMA DE DISTRIBUCIÓN

NO-DIS-MA-2502

POSTES DE EUCALIPTUS PRESERVADOS

FECHA DE APROBACIÓN: 2018/12/12

ÍNDICE

0.-	REVISIONES.....	3
1.-	OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN	4
2.-	DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS	4
2.1.-	DEFINICIONES	4
2.1.1.-	GENERALES.....	4
2.1.1.1.-	Albura	5
2.1.1.2.-	Anillo de crecimiento	5
2.1.1.3.-	Clon	5
2.1.1.4.-	Corteza	5
2.1.1.5.-	Duramen.....	5
2.1.1.6.-	Esfuerzo de rotura	5
2.1.1.7.-	Grano	5
2.1.1.8.-	Híbrido.....	5
2.1.1.9.-	Línea de tierra (sección de empotramiento)	5
2.1.1.10.-	Poste preservado	5
2.1.1.11.-	Rodal.....	5
2.1.1.12.-	Tamaño de un nudo	6
2.1.2.-	DEFECTOS	6
2.1.2.1.-	Acebolladura	6
2.1.2.2.-	Ataque de insectos.....	6
2.1.2.3.-	Aventado	6
2.1.2.4.-	Combado.....	7
2.1.2.4.1.-	Combado simple	7
2.1.2.4.2.-	Combado doble o contracurva.....	7
2.1.2.4.3.-	Combado corto	7
2.1.2.5.-	Corteza inclusa.....	8
2.1.2.6.-	Daño mecánico	8
2.1.2.7.-	Desgarramiento por apeo	9
2.1.2.8.-	Duramen hueco	9
2.1.2.9.-	Fracturas transversales.....	10
2.1.2.10.-	Grano inclinado	10
2.1.2.11.-	Grieta.....	10
2.1.2.12.-	Herida cicatrizada.....	10
2.1.2.13.-	Mancha.....	10
2.1.2.14.-	Nudo podrido.....	10
2.1.2.14.1.-	Tipo I	11
2.1.2.14.2.-	Tipo II	11
2.1.2.15.-	Pudrición	11
2.1.2.15.1.-	Pudrición avanzada.....	11
2.1.2.15.2.-	Pudrición incipiente	11
2.1.2.16.-	Rajadura	11
2.2.-	ABREVIATURAS	11

3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	12
3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES.....	12
3.1.1.- <i>ESPECIES</i>	12
3.1.2.- <i>CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES</i>	12
3.2.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS.....	12
3.3.- CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES.....	13
3.4.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS.....	13
3.4.1.- <i>CONECTOR METALICO EN CIMA Y BASE</i>	13
3.4.2.- <i>DESCORTEZADO</i>	14
3.4.3.- <i>RECORTADO</i>	14
3.5.- CARACTERÍSTICAS FÍSICAS.....	14
3.5.1.- <i>DEFECTOS PROHIBIDOS</i>	14
3.5.2.- <i>DEFECTOS PERMITIDOS</i>	15
3.5.3.- <i>DEFECTOS LIMITADOS</i>	15
3.5.3.1.- Acebolladuras en la base.....	15
3.5.3.2.- Ataque de insectos.....	15
3.5.3.3.- Combado Simple.....	15
3.5.3.4.- Combado Doble o Contracurva.....	15
3.5.3.5.- Corteza incluida.....	15
3.5.3.6.- Daño mecánico.....	15
3.5.3.7.- Desgarramiento por apeo en la base.....	15
3.5.3.8.- Grano inclinado.....	16
3.5.3.9.- Grietas.....	16
3.5.3.10.- Nudos.....	16
3.6.- INMUNIZACIÓN.....	17
3.6.1.- <i>PRESERVANTE</i>	17
3.6.2.- <i>FIJACIÓN, RETENCIÓN Y PENETRACIÓN DEL PRESERVANTE</i>	17
4.- IDENTIFICACIÓN.....	17
5.- ENSAYOS.....	18
5.1.- ENSAYOS DE TIPO.....	18
5.1.1.- <i>INSPECCIÓN VISUAL</i>	18
5.1.2.- <i>DIMENSIONAL</i>	19
5.1.3.- <i>FLEXIÓN SIMPLE</i>	19
5.1.4.- <i>DENSIDAD</i>	20
5.2.- ENSAYOS DE RUTINA.....	20
5.2.1.- <i>RETENCIÓN DE CCA</i>	20
5.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN.....	20
5.3.1.- <i>Contraensayo:</i>	21
6.- ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN.....	21
6.1.- ALMACENAMIENTO.....	21
6.2.- MANIPULACIÓN.....	21
7.- CÓDIGOS UTE.....	22
8.- NORMAS DE REFERENCIA.....	22
9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS.....	22

0.- REVISIONES

A continuación se indican los cambios sustanciales respecto a la versión anterior, a título informativo y sin perjuicio de la vigencia de todo lo especificado en la presente norma.

MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 01 DE NOVIEMBRE DEL 2007	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
General	<p>Se realizó una revisión completa de la norma. Se cambió el nombre de la misma de "POSTES DE MADERA" a "POSTES DE EUCALIPTUS PRESERVADOS".</p> <p>Se eliminan todas las especificaciones para postes de pino</p> <p>Los cambios más sustanciales fueron en cuanto a los ensayos de tipo, de rutina y recepción. Se definieron muestreo y procedimiento.</p>
7.- CÓDIGOS UTE	<p>Se elimina el código 021291 (POSTE EUCALIPTUS 6,50m PROCESADO)</p> <p>Se agrega el código 054130 (POSTE EUCALIPTUS 10,5m CL4 PROCESADO)</p>
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 10 DE FEBRERO DEL 2005	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
Parte III 16.2 Procedimiento de Inspección	<p>Se agrega la frese :</p> <p>No se podrá comenzar la inspección de un lote de postes tratados hasta 14 días después de haber sido realizado el tratamiento con CCA.</p>
MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 25 DE FEBRERO DEL 2001	
APARTADO	DESCRIPCIÓN
1.	Definiciones: ataque de insectos, esfuerzos de rotura, esterilización
2.	Especies: se aclaran las especies permitidas
3.3	Defectos prohibidos: bases o ciams huecas, acebolladura, medula hueca
3.5	Defectos limitados: acebolladura, daños por insectos, forma, grano inclinado, grietas y rajaduras, heridas cicatrizadas, nudos
4.3	Clasificación de postes en monte - recomendaciones
5.	Requisitos de la fabricación: descortezamiento, conectores metálicos, torneado, secado, perforación y maquinado

6.3	Daño mecánico
2.4 Parte III	Control de densidad y resistencia flexión
Figura 1	

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

La presente Norma tiene por objeto definir las características de los postes de eucaliptus preservados, así como establecer los ensayos que deben satisfacer.

Los postes fabricados con otras especies diferentes al eucaliptus no forman parte del objeto de esta norma.

Es aplicable a todos los postes de eucaliptus preservados destinados a sostener líneas aéreas de distribución de energía eléctrica en todo el ámbito geográfico de DIS.

2.- DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS

2.1.- DEFINICIONES

2.1.1.- GENERALES

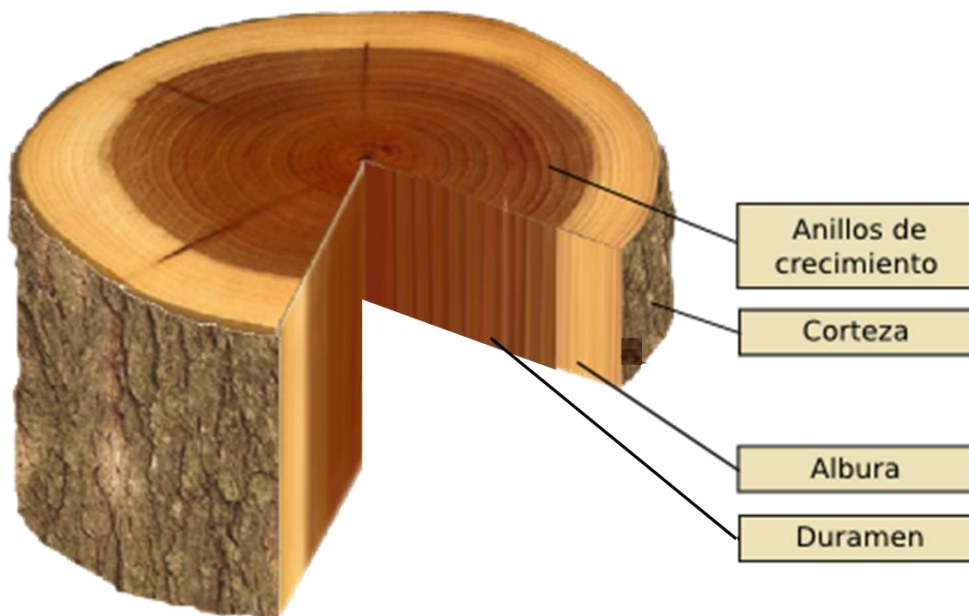


FIGURA I

2.1.1.1.- Albura

Capa de color claro constituida por una banda angosta fisiológicamente activa que cumple la función de transporte de los materiales absorbidos por el sistema radicular para llevarlos hasta las hojas en donde se realiza la síntesis con la ayuda de la clorofila y la luz solar. Ver figura I.

2.1.1.2.- Anillo de crecimiento

Anillo concéntrico que se observa en el corte transversal del poste. Cada anillo anual está constituido por una capa que contiene madera temprana y otra tardía.

2.1.1.3.- Clon

Conjunto de árboles genéticamente idénticos que descienden de un mismo individuo por mecanismos de reproducción asexual.

2.1.1.4.- Corteza

Capa exterior del tronco, con apariencia rugosa, generalmente agrietada, constituida por tejido muerto denominado corcho o súber que cumple una función de protección para el resto del tronco. Ver figura I.

2.1.1.5.- Duramen

Cilindro central de color más oscuro que la albura, producto de la transformación de ésta por acumulación de numerosas sustancias que se van depositando en el interior de la célula, tales como aceites esenciales, resinas, taninos, goma, compuestos fenólicos y sustancias cromógenas que colorean la madera. Ver figura I.

2.1.1.6.- Esfuerzo de rotura

Es el esfuerzo que aplicado en dirección horizontal a 0,3m por debajo de la cima, hace alcanzar el fallo del poste empotrado según la presente norma.

2.1.1.7.- Grano

Disposición que adoptan los elementos estructurales longitudinales o axiales del leño con respecto al eje longitudinal del poste.

2.1.1.8.- Híbrido

Árbol que procede de la unión de dos árboles de un mismo género pero de especies diferentes.

2.1.1.9.- Línea de tierra (sección de empotramiento)

Sección del poste que se halla en el plano de la superficie del terreno cuando el poste se encuentra colocado en sus condiciones de trabajo.

2.1.1.10.- Poste preservado

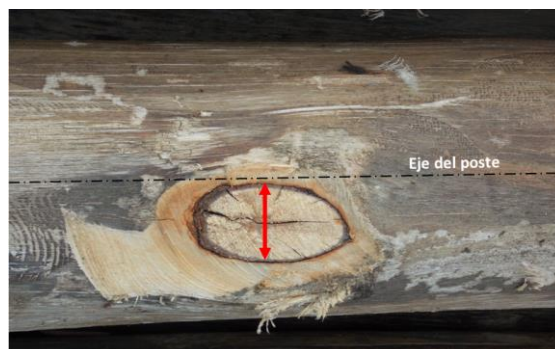
Poste que contiene preservante en cantidad suficiente para protegerlo de los agentes biológicos de deterioro.

2.1.1.11.- Rodal

Conjunto de árboles que forman una porción de un monte, los cuales son uniformes en tamaño, edad, especie y son manejados como una sola unidad.

2.1.1.12.- *Tamaño de un nudo*

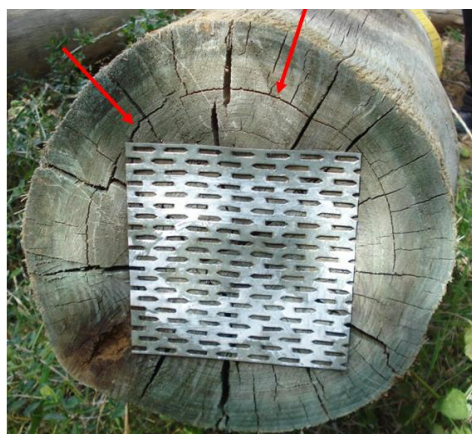
Máxima dimensión del nudo, transversal al eje del poste.



2.1.2.- DEFECTOS

2.1.2.1.- *Acebolladura*

Separación del leño entre dos anillos de crecimiento consecutivos.



2.1.2.2.- *Ataque de insectos*

Daño de la madera causado por insectos o larvas.

2.1.2.3.- *Aventado*

Área sin corteza que resulta de la destrucción progresiva de las células de crecimiento de la madera y la corteza en los bordes de la mencionada área. En un poste, la franja muerta se caracteriza por una apariencia descolorida, degradada por la intemperie y por la falta de crecimiento encubridor en los bordes de la superficie afectada.



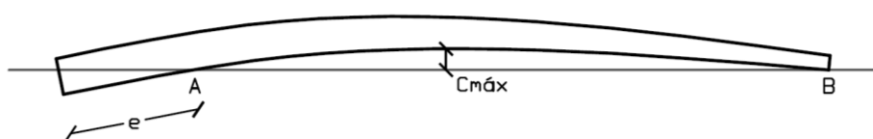
2.1.2.4.- **Combado**

Desviación del eje de un poste.

2.1.2.4.1.- **Combado simple**

Desviación del eje de un poste en un plano y una dirección.

Esquema de medición:



e = largo de empotramiento

— línea de medición = línea recta que une la superficie en la línea de tierra (punto A) y el borde en la cima (punto B)

$C_{máx}$ = curvatura máxima

2.1.2.4.2.- **Combado doble o contracurva**

Desviación del eje de un poste en dos planos o en dos direcciones del mismo plano.

Esquema de medición:



e = largo de empotramiento

— línea de medición = línea recta que une el centro en la línea de tierra (punto A) y el centro en la cima (punto B)

2.1.2.4.3.- **Combado corto**

Desviación localizada del eje de un poste tal que $L \leq 150\text{cm}$ y $f > \Phi/2$ siendo:

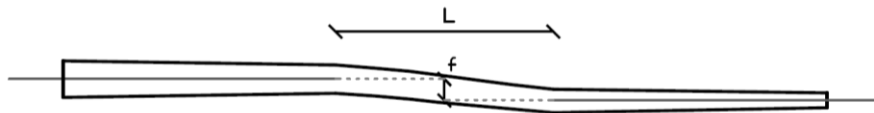
L : longitud del tramo curvo

f : distancia según esquemas siguientes

Φ : diámetro promedio en el tramo curvo

Esquemas de medición:

CASO 1 - Ejes de las porciones debajo y encima de la comba paralelos



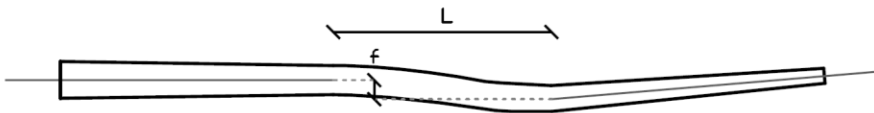
f = distancia entre el eje de la porción debajo de la comba y el eje de la porción encima de la comba

CASO 2 - Ejes de las porciones debajo y encima de la comba coincidentes



f = distancia entre el eje del poste y el centro de la comba

CASO 3 - Ejes de las porciones debajo y encima de la comba no paralelos



f = distancia entre el eje de la porción debajo de la comba y el eje de la porción encima de la comba

2.1.2.5.- **Corteza incluida**

Inclusión parcial de corteza dentro del poste.

2.1.2.6.- **Daño mecánico**

Es el daño superficial en el manipuleo de los postes ocasionado por los equipos y accesorios utilizados, o por sobre esfuerzos generados en el poste.



2.1.2.7.- Desgarramiento por apeo

Desprendimiento longitudinal de un conjunto de fibras del poste.



2.1.2.8.- Duramen hueco

Un vacío en el duramen causado por pudrición o ataque de insectos.

2.1.2.9.- Fracturas transversales

Rotura de las fibras longitudinales de la madera.



2.1.2.10.- Grano inclinado

Grano en el cual las fibras están dispuestas formando hélices con su eje en dirección del eje del poste, en vez de seguir la dirección paralela al eje.

2.1.2.11.- Grieta

Separación de las fibras en la dirección de los radios leñosos y cuyo desarrollo no alcanza a afectar los dos puntos opuestos de la superficie del poste.

A los efectos de esta norma solo se considera grieta a las que tengan una abertura superior a 0,3cm.



2.1.2.12.- Herida cicatrizada

Excoriación infligida durante el crecimiento del árbol, la cual ha curado y cerrado sin restablecer la sección original del poste.



2.1.2.13.- Mancha

Coloración de la albura producida por hongos que no altera la estructura leñosa y no se acompaña de ablandamiento o desintegración de la madera.

2.1.2.14.- Nudo podrido

Nudo que contiene pudrición. Se reconocen dos tipos de nudos podridos:

2.1.2.14.1.- Tipo I

Nudos que contienen fibras blandas o sueltas (pudrición) que penetran por todo el nudo al interior del poste y que están asociados con pudrición de duramen.

2.1.2.14.2.- Tipo II

Nudos que contienen fibras blandas o sueltas (pudrición) que no están asociados con pudrición de duramen.

2.1.2.15.- Pudrición

Descomposición de la sustancia leñosa por acción de hongos xilófagos.

2.1.2.15.1.- Pudrición avanzada

Etapa de la pudrición en la cual la madera presenta alteraciones evidentes en su apariencia, peso específico aparente, composición, dureza y otras propiedades físicas y mecánicas. Se reconoce la pudrición porque la madera está blanda y esponjosa, muchas veces con coloración marcada.

2.1.2.15.2.- Pudrición incipiente

Etapa inicial de descomposición que no ha progresado lo suficiente para ablandar o disminuir la dureza de la madera. Está acompañada usualmente por una ligera decoloración de la madera.

2.1.2.16.- Rajadura

Separación de la madera en dirección longitudinal y transversal que se extiende completamente a través de la pieza a lo largo de un diámetro o dos radios.

**2.2.- ABREVIATURAS**

CCA – Solución de Cromo, Cobre y Arsénico

DIS – Gerencia de Área Distribución

3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

3.1.1.- ESPECIES

Se admitirán todas las especies, híbridos y clones de Eucaliptus.

3.1.2.- CARACTERÍSTICAS AMBIENTALES

Los elementos incluidos en esta Norma deben ser adecuados para operar en las siguientes condiciones:

La altitud máxima de la instalación no supera los 1000m sobre el nivel del mar.

Temperatura ambiente:

- Valor máximo: 40°C
- Valor mínimo: - 5°C
- Valor promedio máximo en un período de 24hs: 35°C
- Valor promedio anual: < 35°C
- Humedad relativa ambiente máxima: 100 % a 20°C

3.2.- CARACTERÍSTICAS MECÁNICAS

Los postes que cumplen con los requisitos de esta Norma son agrupados por clases de acuerdo a la Tabla I, donde se especifican los esfuerzos de rotura que deben resistir.

TABLA I

Clase	Esfuerzo Rotura (daN)
3	1300
4	1100
5	900
6	700

3.3.- CARACTERÍSTICAS DIMENSIONALES

Se indican a continuación las dimensiones que deben tener los distintos tipos de postes.

TABLA II

H0 Largo Total (m) ^(*)	H1 Largo Empotramiento (m)	Clase	Circunferencia en la cima (cm)		Circunferencia mínima a 2m de la base (cm)
			mínima	máxima	
7,5	1,45	6	44	59	59
7,8	1,75	3	60	73	73
10,5	1,75	4	59	74	78
10,5	1,75	5	53	69	73
12,0	1,90	5	53	69	77

(*) el largo total del poste refiere a la longitud desde la base hasta la parte baja del bisel de la cima

Tolerancia del largo total: menos 5cm o más 15cm

Espesor de albura mínimo: 2cm

3.4.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

No se admite presencia de clavos, u otros elementos metálicos no especificados, en ninguna parte del poste.

3.4.1.- CONECTOR METALICO EN CIMA Y BASE

Las secciones de corte de la base y de la cima deben tener un conector metálico cada una, que deben ser colocados en el momento del corte y cubrir un área mayor o igual al 50% de la sección correspondiente.

Los conectores deben ser de chapa galvanizada de acuerdo a la norma NO-DIS-MA-2205 Cincado.

Características:

Espesor mínimo de la chapa base: 0.9mm (descontado el sobre espesor debido al tratamiento superficial)

Densidad mínima de dientes: 0.7 dientes/cm²

Altura mínima de dientes: 8.5mm

Ancho mínimo de dientes: 3mm

Área mínima de dientes (área de huecos del estampado): 30% del área del conector

Los dientes deben poseer algún sistema que asegure el correcto anclaje del conector a la madera una vez colocado, ya sea mediante la formación de ángulos de incisión no rectos, así como formas especiales de los dientes para ésta función.

No se admiten conectores usados.

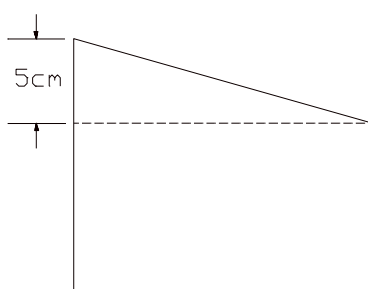
3.4.2.- DESCORTEZADO

Los postes pueden ser descortezados manualmente, siempre que el espesor de albura sana en toda la longitud del poste sea la especificada en el punto 3.3.-.

No se admiten restos de corteza.

3.4.3.- RECORTADO

Todo poste debe ser cortado cuidadosamente en la cima con un bisel según detalle en el esquema que sigue. La tolerancia de la diferencia de niveles de 5cm es de ± 1 cm.



El plano del corte en la base del poste debe ser perpendicular al eje del poste, admitiéndose una tolerancia en el desnivel del plano de corte de 2cm.

3.5.- CARACTERISTICAS FISICAS

3.5.1.- DEFECTOS PROHIBIDOS

- Acebolladura en la cima
- Aventado
- Combado corto
- Daño mecánico - Daño por motosierras
- Duramen hueco en bases o cimas
- Fractura transversal
- Herida cicatrizada
- Nudo podrido de Tipo I
- Pudrición avanzada
- Rajadura

3.5.2.- DEFECTOS PERMITIDOS

- Mancha
- Pudrición incipiente

3.5.3.- DEFECTOS LIMITADOS

3.5.3.1.- Acebolladuras en la base

Se permiten cuando están a más de 5cm de la superficie lateral, tienen un espesor menor a 0,5cm y una longitud menor a medio diámetro del poste.

En caso de aparecer más de una acebolladura, la longitud a considerar será la suma de las mismas.

3.5.3.2.- Ataque de insectos

Se permiten los daños por insectos que tengan hasta 10 agujeros con diámetro no superior a 0,15cm en el metro de poste con mayor número de agujeros.

Los rastros de insecto o acanalamiento de la superficie del poste se permiten hasta en el 10% de la superficie de los 50cm de la zona de mayor ataque.

3.5.3.3.- Combado Simple

Se permite si $C_{\text{máx}} \leq 2,5\text{cm}$ por cada 3m de distancia entre los puntos A y B (ver apartado 2.1.2.4.1.).

3.5.3.4.- Combado Doble o Contracurva

Se permite siempre que la línea de medición no cruce la superficie del poste en ningún punto intermedio (ver apartado 2.1.2.4.2.).

3.5.3.5.- Corteza incluida

Las depresiones que contienen corteza incluida no deben tener más de 5cm de profundidad medidas desde la superficie del poste.

3.5.3.6.- Daño mecánico

Los postes con hendiduras transversales debidas al manipuleo que tengan más de 0,5cm de profundidad y afecten a más del 20% del perímetro de la sección transversal, o que en cualquier punto tenga más de 1cm de profundidad son inaceptables.

3.5.3.7.- Desgarramiento por apeo en la base

Se permite cuando el área transversal del defecto es menor al 10% del área de la base.

3.5.3.8.- Grano inclinado

Se permite la presencia de grano inclinado, siempre que no exceda un giro completo cada 6m o la parte proporcional que corresponda.

3.5.3.9.- Grietas

- Grietas en la cima:
Se permiten siempre que no se extiendan hacia abajo por el poste más de 30cm y con una separación de fibra menor a 1cm.
- Grietas en la base:
Se permite una combinación de dos grietas que no se extiendan hacia arriba por el poste más de 50cm y con una separación de fibra menor a 2cm.
- Grietas en el cuerpo:
Se permiten con una longitud menor a 150cm y con una separación de fibra menor a 0,5cm.

3.5.3.10.- Nudos

Se permiten nudos sanos y podridos Tipo II siempre que cumplan con las condiciones de la tabla III.

TABLA III

Sitio en el Poste	Tamaño de un nudo	Suma de tamaños de nudos contenidos en una sección longitudinal comprendida entre dos secciones transversales distantes 50cm
Mitad inferior	≤ 5 cm	≤ 25 cm
Mitad superior	≤ 10 cm	

Para los nudos podridos Tipo II, la zona hueca debe tener un diámetro menor a 2,5cm y una profundidad menor a 2cm.

3.6.- INMUNIZACIÓN

3.6.1.- PRESERVANTE

El preservante que se utiliza es CCA tipo C con formulación de óxidos, y su composición de ingredientes activos es la siguiente:

	Nom. (%)	Min. (%)	Max. (%)
Trióxido de cromo, CrO_3	47,5	44,5	50,5
Oxido cúprico, CuO	18,5	17,0	21,0
Pentóxido de arsénico, As_2O_5	34,0	30,0	38,0

3.6.2.- FIJACIÓN, RETENCIÓN Y PENETRACIÓN DEL PRESERVANTE

La fijación se determinará mediante el ensayo cromotrópico de acuerdo a la norma AWP A74.

La retención de la impregnación medida sobre postes en el cual el producto ya este fijado a la madera no debe ser menor a 16kg de preservante por m^3 de albura en el 100% de la misma. Las pruebas para establecer conformidad se deben hacer utilizando un analizador por fluorescencia de rayos X y la norma AWP A9 en su última versión.

4.- IDENTIFICACIÓN

El poste debe tener, en forma legible y permanente, sobre la superficie lateral, el año de corte e identificación del productor del poste crudo.

En el proceso de preservación se debe colocar una chapa identificadora que cuente, en forma legible y permanente, como mínimo con la siguiente información:

1. nombre o marca de fábrica del preservador
2. mes y año de la inmunización (mm/aa)
3. clave para la especie y el preservante utilizado (eucaliptus: EU o SK – preservante: CCA tipo C)
4. clase y largo del poste
5. número de la carga de inmunización

La chapa debe colocarse a 3m de la base.

En caso de re inmunización se debe identificar con el número de la nueva carga.

5.- ENSAYOS

En la medida que sea posible se debe coordinar con el impregnador la realización de los ensayos de flexión previo a la impregnación. En caso de no ser posible se puede, como alternativa y excepcionalmente, realizar ensayos de densidad que aseguren la resistencia mecánica del poste, o en última instancia, realizar ensayos en postes impregnados.

Los ensayos deben ser realizados según el apartado correspondiente de esta norma y registrados de modo que contengan toda la información que se especifica.

5.1.- ENSAYOS DE TIPO

Los ensayos de tipo se deben realizar al inicio de cada contrato y cada vez que cambie el rodal o conjunto de rodales de los cuales se extraerán los postes.

De cada rodal o conjunto de rodales (que cumplan las características mencionadas en el apartado 2.1.1.11.-) y para cada código de material se toma una muestra de acuerdo a la siguiente tabla:

Cantidad de Postes (N)	1 a 100	101 a 1000	>1000
Muestra	1	1 % de N	10

N: la cantidad de postes estimadas a producir en cada rodal.

que deben ser sometidos a los siguientes ensayos:

- Inspección visual
- Verificación dimensional
- Flexión simple (*)

* Siempre que se realice el ensayo de flexión simple, además se registrara el valor de la Densidad (según el apartado 5.1.4.-).

En caso de cualquier incumplimiento en los resultados de estos ensayos queda inhabilitada la explotación del rodal por el período que dure la contratación que corresponda.

5.1.1.- INSPECCIÓN VISUAL

Se debe verificar el cumplimiento de todas las características constructivas y físicas descritas en los apartados 3.4.- y 3.5.- de la presente Norma.

5.1.2.- DIMENSIONAL

Se deben verificar las siguientes dimensiones según lo indicado en la Tabla II del punto 3.3.- y según el apartado 3.4.3.- de esta norma:

- H0 largo total del poste
- circunferencia en la cima
- circunferencia a 2m de la base
- espesor de albura mínima
- recortado - bisel

5.1.3.- FLEXIÓN SIMPLE

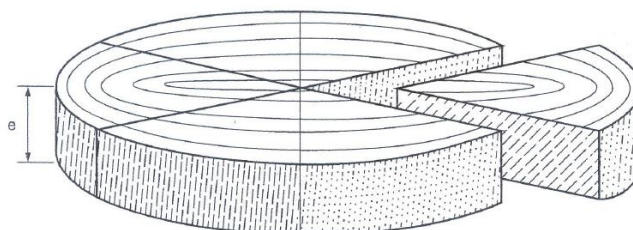
Procedimiento de ensayo:

- a. El ensayo se debe llevar a cabo con el poste en posición horizontal y con la base dentro de un dispositivo que permita realizar el empotramiento en la longitud prevista. Este dispositivo puede ser de cualquier tipo siempre que no introduzca deformaciones adicionales a las propias del poste. El poste no debe flexar por peso propio, por lo tanto si es necesario se debe contar con apoyos intermedios que no introduzcan fuerzas de rozamiento relevantes.
- b. La carga se aplica perpendicular al eje del poste a 30cm de la cima considerando que el ángulo entre la perpendicular al eje del poste y la dirección de tiro no puede superar los 20° al llegar a la carga de rotura, efectuándose las medidas de flechas en la dirección del esfuerzo solicitante.
- c. Se aplica el esfuerzo en forma continua y creciente hasta el 15% de la carga de rotura exigida. Luego se retira la carga en forma lenta y continua hasta que el dinamómetro no indique ningún esfuerzo aplicado. Se mide la flecha residual. Esta carga previa tiene por objeto verificar las condiciones de empotramiento.
- d. El poste se carga nuevamente en forma continua y creciente hasta el 33% de la carga de rotura exigida y se mantiene durante 5 minutos efectuándose entonces la lectura de la flecha correspondiente.
- e. A partir de este momento se deben hacer simultáneamente lecturas del dinamómetro y respectivas medidas de flecha para variaciones de carga de 100daN paulatinamente hasta la rotura.

5.1.4.- DENSIDAD

Se debe medir la densidad aparente básica de acuerdo a la norma UNIT 237, la cual debe superar los 500 kg/m³.

Para realizar el ensayo se toma un disco de la base de un poste de espesor aproximado 2.5cm (e) y se dividirá en 6 u 8 sectores iguales, del cual se elige uno como muestra.



5.2.- ENSAYOS DE RUTINA

Los siguientes ensayos deben ser parte de la rutina de ensayos de la planta de impregnación:

- Inspección visual (según el apartado 5.1.1.-)
- Verificación dimensional (según el apartado 5.1.2.-)
- Retención de CCA (según el apartado 5.2.1.-)

Esta información debe ser documentada, registrada y debe estar a disposición si DIS solicita acceder a ella.

5.2.1.- RETENCIÓN DE CCA

La retención del preservante se determina con el analizador de fluorescencia de rayos X y el método descrito en AWWA A9 en su última versión.

5.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Para cada código de material se toma una muestra de acuerdo a la siguiente tabla:

Cantidad de Postes (N)	1 a 100	101 a 500	501 a 1000	>1000
Muestra	1	1 % de N	1 % de N	10
Aceptación/Rechazo	0/1	0/1	Contraensayo	

Los ensayos de recepción son los siguientes:

- Inspección visual (según el apartado 5.1.1.-)
- Verificación dimensional (según el apartado 5.1.2.-)
- Flexión simple (*)(**) (según el apartado 5.1.3.-)
- Retención de CCA (según el apartado 5.2.1.-)

* El ensayo de recepción de flexión simple puede ser validado si, con el mismo criterio de muestreo (sobre las entregas mensuales que recibe el impregnador), se realiza este ensayo sistemáticamente por parte del impregnador en sus ensayos de recepción de los postes crudos. Para la aplicación de esta validación se exige que el período entre la recepción del poste crudo por parte del impregnador y la impregnación sea menor a 6 meses. La periodicidad de realización de ensayos de cada código no debe ser mayor a 6 meses.

** La Sg Normalización Técnica y Control de Calidad de DIS se reserva el derecho de sustituir excepcionalmente el ensayo de flexión simple por el control de la densidad (según el apartado 5.1.4.-).

5.3.1.- Contraensayo:

Si solamente un poste no cumple con uno o más de los ensayos de recepción, se debe tomar una muestra del mismo tamaño y someterla a los ensayos no satisfactorios. Si alguno de los ejemplares no cumple, se considerará que el lote completo no satisface los requerimientos de esta Norma.

6.- ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

6.1.- ALMACENAMIENTO

Cuando se mantengan postes almacenados, los mismos deben ser estibados, sobre estructuras de madera inmunizada u otro material no sujeto a la pudrición, de manera que no haya deformación apreciable de alguno de ellos. Se limitará la altura de las estibas para evitar que los postes de las capas inferiores se dañen.

Los postes estibados deben estar por lo menos 50cm por encima del nivel general del terreno y la vegetación. No se permite la permanencia de madera en proceso de pudrición o agua estancada debajo de los postes almacenados.

6.2.- MANIPULACIÓN

La manipulación de postes se realiza mediante grapos, cargadores, grúas, etc., extremando cuidados a efectos de evitar daños mecánicos y/o fracturas transversales.

No está permitido arrastrar los postes sobre el piso. Se pueden utilizar ganchos, tenazas u otras herramientas puntiagudas únicamente dentro de los 60cm inferiores del poste y solo a efectos de girarlos para su inspección.

7.- CÓDIGOS UTE

CODIGO	DESCRIPCION
021293	POSTE EUCALIPTUS 7,5M CL6 PROCESADO
056606	POSTE EUCALIPTUS 7,8M CL3 PROCESADO
054130	POSTE EUCALIPTUS 10,5M CL4 PROCESADO
051172	POSTE EUCALIPTUS 10,5M CL5 PROCESADO
021298	POSTE EUCALIPTUS 12M CL5 PROCESADO

8.- NORMAS DE REFERENCIA

NO-DIS-MA-2205 – Cincado.

UNIT 237 – Determinación de la densidad aparente en maderas.

UNIT 472 – Inspección por Atributos.

AWPA A9 – Método estándar para el análisis de madera tratada y soluciones de tratamiento por espectroscopia de rayos X.

AWPA A74 – Standard Method to Determine the Presence of Hexavalent Chromium (VI) in Wood Treated with Chromium Containing Preservatives.

9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

No aplica.