

ESPECIFICACIONES TECNICAS DE MOBILIARIO ESCOLAR PARA PROGRAMA MI CARPETA

1. ALCANCE

En el presente documento, se establecen las especificaciones técnicas que deberán cumplir las sillas, mesas y pupitre de mobiliario escolar de madera para los tamaños de inicial, primaria, secundaria y profesor.

Estas están basadas en las siguientes Normas Técnicas Peruanas :

Nº	CODIGO	Título de Norma
1	NTP 260.004:2004	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Nivel inicial. Mesa. Requisitos.
2	NTP 260.005:2004	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos Educación primaria. Mesa. Requisitos
3	NTP 260.006:2004	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Educación secundaria. Mesa. Requisitos
4	NTP 260.007:2004	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Nivel inicial. Silla. Requisitos
5	NTP 260.008:2004	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Educación secundaria. Silla. Requisitos
6	NTP 260.009:2004	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Educación primaria. Silla Requisitos
7	NTP 260.010:2003	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Clasificación.
8	NTP 260.013:2003	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Rotulado.
9	NTP 260.014:2003	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Muestreo.
10	NTP 260.015:2003	MADERA. Mobiliario escolar para centros educativos. Requisitos.
11	NTP 260.024:2011	MUEBLES. Sillas. Métodos para determinar la resistencia y durabilidad.

2. DIMENSIONES GENERALES:

- Las dimensiones generales de las sillas y mesas se indican en los planos de fabricación correspondiente a cada modelo.
- Las dimensiones del mobiliario deben regirse estrictamente a las establecidas en los planos correspondientes. La tolerancia para las dimensiones establecidas será de ± 2 mm.

3. CONDICIONES GENERALES:

SILLAS

- El ángulo formado entre el respaldo y el tablero del asiento será de $95^\circ \pm 1$ grados.
- El asiento desde su altura frontal debe tener una inclinación hacia abajo y atrás respecto a la horizontal de $3^\circ \pm 1$ grados.
- Las piezas de madera para estructura, (patas, montantes, respaldos, lazos) serán de madera sólida de una sola pieza.
- Los tableros de los asientos serán de tablas de madera pegadas de ancho menor o igual a 10 cm. debiéndose ser las juntas del tipo machihembradas, falsa lengüeta o endentado.
- Todas las piezas de madera en las sillas deberán presentar las aristas boleadas y las superficies lisas al tacto.
- Los extremos inferiores de las patas y montantes deben ser biselados con ángulo de 45° y de 3 mm, para evitar despostillamiento de la madera.
- Las piezas que conforman el módulo sillas + mesas ó pupitre deben ser de la misma especie.

MESAS

- Las piezas que conforman las mesas deben ser de la misma especie.
- Las piezas de madera para estructura, (patas, respaldos, lazos) serán de madera sólida de una sola pieza.
- En el caso de los tableros de la parte inferior de la cajonería, deben usarse tableros de madera contrachapada (triplay) que sean de calidad B/C.
- Los tableros de los asientos serán de tablas de madera pegadas de ancho menor o igual a 10 cm. debiéndose ser las juntas del tipo machihembradas, falsa lengüeta o endentado.
- Todas las piezas de madera en las sillas deberán presentar las aristas boleadas y las superficies lisas al tacto. Ver plano adjunto.
- Las piezas de madera que conforman la estructura de las mesas serán de la misma especie.
- Los extremos inferiores de las patas y montantes deben ser biselados con ángulo de 45° y de 3 mm, para evitar despostillamiento de la madera.

4. ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL A USAR

4.1 MADERA.

4.1.1 ESPECIES

Se utilizarán las especies de madera según la lista que se adjunta:

Tabla # 1. Especies de madera

N°	ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO
1	Tornillo	<i>Cedrelinga cateniformis</i>
2	Cachimbo rosado	<i>Cariniana domesticata</i>
3	Moena rosada	<i>Ocotea bofo</i>
4	Moena amarilla	<i>Aniba amazónica</i>
5	Congona	<i>Brosimum alicastrum</i>
6	Lagarto caspi	<i>Calophyllum brasiliense</i>
7	Huayruro	<i>Ormosia coccinea</i>
8	Copaiba	<i>Copaifera officinalis</i>
9	Moena alcanfor	<i>Ocotea costulata</i>
10	Requia	<i>Guarea Kunthiana</i>
10	Moena blanca	<i>Qualea paraensis</i>

4.1.2 GRADO DE CALIDAD DE LA MADERA

La madera para fabricación de mobiliarios y/o las partes y piezas acabadas debe estar exentas de defectos intolerables, sólo se aceptarán defectos tolerables en la cantidad señalada para cada defecto, los cuales se detallan a continuación:

a.1 Defectos tolerables con buen sellado

a.1.1 Perforaciones pequeñas

Agujeros de 1 mm a 3 mm de diámetro producidos por los insectos, que sumados sus diámetros den un máximo de 6 mm por 100 cm², no alineados ni pasantes

a.1.2 Perforaciones grandes

Los agujeros con diámetros menores de 6 mm producidos por insectos o larvas perforadoras. Se permitirán en elementos no estructurales cuando su distribución sea moderada y superficial. Máximo 3 agujeros por metro lineal y no alineados.

a.1.3 Grietas

Grietas (aberturas que no atraviesen el espesor de la pieza de madera) de hasta 2 cm de largo, 0,5 mm de ancho y no mayor a la tercera parte del espesor de la pieza y en número tal que no perjudique la solidez de ésta.

a.1.4 Mancha azul

Presencia de mancha azul – hongo que no afecta la resistencia de la madera.

a.1.5 Grano

En las piezas estructurales, la inclinación del grano deberá ser máximo 10°.

a.1.6 Defectos por nudos

En los tableros de los asientos, sólo se permitirán nudos sanos en tamaños menores de 20 mm de diámetro y no debe ser mayor de la cuarta parte del ancho del material en donde se ubique.

a.2 Defectos intolerables

a.2.1 Perforaciones o agujeros de insectos dispersos que excedan la tolerancia indicada

a.2.2 Rajaduras y grietas, así como fisuras que excedan la tolerancia indicada en el punto a.1.3.

a.2.3 Fallas de compresión en piezas estructurales que afecten el comportamiento estructural del mobiliario. (Trizado)

a.2.4 Inclinación del grano que exceda la tolerancia indicada en a.1.5

a.2.5 Maderas con presencia de hongos xilófagos, que afecten la resistencia de la madera.

a.2.6 Maderas con presencia de insectos activos.

a.2.7 Nudos flujo o desprendido.

a.2.8 Presencia de médula y/o corteza (Floema).

Verificación 1: Inspección visual y medición de dimensiones con calibradores (pie de rey), reglas metálicas milimetradas y transportadoras.

4.1.3 HUMEDAD DE LA MADERA

La madera empleada debe ser seca a los contenidos de humedad de acuerdo al lugar de destino del mobiliario indicados en la siguiente tabla:

Tabla # 2. Contenido de humedad de la madera

Lugar de Destino	CH %
Lima	10 – 12%
Sierra	8 – 10%
Selva	12 – 14%
Costa norte	10 - 12 %
Costa Sur	8 – 10%

Para asegurar la calidad de la madera, ésta deberá ser abastecida directamente por los proveedores autorizados por el Programa.

Sin embargo, el fabricante deberá contar de manera **obligatoria**, con el apoyo instrumental de un higrómetro para la verificación de la humedad durante el proceso de la adquisición de la madera y fabricación del mobiliario.

Verificación 1: Se verificará el contenido de humedad de las piezas mediante un higrómetro de contacto , debidamente calibrado y ajustado a la especie de madera a utilizar; comparándose el promedio de valores tomados en el centro y los extremos de la pieza con la tabla presentada según lugar de destino (tabla # 2).

La humedad de la madera de las piezas deberá garantizarse durante todo el proceso productivo y en la entrega final del producto , por lo que se deberán tomar las precauciones para el almacenamiento de las piezas.

4.2 TABLEROS CONTRACHAPADOS

- Tablero de láminas de madera sobrepuestas en direcciones contrarias a la fibra, pegadas entre sí con aditivos especiales y selladas a presión, calidad B/C.
- Se considerará material de primera calidad, con todas las superficies lisas y sin porosidad antes de la aplicación del preservante de madera y el barnizado o laqueado final.
- Este material será utilizado en las cajuelas de las mesas.

4.3 COLAS O PEGAMENTOS PARA MADERA

- Deberá emplearse resina sintética de alta calidad, de fraguado al ambiente, que ofrezca una buena adherencia a los tipos de madera especificados.
- Se recomienda emplear cola PVA (acetato de polivinilo) con un contenido mínimo de **48%** de sólidos (material adhesivo).

Para asegurar la calidad de la cola o pegamento ésta deberá ser abastecida directamente por los proveedores autorizados por el Programa, que la ofrezcan en la calidad adecuada.

Verificación 1: Inspección visual del vencimiento, procedencia y envases en buen estado.

4.4 LIJA

- Se emplearán lijas para madera con base de papel, tela o tela-papel, para lijado manual o mecánico , de granos 60, 80, 100, 150, 180, 220 de acuerdo al proceso de acabado a realizar con la finalidad de asegurar que las superficies queden totalmente lisas al tacto y las aristas redondeadas sin filos.
- Se empleará lija de grano 60 ó 80 para un primer lijado, dependiendo de la superficie a lijar.
- Posteriormente se aplicará una de grano 80 ó 100.
- Antes del barnizado o laqueado final una de grano 150 ó 180 ó 220 o 320.

Verificación 1: Se verificará el grano a usarse según lo indicado.

4.5. BARNIZ O LACA

- Para el acabado se podrán emplear lacas nitrocelulosas, lacas catalizadas o barniz transparente.
- El brillo de la laca o barniz debe ser semi-mate.
- Para asegurar la calidad del barniz o laca, estos deberán ser abastecidos directamente por los proveedores autorizados que ofrezcan una calidad garantizada de los productos.

Verificación 1: Inspección visual de la fecha de vencimiento del producto, procedencia, envases en buen estado y almacenamiento del producto en la planta de producción de los mobiliarios.

4.6. CLAVOS (PARA ASIENTO DE SILLAS)

- Se emplearán clavos según se requiera.
- Todos los clavos se colocarán con las cabezas hundidas 2 mm. por debajo del nivel de la madera y deberán ser masillados de color de la madera.
- Todas las uniones deberán llevar como refuerzo clavos sin cabeza.
- No se aceptará grapas.

Verificación 1: Inspección visual y medición de dimensiones con calibradores (pie de rey) y reglas metálicas milimetradas.

5. ESPECIFICACIONES DEL PROCESO PRODUCTIVO

5.1. HABILITADO Y MAQUINADO DE LAS PIEZAS

- La habilitación y el maquinado de las piezas, deberá realizarse teniendo en cuenta las medidas que se indica en la lista de piezas y planos de fabricación.
- Se debe realizar Inspección visual y medición de dimensiones con calibradores (pie de rey) y reglas metálicas milimetradas, según lo indicado en los adjuntos.

5.2 JUNTAS DE TABLEROS (PROCESOS)

- Las juntas de madera para tableros, de asientos y cubiertas de mesas podrá ser de tipos machihembrado, con falsa lengüeta, endentado o pegado con tecnología que supere los procesos descritos.
- Cualquiera que sea el proceso elegido debe observarse la precisión del maquinado, la utilización de herramientas o equipo apropiado.
- Se debe tener en cuenta el balance de los anillos de crecimiento de la madera para prevenir alabeos no tolerados



Figura 1 – Sentido de la Veta en pegado de piezas

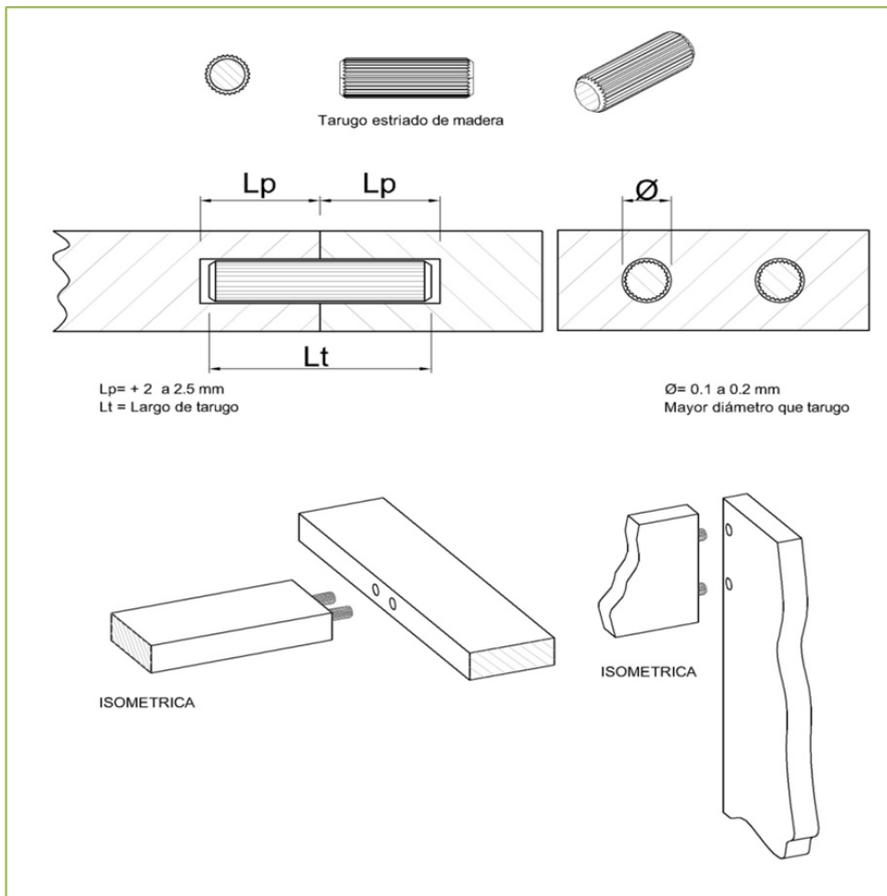
5.3. UNIONES DE ESCOPIO: CAJA Y ESPIGA

- Las uniones entre madera en sentido perpendicular serán mediante escoplo (caja) y espiga, según detalles especificados en los planos adjuntos.
- La profundidad de la caja debe ser 1 mm mayor de la longitud de la espiga
- Para el caso de la mesa y silla de inicial se considera realizar perforaciones para el uso de tarugos según se indica en el plano de fabricación

a) Tarugos: Los tarugos deben ser de madera dura, estriados o con ranura espiral en el contorno para mejorar el flujo de la cola y permitir la salida del aire entrampado. Se deberá utilizar como mínimo dos tarugos en cada ensamble. El diámetro del tarugo debería tener de tolerancia 0,1 mm a 0,2 mm mayor que el diámetro de la perforación.

La perforación deberá ser uniforme. El largo del tarugo debe ser 5 mm menor que la suma de la profundidad de las perforaciones de las dos partes que serán unidas (véase Figura # 2).

Figura 2 – Propiedades de tarugos



L_p = Longitud de perforación

\emptyset = Diámetro del tarugo

$L_p = L_t + 2a$ 3mm.

$\emptyset = 0,1$ a 0,2mm mayor al

L_t = Largo del tarugo

diámetro de la perforación

Verificación 1: Inspección visual y medición de dimensiones con calibradores (pie de rey) y reglas metálicas milimetradas, según dimensiones especificadas en los planos.

5.4. PROCESO DE ENSAMBLE

- Encolar los escoplos de los costados lo necesario para que cubran las superficies de las paredes.
- Encolar las espigas de los amarres y piezas de respaldo.
- Limpiar excesos de cola con waype húmedo.
- Dejar fraguar la cola según las especificaciones del fabricante
- Se debe tener en cuenta que al momento de prensar las juntas estén totalmente cerradas y el mueble escuadrado.

Verificación 1: El mueble deberá cumplir las dimensiones finales mediante la medición de dimensiones estos con calibradores (pie de rey) y reglas metálicas milimetradas, según dimensiones en planos.

5.5. ACABADO SUPERFICIAL

- Se empleará barniz o laca transparente, en el caso de ser laca se deberá realizar un sellado previo de los poros de la madera. El barniz o laca a emplear debe ser semi-mate, imprimiendo una película uniforme que proteja la madera y tableros.
- La aplicación del barniz o laca es manual o sopleteado, hasta obtener una superficie homogénea tanto las superficies exteriores e interiores de los productos.
- Se deberá emplear adecuadamente solventes (aguarrás o thinner) según especificaciones del fabricante.

Verificación 1: El acabado superficial deberá trabajarse a poro semiabierto teniendo en cuenta la especie de madera a procesar, la verificación será visual, al tacto.

6. PIROGRABADO

La ubicación del logotipo pirograbado, está especificada en los planos respectivos.

Deberá contar con la siguiente Información:

- a) Nombre de la entidad usuaria en el encabezado.
- b) Tamaño del mobiliario según el nivel educativo que corresponda.
- c) Identificación del Fabricante o distribuidor.
- d) Mes y año de Fabricación.
- e) N° de Lote / contrato.

Verificación 1: Inspección Visual

7. EMBALAJE

Se recomienda que el mobiliario adquirido deba ser embalado de la siguiente manera:

- Los proveedores deberán entregar muebles embalados de forma que garantice la integridad del producto.
- Para el embalaje se colocará cartón corrugado entre las partes para evitar el rozamiento y deberá existir una sujeción entre las partes desarmadas de las sillas (cinta de embalaje, rafia, suncho, etc), la que dará firmeza al paquete; finalmente será recubierto con cartón corrugado de 6 mm. de espesor y una cobertura plástica transparente para impermeabilizarlo.

Verificación: Inspección Visual,

9. CONTROL DE CALIDAD DEL MOBILIARIO

9.1. Inspección:

La fabricación del mobiliario será inspeccionado por personal responsable del programa, en cada etapa del proceso productivo para realizar el control de calidad de los materiales utilizados y que cumplan con las especificaciones técnicas señaladas anteriormente.

En cada inspección se levantará un Acta de Inspección de fabricación de mobiliario, indicando el avance del proceso productivo y las observaciones si hubiese. Cuando se realice la entrega del mobiliario, se firmará el Acta de Recepción de mobiliario con el fabricante y un representante de la institución.

Dicho documento servirá para dar la conformidad de entrega y pago respectivo.

Cuando se realicen las inspecciones, se proporcionará a los inspectores todas las facilidades y asistencia razonable, incluido el acceso a los planos y a los datos sobre producción, sin cargo alguno para la institución solicitante.

Si el mobiliario inspeccionado no se ajusta a las especificaciones, los inspectores podrán rechazarlos y el Proveedor deberá reemplazarlos o hacerles todas las subsanaciones necesarias para que estos cumplan con las especificaciones.

9.2. Ensayos de Calidad:

Cuando fuese necesario, el programa podrá solicitar un informe de ensayos, otorgado por el CITEmadera u Laboratorio especializado, la misma que verificará que una muestra de material o mueble terminado, cumpla con las presentes especificaciones técnicas y las siguientes normas técnicas de Ensayo:

N°	CODIGO	Título de Norma
1	NTP 260.026:2005 (*)	MUEBLES. Sillas para centros educativos. Determinación de la estabilidad, la resistencia y la durabilidad

N°	CODIGO	Título de Norma
2	NTP260.025:2005 (**)	Muebles. Mesas para centros educativos Determinación de la estabilidad, la resistencia y la durabilidad.

(**) Debido a que el escritorio de profesor cuenta con cajones, este mueble deberá ser ensayado según:

N°	CODIGO	Título de Norma
3	ISO 21016: 2007 (**)	Office furniture- Tables and desks- Test Methods for the determination of stability, strength and durability.

11. LUGAR DE ENTREGA Y TIEMPO DE ENTREGA

El lugar de entrega Lima, domicilio por confirmar

El tiempo de entrega de acuerdo a lote y tipo de empresa.