

Consideraciones Técnicas importantes para solicitar y evaluar mobiliario modular

La información que a continuación se suministra, es una recopilación de las consideraciones más importantes elaboradas por ingenieros, arquitectos, diseñadores e inspectores calificados, que día a día evalúan la calidad, resistencia y características de los modernos sistemas modulares para oficinas disponibles en el mercado actual. Estas consideraciones son válidas para solicitar un producto que se ajuste a las condiciones de trabajo institucionales de hoy.

Conceptos Básicos:

Superficies de trabajo:

- Pueden ser de aglomerado (Durpanel) o MDF (trupan, fibran, amatek) con espesores mínimos de 25.4 mm en adelante. Típicamente se prefiere 30mm de espesor sólido en estaciones de trabajo de uso institucional con superficies de aglomerado.
- El aglomerado debe poseer una densidad mínima de 650 Kg/cm³. Algunas personas tienen un concepto equivocado del aglomerado, posiblemente por haber recibido producto de densidad baja o media, cuando para uso institucional **solo se debe emplear el tipo de alta densidad**. Por eso se recomienda exigir a los fabricantes copias de la carta técnica del aglomerado usado ya que hay de 3 tipos:
 - *baja densidad usado para embajalaje industrial. 400 a 450 Kg/cm³*
 - *densidad media usado en muebles comerciales tipo ensamble Ud mismo, carcazas para máquinas de coser, muebles baratos para hometeather o computadoras. 480 a 540 Kg/cm³*
 - *alta densidad empleado para muebles de tipo institucional de alto rendimiento. 630 a 690 Kg/cm³*
- No se suele pedir plywood para superficies acabadas con laminado plástico debido a que con el tiempo es posible que se separen las capas de los terciados de la lámina. Además el plywood no tolera correctamente la inserción de tapacantos empotrables de polivinil o PVC porque expanden los cantos.
- El acabado de la superficie suele ser:

Melamina:

El más económico de todos los acabados, típicamente en disponibles en superficies de 25mm de espesor y con cantos de bumper de PVC o polivinil empotrado o pegado. Solo se recomienda para superficies de trabajo moderado o para bajar costos. Los colores disponibles son pocos, generalmente grises, beige, blanco, maderas y granito negro o granito gris.

Laminado plástico (tipo fórmica):

Es el acabado de mayor resistencia. El espesor típico es de 0.8 mm o 800µm.

Las mejores marcas del mercado son Wilsonart, Lamitech, Fórmica, Sonae; Puricelli, además son las disponibles en el mercado de CR.

Se deben pegar con adhesivos spray: ejemplo 800A de Wilsonart

Se pueden pedir los cantos acabados con cantos de bumper de PVC o polivinil

empotrado o pegado, o en el mejor de los casos se debe preferir el **postformado** (curvado mediante presión y calor para darle un borde redondo a 90 o 180 grados de circunferencia).

Membrana termoformable de PVC:

También conocida como thermofoil. Consiste en una película de PVC de alto rendimiento. Es un acabado relativamente nuevo que exige de un equipo de producción muy caro. Solo pocos fabricantes disponen de este a nivel nacional aunque poco a poco se va popularizando.

Hay empresas conocidas que ofrecen el servicio de termoformado de superficies a otros fabricantes.

Permite producir superficies con formas tridimensionales complejas con acabados que no presentan juntas ni uniones dando la impresión de una pieza monolítica.

Es ideal para estaciones de trabajos con formas orgánicas de tipo ergonómico ya que permite bordes o cantos suaves sin importar el contorno.

Su presentación es muy superior a los otros sistemas de producción de superficies de trabajo.

El espesor estándar para estas superficies es de 25.4 mm.

Consideraciones importantes para los diferentes tipos de superficies:

1. Los cantos postformados solo se pueden solicitar para bordes lineales o rectos. El postformado es el uno de los mejores acabados que se puede lograr con laminado plástico tipo fórmica. No es posible lograr esto con tableros melamínicos.
2. Las superficies que por su forma (Peninsulares, Golf, semicirculares, Orgánicas, etc) no puedan ser postformadas, deben tener acabado su cantos con tapacanto empotrable o pegado de polivinil.
3. No existen criterios que indiquen que el polivinil empotrado a presión en un canal o el pegado con hotmelt sean mejor uno que el otro. La calidad final dependerá del fabricante y sus métodos de producción.
4. Si se desea formas suaves y modernas se deben considerar las superficies de membrana termoformable de PVC como alternativa a solicitar.
5. Es mejor solicitar siempre una muestra de la superficie para evaluar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

Patas de apoyo para las superficies:

- Los apoyos de una estación de trabajo modular pueden ser de diferentes materiales y con diferentes acabados. Hay de tipo recto o plano para suspender una superficie recta o los hay de tipo cilíndrico para instalar en superficies tipo peninsulares o semicirculares. Lo más importante del caso es que, independientemente del tipo de apoyo o pata empleada, la estación de trabajo debe ser firme.
- Es importante que la cantidad de apoyos y su separación sea la suficiente para garantizar que las superficies no se curven ante el peso de los equipos que soporte.

Patas de apoyos simples:

- **Apoyos de tablero de melamina:** Se recomienda que sean de al menos de 25mm de espesor con acabado melamínico en ambas caras y con canto de polivinilo para amortiguar golpes en los cantos.
- **Apoyos de metal:** Se recomienda que sean de al menos de tubo cuadrado de 25x25mm formando una estructura rígida con al menos dos tubos verticales por pata y un tubo horizontal como apoyo al piso. Los acabados para este tipo de apoyo metálico son a base de niquelados o pinturas. En caso de que sea a base de pinturas (como normalmente son), debe preferirse siempre los acabados a base de pinturas en polvo electrostáticas al horno ya que son amigables con el ambiente, con acabados muy fuertes a los impactos y rayadura. (al final del del documento se puede encontrar una tabla de evaluación para la pintura electrostática)

Patas de apoyos especiales:

- **Apoyos metálicos con ducto de ascenso:** son apoyos especiales con diseño de cada fabricante. Normalmente contienen un ducto con o sin separadores de líneas que permite alimentar electricamente los equipos de la estación de trabajo de una forma ordenada. Los acabados para este tipo de apoyo metálico son generalmente a base de pinturas. En caso de que sea a base de pinturas, debe preferirse los acabados a base de pinturas en polvo electrostáticas al horno. (al final del del documento se puede encontrar una tabla de evaluacion para la pintura electrostática)

Consideraciones importantes:

1. Finalmente, todo tipo de apoyo debe contar con un sistema de nivelación que permita corregir las imperfecciones del piso. Esto se consigue mediante tornillos niveladores de plástico y metal.
2. En caso de emplearse apoyos de melamina de menor espesor a 25mm, debe iderarse un mecanismo de rigidización adecuado como un refuerzo lateral de metal o un marco tensor ya que en la práctica, las estaciones de trabajo con apoyos de poco espesor tienden a amacarse o moverse por la flexibilidad del material usado en las patas.
3. Los apoyos se fijan a las superficies mediante herrajes especiales, angulares, etc y tornillos autoroscantes. Estos herrajes deben poseer un acabado que no se oxide. Preferiblemente a base de pintura electrostática en polvo.
4. Los Faldones son elementos rigidizadores que se instalan entre las patas de apoyo de una estación (a criterio del fabricante) y que permiten tensar el conjunto a la vez que tapa el frente de la estación actuando como tapapiernas. Normalmente se fabrica de tablero melamínico de 15 o 17mm de espesor , prefiriendose siempre 17mm. Se le puede solicitar con un acado simple en melamina o con aplicaciones de laminado plástico para combinar con el resto del mobiliario. También los hay de metal con perforaciones troqueladas acabados con pinturas electrostática.

Mobiliario en general (gaveteros, estanterías, etc):

- Todo el mobiliario para oficinas se construye normalmente con cuerpos o carcazas de tablero aglomerado recubierto con melamina tanto por dentro como por fuera.
- El espesor típico es de 15 a 17mm de espesor, prefiriéndose siempre 17mm.
- Los cantos deben venir recubiertos con bumper de pvc o polivinil empotrado o pegado.
- También es posible pedir los cantos con cinta de PVC o melamina termoadherida.
- Rige las mismas características de densidad para el aglomerado melamínico como para el aglomerado de las superficies.
- Las bases deben tener deslizadores de plástico para evitar la absorción de humedad y para facilitar su movimiento. Si es necesario se debe emplear niveladores de plástico en lugar de deslizadores.

Los acabados frontales de puertas y gavetas pueden ser:

1. **Melamina:** el más económico, bordes rectos tapetados con cinta de melamina o pvc.
2. **Tipo Fórmica o laminado plástico:** bordes rectos tapeteados con gran opciones de colores o mejor aun con cantos postformados a 90 grados de curvatura. Muy resistente.
3. **Membraba termoformada:** Acabados sin juntas y muy moderno. Debe venir sobre un sustrato de MDF de 15 a 18mm con acabado en melamina en la cara interna para balancear la tensión superficial y brindar acabado interno.

Herrajes para el mobiliario:

Llavines:

- Preferibles tipo monocomando de cierre central.
- No debe ser de latón.
- Se deben preferir las versiones troqueladas o moldeadas en metal, con pasador de metal sólido de al menos 2mm.
- Las llaves tienen que ser con matriz del tipo que se le pueden hacer copias a futuro.
- Deben traer como mínimo dos llaves
- En muebles de varias puertas se pueden pedir que se maestree las llaves a una sola copia.
- Marcas conocidas como buenas en nuestro mercado son: Yale, Hafelle, Phillips, Salice entre otros.

Bisagras:

- Preferiblemente las de doble acción que no requieren resbalones.
- Con acabado niquelado, base ajustable de 36mm (las versiones con base de 25mm solo son aceptables en puertas pequeñas o de tipo doméstico no institucional).

- Se deben pedir al menos dos bisagras por puerta y solicitar una bisagras central si la puerta posee mas de 80 cm de altura.
- Marcas conocidad como buenas son: Hafelle, Ruca, Salice, Ferrari, KV, entre otros.

Tiraderas:

- Son opcionales de acuerdo al diseño empleado. Hay fabricantes que emplean el sistema de haladeras ocultas evitando el uso de las mismas y dando un acabado liso al frente del producto.
- Las hay de Nylon (muy fuertes y económicas) disponibles en varios colores en marcas como Hafele, Salice, etc.
- Las hay de metal en muchos diseños y calidades.
- Los muebles con puertas y gavetas de membrana termoformada se recomienda no usar el sistema de haladera oculta y mas bien emplear una tipo metálica o de nylon de acuerdo al gusto del cliente.

Rieles:

- Los de extensión simple son los de mayor uso, para gavetas de no mas de 60 cm de frente y con peso moderado. Se debe preferir las versiones acabadas con pintura electrostática. Son los que normalmente se deben pedir en los gaveteros, muebles de cocina institucionales, muebles con gavetas en general.
- Los de extension total son de mayor costo y se justifican para gavetas con grandes dimensiones o mucho peso como archiveros laterales. Suelen venir con acabados niquelados o galvanizados.
- Los de teclado son de tipo extensión y deben traer tope y traba que evita que se mueva cuando se usa el teclado. Los rieles para portateclados son especiales y no son los mismos empleados en gavetas.
- Los de gabinete aereo abatibles se instalan en la parte superior del mueble, son de tipo extensión y poseen bisagras y guias especiales para que se apoye la puerta.
- Las mejores marcas disponibles son Hafele, KV, Ferrari, Ruca entre otros.

Glosario General:

Acetato de polivinil: cola blanca industrial.

Adhesivo spray: es el tipo de adhesivo de contacto usado a nivel industrial para pegar los laminados plásticos. Se le prefiere por su velocidad de aplicación, alto rendimiento y por su calidad ya que no se suelen dar desprendimientos del laminado con este producto.

Aglomerado: es un tablero de particulas comprimidas a presión junto con adhesivos para producir una lámina estructural para la construccion de mobiliario normalmente laminado con fórmica o melamina. Los hay en varias densidades por lo que es recomendable solicitar los de mayor densidad para productos de orden institucional.

Anodizado: proceso de pintura quimico-eléctrico aplicado a los metales como el

aluminio para protegerlo de la salinidad y darle diferentes acabados en color. Se llama así porque la pieza a pintar se conecta al anodo (polo positivo) de un circuito eléctrico para la aplicación del acabado.

Cartón kraft: cartón de color marrón claro empleado en los núcleos de los paneles livianos de caras de melamina.

Cemento de contacto: Es el adhesivo que anteriormente se empleaba para unir laminado plástico a los sustratos. Ha perdido vigencia ante las versiones en spray que permiten producir con mayor rapidez y calidad. Muchos fabricantes lo siguen empleando en algunos de sus procesos.

Esmalte horneable: es un esmalte de aplicación con pistola que se cura mediante un proceso de horneado a 150 Cent. por cerca de 45 min. Clásico en mobiliario metálico. Su espesor típico es de 20µm. Es inferior en resistencia a los acabados electrostáticos.

Fórmica: es una marca de laminado plástico como también lo son Wilsonart, Lamitech, Puricelli, etc entre otros. (ver laminado plástico). Por ser una de las marcas más conocidas se emplea su nombre como sinónimo de laminado plástico.

Laminado plástico: es una lámina decorativa para enchapar o forrar superficies de trabajo, puertas, gavetas, etc. Suele tener un espesor típico de 0.8mm y se debe pegar con adhesivos de contacto adecuados (ideal el tipo spray). Está muy estandarizado su uso en mobiliario de oficina por su gran resistencia versus costo. Hay versiones que se llaman postformables que permiten por medio de calor y presión curvar el canto del tablero que ha sido laminado y suavizar el borde con un contorno circular.

MDF: es un tablero de aglomerado de partículas finas, generalmente producido a base de pino radiata. Posee un color crema claro y es muy usado para la construcción de mobiliario. Se le puede laminar con membrana de vacío o con laminado plástico, aunque para este último se recomienda usar aglomerado de alta densidad. No es recomendable aplicar cantos de polivinil empotrable en los cantos del MDF porque lo expande.

Melamina: acabado pegado a presión sobre tableros de aglomerado o MDF en una o dos caras. El espesor es típicamente de 0.2mm y se recomienda su uso en superficies verticales de todo tipo u horizontales de bajo trabajo o rozamiento (estantes, gavetas, etc). Se le encuentra en las carcasas de mobiliario, superficies económicas de bajo rozamiento. No se recomienda usar en superficies de trabajo institucional aunque algunos lo emplean en superficies para lograr estancias de menor costo.

Membrana Termoadherida: consiste en una película de PVC de alto rendimiento que se une mediante un proceso de vacío y calor sobre una pieza previamente preparada. Permite producir superficies con formas tridimensionales complejas con acabados que no presentan juntas ni uniones dando la impresión de una pieza monolítica. Se aplica sobre sustratos de MDF solamente.

Pintura electrostática: es el mejor acabado disponible para el metal hoy en día. Es 100% amigable con el ambiente ya que no produce gases ni se emplean solventes. No

se general residuos ya que el 95% del producto es aprovechado. Requiere un proceso de aplicación especial y posteriormente horneado a alta temperatura. Es uno de los acabados mas resistentes con especificaciones de espesor, dureza, flexibilidad e impacto muy altos. (al final se encuentran los parametros de evaluacion del acabado)

Postformado: es un proceso mediante el cual, usando equipo especial, se curva el laminado plástico (tipo fórmica de tipo postformable) para crear cantos o bordes semicirculares de 90 a 180 grados. Se aplica a cantos de superficies lineales, frentes de puertas y gavetas entre algunos ejemplos.

Tela de Polipropileno: Tela de fibras plásticas muy resistente normatizado su uso en forro de paneles de oficinas y silleria. Se le prefiere ante el algodón, nylon o poliester por sus características de retardo a la llama.

Sistema: se le suele llamar así a los SOA (sistema de oficina abierta). Son paneles compuestos por esqueletos de metal acabados con pintura electrostática. Poseen tarjetas fijas o desmontables con acabados en telas de polipropileno, melamina, laminado plástico o vidrio. Poseen un mecanismo de distribución eléctrica complejo, niveladores ajustables y cremalleras para fijar sin tornillos elementos adicionales como gabinetes y superficies de trabajo.

Hay muchos tipos de sistemas, con diferentes espesores, calidades y acabados. Lo mejor es pedir muestras y evaluar proyectos existentes del oferente para determinar si se ajusta a las expectativas que tiene la administración.

Vidrio flotado: es el vidrio típicamente solicitado en todos los proyectos. Hay en diferentes espesores y colores. (claro, humo gris y bronce)

Tabla para determinación del espesor de un vidrio de acuerdo a su dimensión máxima:

Usar esta tabla para determinar el mejor espesor a solicitar para un proyecto.

Valido para cristales flotados, comerciales en claro u oscuro.

<i>Espesor en Pulg.</i>	<i>Espesor en mm</i>	<i>Hasta un máximo m²</i>
1/16"	1.6 mm	0.65 m ²
1/8"	3.2 mm	1.10 m ²
5/32"	4.0 mm	1.55 m ²
3/16"	4.7 mm	2.25 m ²
1/4"	6.4 mm	3.75 m ²