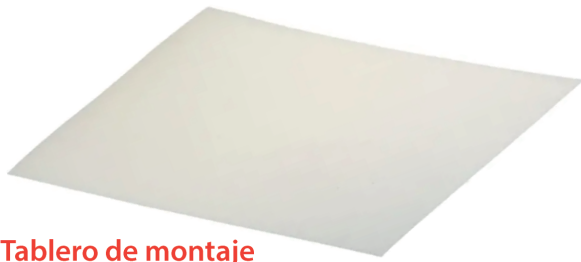
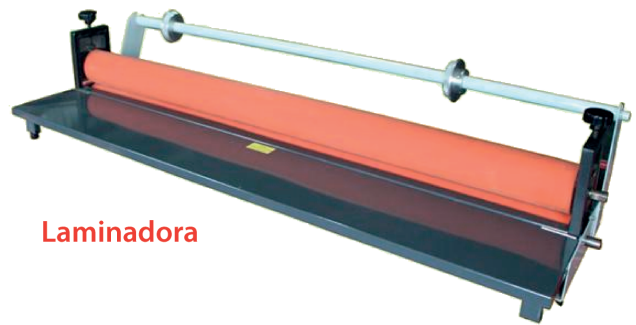




# Todo sobre el laminado frío en Artes gráficas



Tablero de montaje



Laminadora



Alcohol Isopropílico



Toallitas antipolvo



Limpiador Adhesivo



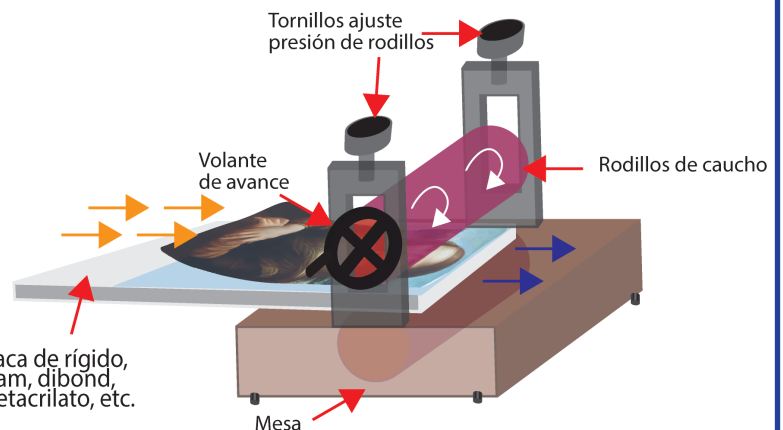
Rodillo antipolvo

Regla Cutter

Base de corte



Film laminado con **Protección UV**



Tornillos ajuste presión de rodillos

Volante de avance

Rodillos de caucho

Placa de rígido, foam, dibond, metacrilato, etc.

Mesa

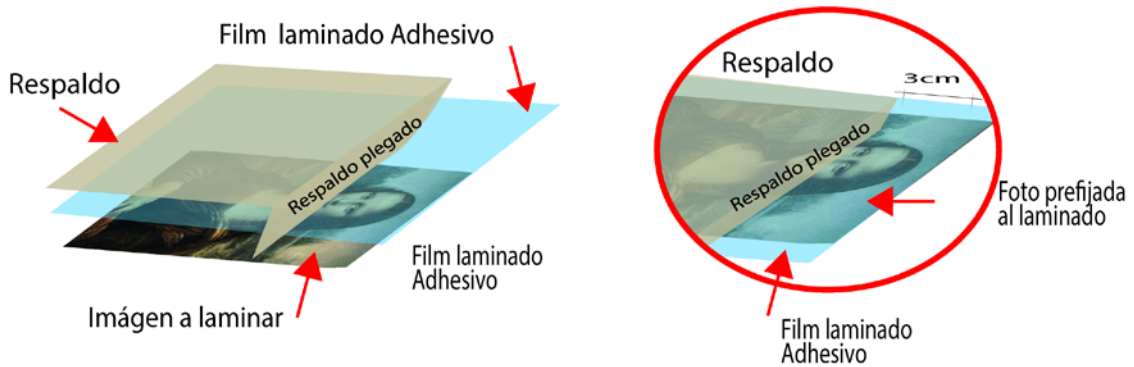
<b>1. Introducción.....</b>	<b>1</b>
<b>2. Morfología del laminado en frío y del adhesivo de montaje .....</b>	<b>2</b>
2.1 Adhesivos de pegado.....	2
2.2 Film o película.....	2
2.3 Consideraciones sobre la protección UV.....	3
<b>3. Tipos de impresiones y su comportamiento al laminar. ....</b>	<b>4</b>
3.1 Impresión a chorro de tinta o InkJet .....	4
3.2 Fotografía Analógica.....	4
3.3 Impresión Láser (impresión digital) .....	4
<b>4. Laminado en frío y térmico .....</b>	<b>5</b>
4.1 Recomendaciones de trabajo.....	5
4.2 Herramientas.....	6
4.3 Laminación en frío .....	7
Ventajas de la laminación en frío .....	7
Laminado a una cara .....	7
Montaje de imágenes sobre panel sin adhesivo .....	9
Laminado a doble cara .....	12
4.4 Encapsulado en caliente.....	13
<b>5. Almacenaje y envío de laminadores y adhesivos de montaje. ....</b>	<b>14</b>
Condiciones de almacenaje.....	14
Consideraciones para el envío y apilamiento.....	14



# 1. Introducción

Las películas de **laminación en frío** o **laminadores** están indicadas para la protección de imágenes de gran tamaño impresas de forma digital.

Sus principales mercados son la **cartelería de exterior e interior** gracias a su excelente capacidad de adherencia tanto en **cartón pluma**, foam como otros materiales como **metacrilato, poliestireno, PVC espumado, aluminio...** Y a su buena relación grado de protección/ coste m2.

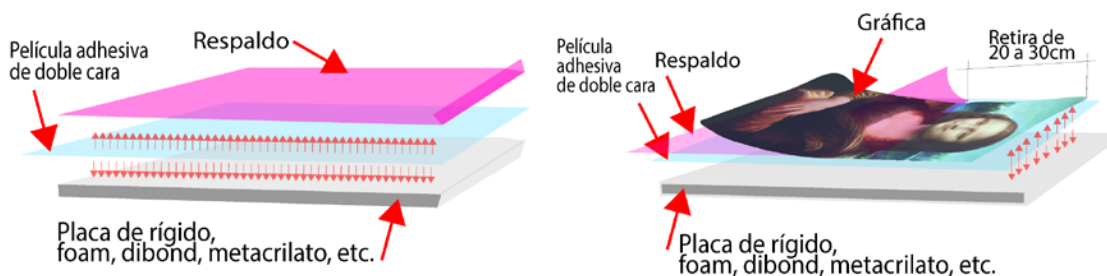


Las **películas de montaje** con **adhesivo doble cara** permiten el pegado de una gráfica sobre un soporte no adhesivo como paneles y otros soportes duros.

Para ello disponen de una lámina de poliéster o polipropileno **adhesivada por las 2 caras** con un adhesivo acrílico que puede ser de pegado **permanente** o **removible** para el montaje de una amplia variedad de sustratos.

Las **películas de montaje** con **adhesivo doble cara** ofrecen una excelente adhesión en una amplia variedad de materiales como plásticos, películas, madera, vidrio, aluminio y otros metales. Adecuado para aplicaciones interiores y exteriores.

Las películas de montaje con **adhesivo ultracrystalino** (ópticamente 100% transparente) simplifican el proceso de laminación de materiales impresos digitales y fotografías y su posterior montaje sobre metacrilatos, plexiglás, plásticos transparentes, vidrio y otros sustratos similares.



## Películas de montaje con adhesivo doble cara

Las películas de montaje disponen de capas de **respaldo** o liners (en inglés) transparentes, desechables y removibles de alta calidad a **ambos lados** del film en el caso de las de **polipropileno** y en un **solo lado** las películas de **poliéster**, su función es proteger las capas de adhesivo.

## 2. Morfología del laminado en frío y del adhesivo de montaje

### 2.1 Adhesivos de pegado

Los adhesivos empleados en los **film de laminar** y **películas de montaje gráfico** están basados en **adhesivos acrílicos** de curado físico (necesitan la aplicación de presión para que se genere la adhesión y cohesión del adhesivo) formulados sobre una base de dispersión **acuosa o solvente**.

El **polímero base** del adhesivo se encuentra **disuelto** en esta base, y solo es necesario aplicar una presión sobre la película que porta estos adhesivos para que adhiera sobre una superficie.

Los **adhesivos acrílicos** disponen de una alta adhesión que se ve incrementada conforme avanza el tiempo. Gracias a la química del **polímero base** (el acrilato) estos adhesivos adhieren en un amplio abanico de substratos, previa **limpieza** del substrato donde vamos a adherir.

Requieren de unas temperaturas de aplicación comprendidas entre los **10°C** y los **35 °C**, aunque existen versiones modificadas las cuales adhieren a temperaturas inferiores a 0°C.

Los **acrilatos** llevan utilizándose durante muchos años y están más que probados. Estos adhesivos son **resistentes al envejecimiento, no amarillean**, ofrecen buena resistencia a **esfuerzos cortantes** (de 0,5 a 0,8 Mpa) y una alta resistencia a **esfuerzos de pelado** (sobre 3,5 N/mm). Alto grado de **elongación** previo fractura (450%), buena resistencia a la **luz ultravioleta**, buena resistencia a la temperatura, buena adhesión en un amplio abanico de substratos, incluyendo materiales plásticos, no se vuelven quebradizos ni se destiñen y tienen un **pH neutro**.

Los adhesivos acrílicos son fabricados de forma respetuosa con el medio ambiente.

### 2.2 Film o película.

Para el laminado en frío se utilizan películas de diferentes materiales en función de la calidad y longevidad requerida. Nos podemos encontrar **películas de PVC** fabricadas por procesos de calandrado **monomérico, polimérico**, películas de **PVC fundidas** muy finas y de alta duración y especiales de **poliéster** con excelente estabilidad dimensional y excelente comportamiento de envejecimiento y transparencia. Si desea profundizar en los conceptos PVC monomérico, polimérico, fundido o poliéster lea: [Polímeros plásticos para impresión](#).

La mayoría de las películas contienen en su fabricación componentes que las dotan de cierta resistencia a la **radiación UV** permitiéndoles su empleo en aplicaciones al exterior, también permiten su limpieza y resistencia a muchos disolventes.

Una recomendación que se suele obviar es el empleo de laminadores de calidad similar a los materiales a laminar.

**Por ejemplo:** si imprime en soportes de impresión poliméricos de PVC, emplear una película de laminación de PVC polimérica es lo correcto. Si requiere de una gráfica con gran perdurabilidad a la intemperie y para ello imprime en el caro vinilo fundido de 8 años, no lamine con el económico laminado monomérico de 1 año de duración, no tiene sentido.

Cada material presenta diferentes características en cuanto a contracción, resistencia al calor, etc. Utilizando materiales de impresión similares a los laminadores obtendremos características similares.



No obstante, incluso las combinaciones de materiales no correspondientes (por ejemplo, soportes de impresión de PVC monomérico con laminado de PVC polimérico) para ciertas aplicaciones específicas pueden funcionar perfectamente.

### 2.3 Consideraciones sobre la protección UV.

Las películas de laminar con protección solo filtran la **radiación ultravioleta UV** no visible al ojo humano. El material impreso “portador del color” también puede verse afectado por el **rango visible del espectro UV**, y que está fuera del alcance de protección del laminador, ya que para ello, el laminador tendría que estar coloreado como unas gafas de sol y eso no es posible ya que alteraría la colorimetría de la impresión.

Por esta razón, es recomendable el uso de **tintas de alta calidad, pigmentadas**, resistentes a los **rayos UV** y resistentes a la **luz**, así como **materiales imprimibles de alta calidad** para todos los sistemas de impresión.

*Las tintas y los soportes tienen una gran influencia en la vida útil de las imágenes.*

La **vida útil** de una imagen generalmente puede prolongarse varias veces mediante un laminado con protección UV. Los factores que influyen en la **resistencia a la luz** son los **soportes utilizados**, las **tintas**, el **tóner** y el **emplazamiento** de aplicación. Este periodo de tiempo puede ser muy corto si las tintas y tóner son muy inestables y de mala calidad, por ello no se puede garantizar la vida medida en meses y años de una gráfica laminada.

En emplazamientos a la intemperie la **radiación solar** es determinante. La intensidad de la **radiación solar** depende directamente de los siguientes factores: La **altitud** o altura respecto a la superficie terrestre es un factor que condiciona la intensidad de los rayos UV, de hecho ésta aumenta un 20% por cada 1.000 metros de altitud. También hay que tener en cuenta la **estación del año** y de la **latitud** (en el ecuador los rayos solares inciden más perpendicularmente). Otros factores a considerar son la **difusión de la radiación** y los efectos de la **reflexión**; por ejemplo, en la nieve se produce una reflexión mayor (85%) que en la arena (17%), o en el césped (3%).



Con mismo tiempo de exposición la decoloración de la gráfica difiere en función de factores como: las horas de sol, la altitud, latitud, el índice de reflexión del suelo, etc...

### 3. Tipos de impresiones y su comportamiento al laminar.

#### 3.1 Impresión a chorro de tinta o InkJet

En la impresión a chorro de tinta o INKJET, los **pigmentos** o **colorantes** se aplican al soporte impreso disueltos en una base acuosa compuesta de agua, glicol, retenedores de humedad y similares siendo necesario su evaporación antes de cualquier trabajo de laminado.

Si desea profundizar sobre los componentes de las tintas para impresión inkjet lea: [Tintas Gran Formato: parte 1. Parte 2, Parte 3 y Parte 4.](#)



El proceso de **secado** de las tintas empieza en la superficie del papel y avanza hacia su interior. Una imagen puede parecer totalmente seca al tacto después de un breve período de tiempo, pero quedar restos de humedad en la base del papel y del revestimiento de inyección de tinta (coating) que se evaporaría al calentarse (por ejemplo, en laminación en caliente) provocando la formación de pequeñas ampollas entre el laminado y la superficie de la imagen. Este proceso es similar en impresiones con tintas solventes, ecosolventes, de curado UV y látex. El sistema de laminación en frío se adapta muy bien al proceso de impresión a chorro de tinta o inyección de tinta; al ser un proceso frío se minimiza el **tiempo de secado**.

#### 3.2 Fotografía Analógica



En el proceso de revelado clásico de una fotografía de polietileno (PE), el papel fotográfico pasa por un proceso de **revelado**, **baño de paro** y **fijación**. Después del baño de agua todavía quedan residuos de productos químicos en la superficie de la imagen; estos pueden reaccionar con el calor y provocar un cambio de coloración.

Por esta razón, solo se recomienda el laminado en frío para la fotografía analógica.

#### 3.3 Impresión Láser (impresión digital)

En este tipo de impresión el pigmento de tóner se fija al papel por calor por lo que no encontrará problemas de secado. El laminado en frío no ofrece ninguna dificultad para laminar este tipo de impresiones, incluso diseños con mucha masa o demasiada cobertura de impresión. No necesita tiempo de secado.

## 4. Laminado en frío y térmico

### 4.1 Recomendaciones de trabajo

#### Consideraciones antes de comenzar a laminar:

Para aplicar laminadores en frío o películas de montaje con adhesivo doble cara de forma profesional, rápida, limpia y sin burbujas es recomendable el uso de laminadora.

- Al laminar, la **limpieza** tiene que ser un hábito.
- La mayoría de fabricantes de **rígidos**: metacrilato, plex, PVC espumado, dibond o paneles de aluminio, etc. emplean algún tipo de **lubricante** en el proceso de fabricación, limpie a fondo todas las placas antes de laminar para garantizar una adherencia adecuada.
- Para la **limpieza** de tableros sintéticos o plásticos (Forex, Dibond, Alubond, metacrilatos ...) utilice alcohol isopropílico, etanol, acetona o limpiadores especiales para plásticos.
- Para la limpieza superficial utilice **pañños desechables** limpios y libres de pelusas. Podrá eliminar el polvo fino o la suciedad de tableros, fotografías, carteles e impresiones. Con el fin de evitar que las superficies limpias vuelvan a contaminarse de polvo o huellas dactilares, aplique el laminado seguidamente.

**Importante:** Después de limpiar un tablero o placa, se requiere un breve período de tiempo para favorecer la evaporación de cualquier residuo limpiador antes de comenzar a laminar.

#### Montaje en metacrilato por el anverso / reverso.

- El **metacrilato** puede sufrir **contracciones** y **retracciones** de hasta un 3% debido a cambios de **temperatura o humedad** relativa. Estos **cambios dimensionales** con frecuencia suelen dar lugar a problemas en forma de **arrugas y ampollas** entre el metacrilato y el adhesivo, tanto si se ha efectuado el montaje de las imágenes en cara frontal del metacrilato como por el reverso. La solución es atemperar el metacrilato durante **24 horas** a una temperatura no superior a 70°C para eliminar la humedad (puede ayudarse de un decapador o una estufa, no deje el foco de calor en un punto fijo). Una vez templado, se debe almacenar en un lugar seco para evitar que absorba humedad.
- Cuando utilice **tornillos** para fijar placas de metacrilato, realice los taladros en la placa con una holgura de unos 2mm respecto al diámetro del tornillo para absorber los cambios dimensionales del metacrilato y evitar roturas y desprendimientos de la pared.

#### Montaje de tableros a la intemperie.

- Cuando el tablero esté expuesto en exterior, los **bordes o cantos** y las **juntas** deben sellarse para prevenir la **penetración de humedad** que provocan la formación de arrugas y el desprendimiento del tablero.
  - Proteja los bordes doblando la película hacia la parte posterior del tablero.
  - Sellado de los bordes y uniones con barniz transparente. Sobre todo en productos expuestos a pie de calle para evitar que los detergentes agresivos entren en contacto con la gráfica y el laminador.

## Eliminación de residuos adhesivos

Cuando haya que retirar un laminado (por ejemplo, de vidrio o metacrilato), los residuos adhesivos se pueden eliminar con la ayuda de alcohol desnaturalizado o un producto **quita adhesivos** como **Siloclean**.

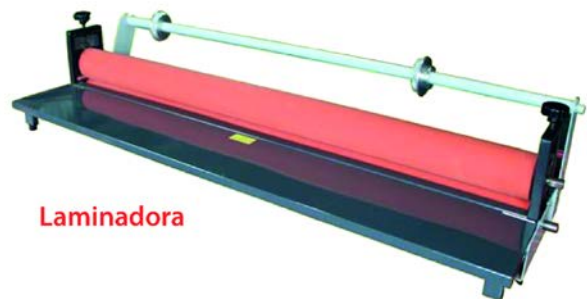
## 4.2 Herramientas

El profesional debe disponer de las siguientes herramientas y materiales para garantizar una laminación profesional:

- Un **cutter** y una regla o una **cortadora de rígidos** o **de rodillos** para cortar y cajar las imágenes, películas y planchas de foam o cartón pluma.
- Líquido de limpieza y un paño suave para limpiar las superficies de trabajo, laminadoras, etc. Recomendamos el **Alcohol Isopropílico** para limpiar las placas de montaje.
- Rodillo de limpieza antiestático para eliminar el polvo de las imágenes antes de la laminar o utilizar paños desechables limpios y libres de pelusas.
- Base o **alfombrilla de corte** como base para cortar
- Cinta adhesiva como ayuda para la fijación y para encintar rollos
- Tablero suplementario totalmente liso de unos 3 a 5mm de grosor y ancho de la laminadora para ayudarnos al laminado (tablero de montaje).
- Utilice siempre **guantes** al manipular impresiones.
- Una **laminadora profesional**, máquina de accionamiento manual, eléctrico o electro-neumático con dos rodillos de presión que aplican el adhesivo.



Tablero de montaje



Laminadora



Alcohol Isopropílico



Toallitas antipolvo



Limpiador Adhesivo



Rodillo antipolvo

Regla Cutter

Base de corte





## 4.3 Laminación en frío

### Ventajas de la laminación en frío

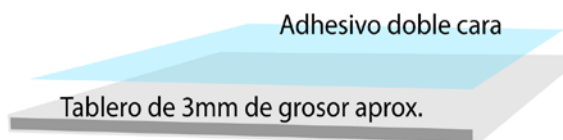
- Permite laminar solo una cara
- Muy alto nivel de resistencia a la radiación UV (especialmente con films específicos).
- La mejor protección UV posible, (el film laminado en caliente fabricado con poliéster ofrece un nivel más bajo de resistencia a los rayos UV).
- Uso flexible ya que no es necesario tiempos de precalentamiento.
- Menor desperdicio de material ya que el film de laminar en frío se puede utilizar por trozos y no solo desde el rollo.
- Adecuado para los sistemas de tinta estándar (Pigmento, ecosolvente, UV, látex, tóner).
- Gran selección de laminadores con acabados Mate, Satinado, brillo, rugoso, antigraffiti...
- Bajo coste de adquisición de la maquinaria laminadora.
- Bajo porcentaje de rechazo sobre el material impreso.
- Coste de producción menos gravoso en el coste total para tiradas cortas.
- Menos etapas de trabajo - una imagen se puede proteger y plastificar con una película de montaje de doble cara en una sola pasada.

### Laminado a una cara

Si disponemos de una laminadora manual sin portabobinas para las gráficas, recomendamos utilizar un tablero de montaje que nos facilite el trabajo. (Si el laminado es de mucha longitud se prescinde del tablero, el resto de pasos son iguales).

**Preparación del tablero de montaje:** Se requiere un tablero con una superficie lisa (por ejemplo, PVC, poliestireno, plexiglás o aluminio, forex, dibond, etc.). Recomendamos un tablero de poliestireno u otra superficie lisa de unos 3 mm de espesor. Cortar el tablero al ancho de la laminadora; la longitud es irrelevante. Aplique sobre la superficie de trabajo del tablero un trozo de film adhesivo doble cara de mayor tamaño que el tablero. Mantenga (sin desprender) el **respaldo** superior del film adhesivo doble cara ya que esa superficie impedirá la **adherencia** de los adhesivos (siliconizados) del film de laminar.

La **capa plástica** o de **respaldo** del adhesivo doble cara aplicada al tablero, ayuda a montar y desmontar gráficas a laminar con películas que sobrepasan el tamaño de la gráfica, facilitando el despegue del tablero sin dejar residuos adhesivos. Si no dispone de film adhesivo doble cara puede utilizar el **papel de respaldo** del film de laminar, concretamente coloque hacia el frente la cara siliconada y adhiera la trasera (no adhesiva) al tablero con ayuda de **spray adhesivo**, sin dejar burbujas, se puede ayudar de la laminadora para realizar este paso inicial.



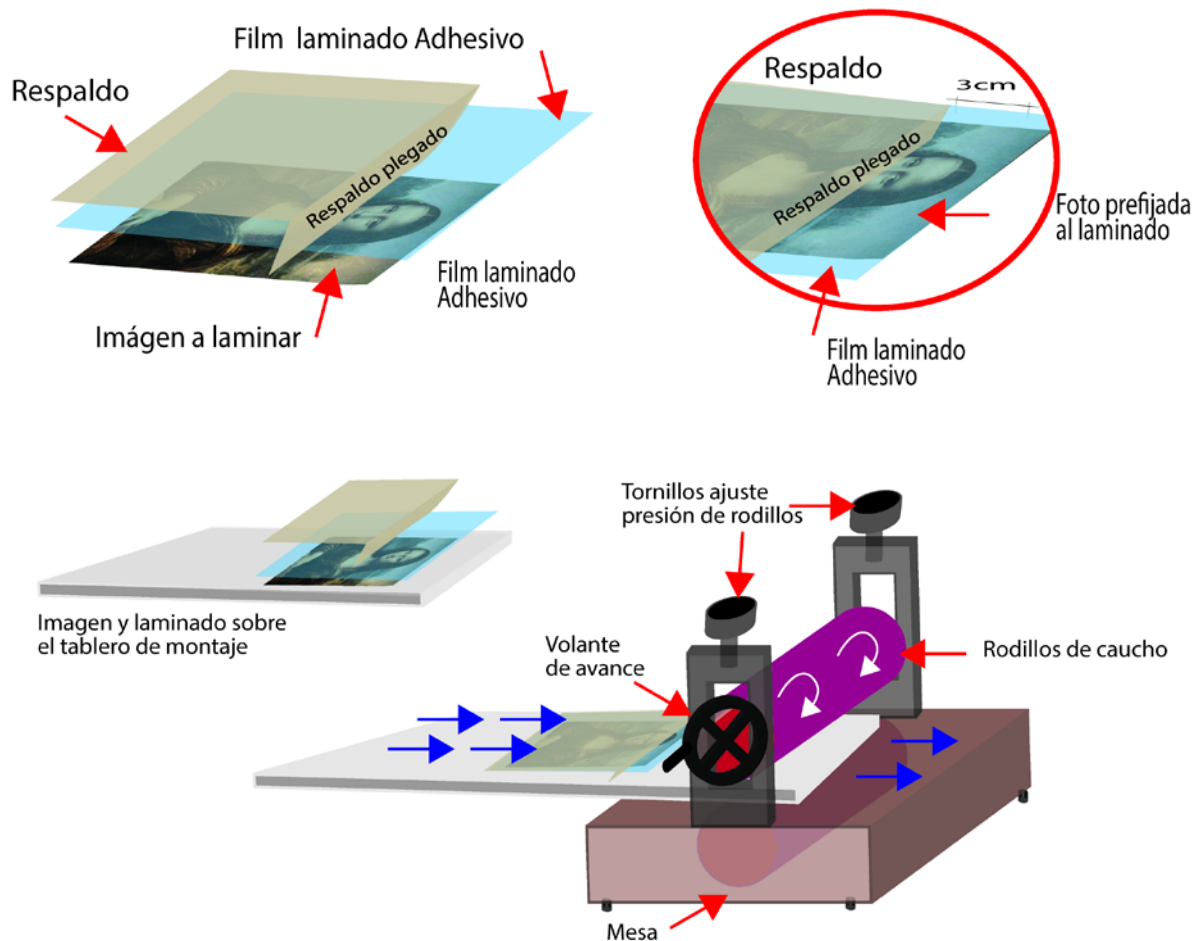
**Preparación del Tablero de montaje**



**Tablero de montaje con la capa repelente del adhesivo**

Posteriormente cajee el tablero **cortando los bordes sobrantes** del film con un cutter.

**Laminado de la imagen.** En este paso introducimos por los rodillos de la laminadora el conjunto **película e imagen** sobre el tablero base suplementario "siliconado" o **tablero de montaje**.



Ajuste la separación de **rodillos de presión** adecuadamente.

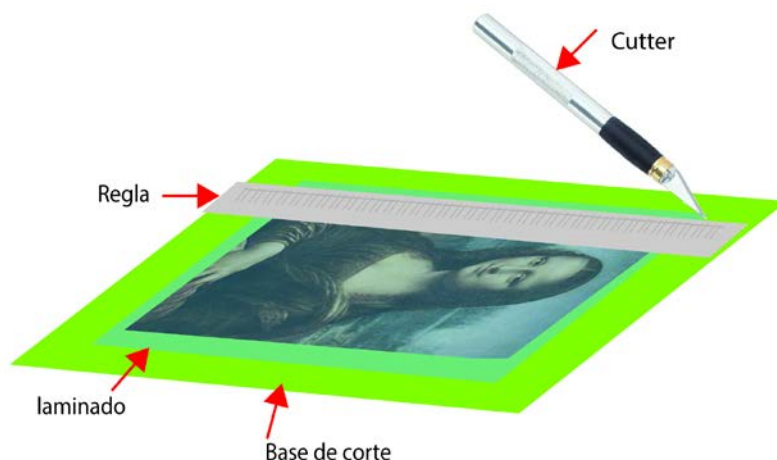
En este punto hay que recordar varios apartados referente a las laminadoras:

Los rodillos de presión son los encargados de activar **por presión** el adhesivo del film y adherirlo a la gráfica, si la presión es excesiva puede afectar a la película. Si la presión es demasiado baja, no eliminará las burbujas de aire.

Si su laminadora dispone de **ajuste de la tensión** del portabobinas de suministro de film, ajuste la tensión adecuadamente. Una tensión **insuficiente** provocará **burbujas** cuando el aire queda atrapado entre la película y la imagen por falta de tensión de la película al entrar en los rodillos. Una tensión demasiado alta provocará **burbujas** y después **arrugas** en la película. Si dispone de una laminadora de **accionamiento eléctrico**, un exceso de **velocidad** en el avance de los rodillos de presión provocará burbujas si los rodillos avanzan más rápido que la alimentación del suministro de film.

3. **Retire** la imagen laminada del tablero de montaje.

4. Apoye la imagen sobre la **base de corte** y recorte los bordes superpuestos de la película con ayuda de la regla y el **cutter** o mejor una **cortadora de rodillos**. También puede servir una **cortadora de rígidos**.



No utilice el **tablero de montaje** como base de corte, las marcas dejadas por el cutter en el tablero serían visibles en todas las imágenes laminadas posteriores.

## Montaje de imágenes sobre panel sin adhesivo

Cuando queremos pegar una gráfica impresa en material no adhesivo sobre un soporte o panel no adhesivo tenemos que recurrir a las **películas de montaje** con **adhesivo doble cara** que nos permitirá la adhesión sobre una amplia variedad de materiales como plásticos, películas, madera, vidrio, aluminio y otros metales.

### Pasos:

#### 1. Adhesivado de la placa o panel:

Este método es válido para el montaje de gráficas sobre **materiales sin adhesivar** como cartón pluma sin adhesivo, metacrilato, forex, etc. Primero se debe cubrir la placa o panel de material a adhesivar con la **película de montaje** con **adhesivo doble cara**. Recuerde que si la placa es transparente y queremos pegar la gráfica por la cara posterior para su visualización frontal se requerirá film de montaje con adhesivo **ultracristalino**.

#### 2. Tira de fijación:

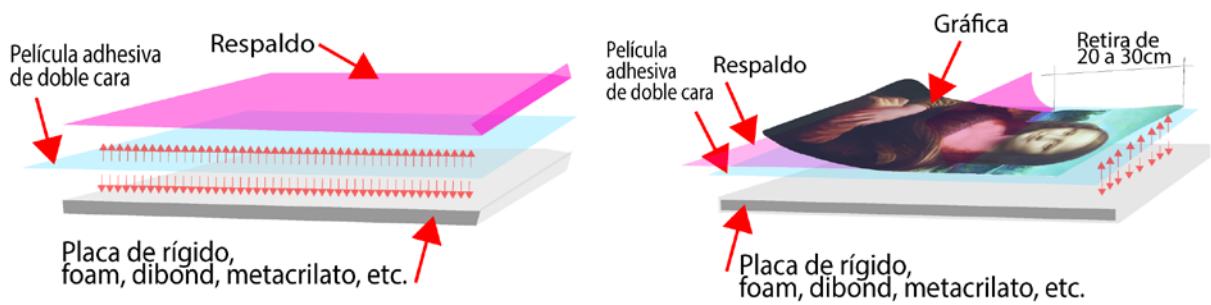
Despegue un trozo de 3cm aproximadamente del papel de respaldo y pliéguelo dejando libre una tira adhesiva del ancho del material. Evite tocar el adhesivo.



#### 3. Fijación previa:

Coloque la imagen a plastificar sobre la placa y empújela con cuidado sobre el pliegue, alineándola con el borde de la placa, presione delicadamente sobre el borde de la placa para fijar ligeramente la imagen sobre la posición correcta de partida.

**A tener en cuenta:** no es necesario ni conveniente ejercer una fuerte presión manual, ya que puede provocar burbujas de aire. La laminadora hará el trabajo por usted con una presión mucho mayor.

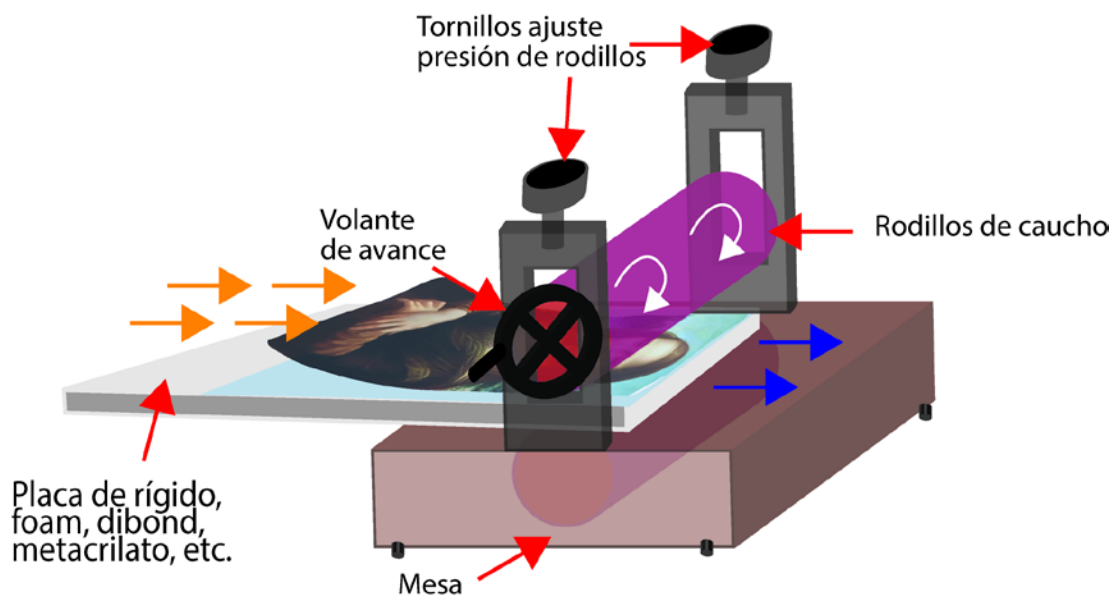


### Películas de montaje con adhesivo doble cara

#### 4. Montaje de la imagen:

Configure la **presión** y el **espacio** adecuados entre **rodillos**. Vaya introduciendo el material a montar moviendo el volante (modelos manuales) o accionando el botón de avance (eléctricas) para que avance hacia adelante hasta que comience a alimentarse entre los rodillos de presión y el conjunto alcance el borde de la imagen a laminar.

Coloque la imagen sobre el rodillo de laminación superior y retire unos **20-30 cm** del papel de **respaldo**. Deje que la placa se alimente a través de los rodillos. Con una mano sostenga la imagen firmemente mientras va quitando el resto de papel de respaldo con la otra mano. Intente siempre mantener estable la velocidad de laminación.



Para aplicaciones por la cara interior sobre placas transparentes: metacrilatos, plexiglás, plásticos transparentes, vidrio y otros sustratos similares, utilizar film de montaje adhesivo doble cara ultacristalino (ópticamente 100% transparente).

“La gráfica se monta con la cara impresa al revés” (ver [arkiplot.com](http://arkiplot.com) [Montajes fotográficos sobre metacrilato](#)).



## 5. Laminado con el film protector

Monte el rollo de film de lamino frío. El proceso de laminación procede de forma similar al proceso de montaje descrito en los **pasos 2 a 4**.

Durante el procedimiento de laminado, es importante que la cara superior del film transportador se mantenga **limpia y sin polvo** para evitar que penetre suciedad entre el laminado y la gráfica; esto se hace mejor con un paño suave o un rodillo antipolvo.

El film de laminar debe tener siempre un **espacio sobrante extra** alrededor de la imagen a laminar.

Las películas o film de laminar tienen diferentes grados de estabilidad dimensional, en función de su composición y proceso de fabricación. Debido a este hecho, no se recomienda unir tramos de film diferentes entre sí. Pueden sufrir retracciones debido a las influencias climáticas y de montaje. Esto puede provocar grietas entre el material, arruinando el acabado final del gráfico.

Si el film está superpuesto, tenga en cuenta de que no todos los tipos de tinta permiten una buena adhesión y, por lo tanto, el tramo superpuesto podría desprenderse.

Es recomendable **sobrelaminar** con una pieza continua de film para obtener resultados óptimos.

### Importante:

- El proceso de laminación debe completarse sin interrupción porque, de lo contrario, las marcas de los rodillos podrían ser visibles.
- Utilice las mismas bobinas y lote para grandes tiradas de laminado con objeto de alcanzar la máxima similitud óptica. Las películas de laminado no son reproducibles al 100%. Especialmente las películas de laminación económicas cuya repetitividad en el proceso de fabricación no está garantizada, pudiendo tener variación mínimas del calibre del film, grado de transparencia, etc..
- Tenga en cuenta que debido a las múltiples áreas de aplicación del film de laminar (combinaciones con diferentes películas, vinilos PVC y otros sustratos) pueden sufrir fluctuaciones dimensionales provocadas por la temperatura durante el procesamiento y / o durante su aplicación real.
- Teniendo en cuenta que es imposible probar cada combinación de aplicación de impresión, el cliente debe realizar sus propias pruebas para ver si el material está calificado para el uso final real.

## Laminado a doble cara

### Requisitos:

- Laminadora con doble portabobinas
- Imágenes que requieren protección por el anverso y reverso, por ejemplo: menús y mapas.

### Pasos:

1. Cargue siempre film de laminar para la cara superior (la impresa) con el acabado y calidad acorde a las necesidades de protección de la cara expuesta.

2. Cargue siempre películas adhesivas de doble cara en la parte inferior de la máquina (laminación inferior).

**Precaución:** asegúrese de que los dos rollos de material estén paralelos y de que las películas estén correctamente enhebradas y con precisión para evitar arrugas.

3. Durante el procedimiento de laminado, es importante que la cara superior del film transportador se mantenga limpia y sin polvo para evitar que penetre suciedad entre el laminado y la gráfica; esto se hace mejor con un paño suave o un rodillo antipolvo.

**Precaución:** El proceso de laminación debe completarse sin interrupción, de lo contrario, se pueden producir marcas de los rodillos que serán visibles. Las películas adhesivas deben ser siempre algo más anchas que el artículo a laminar.

**Consejo:** Cuando se procesan películas en serie, es importante que se utilicen películas del mismo lote, cuando sea posible, porque la tecnología actual no puede reproducir la textura de la superficie al 100% de un lote a otro.

## 4.4 Encapsulado en caliente

Aunque este artículo trata sobre el laminado frío, describimos el laminado por calor o encapsulado para que el usuario tenga conocimientos y sepa diferenciar con el laminado frío. El **encapsulado** de poliéster es el método de plastificado más utilizado en artes gráfica. Se emplea para proteger y engrosar impresiones que requieran de un grado de rigidez y textura. También provee de la resistencia necesaria ante los arañazos y los desgarros.

El proceso de encapsulado consiste en colocar la impresión de papel entre dos películas de diverso micraje de poliéster a las que se le somete a calor y presión pasándolas por una encapsuladora dotada de rodillos de montaje capaces de alcanzar temperaturas de hasta 150°.

### Pasos:

Configure la temperatura de los rodillos caloríficos de acuerdo con el espesor de la película a procesar.

### Consideraciones sobre el secado de la tinta en el proceso de laminado caliente:

Las tintas pigmentadas utilizadas en las impresoras Inkjet poseen diferentes **glicoles** y **compuestos volátiles**, utilizados como base para la suspensión de los pigmentos, que son liberados lentamente a la atmosfera en forma de gases durante las primeras 24/48\* horas tras la impresión. La evaporación de estos compuestos es conocida como “**desgasificación**”. Si laminamos una impresión antes de completar la desgasificación de la tinta, se puede producir el **empañado** e incluso **condensación**, arruinando la impresión.

El **proceso de secado** de las tintas comienza en la superficie impresa y avanza hacia su interior. La superficie de la gráfica, después de un breve período de tiempo, puede parecer seca al tacto, pero en su capa interior y en el revestimiento superficial aún hay **humedad** que con total seguridad se evaporaría al calentarse (laminación en caliente) provocando la formación de **pequeñas ampollas** entre el film de encapsular y la superficie de la imagen.

Hay que tener claro que el **punto de ebullición** de las tintas oscila entre **70°C y 100°C**, si aún no están secas y aplicamos la temperatura propia del proceso de encapsulado, las tintas hervirán ocasionando los problemas descritos.

Y es que las películas en caliente, por regla general, se laminan a temperaturas de trabajo de entre **85°C y 120°C**. A menos temperatura de trabajo de la laminadora, no hay garantía de que el adhesivo del film encapsulado (activado por calor) se fusione correctamente con la gráfica.

\* El **tiempo de desgasificación** depende también del grado de temperatura y humedad. A menor temperatura o mayor humedad la velocidad de evaporación de los glicoles se verá ralentizada.

Para que las gráficas con gran densidad de masa de tinta estén completamente secas se pueden necesitar hasta un par de días, un periodo excesivo para una producción racional. Es por ello que el laminado en frío gana seguidores en producciones rápidas, no sólo en vinilo, también en cartelería gran formato ya que el film de laminar frío no necesita activación por calor para su pegado.

## 5. Almacenaje y envío de laminadores y adhesivos de montaje.

### Condiciones de almacenaje

- Las películas laminadoras y film de montaje con adhesivo doble cara deben almacenarse en su embalaje original a una **temperatura** ambiente de entre **18°C a 25°C** y una **humedad relativa** del aire del del **40% al 65%**.
- El tiempo de almacenamiento depende del tipo de material, esto es, de los componentes utilizados (pegamento, material de base, etc.). El tiempo exacto para al almacenamiento de un determinado producto se especifica en su ficha técnica.
- Debido a la gran cantidad de posibles factores de influencia durante la manipulación, el pegado y la utilización, recomendamos para aplicaciones especiales la realización de ensayos propios con nuestros productos.
- Todos los rollos de material deben almacenarse **verticalmente**. Los materiales nunca deben almacenarse en posición horizontal durante períodos prolongados, ya que esto puede provocar deformaciones, marcas y manchas opacas.
- Para asegurar la funcionalidad perfecta del producto, recomendamos proteger todo el material de la exposición prolongada a los **rayos UV**. Guarde el material protegido de la luz (por ejemplo, en su caja original) cuando no esté en uso. Esto también es aplicable al material prelamado (p. Ej., Placas de montaje).
- El material debe **aclimatarse** en las mismas condiciones ambientales que el procesamiento durante aprox. **48 horas**. Cuando los rollos se enfrían completamente (por ejemplo, después del transporte en camión en invierno), puede pasar mucho tiempo antes de que el interior de la bobina alcance la temperatura ambiente y el rollo pueda utilizarse satisfactoriamente.

### Consideraciones para el envío de gráficas autoadhesivas y laminadas

- Las imágenes (fotos, impresiones de inyección de tinta, etc.) que estén laminadas con una película protectora deben enrollarse con la cara impresa hacia el exterior. Los rollos no deben enrollarse demasiado apretados (diámetro del rollo aprox. 20 cm).
- Las imágenes con film de montaje adhesivo doble cara no deben enviarse enrolladas.

### Almacenamiento en capas:

- El film PVC disponen de superficies sensibles a una fuerte presión (especialmente las de acabado brillo), la aplicación de un exceso de presión puede provocar cambios en la superficie de la película.

- Si almacenamos gráficas laminadas de forma superpuesta, unas encima de la otra, no se deben colocar papeles con relieve entre capas, ya que podrían producirse hendiduras y rayones en la película. Recomendamos intercalar una hoja de papel de seda entre ellas.

**Precaución:** No se recomienda el papel siliconado entre imágenes desprotegidas; la capa de emulsión puede reaccionar con la silicona y las imágenes pueden decolorarse.

**Disponemos de diferentes tipos de laminadores, monoméricos, poliméricos, fundidos, con textura... y film de montaje con adhesivo doble cara. Si estas interesado en ver precios o comprar, consulta en [arkiplot.com](http://arkiplot.com) o llama al tlfno: 968 722 350 (de 09,00 a 17,00 horas).**