

LANGUAGE
ES

GUÍA A LA ELECCIÓN DEL PRELACADO

M

PART OF
MANNI
GROUP



ISOPAN

INSULATING DESIGN

GUÍA A LA ELECCIÓN DEL PRELACADO

PARTE 1

El panel aislante y los laminados prelacados: algunas consideraciones 3

PARTE 2

La oferta de Isopan de los prelacados 9

PARTE 3

Guía a la durabilidad de los prelacados 11

PARTE 4

Procedimiento guiado para la elección del tipo de prelacado 14

PARTE 5

La elección del color de los prelacados 18

PARTE 6

Rematerias 23

PARTE 7

Influencia del revestimiento de zinc en los prelacados 24

PARTE 8

Los prelacados y el contacto con los alimentos 25

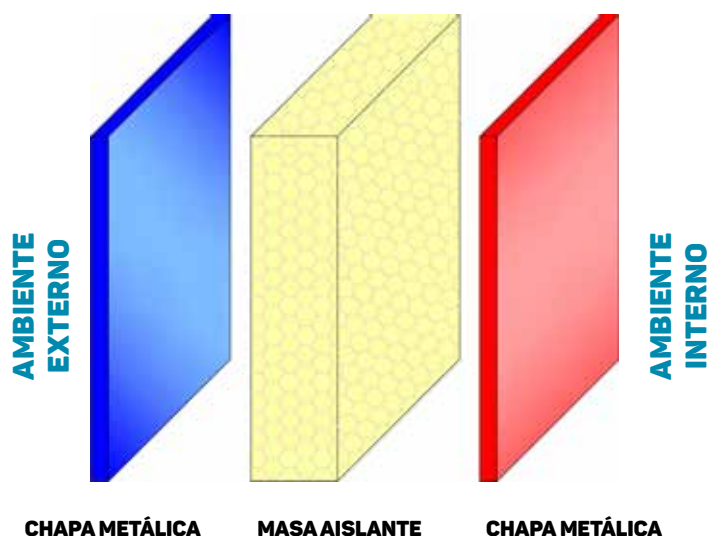
EL PANEL AISLANTE Y LOS LAMINADOS METÁLICOS PRELACADOS: ALGUNAS CONSIDERACIONES

NOTA DE INTRODUCCIÓN SOBRE LOS LAMINADOS PRELACADOS

Isopan con esta lectura proporciona una ayuda destinada los usuarios de sus productos para la correcta elección técnica del modelo.

PANELES ISOPAN

El panel ISOPAN es un producto, producido en continuo, que se constituye por una masa térmicamente aislante de poliuretano rígido con celdas cerradas de alta densidad o de lana de roca colaborante, con dos chapas metálicas oportunamente perfiladas; las dos caras del panel se encuentran en contacto con dos ambientes, talvez sensiblemente diferentes:



- **CARA EXTERNA:** en contacto con los contaminantes presentes en la atmosfera, con el viento, con el sol y con los rayos UV que además de aumentar la temperatura de la cara metálica externa, producen una acción químico-física sobre los revestimientos orgánicos.
- **CARA INTERNA:** con temperatura sensiblemente inferior a causa del aislamiento térmico del panel, en contacto con el ambiente interno en términos de contaminantes debidos a las líneas de producción, de condensaciones, de acción de los agentes químicos utilizados en los lavados o arrastrados por los vapores.

El usuario debe considerar estos aspectos antes de decidir el tipo de panel y sobre todo antes de la elección del tipo de chapa metálica para requerir.

EL METAL DE LAS DOS CARAS

La elección del metal que hay que adoptar debe realizarse sobre la base de algunas consideraciones, cuales la durabilidad requerida relativa a los ambientes en que se colocará el producto, la estética y la economía.

Una amplia gama de placas metálicas se suministran por Isopan:

METALES "DESNUDOS"

1. Aluminio, cobre, acero inox.

METALES REVESTIDOS

2. Acero de zinc en caliente con recubrimiento de zinc, acero zinc-aluminado (ALUZINC), acero prelacado, aluminio prelacado

LOS LAMINADOS PRELACADOS EN EL PANEL

Los laminados prelacados pueden suministrarse sobre un soporte metálico de acero de zinc en caliente o sobre aluminio. Algunas consideraciones sobre la capa de lacado que realizaremos después, se refieren a los aceros y al aluminio. A causa de la elevada demanda de los prelacados sobre acero de zinc, hacemos referencia a ellos.

PRELACADOS SOBRE ACERO DE ZINC

Los laminados de acero prelacados contribuyen a la mejora de:

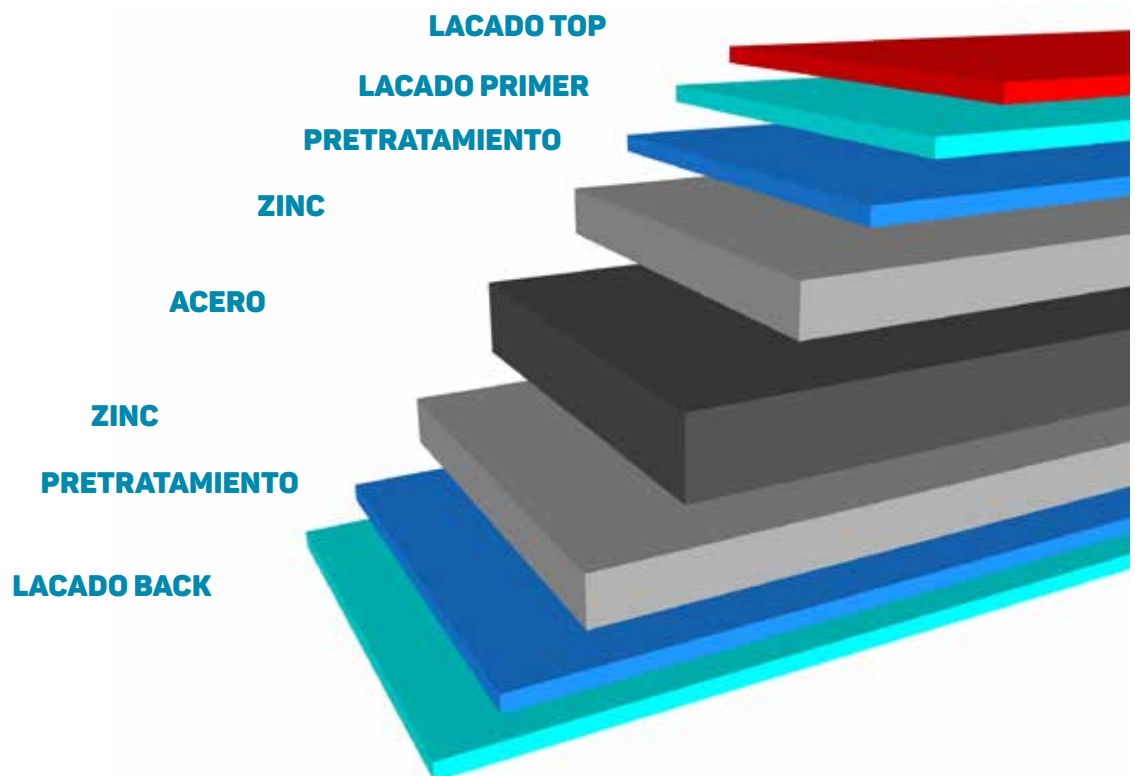
- Las características estructurales del panel, gracias a la calidad de los aceros que se usan
- La durabilidad del panel, protegiendo la masa aislante y confiriendo al panel y al edificio las características de estética únicas, como el color.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LA PRODUCCIÓN DE LOS PRELACADOS





















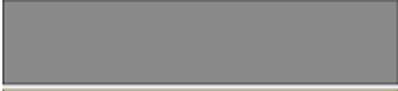







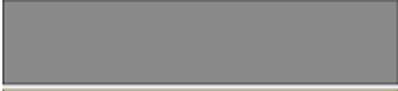















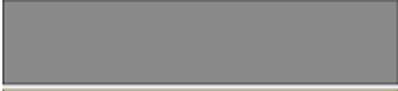



El prelacado de las laminas de acero se efectúa con el proceso continuo denominado "coil coating". El soporte metálico que hay que lacar se constituye por laminas de zinc en caliente (SENDZIMIR) oportunamente levigados superficialmente o con cubiertas de zinc variables de 100 gr/m² a 275 gr/m², según la utilización final. La cinta de acero se desenrolla sobre la línea continua y la aplicación del lacado se realiza con rulos (coater) según los siguientes pasos:








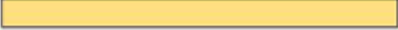








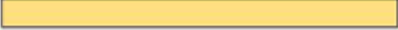








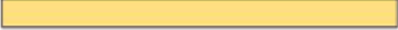







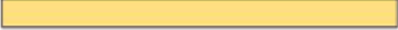







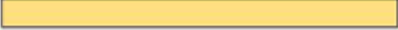








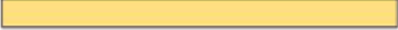
1. **Tratamiento químico de la superficie**, indicado también como capa de conversión; esta capa es indispensable para proporcionar las características de adherencia a los lacados sucesivamente aplicadas y para reducir la corrosión bajo la película. El tratamiento se efectúa sobre ambas caras de la cinta.
2. **Aplicación en húmedo del lacado primer anticorrosión**, sobre una cara o ambas.
3. **Cocción del lacado primer en horno** alrededor de 240°C.
4. **Aplicación en húmedo del lacado de acabado**, el esmalte, el top con el color deseado que será visible en el panel sobre una sola cara o ambas (para las laminas grecadas en las que son visibles las dos caras de la cinta). En el caso de los paneles será visible una sola cara en cuanto la otra está en contacto con la masa aislante y por lo tanto no visible. Contemporáneamente se aplica el lacado back coat sobre la cara inferior de la lamina o del lacado top en el caso de una "doble cara"
5. **Cocción en horno de los lacados top.**
6. **Enfriamiento y envolvimiento.**

La lamina prelacada está lista para la producción de los paneles o de las chapas grecadas sin otras elaboraciones.



PAINT LAYERS CAN BE APPLIED WITH ONLY ONE CYCLE OF THE PAINTING LINE BY SIMPLY SETTING THE THICKNESS OF EVERY LAYER.

<p>Prelacado ESTANDAR Utilización CHAPAS GRECADAS</p> <p style="text-align: center;">CARA EXTERNA</p> <table border="1"> <tr><td>Lacado Top</td><td></td><td>20 (35) μ</td></tr> <tr><td>Lacado Primer</td><td></td><td>5 μ</td></tr> <tr><td>Pretratamiento</td><td></td><td>< 1 μ</td></tr> <tr><td>Zinc</td><td></td><td>7-19 μ</td></tr> <tr><td>Acero</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Zinc</td><td></td><td>7-19 μ</td></tr> <tr><td>Pretratamiento</td><td></td><td>< 1 μ</td></tr> <tr><td>Lacado Back</td><td></td><td>5-7 μ (*)</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">CARA INTERNA</p>	Lacado Top		20 (35) μ	Lacado Primer		5 μ	Pretratamiento		< 1 μ	Zinc		7-19 μ	Acero			Zinc		7-19 μ	Pretratamiento		< 1 μ	Lacado Back		5-7 μ (*)	<p>Prelacado BACK SCHIUMABILE Utilización PANELES</p> <p style="text-align: center;">CARA EXTERNA</p> <table border="1"> <tr><td>Lacado Top</td><td></td><td>20 (35) μ</td></tr> <tr><td>Lacado Primer</td><td></td><td>5 μ</td></tr> <tr><td>Pretratamiento</td><td></td><td>< 1 μ</td></tr> <tr><td>Zinc</td><td></td><td>7-19 μ</td></tr> <tr><td>Acero</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Zinc</td><td></td><td>7-19 μ</td></tr> <tr><td>Pretratamiento</td><td></td><td>< 1 μ</td></tr> <tr><td>Lacado Back</td><td></td><td>5-7 μ (**)</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">CARA INTERNA</p>	Lacado Top		20 (35) μ	Lacado Primer		5 μ	Pretratamiento		< 1 μ	Zinc		7-19 μ	Acero			Zinc		7-19 μ	Pretratamiento		< 1 μ	Lacado Back		5-7 μ (**)
Lacado Top		20 (35) μ																																															
Lacado Primer		5 μ																																															
Pretratamiento		< 1 μ																																															
Zinc		7-19 μ																																															
Acero																																																	
Zinc		7-19 μ																																															
Pretratamiento		< 1 μ																																															
Lacado Back		5-7 μ (*)																																															
Lacado Top		20 (35) μ																																															
Lacado Primer		5 μ																																															
Pretratamiento		< 1 μ																																															
Zinc		7-19 μ																																															
Acero																																																	
Zinc		7-19 μ																																															
Pretratamiento		< 1 μ																																															
Lacado Back		5-7 μ (**)																																															

<p>Prelacado DOPPIA FACCIA Utilización CHAPAS GRECADAS</p> <p style="text-align: center;">CARA EXTERNA</p> <table border="1"> <tr><td>Lacado Top</td><td></td><td>20 (35) μ</td></tr> <tr><td>Lacado Primer</td><td></td><td>5 μ</td></tr> <tr><td>Pretratamiento</td><td></td><td>< 1 μ</td></tr> <tr><td>Zinc</td><td></td><td>7-19 μ</td></tr> <tr><td>Acero</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Zinc</td><td></td><td>7-19 μ</td></tr> <tr><td>Pretratamiento</td><td></td><td>< 1 μ</td></tr> <tr><td>Lacado Back</td><td></td><td>5-7 μ (**)</td></tr> <tr><td>Lacado Top</td><td></td><td>20 (35) μ (°)</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">CARA INTERNA</p>	Lacado Top		20 (35) μ	Lacado Primer		5 μ	Pretratamiento		< 1 μ	Zinc		7-19 μ	Acero			Zinc		7-19 μ	Pretratamiento		< 1 μ	Lacado Back		5-7 μ (**)	Lacado Top		20 (35) μ (°)	<p>Prelacado BACK COLOR Utilización CHAPAS GRECADAS</p> <p style="text-align: center;">CARA EXTERNA</p> <table border="1"> <tr><td>Lacado Top</td><td></td><td>20 (35) μ</td></tr> <tr><td>Lacado Primer</td><td></td><td>5 μ</td></tr> <tr><td>Pretratamiento</td><td></td><td>< 1 μ</td></tr> <tr><td>Zinc</td><td></td><td>7-19 μ</td></tr> <tr><td>Acero</td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Zinc</td><td></td><td>7-19 μ</td></tr> <tr><td>Pretratamiento</td><td></td><td>< 1 μ</td></tr> <tr><td>Lacado Back</td><td></td><td>12 μ (**)</td></tr> </table> <p style="text-align: center;">CARA INTERNA</p>	Lacado Top		20 (35) μ	Lacado Primer		5 μ	Pretratamiento		< 1 μ	Zinc		7-19 μ	Acero			Zinc		7-19 μ	Pretratamiento		< 1 μ	Lacado Back		12 μ (**)
Lacado Top		20 (35) μ																																																		
Lacado Primer		5 μ																																																		
Pretratamiento		< 1 μ																																																		
Zinc		7-19 μ																																																		
Acero																																																				
Zinc		7-19 μ																																																		
Pretratamiento		< 1 μ																																																		
Lacado Back		5-7 μ (**)																																																		
Lacado Top		20 (35) μ (°)																																																		
Lacado Top		20 (35) μ																																																		
Lacado Primer		5 μ																																																		
Pretratamiento		< 1 μ																																																		
Zinc		7-19 μ																																																		
Acero																																																				
Zinc		7-19 μ																																																		
Pretratamiento		< 1 μ																																																		
Lacado Back		12 μ (**)																																																		

(*) lacado back coat sin garantía

(**) lacado espumable, garantizada adherencia a la masa aislante

(***) lacado back con color similar al color e la cara externa

(°) 35 micras en alternativa a los 35 de la cara externa

1 micras (μ) corresponde a 0,001 mm

CARACTERÍSTICAS DE LOS LACADOS DE COIL COATING

Los lacados que se usan han sido estudiados expresamente para el proceso "coil coating", se constituyen por resinas poliméricas, "los unificantes" en la terminología de los productores, de reticulación como la melamina, varios aditivos, disolventes y en fin los pigmentos colorados.

LACADOS A BASE DE POLIÉSTER

Los lacados, constituidos por poliéster "oilfree" o resinas amínicas, deben garantizar la durabilidad; por durabilidad se quiere decir la degradación de la capa de prelacado y no la perforación del producto. Los agentes que determinan la durabilidad son las componentes meteóricas como el agua y los sales que contiene, facilitados en su obra por la acción mecánica del viento (se habla entonces de resistencia a la corrosión). Para lo que se refiere a la acción de los rayos UV del espectro solar, se habla de foto degradación. En el caso de prelacados, la foto degradación provoca un cambio del color, variaciones de brillo, y en algunos casos, destrucción del polímero constituyente, fenómeno denominado de oxidación. Esta acción resulta letal para las características estéticas del producto, en cuanto en fase de proyecto se fijan color, brillo y garantías de durabilidad.

EVOLUCIÓN DE LOS POLIÉSTERES

Cambiando los componentes del poliéster, los proveedores de lacados para coil coating han mejorado notablemente en los últimos 20 años la prestación de los poliésteres estándares y han propuesto nuevas tipologías::

LOS POLIÉSTERES CON ALTA DURABILIDAD PS HD

Poliésteres que permiten la mejora de resistencia a los rayos UV y a la corrosión química de los poliésteres estándares.

LOS LACADOS A BASE DE POLICARBÓN FLUORUROS, PVF Y PVDF

Nuevas resinas han sido introducidas en alternativa a los poliésteres; estas resinas polifluoruratas incrementan la resistencia a los rayos UV y a los agentes químicos.

LOS LACADOS CON ALTO ESPESOR

Otro mecanismo para contrastar la corrosión química y la de los rayos UV es aumentar el efecto barrera de los lacados, o sea aumentar el espesor tradicional de 25 micras. Mayor espesor significa poner una mayor barrera física a la penetración de los contaminantes; actualmente el espesor estándar es de 35 micras, obtenible con una sola capa en línea.

Se puede obtener un espesor de 55-60 micras con resinas de nueva generación

LOS LACADOS CON EFECTO BARRERA, EL PVC

El producto se conoce con el nombre de Plastisol y se constituye por una dispersión de PVC, polivinilcloruro. Alcanza espesores elevados de 100 micras hasta 200 y más; el elevado espesor garantiza un óptimo efecto barrera aunque como mecanismo de resistencia química es inferior al PVDF.

LOS PLASTIFICADOS, SKIN PLATE

Los plastificados son aceros revestidos no con lacados sino con film preconstituidos generalmente de PVC y se aplican en usos externos. Para lo que se refiere a los paneles se aplica a la cara interna; pueden interesar en caso de fachadas que se someten a lavados continuos o para el elevado valor estético de los acabados posibles. Se usan mucho en el sector electrodoméstico; además se requieren en caso de fachadas internas sometidas a lavados continuos también con agentes químicos.

LOS ENSAYOS DE CONTROL SOBRE LOS PRELACADOS

Desde la aparición de los prelacados y de sus diferentes utilizaciones, se han introducido ensayos de control, algunos de estos normados. Los ensayos tienen la doble finalidad del control del proceso de producción y de las prestaciones de uso.

Algunos ensayos simulan las atmósferas en que el prelacado se usará, otros son destinados a la utilización final.

ENSAYOS DE CONTROL DEL PROCESO COIL COATING Y DEL PRODUCTO ACABADO

- **Resistencia a los disolventes (MEK):** evalúa la integridad de la reticulación del polímetro.
- **Adhesión al lacado, impacto, erichsen, cuadrícula, pliegue:** no debe verificarse aportación de lacado después de la aplicación de cinta adhesiva.
- **Diferencia color respecto a un master de referencia:** se pone a confrontación una muestra de producción y una muestra de referencia en el espectrofotómetro; no debe superarse un límite de diferencia de color.
- **Fisuración del lacado:** plegado varias veces a la morsa una muestra, se evalúan al microscopio óptico las eventuales figuraciones del lacado.
- **Control brillo:** para la construcción el brillo suministrado es semibrillante; un instrumento denominado glossmetro evalúa la muestra.
- **Dureza de la capa de lacado:** a través de lápices con dureza del grafito variable se raya la superficie del lacado hasta dañarla.

TEST DE SIMULACIÓN

- Niebla salina (NaCl – spray, agua y sal)
- Niebla salina acética (para soporte de aluminio)
- Humidistato
- QUV (resistencia a los rayos UV)

TEST ESPECÍFICOS EN FUNCIÓN DE LA UTILIZACIÓN FINAL

- Taber test (resistencia a la abrasión)
- Ensayos de cesión
- Ensayo de manchas
- Ensayos de resistencia a los disolventes
- Resistencia a los ácidos y bases

LA OFERTA ISOPAN DE LOS PRELACADOS

Isopan ofrece a los diseñadores numerosos tipos de aceros prelacados enumerados según las denominaciones previstas por la normativa de los prelacados.

LOS PRELACADOS SUMINISTRADOS POR ISOPAN – DENOMINACIÓN NORMATIVA EN 10169-2

NOMBRE	SIGLA	ESPEORES ESTANDARES μ
Poliéster estándar	PS	25
Poliéster con alta durabilidad	P HD	25
Fluoruros de polivinilideno	PVDF	25/35
Resinas PUR-PA alto espesor	PUR-PA	50/55
Cloruro de polivinilo – Plastisol	PVC (P)	100/200
Cloruro de polivinilo plastificado	PVC (F)	100

POLIÉSTER ESTÁNDAR - ESPESOR 25 μ

Los laminados prelacados con lacado poliéster presentan una capa de lacado de 25 mic totales que incluye 5 mic de lacado primer y 20 mic nominales de esmalte poliéster. Se suministran en una amplia gama de colores obtenidos con pigmentos cuya estabilidad ha sido ensayada a través de largas exposiciones al exterior, y se suministran con revestimiento de zinc hasta 200 g/m².

Se aconsejan para ambientes rurales y urbanos no excesivamente contaminados, resistencias a la corrosión de tipo RC2, y para resistencias a los rayos UV de tipo RUV2 (véase la guía a la utilización para la elección de los sistemas prelacados).

POLIÉSTER CON ALTA DURABILIDAD - ESPESOR 25 μ

Los laminados prelacados con lacado poliéster con alta durabilidad presentan una capa de lacado de 25 mic totales que incluye 5 mic de lacado primer y 20 mic nominales de esmalte poliéster modificado. El esmalte con alta durabilidad tiene una composición química del unificante polimérico que mejora la resistencia a la corrosión y a la acción de los rayos UV.

Se pueden emplear en atmósferas industriales con resistencia a la corrosión de tipo RC3 y su característica principal es la resistencia a los UV mejorada respecto al poliéster estándar; se suministran con resistencia a los rayos UV tipo RUV3. Con los poliésteres HD se combina un revestimiento de zinc mínimo de 200 g/m².

FLUORUROS DE POLIVINILIDENO PVDF - ESPESOR 25 μ

Los laminados prelacados con lacado PVDF polifluorocarbón presentan una capa de lacado de 25 mic totales que incluye 5 mic de lacado primer y 20 mic nominales de esmalte PVDF.

Para mejorar la resistencia a la corrosión en ambientes espacialmente contaminados, la resistencia a los UV y la flexibilidad de la capa de lacado, ha sido creado el lacado PVDF completamente diferente de los poliésteres: gracias a la diferente estructura química que no contiene grupo funcionales orgánicos atacables, los PVDF representan lo mejor para lo que se refiere a las resistencias de los prelacados. **La resistencia a la corrosión se clasifica como RC4, la a los rayos UV es de tipo RUV3. Se aconseja una cubierta de zinc mínima de 200 g/m².**

FLUORUROS DE POLIVINILIDENO PVDF - ESPESOR 35 μ

Los fluoruros de polivinilideno se emplean donde se requiere un efecto barrera importante (como en el caso de ambientes industriales con elevada concertación de instalaciones químicas) y donde sea presente un elevada exposición solar; Se aconseja un espesor de lacado PVDF de 35 micras. La clasifica de la resistencia a la corrosión es RC4, y la resistencia a los rayos UV sube a RUV4 respecto al lacado de 25 micras.

Se aconseja una cubierta de zinc de 275 g/m².

RESINAS PUR-PA ALTO ESPESOR - ESPESOR 50/55 μ

Los lacados con alto espesor se constituyen por resinas uretano/aminas adaptas para la aplicación con alto espesor en el proceso coil coating, suportadas por una capa de primer con espesor superior a los tradicionales 5 micras.

La resistencia a la corrosión es la más alta en la escalera de las categorías previstas por la normativa, así como la resistencia a los rayos UV. A causa del elevado espesor de los lacados aplicados, se suministra el acabado gofrado por razones estéticas. El prelacado P HT se usa en ambientes hostiles marinos o industriales específicos para contaminantes de origen química.

PLASTISOL PVC (P) - ESPESOR 100/200 μ

El plastisol es un laminado prelacado a base PVC aplicado a través de una emulsión líquida en la línea de coil coating; el espesor que se suministra normalmente es de 200 micras, pero también está disponible el de 100 micras. **El grande efecto barrera debido al elevado espesor permite el uso en zonas muy contaminadas por agentes químicos. El punto débil de este prelacado es la baja resistencia a los rayos UV.** Por esta razón su utilización debe evaluarse en correspondencia con los prelacados con altos espesores o el PVDF 35 micras. A causa del alto espesor del film aplicado se suministra el acabado gofrado.

CLORURO DE POLIVINILO PLASTIFICADO PVC (F) - ESPESOR 100 μ

Es un laminado prelacado constituido por un film preconstituido de PVC con espesor de 100 micras, no es un producto aplicado en línea de coil coating en húmedo. **Su aplicación se aconseja para los internos, especialmente para la cara interna del panel cuando hay mucha condensa o lavados específicos de la superficie de la cara metálica.**

La posibilidad de tener una vasta gama de film preconstituidos, con la garantía de no toxicidad, surgiere el uso en el sector alimentar, donde hay un contacto (ocasional) con los alimentos.

GUÍA A LA DURABILIDAD DE LOS PRELACADOS

En la elección del prelacado se debe considerar el ambiente en términos de eventual corrosión en que se construirá el producto y la posición geográfica por la influencia de los rayos UV. Para evaluar las diferencias entre los prelacados, el usuario o el diseñador pueden también dirigirse a los resultados de los ensayos estadísticos de simulación de laboratorio:

La niebla salina que evalúa sobre muestras el formarse de corrosión después de un determinado número de horas de permanencia en la cámara NS;

El QUV que evalúa la pérdida de brillo y color a causa de los rayos UV.

LA ELECCIÓN DEL PRELACADO EN BASE A LA CORROSIÓN, LA NIEBLA SALINA

TABLA RC		
PRELACADO	TIEMPO MÍNIMO ANTES DE LA FORMACIÓN DE HERRUMBRE BLANC h	CATEGORÍA DE CORROSIÓN EN 10169
Poliéster estándar 25	360	RC2
Poliéster HD 25	360	RC3
PVDF 25	500	RC4
PVDF 35	500	RC4
PUR-PA 50/55	700	RC5
Plastisol 100/200	1000	RC5
Plastificado	500	\

La tabla muestra que pasando de los poliésteres a los PVDF, a los altos espesores y al plastisol se verifica una constante mejora de los resultados en niebla salina paralelamente a las categorías de resistencias a la corrosión previstas por la norma EN 10169.

Para mayores aclaraciones se remite a la siguiente tabla:

TABLA RC ext	
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS CORROSIVAS EXTERNOS
C1 - muy baja	
C2 - baja	Atmósferas con bajo nivel de contaminación. Zonas prevalentemente rurales.
C3 - media	Atmósferas urbanas e industriales, contaminación moderada por anhídrido sulfuroso. Zonas de costa con baja salinidad, de 10km a 20 km desde el mar.
C4 - elevada	Zonas industriales y zonas de costa con salinidad moderada de 3km a 10km desde el mar.
C5 I - Muy elevada	Zonas industriales y marítimas con elevada humedad y atmósferas agresivas
C5 M - Muy elevada	Zonas de costa y marítimas con elevada salinidad, de 1km a 3km desde el mar.*

* Para aplicaciones en Zonas de costa y marítimas, contactar Isopan para analizar la mejor solución.

Se asignan las categorías corrosivas también para los ambientes internos que hay que tener en cuenta para la elección de la cara metálica interna al panel o de la chapa grecada. En algunos casos el interior de los edificios puede ser aun más perjudicial del exterior:

TABLA RC int	
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS CORROSIVAS INTERNOS
C1 - muy baja	Edificios calentados con atmosfera limpia: por ejemplo oficinas, tiendas, escuelas, hoteles
C2 - baja	Edificios no calentados donde se puede manifestar condensación: por ejemplo almacenes, gimnasios
C3 - media	Locales de producción con elevada humedad y con contaminación del aire: por ejemplo instalaciones de producción alimentaria, lavanderías, fabricas de cerveza, industrias lecheras.
C4 - elevada	Instalaciones químicas, piscinas, astilleros navales, de costa del mar.
C5 I - Muy elevada ind.	Edificios o zonas con condensación casi permanente y con elevada contaminación
C5 M - Muy elevada	Edificios o zonas con condensación casi permanente y con elevada contaminación

LA ELECCIÓN DEL PRELACADO EN BASE A LA RESISTENCIA A LOS RAYOS UV, LOS RESULTADOS DEL QUV

A continuación se remiten los resultados del QUV, instrumento que acelera la influencia de los rayos UV sobre muestras de prelacado en términos de retención del brillo del lacado. Más bajos son los valores de ΔE , inferior es la pérdida de la intensidad del color.

TABLA UV			
Resistencia UV		RETENCIÓN DEL GLOSS	Descoloramiento
Poliéster estándar 25	RUV 2	gloss > 30%	dE < 5
Poliéster HD 25	RUV 3	gloss > 60%	dE < 3
PVDF 35	RUV 4	gloss > 80%	dE < 2
PVDF 25	RUV 3	gloss > 80%	dE < 2
PUR-PA 55	RUV 4	gloss > 80%	dE < 1,2
Plastisol 100-200	RUV 2	gloss > 30%	dE < 5
Plastificado	\	\	\

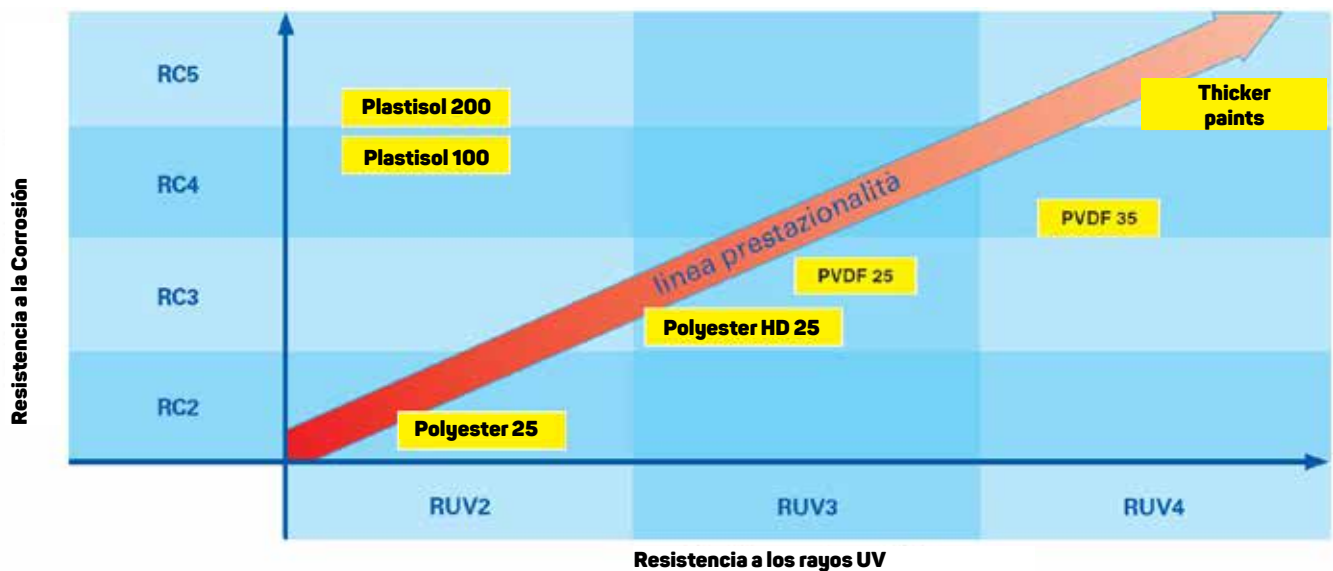
Se remiten las categorías de resistencia a los rayos UV según UNI EN 10169.

CAT.	POSICIONAMIENTO GEOGRÁFICO
1	Revestimiento sobre las superficies por el reverso de elementos de construcción externos, para edificios situados cerca de grandes lagos o al mar las radiaciones pueden ser más intensas a causa de la reflexión por parte de la superficie del agua
2	Zonas situadas al norte de alrededor de 42° de latitud y a una altitud no mayor de 900 m.
3	Zonas situadas al sur de alrededor de 42° de latitud y al norte de alrededor de 37° de latitud, con una altitud no mayor de 900 m
4	Zonas situadas al sur de alrededor de 37° de latitud. Todas las zonas con altitud mayor de 900 m.

TABLA DE PRESTACIONES

Sobre la base de las características del ambiente externo, del ambiente interno y de la posición geográfica se llega a las diferentes clases de Resistencia a la Corrosión y Resistencia a los rayos UV indicadas anteriormente.

En la siguiente tabla de prestaciones se puede observar la colocación de los diferentes tipos de prelacados en base a sus clases de resistencia.



PROCEDIMIENTO GUIADO PARA LA ELECCIÓN DEL TIPO DE PRELACADO

La finalidad de este procedimiento guiado es de suministrar las líneas guías para cumplir la elección correcta del tipo de prelacado entre los disponibles en base a las necesidades y a las características de proyecto de durabilidad. El procedimiento se estructura en una serie de preguntas oportunamente formuladas para llevar el diseñador o el usuario a la elección del mejor tipo de prelacado según las prestaciones de durabilidad que se quieren obtener.

El diseñador debe conocer los siguientes datos:

- **Ambiente externo (nivel de contaminación)**
- **Ambiente interno (humedad, presencia de sustancias químicas)**
- **Distancia desde el mar**
- **Altura sobre el nivel del mar**
- **Latitud**

Según las respuestas, el diseñador o el usuario deben obtener los siguientes códigos:

- **RC est (resistencia a la corrosión en el ambiente externo)**
- **RC int (resistencia a la corrosión en el ambiente interno)**
- **RUV est (resistencia a los rayos UV en el exterior)**
- **RUV int (resistencia a los rayos UV en el interior)**

1. CUALES SON LAS CARACTERÍSTICAS DEL PRODUCTO EN PROYECTO?

Se necesita conocer todas las características del producto en examen, sobre todo para lo que se refiere la entidad de intervención, la utilización de los paneles y/o laminas en fachada y/o cubierta, la destinación de uso, eventuales instalaciones de acondicionamiento y emisiones.

Igual importancia tienen además las condiciones del ambiente externo y la posición geográfica del fabricado.

Ejemplo: nave industrial de 20.000 mq, uso de paneles aislantes en fachada y cubierta. Interno acondicionado, ninguna emisión. Destinación de uso: almacén de tejidos, materiales textiles. Ambiente externo rural, posición geográfica en el ayuntamiento de Casalmaggiore (CR).

2. EN CUAL DE LAS SIGUIENTES ATMÓSFERAS CODIFICADAS SE ENCUADRA EL AMBIENTE EXTERNO?

TABLA RC ext	
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS CORROSIVAS EXTERNOS
C1 - muy baja	
C2 - baja	Atmósferas con bajo nivel de contaminación. Zonas prevalentemente rurales.
C3 - media	Atmósferas urbanas e industriales, contaminación moderada por anhídrido sulfuroso. Zonas de costa con baja salinidad, de 10km a 20 km desde el mar.
C4 - elevada	Zonas industriales y zonas de costa con salinidad moderada de 3km a 10km desde el mar.
C5 I - Muy elevada	Zonas industriales y marítimas con elevada humedad y atmósferas agresivas
C5 M - Muy elevada	Zonas de costa y marítimas con elevada salinidad, de 1km a 3km desde el mar.*

* Para aplicaciones en Zonas de costa y marítimas, contactar Isopan para analizar la mejor solución.

A cada atmosfera codificada indicada en la tabla, caracterizadas por diferentes niveles de contaminación y distancia del mar, corresponde un diferente grado de resistencia a la corrosión en ambiente externo.

Ejemplo: un edificio situado en atmosfera C2 deberá tener una resistencia de grado RC2.

3. COMO SE ENCUADRA EL AMBIENTE INTERNO DEL FABRICADO EN RELACIÓN A LAS ATMÓSFERAS CODIFICADAS?

TABLA RC int	
CATEGORÍA	DESCRIPCIÓN DE LAS CATEGORÍAS CORROSIVAS INTERNOS
C1 - muy baja	Edificios calentados con atmosfera limpia: por ejemplo oficinas, tiendas, escuelas, hoteles
C2 - baja	Edificios no calentados donde se puede manifestar condensación: por ejemplo almacenes, gimnasios
C3 - media	Locales de producción con elevada humedad y con contaminación del aire: por ejemplo instalaciones de producción alimentaria, lavanderías, fabricas de cerveza, industrias lecheras.
C4 - elevada	Instalaciones químicas, piscinas, astilleros navales, de costa del mar.
C5 I - Muy elevada ind.	Edificios o zonas con condensación casi permanente y con elevada contaminación
C5 M - Muy elevada	Edificios o zonas con condensación casi permanente y con elevada contaminación

A cada atmosfera codificada indicada en la tabla, caracterizadas por diferentes niveles de contaminación, condicionamiento y condensación, corresponde un diferente grado de resistencia a la corrosión en ambiente interno.

Ejemplo: un edificio situado en atmosfera C1 deberá tener una resistencia de grado RC1.

4. EN RELACIÓN A LA RADIACIÓN SOLAR, EN CUAL DE LAS SIGUIENTES CATEGORÍAS SE COLOCA EL FABRICADO?

1	Revestimiento sobre las superficies por el reverso de elementos de construcción externos, para edificios situados cerca grandes lagos o al mar las radiaciones pueden ser más intensas a causa de la reflexión por parte de la superficie del agua.
2	Zonas situadas al norte de alrededor de 42° de latitud y a una H no mayor de 900 m
3	Zonas situadas al sur de alrededor de 42° de latitud y al norte de alrededor de 37° de latitud, con una H no mayor de 900 m
4	Zonas situadas al sur de alrededor de 37° de latitud. Todas las zonas con H mayor de 900 m.

Como se observa en la tabla, para una correcta evaluación se necesita conocer con precisión la colocación geográfica del fabricado. A cada categoría corresponderá un diferente grado de resistencia a los rayos UV.

Ejemplo: un edificio colocado en Casalmaggiore (CR) con latitud al norte del 42° paralelo y a una altitud inferior a los 900 m (zona 2), deberá poseer un grado de resistencia RUV2.

5. EN RELACIÓN A LA RADIACIÓN SOLAR INTERNA, EN CUAL DE LAS SIGUIENTES CATEGORÍAS SE COLOCA EL FABRICADO?

1	Revestimiento sobre las superficies por el reverso de elementos de construcción externos, para edificios situados cerca grandes lagos o al mar las radiaciones pueden ser más intensas a causa de la reflexión por parte de la superficie del agua.
2	Zonas situadas al norte de alrededor de 42° de latitud y a una H no mayor de 900 m
3	Zonas situadas al sur de alrededor de 42° de latitud y al norte de alrededor de 37° de latitud, con una H no mayor de 900 m
4	Zonas situadas al sur de alrededor de 37° de latitud. Todas las zonas con H mayor de 900 m.

Como en la evaluación anterior, también en este caso se necesita conocer con precisión la colocación geográfica, con especial atención en el revestimiento sobre las superficies por el reverso de elementos de construcción externos y en una eventual proximidad al mar o grandes superficies de agua.

Ejemplo: el edificio colocado en Casalmaggiore (CR) se sitúa en zona 1; deberá poseer un grado de resistencia RUV1.

RESULTADO DEL SCREENING

RC ext	RC 2
RC int	RC 1
RUV ext	RUV 2
RUV int	RUV 1

ELECCIÓN EN BASE AL SCREENING: CARA EXTERNA

CARA EXTERNA		
Prelacado	RUV	RC
Poliéster estándar 25	RUV1	RC1
Poliéster estándar 25	RUV2	RC2
Poliéster HD 25	RUV3	RC3
PVDF 25	RUV4	RC4
PVDF 35	RUV4	RC4
PUR-PA 55	RUV4	RC5
Plastisol 100	RUV2	RC5
Plastificado	-	-

RC 2	Poliéster estándar 25
RUV 2	

ELECCIÓN EN BASE AL SCREENING: CARA INTERNA

CARA INTERNA		
Prelacado	RUV	RC
Poliéster estándar 25	RUV1	RC1
Poliéster estándar 25	RUV2	RC2
Poliéster HD 25	RUV3	RC3
PVDF 25	RUV4	RC4
PVDF 35	RUV4	RC4
PUR-PA 55	RUV4	RC5
Plastisol 100	RUV2	RC5
Plastificado	-	-

RC 2	Poliéster estándar 25
RUV 2	

LA ELECCIÓN DEL COLOR DE LOS PRELACADOS

CUANDO ELEGIR EL COLOR

Aunque el diseñador ya tiene la idea del color que hay que aplicar al producto de construcción, se aconseja leer antes la guía al uso de los prelacados y elegir el tipo de prelacado de aplicar, y finalmente el color.

QUE COLOR ELEGIR

Muchos colores no se obtienen con algunos ciclos de prelacado porque los relativos pigmentos no son compatibles con unos unificantes de los lacados.

PROCEDIMIENTO DE ELECCIÓN

La elección se puede realizar:

1. en base a las tablas color presentes en los catálogos Isopan;
2. enviando una muestra del color que se desea a Isopan.

El productor del lacado realizará el color y enviará el resultado al usuario que deberá aceptar o no el resultado. La muestra será la única referencia del suministro.

Antes de la elección final se debe considerar que los colores intensos se deterioran antes de los colores pastel.

Considerado lo anteriormente dicho, el diseñador debe evaluar también las diferencias de color que sufrirá el producto y las relativas variaciones de brillo, siguiendo las indicaciones de los próximos párrafos.

LA DIFERENCIA DEL COLOR EN EL TIEMPO

En la elección del color se necesita considerar que en función del prelacado adoptado se verifican las siguientes variaciones de color (ΔE) en el tiempo.

Estas variaciones se basan sobre la experiencia y por lo tanto no constituyen garantía

Una distinción instrumental para clasificar los colores claros, medios, oscuros, intensos y metalizados se suministra por la siguiente tabla, in que se remiten las coordinadas color leídas al espectrofotómetro.

TABLA DE CLASIFICACIÓN Y ASIGNACIÓN DEL COLOR

CLASIFICACIÓN COLORES EN BASE AL COLOR		
L > 80	$C < 10$	Clase 1
	$10 \leq C \leq 20$	Clase 2
	$20 \leq C \leq 30$	Clase 3
	$C > 30$	Clase 4
60 < L ≤ 80	$C < 25 e$	Clase 2 (o Clase superior)
	$-11 < a < +11$	
	$-5 < b < +25$	
	$C < 25 e$	Clase 3 (o Clase superior)
	$-15 < a < +15$	
	$5 < b < + 25$	
L ≤ 60	$C \geq 30$	Clase 4
	$C < 29$	Clase 3
	$C \geq 29$	Clase 4

ASIGNACIÓN TONALIDAD EN BASE A LA CLASE	
Clase 1	COLORES CLAROS
Clase 2	COLORES MEDIOS
Clase 3	COLORES OSCUROS
Clase 4	COLORES ESPECIALES
Clase 5	COLORES METALIZADOS

Donde:

$$C = (a^2 + b^2)^{1/2}$$

A, b, C representan las coordinadas colorimétricas leídas por el espectrofotómetro

L representa el componente lumínico del color

En las siguientes tablas se puede determinar la variación de color ΔE en relación a la posición geográfica y al tipo de color.

ΔE COLOR – NORTE DEL 42° PARALELO					
> 900 m	CLAROS, MEDIOS, OSCUROS				
	Poliéster	-	2 AÑOS	-	5 AÑOS
	Poliéster HD	≤ 3		-	
	PVDF 25	≤ 3		≤ 3	
	INTENSOS Y METALIZADOS				
	Poliéster	-	2 AÑOS	-	5 AÑOS
Poliéster HD	≤ 3	-			
PVDF 25	≤ 3	-			
< 900 m	CLAROS Y MEDIOS				
	Poliéster		≤ 5	5 AÑOS	
	Poliéster HD		≤ 3		
	PVDF 25		≤ 3		
	OSCUROS				
	Poliéster		> 5	5 AÑOS	
	Poliéster HD		≤ 3		
	PVDF 25		≤ 3		
	INTENSOS Y METALIZADOS				
	Poliéster metallizzati		-	2 AÑOS	
Poliéster HD		≤ 3			
PVDF 25		≤ 3			

ΔE COLOR – SUR DEL 42° PARALELO					
> 900 m	CLAROS, MEDIOS, OSCUROS				
	Poliéster		-	5 AÑOS	
	Poliéster HD		-		
PVDF 25		≤ 3			
INTENSOS Y METALIZADOS					
Poliéster		-	2 AÑOS		
Poliéster HD		-			
PVDF 25		≤ 3			
< 900 m	CLAROS, MEDIOS, OSCUROS				
	Poliéster		-	5 AÑOS	
	Poliéster HD		≤ 3		
	PVDF 25		≤ 3		
	INTENSOS Y METALIZADOS				
	Poliéster		-	2 AÑOS	
Poliéster HD		≤ 3			
PVDF 25		≤ 3			

Ejemplo: para un fabricado situado a Reggio Emilia (al Norte del 42° paralelo y a 58 sobre el nivel del mar) un prelacado de PVDF con color metalizado puede tener un ΔE con una valor no mayor de 3, después de un periodo de 2 años de correcto uso.


LA RETENCIÓN DEL GLOSS EN EL TIEMPO

Los prelacados se suministran con diferentes niveles de gloss (brillo).

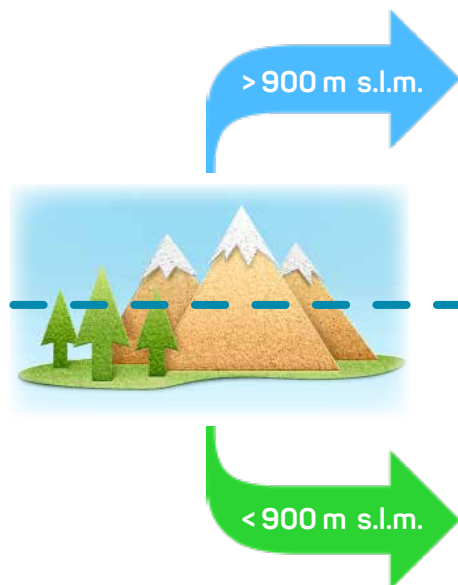
Para el externo en el sector de la construcción se suministra generalmente un brillo del lacado en el intervalo denominado por la normativa bajo brillo satinado, en el lenguaje común semibrillante.

Los valores estándares del gloss varían de 25 a 35 unidad gloss con ángulo de incidencia de 60°. En el tiempo y en función del prelacado elegido y de la posición geográfica, el brillo sufre una variación denominada retención del gloss: más es alto el valor de la retención, inferior es la variación estética del lacado.

A seguir se indican las retenciones gloss en función del tipo de prelacado y de la posición geográfica después de un número de años como indicado anteriormente con los colores:



RETENCIÓN GLOSS - NORTE DEL 42° PARALELO				
> 900 m	CLAROS, MEDIOS, OSCUROS			
	Poliéster	-	2 AÑOS	-
	Poliéster HD	≥ 50		-
	PVDF 25	≥ 80		≥ 80
	INTENSOS Y METALIZADOS			
	Poliéster	-	2 AÑOS	-
Poliéster HD	-	-		
PVDF 25	≥ 80	-		
< 900 m	CLAROS Y MEDIOS			
	Poliéster			5 AÑOS
	Poliéster HD	≥ 50		
	PVDF 25	≥ 80		
	OSCUROS			
	Poliéster		< 30	5 AÑOS
	Poliéster HD		≥ 50	
	PVDF 25		≥ 80	
	INTENSOS Y METALIZADOS			
Poliéster		-	5 AÑOS	
Poliéster HD		≥ 50		
PVDF 25		≥ 80		

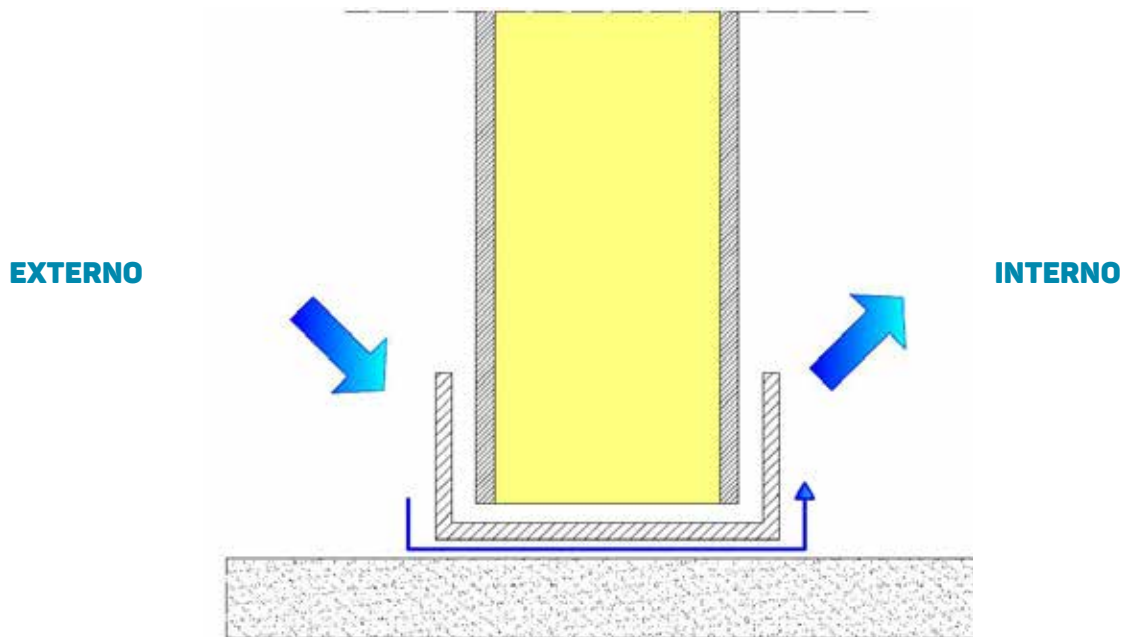


RETENCIÓN GLOSS – SUR DEL 42° PARALELO			
> 900 m	CLAROS, MEDIOS, OSCUROS		5 AÑOS
	Poliéster	-	
	Poliéster HD	-	
	PVDF 25	≥ 80	
	INTENSOS Y METALIZADOS		5 AÑOS
	Poliéster	-	
Poliéster HD	-		
PVDF 25	≥ 80		
< 900 m	CLAROS, MEDIOS, OSCUROS		5 AÑOS
	Poliéster	-	
	Poliéster HD	≥ 50	
	PVDF 25	≥ 80	
	INTENSOS Y METALIZADOS		2 AÑOS
	Poliéster	-	
Poliéster HD	≥ 50		
PVDF 25	≥ 80		

Ejemplo: para un fabricado situado a Reggio Emilia (al Norte del 42° paralelo y a 58 sobre el nivel del mar) un prelacado de PVDF con color metalizado puede tener un valor de retención del gloss no inferior de 80, después de un periodo de 5 años de correcto uso.

Para la clasificación de los colores (claros, medios, oscuros, metalizados) se remite a la "Tabla de clasificación y asignación del color" a pagina 19.

REMATERIAS



En el caso de rematerias las dos partes de la remateria (la parte externa y la parte interna) tienen más o menos la misma temperatura. Hay que tener en cuenta que la parte interna tendrá temperaturas elevadas durante el día y bajas o muy bajas durante la noche.

Resulta evidente que el fenómeno que hay que evaluar es lo de las condensaciones que se realizan en contacto con la cara interna de la chapa, condensaciones que pueden contener eventuales contaminantes presentes en el interior.

INFLUENCIA DEL REVESTIMIENTO DE ZINC EN LOS PRELACADOS

El deterioramiento del espesor de los lacados en las partes planas es así lento en el tiempo que pueden pasar decenas de años antes que la corrosión alcance a la capa de zinc; sería por lo tanto suficiente la mínima capa de zinc para asegurar la suficiente durabilidad del producto, o sea la no perforación también en los ambientes más contaminados.

En realidad se pueden encontrar:

- Elecciones equivocadas del tipo d sistema de lacado que causan un deterioramiento más rápido de la capa de lacado con el alcance de la capa de zinc por parte de los agentes contaminantes y principio anómalo del consumo de zinc (oxidación);
- Anomalías del transporte y del almacenamiento del prelacado con estancamiento de agua y penetración a través de los lacados (blistering);
- Fisuración que se crea en los pliegues debidos al perfilado



Ejemplo de blistering



Ejemplo de oxidación sucesiva a un fenómeno de blistering

Resulta evidente entonces que la capa de zinc asume un papel importante en relación a los ambientes: si se elige el prelacado sobre la base de la contaminación de los ambientes se tiene que prever una capa de zinc valida.

Por esta razón Isopan propone, para cada sistema de lacado, una adecuada capa de zinc:

Prelacado	Revestimiento de zinc (suma de las dos caras)		Revestimiento de zinc (espesor igual entre las dos caras)	
	g/m ²	microns	g/m ²	microns
Poliéster estándar 25	100/150 (*)	14/21	50/75	7/11
Poliéster HD 25	100/150 (*)	14/21	50/75	7/11
PVDF 25	200	28	100	14
PVDF 35	200	28	100	14
PHD e PVDF PUR-PA 55	275	38	137	19
Plastisol 100	200	28	100	14
Plastificado	100/150	14/21	50/75	7/11

(*) en actualización

LOS PRELACADOS Y EL CONTACTO CON LOS ALIMENTOS

El prelacado de los metales se efectúa con lacados que contienen además de las resinas poliméricas, reticulantes, pigmentos colorados, disolventes, aditivos varios.

Muchos de los componentes orgánicos se eliminan o se transforman de forma permanente en los hornos de cocción de las líneas de coil coating, otros permanecen en la estructura reticulada del lacado seco.

Algunas componentes de los lacados se pueden considerar no deseados si encontrados en el alimento con el que entró en contacto (por ejemplo los pigmentos colorados).

Por esta razón, cuando el panel se emplea en el sector de la construcción alimentaria, se deben tener presentes algunas reglas fundamentales:

REGLA N°1

El contacto con el alimento tiene que ser ocasional y no continuo, no es posible dejar un alimento líquido o sólido en contacto continuo con una superficie prelacada y después destinarlo a uso humano.

REGLA N° 2

En el caso en que el prelacado se use para un contacto ocasional con los alimentos, como algunas cámaras frigoríficas o mataderos, el diseñador se debe asegurar que el prelacado empleado no deja sus componentes, y debe superar los ensayos de cesión normados.

Además el diseñador puede tener la garantía que los lacados no contienen pigmentos tóxicos, garantía que el proveedor del lacado emite bajo solicitud.







PART OF
MANNI
GROUP



ISOPAN

INSULATING DESIGN

www.isopan.com



ITALY

REGISTERED AND ADMINISTRATIVE HQ

Via Augusto Righi 7
37135 Verona | Italy
T. +39 045 8088911

ISOPAN SPA

Verona | Italy
T. +39 045 7359111

Frosinone | Italy
T. +39 07752081

WORLD

ISOPAN IBERICA

Tarragona | Spain
T. +34 977 52 45 46

ISOPAN EST

Popești Leordeni | Romania
T. +40 21 3051 600

ISOPAN DEUTSCHLAND GmbH

OT Plötz | Germany
T. +49 3460 33220

ISOPAN RUS

Volgogradskaya oblast' | Russia
T. +7 8443 21 20 30

ISOCINDU

Guanajuato | Mexico
T. +52 1 472 800 7241

SALES COMPANIES

ISOPAN FRANCE

Paris | France
T. +33 5 56021352

ISOPAN Manni Group CZ

Praha | Czech Republic
contact@isopansendvicovepanely.cz

ES - Edición n.7 - 05/2019

Copyright © - ISOPAN S.p.A.