



www.maco.eu



© Autor: terrng99, www.fotolia.com

MACO SUPERFICIES

Competencia en tecnología de superficies



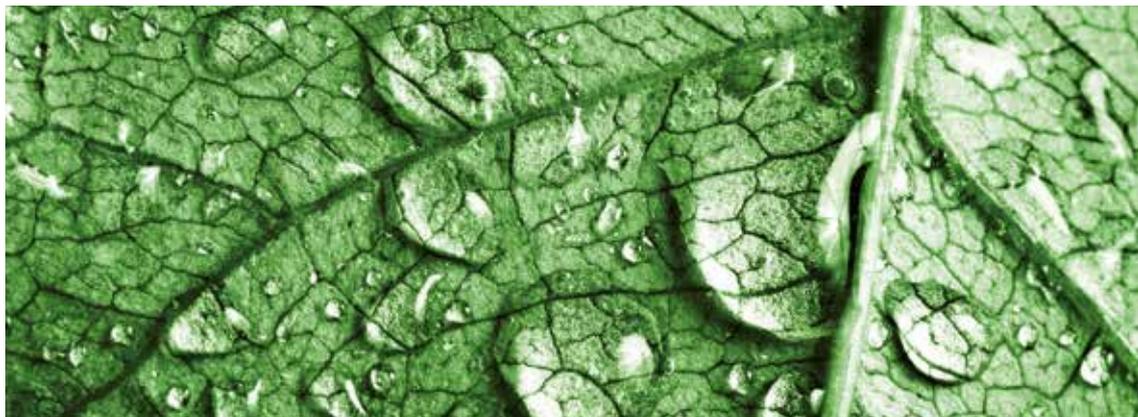
MACO utiliza 7 diferentes procesos productivos, la gama más amplia de procesos del sector en cuanto a superficies se refiere, y todos ellos de forma interna.



Para cada necesidad, el acabado perfecto



Contenido



	Páginas
¿Para qué es necesaria la protección de las superficies?	4
¿Qué es la corrosión?	5
Materiales usados por MACO	6
Tecnologías de superficie MACO	7
• MACO Silber-look (plata)	8 – 9
• MACO TRICOAT-PLUS	10 – 11
• Pulverizado	12
• MACO PREMIUM-PLUS	13 – 14
• Anodizado	15
• Lacado	16
• Vaporizado al vacío	17
• Recubrimiento plástico	18
Testado según la norma EN 13126	19
Testado según la norma EN 1670	20
Ensayos de calidad de las superficies	21
Conservación de la protección superficial del herraje	22 – 23



¿Para qué es necesaria la protección de las superficies?



- Protección del material base frente a influencias externas o corrosión
- Estética – opciones de diseño decorativo, como por ejemplo diferentes colores RAL
- Mejora de las características técnicas (frente a arañazos, desgaste, etc.)



¿Qué es la corrosión?



Se define como corrosión al ataque y deterioro de los materiales metálicos debido a reacciones químicas o electroquímicas por sustancias activas del medio ambiente.

¿Qué son agentes corrosivos?

Se define como corrosión al ataque y deterioro de los materiales metálicos debido a reacciones químicas o electroquímicas por sustancias activas del medio ambiente.

Tipos de corrosión

Se define como corrosión al ataque y deterioro de los materiales metálicos debido a reacciones químicas o electroquímicas por sustancias activas del medio ambiente.

Óxido en materiales férreos

= Corrosión de material base (óxido rojo)

Debido a la acción de agentes corrosivos en materiales férreos aparece una capa suelta, de color rojo parduzco que consiste en óxido de hierro con alto contenido en agua.

¿Qué es la corrosión del recubrimiento?

En las piezas de acero protegidas con zinc, primero se forma óxido blanco (corrosión de recubrimiento metálico). Esto ocurre porque el zinc es químicamente menos básico que el acero y por lo tanto actúa como ánodo de sacrificio, oxidándose antes y protegiendo al acero

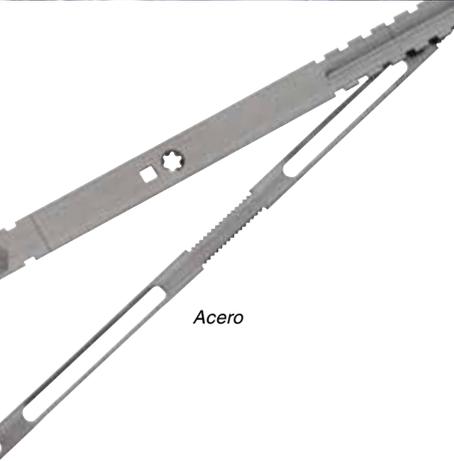




Materiales usados por MACO



Para la fabricación de herraje, MACO utiliza acero, zamak, aluminio y PVC. El acabado final de la superficie garantiza la protección contra la corrosión y define la estética de las piezas en términos de color y textura superficial.



Acero

Acero

Frontales, pasadores, piezas del herraje de contraventana RUSTICO, así como diversas pequeñas piezas son realizadas a partir de acero de alta calidad laminado en frío.

Zamak (aleación de zinc)

Bisagras y cerraderos por ejemplo, son el espectacular resultado de la inyección en cámara caliente de esta aleación de zinc con aluminio, magnesio y cobre.



Zamak



Stahl

Aluminio

Las manillas de puerta y ventana son realizadas a partir de una aleación de aluminio anodizado.

PVC

Manillas, embellecedores, casquillos y otras piezas menores son realizadas de diferentes polímeros plásticos.



PVC

Aluminio



Tecnologías de superficies MACO



La más amplia gama de procesos del sector

- Siete diferentes procesos para los acabados superficiales
- Aplicados al herraje en centros internos, siempre de forma controlada

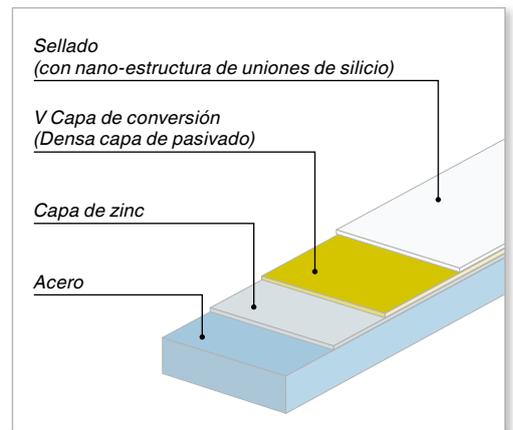
Aplicación	Línea MACO
MACO Silber-look (plata)	Herraje de ventana MULTI, Cerraduras PROTECT, Correderas elevadoras RAIL-SYSTEMS, Españoletas ESPAGS, Bisagras de puerta PRO-DOOR
MACO TRICOAT-PLUS	Herraje de ventana MULTI, Cerraduras PROTECT, Correderas elevadoras RAIL-SYSTEMS, Españoletas ESPAGS
Pulverizado	Herraje de contraventana RUSTICO PREMIUM-PLUS, Bisagras de ventana MULTI, Manillas de ventana EMOTION, Cerraduras PROTECT y bisagras de puerta PRO-DOOR
Anodizado	Manillas de ventana EMOTION, Frontales de cerraduras de elevables RAIL-SYSTEMS
Lacado	Manillas de ventana EMOTION
Vaporizado al vacío	Embellecedores (oro y cromo)
Recubrimiento plástico	Manillas de ventana EMOTION-resist



MACO Silber-look



MACO fue el primer fabricante de herraje que estableció el pasivado en plata libre de cromo VI para el cincado galvánico. Esto tuvo lugar en el año 2000 y se realiza desde entonces junto con un sellado final mediante uniones de silicio. Este proceso trajo excelentes resultados para las propiedades superficiales y se estableció como la primera cromación libre de cromo hexavalente.



Diversos componentes de herraje de acero o zamak son cincados, pasivados o sellados de esta manera. Las capas de conversión y sellado sirven como mejora de las propiedades anticorrosivas, de la estética y de la textura de los recubrimientos de zinc del metal.



MACO Silber-look



Alta resistencia a la corrosión mediante procesos respetuosos con el medio ambiente

Mediante un moderno equipo y un proceso de mejora continua, especialmente en el campo de la galvanización (sellado mediante estructuras de uniones de silicio), MACO ha logrado completar las solicitudes de la Clase 5 según la norma EN 1670:2008.

No menos importante es el hecho de que se trata de un proceso respetuoso con el medio ambiente al no usar cromo hexavalente.

Aplicaciones

El herraje cincado mediante proceso galvanizado ha sido ensayado y es adecuado para exigencias normales. Sin embargo, está diseñado para mayores sollicitaciones como por ejemplo cuartos húmedos, empresas alimenticias, zonas costeras, ciertos tipos de madera, etc. A pesar de todo lo anterior, el herraje sólo ha sido certificado con la Clase 5 (la mayor clase) ya que las reacciones químicas de la capa de zinc con los agentes agresivos producen un tipo de óxido blanco, que protege al herraje.

En zonas de aplicación donde se requiera una mayor resistencia química se deberá utilizar el herraje MACO TRICOAT-PLUS.

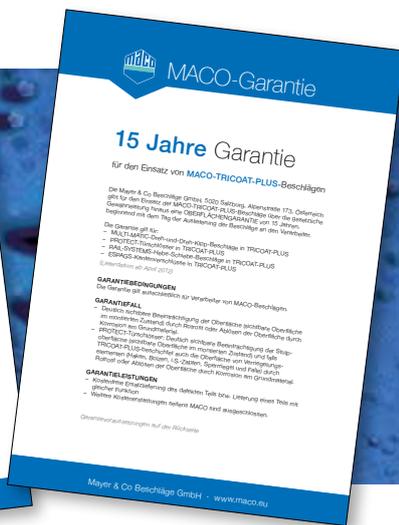
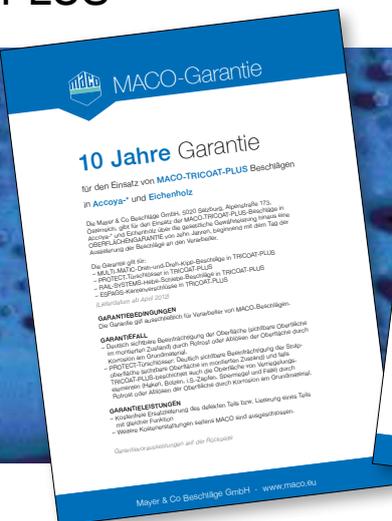


Beneficios para el fabricante

- Superficie en el valorado Silber-look
- Gran resistencia a la corrosión con Clase 5 según la norma EN 1670:2008
- La mejor solución para condiciones / aplicaciones normales
- Liderazgo en calidad gracias a la experiencia adquirida durante décadas en los procesos de cincado galvanizado
- Diez unidades de galvanoplastia (todas ellas en centros productivos de MACO) se encargan de alcanzar la mayor calidad mediante los mejores y más modernos procesos técnicos.



MACO TRICOAT-PLUS



El herraje MACO TRICOAT-PLUS ha sido especialmente desarrollado para aquellas zonas de aplicación en las que es necesaria una mayor protección frente a la corrosión. El aspecto diferenciador de MACO TRICOAT-PLUS es la capa orgánica (laca de inmersión eléctrica y laca hidráulica de horneado) que se superpone sobre la capa cincada galvánica del herraje plata ya terminado. Gracias a este sistema de lacado, el herraje MACO TRICOAT-PLUS alcanza una alta estabilidad química que supera ampliamente al acabado plata en cuanto a la protección corrosiva.

La mayor resistencia contra la corrosión gracias a un proceso técnicamente muy depurado.

La calidad del herraje MACO TRICOAT-PLUS cubre ampliamente las solicitudes de la Clase 5 según la norma EN 1670:2008. MACO argumenta esta resistencia con garantías sobre el uso de herraje MACO TRICOAT-PLUS de 15 años de forma general y de 10 años en caso de uso en maderas de alto contenido tánico como Accoya*, roble o castaño, entre otros. MACO se convierte con su innovador proceso de acabado superficial TRICOAT-PLUS en el único fabricante de herraje que ofrece una gama completa de herraje en acabado anticorrosión. Este acabado, al igual que el acabado MACO Silber-look, se logra mediante un proceso tecnológicamente muy avanzado basado en la superposición de capas de lacas.

¿En qué color se suministra el herraje con acabado MACO TRICOAT-PLUS?

MACO TRICOAT-PLUS únicamente se suministra en un tono gris claro (similar al RAL 9006 Aluminio blanco), un color que aporta un plus estético a puertas y ventanas.

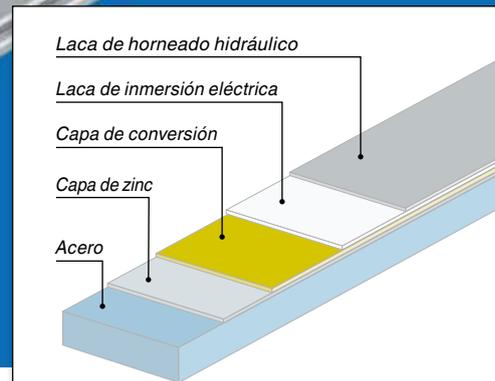
Para garantizar que el herraje cumple esta alta calidad, MACO realiza los siguientes ensayos

- Test de niebla salina
- Ensayo de intemperie
- Prueba de corte en cruz
- Test de durabilidad y funcionamiento

*Marca registrada por Titan Wood Limited



MACO TRICOAT-PLUS



Beneficios para el fabricante

- Característica diferenciadora
- Agradable estética
- Larga durabilidad bajo condiciones extremas
- La mayor resistencia a la corrosión
- Sin corrosión durante la fase de construcción de la vivienda (en comparación con el acabado galvanizado)
- Soluciones para zonas de aplicación problemáticas
- Artículos estándar en stock
- Montaje y mantenimiento como el MACO Silber-look
- Probada calidad mediante ensayos como niebla salina según EN ISO 9227, ensayo de intemperie, etc.
- 15 años de garantía en el herraje MACO TRICOAT-PLUS (bajo condiciones de mantenimiento)
- 10 años de garantía en el herraje MACO TRICOAT-PLUS con maderas como Accoya®, roble o castaño
- Disponible para MACO MULTIMATIC, MACO PROTECT, MACO HS RAIL-SYSTEMS y MACO ESPAGS

Zonas de aplicación	Ejemplos
Regionen mit hohem Salzgehalt in der Luft und/oder hoher Luftfeuchtigkeit	Edificios en la costa
Zonas con alta concentración industrial y/o polución	Polígonos industriales, grandes ciudades
Maderas con alto contenido en ácidos tánicos	Accoya®, roble, castaño, etc.
Edificios en los que actúan elementos agresivos de construcción, como pasta de yeso, pasta de volcánita, vapores derivados del secado de hormigones, asfaltos, etc.	Nueva construcción, renovación
Edificios en los que actúan gases agresivos, ácidos, lejías, levaduras o similares, pero en los cuales las personas puedan mantenerse sin equipos de protección de forma duradera	Piscinas cubiertas, establos, lecherías, queserías, carnicerías, panaderías, cervecerías, productores de bebidas
Edificios húmedos	Sótanos, lavanderías, baños, saunas
Materiales en los que pueda aparecer corrosión filiforme	Ventanas de aluminio
Transporte marítimo	Ventanas y/o puertas que vayan a ser transportadas en barco
Edificios con alta creación de condensados	Nueva construcción, renovación, regiones con grandes diferencias térmicas noche/día, edificios a gran altitud



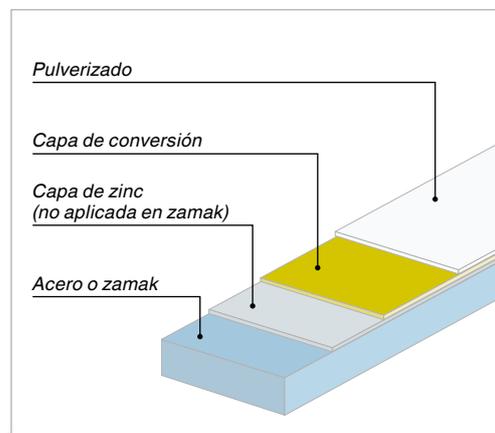
Pulverizado



MACO aplica el proceso de pulverizado en las bisagras de ventana MULTI, en herraje de contraventana RUSTICO, en cerraduras PROTECT, bisagras de puerta PRO-DOOR y en manillas de ventana EMOTION. El gran beneficio del proceso de pulverizado es su mínimo impacto medioambiental. Además, el pulverizado ofrece una alta protección contra la corrosión, frente al desgaste y a los arañazos, ofrece resistencia al agua y a la suciedad y protege por ello al herraje frente ambientes agresivos.

Colores MACO

Las piezas de herraje con acabado pulverizado pueden fabricarse en cualquier color de la gama RAL, excepto en colores brillantes (RAL 1026, RAL 2005, RAL 2007, RAL 3024, RAL 3026, RAL 6038).



(La construcción de las capas es diferente en el caso de piezas de contraventana RUSTICO)





MACO PREMIUM-PLUS



MACO RUSTICO Ladenbeschläge sind der freien Bewitterung ausgesetzt. El herraje de contraventana MACO RUSTICO se encuentra completamente a la intemperie. La nueva superficie PREMIUM-PLUS, gracias a su increíble protección anticorrosión deja a todas las superficies de la competencia atrás. Es el exitoso resultado de la investigación y cooperación de MACO y socios externos.

Duración sin competencia

- 10 años de garantía superficial
- Certificado de pruebas del ift Rosenheim con resistencia de más de 2000 horas según la norma EN 1670:2007
- Calidad comprobada mediante ensayos internos como por ejemplo test de niebla salina según la norma EN ISO 9227, test de resistencia a la intemperie, etc.

Campos de aplicación

El herraje de contraventanas MACO RUSTICO está indicado para el uso en cualquier zona, incluidas zonas costeras. En aquellas situaciones en las que las condiciones sean especialmente agresivas, la vida útil del herraje puede prolongarse con un mantenimiento periódico (limpiar y lubricar).



MACO PREMIUM-PLUS



Colores MACO

El herraje de contraventana MACO RUSTICO se encuentra disponible de forma estándar en los colores negro intenso (RAL 9005), gris señales (RAL 7004) y blanco tráfico (RAL 9016).

MACO fabrica bajo pedido y con un sobre-coste los colores verde musgo (RAL 6005) y marrón chocolate (RAL 8017).

Beneficios para los fabricantes

- Diferenciación frente a la competencia
- 2000 horas de resistencia a la corrosión en ensayos certificados en el ift Rosenheim según la norma EN 1670:2007
- 10 años de garantía de superficie
- Especialmente indicado para contraventanas en la costa
- Increíble estética gracias al fino acabado
- Gran durabilidad del color
- Superficie robusta, resistente a los arañazos, a la suciedad y al agua
- Tecnología respetuosa con el medio ambiente





Anodizado



Los procesos de anodizado aplican, mediante corriente continua o corriente alterna, diversos electrolitos a la superficie de manillas de ventana EMOTION y frontales de cerradura de elevable RAIL-SYSTEMS, lo que les confiere:

- dureza
- resistencia a desgaste y arañazos
- resistencia a la intemperie
- capas decorativas que simulan óxido

De esta manera se posibilita la creación de superficies de aluminio en diferentes colores.



Colores MACO

MACO anodiza en los siguientes colores:

Manillas: Champán, bronce, marrón oscuro, titanio y plata

Cerradura de elevable: Plata y marrón oscuro



Lacado



En función de las necesidades, el lacado se realiza de diversas formas para su aplicación a artículos de la línea EMOTION (uñeros, placas, rosetas, etc.) así como a los embellecedores de las bisagras de la línea MULTI de ventana.

1. Lacado a pistola
2. Lacado automático con aerosol
3. Lacado automático en tambor

Mediante la aplicación de lacas con base al agua, se consiguen los diversos colores en un proceso respetuoso con el medio ambiente.





Vaporizado al vacío



Este proceso tiene lugar en una cámara al vacío en la que se coloca un alambre de aluminio a altas temperaturas. Este alambre emite entonces un vapor que se deposita, gracias al efecto de vacío, sobre las piezas a trabajar.

Finalmente las piezas se recubren con un barniz especial de protección que también puede ser de color.

Mediante el secado a alta temperatura, esta capa protectora endurece y se vuelve más resistente. El proceso de vaporizado al vacío se utiliza principalmente para los embellecedores MACO de PVC en los colores oro y cromo.

Beneficios

- Con este proceso se logran superficies especialmente brillantes (de aspecto metálico)





Recubrimiento plástico



Utilizando la tecnología de moldeo por inyección, las manillas de ventana MACO EMOTION HARMONY-resist se fabrican con un núcleo de zinc inyectado recubierto de una capa de PVC.

- Superficie de plástico muy duradera
- Perfectas propiedades ópticas (color, brillo)
- Muy alta resistencia a cargas mecánicas
- Buena resistencia química
- Buen comportamiento a largo plazo
- Sin ningún tipo de corrosión

Manilla HARMONY-resist

- Estable núcleo metálico con recubrimiento de 3 mm de PVC
- Superficie extremadamente resistente al desgaste
- Los arañazos y otros signos de desgaste son prácticamente invisibles
- Las manillas EMOTION-resist se fabrican en blanco tráfico RAL9016 y pardo grisáceo RAL8019.





Testado según la norma EN 13126



La norma EN 13126 es la norma para el herraje de construcción de puertas y ventanas. En esta norma se describen y son determinados los requisitos para las pruebas de durabilidad, resistencia, seguridad y funcionalidad. La norma está dividida en 19 apartados que abarcan todos los tipos de ventanas y puertas tratadas.

¿Qué establece esta norma en términos de resistencia a la corrosión?

El herraje debe cumplir las exigencias establecidas en la norma EN 1670 para las diversas Clases, donde debe alcanzarse como mínimo Clase 3.

Excluidos de la evaluación quedan

- Zonas remachadas
- Partes trabajadas a posteriori como p.ej. los cortes del herraje
- Partes que no han sido tratadas ya que no se encuentran en zonas visibles
- Zonas de soldadura y su entorno inmediato





Testado según la norma EN 1670



La norma EN 1670 es la norma aplicable para clasificar la resistencia a la corrosión de cerraduras y herraje de construcción.

La resistencia a la corrosión se divide en 5 clases

Clase 1	24 horas	Baja resistencia para uso en interiores en un ambiente seco
Clase 2	48 horas	Resistencia moderada para interiores donde se puede producir condensación y/o humedad
Clase 3	96 horas	Alta resistencia para áreas al aire libre donde, ocasionalmente o con frecuencia, se pueda generar humedad, lluvia o rocío
Clase 4	240 horas	Áreas exteriores con condiciones muy duras
Clase 5	480 horas	Áreas exteriores con condiciones excepcionalmente duras donde el producto requiera una protección a largo plazo

Los puntos más importantes

Los ensayos de corrosión son obligatorios y deben realizarse en piezas montadas con las mismas condiciones con que se realiza el envío desde fábrica.

En la valoración se evalúa únicamente la corrosión del material base, es decir, el óxido blanco se excluye de la evaluación. Los tornillos y fijadores que se venden con el producto de herraje deben cumplir también esta norma.

Los certificados e informes de prueba pueden ser consultados y descargados en www.maco.eu



Ensayos de calidad de las superficies



MACO es una empresa certificada según las normas ISO 9001 (Calidad), ISO 14001 (Medio ambiente) y OHSAS 18001 (Seguridad y Salud en el trabajo). Todos los procesos y procedimientos son rigurosamente definidos, descritos y gestionados mediante controles de calidad internos.



A raíz de los resultados obtenidos se producen continuos controles y regulaciones de los procesos.

Cada proceso se describe detalladamente mediante instrucciones de trabajo. De esta manera se asegura la constante calidad y resistencia a la corrosión de la superficie.



El seguimiento lo realizan certificados institutos externos de pruebas.



Métodos de prueba

- Test de niebla salina según la norma EN ISO 9227
- Test de xenón para comprobación de la resistencia a los rayos UV
- Test de corte en cruz
- Medición de espesor de capa
- Determinación del espesor de capa por micro sección
- Prueba de abrasión
- Prueba de marca de uña
- Medición del color
- Prueba de detergente
- Prueba de exposición a la intemperie



Conservación de la protección superficial del herraje



Para garantizar un correcto funcionamiento del herraje de ventana, deben observarse una serie de directrices. Así los usuarios podrán disfrutar del suave uso y del aspecto de las ventanas y del herraje. Deben considerarse los siguientes puntos.

Causas de la corrosión en el herraje

En casos particulares y a pesar de la protección de las superficies, puede aparecer rápidamente corrosión en los componentes. La causa de esta corrosión se debe habitualmente a uno de los siguientes motivos:

- a) El causante real de la corrosión es el oxígeno atmosférico. Sin embargo, la corrosión aparece cuando la humedad relativa del aire alcanza un valor crítico entre 60 y 70%
- b) Otra causa puede ser la creación y acumulación en el metal de agua de condensación al superarse el punto de rocío por importantes fluctuaciones térmicas.
- c) El ataque corrosivo se acentúa por contaminantes gaseosos (atmósferas industriales, emisiones de vehículos) como dióxido de azufre (SO_2) y óxido nítrico (NO_2) y los compuestos químicos resultantes en presencia de humedad – ácido sulfuroso (H_2SO_3), ácido sulfúrico (H_2SO_4), ácido nítrico (HNO_3). Estos compuestos actúan de forma corrosiva incluso en ambientes secos.
- d) En relación con el punto anterior, se debe tener muy en cuenta el lugar de aplicación de los componentes, p.ej. carreteras muy transitadas, zonas industriales, depuradoras, pero también aire marino, aire clorado, ganadería intensiva...
- e) También otros elementos inocuos como papel, cartón o diversas maderas usadas en la construcción poseen componentes agresivos (ácidos, álcalis o clorados) que, al entrar en contacto con el pasivado, pueden deteriorarlo y provocar corrosión.
- f) La pasta de yeso o volcanita, los cementos y otros elementos usados habitualmente en la construcción (por ejemplo la sílica ácida) son otros causantes de corrosión.
- g) Otros causantes de corrosión que a menudo no se tienen en cuenta son los agentes limpiadores que actúan por ataque químico (vinagre de limpieza, limpiadores con ácido cítrico, eliminadores de cemento con ácido fosfórico, detergentes fuertemente alcalinos) o que actúan por abrasión mecánica (estropajos o lanas de acero). Estos elementos dañan y destruyen el pasivado y aceleran por ello el ataque corrosivo.
- h) En las zonas costeras, el agua marina se vaporiza por el movimiento de las olas y el viento. Esta niebla salina alcanza largas distancias, se deposita sobre el herraje como un aerosol y crea corrosivos depósitos de sal.



Conservación de la protección superficial del herraje



Medidas para conservar la superficie

- El herraje y los espacios entre hoja y marco deben ser suficientemente ventilados, especialmente durante la construcción de la vivienda, para evitar la entrada directa de humedad y/o la condensación y acumulación de agua.
- Asegúrese de que no existe una alta y/o duradera humedad que pueda acumularse alrededor del herraje.
- Del herraje deben eliminarse los depósitos (p.ej. de sal en zonas costeras) y las suciedades. Las suciedades de yeso, mortero o similares deben eliminarse inmediatamente con agua.
- Los vapores agresivos en combinación con condensaciones de agua (aunque sea en muy poca cantidad) pueden provocar una rápida corrosión en el herraje.
- Las hojas y marcos de madera con alto contenido en ácido tánico (taninos), deben trabajarse con el acabado superficial adecuado (barnices y lacas) para asegurar que estos ácidos no entran en contacto con el herraje.
- No deben usarse sellantes con contenidos ácidos o acéticos.
- El herraje solo debe ser limpiado con productos de limpieza suaves, diluidos o con pH neutro.
- Si se va a realizar algún tipo de tratamiento sobre la ventana como lacar, pintar o barnizar, el herraje no debe ser tratado y debe ser protegido frente a las manchas que se puedan producir.
- El herraje no debe ser dañado con herramientas con bordes afilados o aristados..

TECHNIK DIE BEWEGT



**MAYER & CO
BESCHLÄGE GMBH**
Alpenstraße 173
A-5020 Salzburg

Tel.: +43 662 6196-0
E-Mail: maco@maco.eu
www.maco.eu

¿Satisfecho?

Si tiene sugerencias, escríbanos a
feedback@maco.eu

Ref. 49510ES – Fecha: Noviembre 1999 – Modificación: Mayo 2018

Todos los derechos y cambios reservados.

Imágenes: MACO, shutterstock.com, fotolia.com

Este documento se actualiza constantemente.

La versión actual puede descargarse en
<http://www.maco.eu/sites/assets/MacoDocs/49510/49510es.pdf>
o escaneando este código QR.

