

# Corrosión de bandejas portacables

**T**odas las superficies metálicas expuestas al medioambiente son afectadas por la corrosión.

Dependiendo de las propiedades físicas del metal y su proximidad a metales diferentes, una reacción electroquímica puede ocurrir, atacando el metal y resultando en corrosión.

Ing. Fernando Vinuesa M.  
ESACERO S.A.



Siendo las bandejas portacables en su gran mayoría fabricadas en metal y por estar sometidas a ataques de agentes externos en aplicaciones industriales, el tipo de material y/o el acabado superficial es determinante para la duración de las mismas.

A continuación presentamos algunos aspectos técnicos que el profesional usuario deberá tomar en cuenta para optimizar sus proyectos.

## I. TIPOS DE CORROSIÓN

1) Corrosión química: Está limitada a medio ambientes altamente corrosivos, con altas temperaturas o una combinación de los dos.

2) Corrosión electroquímica: Está limitada a medio ambientes altamente corrosivos, con altas temperaturas o una combinación de los dos

## II. FORMAS COMUNES DE ATAQUE POR CORROSIÓN

### A. Corrosión galvánica

La corrosión galvánica o por metales distintos en contacto ocurre cuando dos metales diferentes están eléctricamente conectados o unidos y expuestos a un electrolito.

La extensión de la corrosión depende de varios factores, como la conductividad del medio corrosivo, resistencia de la conexión eléctrica entre los diferentes metales y la posición relativa de los metales en la tabla de serie galvánica.



Fig. 1. Corrosión galvánica



Fig. 2. Corrosión por picadura

### B. Corrosión por picadura (pitting)

El pitting es una forma de corrosión altamente localizada. Es particularmente común en aluminio y acero inoxidable expuestos a medio ambientes con cloro. Las picaduras pueden ser de amplia extensión y profundidad, por lo que la gravedad del daño producido es difícil de evaluar.



Fig. 3. Corrosión por contacto

### C. Corrosión por contacto

Es otra forma de daño localizado, muy común en los electrocanales de acero. Ocurre en el sitio de contacto entre dos diferentes tipos de metal o entre un material no metálico con metales pasivos. Una concentración de oxígeno o celda de iones se puede formar, atacando el área de contacto.

La más común forma de corrosión por contacto es el "óxido blanco", resultado de un bodegaje de los productos cuando están mojados o una pobre condición de almacenamiento.



Fig. 4. Aplicaciones exteriores con aluminio

### III. PROTECCIÓN CONTRA LA CORROSIÓN

Para proteger las superficies metálicas de daño por corrosión, algunos tipos de materiales y/o acabados están disponibles en el mercado. Por ejemplo:

#### A. Aluminio

El aluminio ofrece una excelente resistencia a la corrosión, debido a su capacidad de formar una capa superficial de óxido de aluminio que cuando se raya o se corta se regenera nuevamente. En muchas aplicaciones exteriores, el aluminio tiene excelente resistencia a la humedad. La resistencia a químicos en una planta industrial o medio ambiente se puede determinar por una tabla de compatibilidad química, pruebas de campo o consultando con el fabricante.

Este material es el ideal para instalaciones petroleras, mineras y todas aquellas ubicadas en la intemperie, zonas con alta humedad, cerca al mar y/o contaminantes en el ambiente.

#### B. Acero pregalvanizado

El acero pregalvanizado se dispone en láminas o bobinas que han sido recubiertas por una capa de zinc durante su fabricación. Para la elaboración de los electrocanales se cortan, doblan, troquelan y arman a la medida requerida por el cliente.

Usualmente se utiliza el acero según norma ASTM A593 Gr 60. El grado de galvanizado Gr 60, indica que existen 0.60 onzas de zinc por pie de lámina de acero

(0.30 onzas a cada lado), resultando en un espesor medio de la capa de zinc de 0.01524 mm.

Durante la fabricación, los cortes y agujeros pierden la cubierta de zinc. Sin embargo, el zinc presente cerca de la zona expuesta se convierte en un ánodo de sacrificio, deteniendo en corto plazo la corrosión y protegiendo estas áreas a futuro.

No es recomendable armar electrocanales de acero pregalvanizado por medio de soldadura, debido a las siguientes razones:

1) El calor generado durante este proceso debilita la capa de zinc. Este daño penetra internamente y es difícil de cuantificar.

2) Aunque se cubra con algún tipo de pintura el sitio de soldadura, las diferentes propiedades químicas del metal base y del aporte producirán oxidación por contacto en corto tiempo.

3) Las impurezas generadas por el proceso de soldadura son puntos de inicio de corrosión si no se realiza una adecuada limpieza y preparación del área soldada antes de aplicar cualquier recubrimiento.

Las bandejas de este material se deben instalar en zonas secas, cubiertas y sin presencia de vapores de agua o con químicos, por ejemplo: edificios, centros de cómputo, áreas industriales bajo cubierta.



Fig. 5. Aplicaciones de acero pregalvanizado

### C. Galvanizado en caliente por inmersión

Este es un proceso en el cual toda la pieza metálica, en este caso electrocanales, es sumergida en un baño de zinc fundido. El resultado es una capa de zinc que recubre todas las superficies, incluyendo filos y soldaduras.

La mayor ventaja de este proceso es el espesor resultante de la capa de zinc (0.066 mm). Los electrocanales galvanizados en caliente después de su fabricación tendrán un mínimo de 1.5 onzas por pie cuadrado en cada lado de la lámina o un total de 3.0 onzas por pie cuadrado de acero. Usualmente, este proceso se estandariza con la norma ASTM A123.

El espesor de zinc es controlado por el tiempo que la pieza está sumergida en el baño de zinc. El término "doble inmersión" se refiere a cuando el elemento a galvanizar es muy largo, por lo que se sumerge un extremo a la vez. No se refiere a un espesor adicional de zinc.

Este tipo de recubrimiento es recomendado para electrocanales que van a estar expuestos a la intemperie, en climas secos o medioambientes industriales medianamente contaminados como son áreas de calderos, procesos con vapor de agua, plantas de tratamiento de agua y vapores químicos en el ambiente. Para el caso de vapores químicos se debe consultar la compatibilidad química con el fabricante.

### D. Pintura electrostática al horno

Este procedimiento se lo realiza dentro de una cámara donde la bandeja portacables es cargada electrostáticamente, para que la pintura en polvo se adhiera a todas las superficies. Luego se calienta hasta una temperatura adecuada para permitir el curado de la pintura.

El recubrimiento polimérico protege al metal base del ataque de muchos químicos. Si además se aplica sobre una lámina pregalvanizada se obtendrá una doble protección contra la corrosión. Sin embargo, la efectividad de la protección dependerá de que no existan discontinuidades en el recubrimiento.

Otro uso importante de este tipo de acabado superficial es decorativo o para fácil diferenciación de distintos tipos de recorridos eléctricos.

### E. Acero Inoxidable

Se fabrica a partir de acero AISI 304 o AISI 316 (casos especiales). Ambos son aceros inoxidable austeníticos no magnéticos. Tienen similares propiedades físicas de resistencia que los aceros al carbono, con la ventaja de ser altamente resistentes a la corrosión.

En ciertas condiciones severas el uso de este tipo de electrocanales es imperativo, como en industrias sanitarias, alimenticias, y ante presencia de vapores químicos en el ambiente.

Debido a su costo más elevado que los casos anteriores, se recomienda un estudio químico del medioambiente, para establecer una adecuada relación costo/beneficio

Actualmente se encuentran disponibles en el mercado ecuatoriano bandejas portacables de estos cinco tipos de materiales y/o acabados superficiales. Una adecuada selección brindará a usuarios e industrias seguridad y economía en sus proyectos.



Fig. 6. Aplicaciones de galvanizado en caliente por inmersión