

Actualidad, retos y futuro

DEL GALVANIZADO EN CALIENTE EN COLOMBIA



Por: Equipo técnico de Aserosmet

La corrosión es un proceso natural, destructivo e irreversible que sufren en menor o mayor medida todos los metales cuando se exponen al medio de trabajo y reaccionan químicamente con los elementos contaminantes y el oxígeno de la atmósfera, generando cambios irreversibles que comprometen la integridad de los elementos, la estructuras y las vidas humanas.

En el mundo, la corrosión supone enormes pérdidas económicas para diversos sectores industriales. Se estima que, en países con niveles de desarrollo industrial alto, los gastos derivados del mantenimiento y sustitución de piezas afectadas por la corrosión pueden llegar a representar hasta el 5 % del PIB del país¹.

Los sistemas para evitar la corrosión en el mundo cada vez se actualizan más, tanto las pinturas con su efecto barrera hasta los recubrimientos metálicos con su efecto tipo sacrificio, entre ellos está el proceso de galvanizado por inmersión en caliente con cinc (hot dip galvanizing process).

ACTUALIDAD

El proceso de galvanizado por inmersión en caliente es ampliamente

usado en el mundo, consiste en sumergir piezas de acero o fundición en un baño de zinc fundido a 450 grados Celsius para que este último se adhiera y recubra las piezas sumergidas, posteriormente las piezas escurridas del exceso de zinc son enfriadas y opcionalmente pasivadas (2).

Aunque esta es una descripción muy rápida del proceso nos contextualiza con relación a lo que queremos profundizar del galvanizado en Colombia. Solo para tener de referencia el uso de este proceso de protección del acero, en EE. UU. existen cerca de 185 plantas de galvanizado de diversos tamaños y capacidades ton/hora de acero recubierto, con dimensiones de cubas o tanques con zinc fundido de 18 metros de largo y 3.5 metros de profundidad.

Existen varios tipos de galvanizado por inmersión, el continuo y en baches (general), a su vez el continuo se divide en dos grupos, galvanizado de planos (rollos de lámina de acero) y largos (Alambres de acero) del primer existen dos plantas de buena capacidad y tecnología en el país que son Acesco y Corpacero ambas empresas localizadas en la ciudad de Barranquilla.

Del segundo grupo fabricación de alambre galvanizado existen en el país compañías de mucha trayecto-

ria como Proalco, C A Mejía, Corsan entre otras.

En el galvanizado por baches encontramos una gran diversidad de productos como barras, ejes, grapas, tubos, bandejas, ángulos, perfiles, postes, defensas etc., que cubren varios sectores como el, agrícola, eléctrico, construcción e industria entre otros.

En este grupo se encuentran empresas de larga trayectoria en Colombia galvanizando sus propios productos y/o prestando servicios a terceros estas son: Polyuprotec, Galco, Gonvarri, Colmena, Sadelec, herrajes Andina, Indugalvanizados entre otras.

Sea cual sea el producto o grupo, el galvanizado se ha ido tecnificando y actualizando en el mundo en todas las etapas de su proceso, es decir, los pretratamientos químicos, por ejemplo, hace 25 años yo galvanizaba con soda caustica y tripolifosfato de sodio en los desengrasados calientes, decapaba con ácido sulfúrico a alta temperatura, hoy en día ambas operaciones se hacen con químicos, menos nocivos y mas amigables.

Cada etapa se ha ido mejorando en el mundo para obtener procesos mas eficientes y sostenibles. Las regulaciones han ido evolucionando también para el control de los residuos de estos procesos tanto sólidos,

líquidos y gaseosos, esto hace por supuesto que los que hemos manejado plantas de galvanizado tengamos que recurrir a las mejores prácticas incluyendo innovación y tecnología; inhibidores en los ácidos, plantas de tratamiento, intercambiadores de calor, extractores de vapores y humos, recuperadores de cenizas y zinc, aleaciones para adicionar al zinc, controladores de capa de recubrimiento son algunos equipos y productos que vemos actualmente en este tipo de plantas.

Todo esto hace que los productos galvanizados en nuestro país puedan acceder a mercados internacionales.

Desde la primera planta de galvanizado en Colombia hace más de 63 años, hasta las más de 30 que operan en la actualidad nuestro país, ha ido evolucionando y tiene un potencial para seguir creciendo en la medida que la cultura de la protección contra la corrosión se siga incentivando desde varios frentes, académico, gobierno y empresas. En los próximos 12 meses entrarán en operación

otras 3 plantas de galvanizado en el país.

NORMATIVA

Hablando de evolución puedo afirmar que el proceso de galvanizado en caliente es tan global como la misma normalización que la acompaña, esto quiere decir que las mismas micras de espesor de capa de zinc que se exigen en una norma americana se pueden obtener y cumplir en una colombiana o argentina o europea, así mismo como la aleación del recubrimiento que puede ser solo Zn o Zn+Al o Zn+Al+Mg.

En cualquier caso, la globalización normativa lo que permite es que se produzca cumpliendo los requisitos sin importar cual sea el país de procedencia del producto.

Dejamos una tabla con resumen de las normas más comunes de productos y procesos de galvanizado por inmersión en caliente para nuestro país. Aclaramos que puede haber muchos más de otros países u asociaciones.

Norma Internacional	Adaptación NTC	Productos
ASTM A123(2017)	NTC 3320(2014)	Recubrimientos de cinc (galvanizado por inmersión en caliente) en productos de hierro y acero
ASTM A924(2022)	NTC 3940(2023)	Requisitos generales para lámina de acero con recubrimiento metálico mediante el proceso de inmersión en caliente
ASTM A929(2021)	NTC 1919(1994)	Laminas onduladas de acero galvanizado.
ASTM A755(2021)	NTC 3465(2020)	Láminas de acero con recubrimiento metálico por inmersión en caliente, prepintadas en proceso continuo, para uso a la intemperie
ASTM A653(2023)	NTC 4011(2021)	Productos planos de acero recubiertos con zinc (galvanizados) o recubiertos con aleación hierro zinc (galvannealed) mediante procesos de inmersión en caliente
ASTM A767(2021)	NTC 4013(1995)	Siderurgia. Barras de acero recubiertas con cinc (galvanizadas) para refuerzo de concreto.
ASTM A792(2022)	NTC 4015(2013)	Productos planos de acero recubiertos con aleación 55% aluminio-cinc, mediante el proceso de inmersión en caliente.
ASTM A53(2022)	NTC 3470(2021)	Tubos de acero soldados y sin costura, negros y recubiertos de cinc por inmersión en caliente.
ASTM A795(2021)	NTC 5562(2018)	Tubos de acero soldados y sin costura, negros y recubiertos de zinc por inmersión en caliente (galvanizado), para uso en protección contra fuego.
ASTM A143(2020)	NTC 3242(2014)	Práctica para protección contra la fragilización de productos de acero estructural galvanizados por inmersión en caliente y procedimiento para detectar la fragilización.
ASTM A153(2023)	NTC 2076(2014)	Recubrimiento de zinc por inmersión en caliente para elementos en hierro y acero.
ASTM A780(2020)	NTC 6092(2014)	Reparación de las áreas dañadas y sin recubrir de recubrimientos galvanizados por inmersión en caliente.
AASHTO M180-18(2021)	NTC 3755 (2015)	Defensas metálicas para carreteras. Vigas en láminas de acero acanaladas para defensas viales.
ASTM F2329(2022)	NTC 6164(2016)	Aplicación de recubrimientos de zinc por inmersión en caliente sobre pernos, tornillos, arandelas, tuercas y sujetadores roscados especiales de acero al carbono y aleado

NUEVAS TENDENCIAS

Según un estudio realizado por MarketWatch, en el año 2022, el tamaño del mercado del acero galvanizado en caliente se valoró en USD 87.228,43M y se espera que para el año 2028 este se expanda con una CAGR (Tasa de crecimiento anual compuesta) de 5,1 % representando un tamaño en el mercado de USD 117.594M.

Se espera que el sector de construcción continúe siendo el mayor consumidor ya que a través del galvanizado ha encontrado una alternativa sostenible y confiable. Para el caso de Colombia esto no es ajeno muchas plantas de galvanizado ofrecen servicios a terceros cuyo sector principal es la construcción.

Una de las formas de saber las nuevas tendencias en las diferentes industrias es la asistencia a ferias, congresos y foros. La galvanización en caliente tiene muchas asociaciones a nivel global (ver tabla) que se encargan de cooperar entre sí para entre otras cosas mostrar las nuevas tendencias y casos de éxito en el mundo.

Un ingeniero de nuestro equipo estuvo participando en el pasado InterGalva 2022 que se celebró en Roma, evento que es de los más importantes del mundo en este campo. Llamó la atención que varias de las presentaciones se enfocaran en la eficiencia energética de los hornos es decir, en usos de hornos eléctricos o híbridos vs combustibles tradicionales, en la descarbonización y en la potencial generación y utilización de hidrógeno como recurso para reemplazar los combustibles tradicionales, en conclusión, estamos hablando de producción más eficiente y limpia con el planeta.

En Colombia podemos retomar espacios para tocar estos temas que tarde o temprano sea por políticas gubernamentales o propias de cada empresa que deberán ser discutidos.

Es relevante resaltar también que hay productos que son tendencia y que hace años no estaban en el radar

CONTINÚA ➔

de las empresas colombianas, estos son: los perfiles galvanizados en caliente para soportes de proyectos fotovoltaicos (paneles solares), postes para iluminación, nuevos herrajes telefónicos y para el alumbrado público entre otros.

Quiero mencionar algo que no es tendencia en Colombia, pero que volví a ver en algunos proyectos costeros a nivel internacional y es la galvanización de las barras sismorresistentes, este tema tiene tanto de largo como de ancho algunos dicen que no es necesario, otros argumentan que garantiza sin duda la protección contra la corrosión en zonas costeras y de concentración salina.

El hecho es que, aunque se galvanice hace 25 años barras corrugadas para la construcción y se creó la norma NTC 4013, hoy en día ni en Colombia ni en Latinoamérica es mandatorio y es más un tema de criterios y especificadores.

Con relación a lo anterior, la Asociación Latinoamericana de Galvanizadores en el año 2021, publicó un estudio donde se mencionan las ventajas más remarcables del acero de refuerzo galvanizado, tales como una mayor resistencia a la abrasión, a temperaturas extremas, al ataque

por iones cloruro y otros ambientes salinos. Representando una mayor seguridad e integridad de las estructuras, ahorros económicos a largo plazo y mitigación del impacto ambiental 3.

De otro lado, de un contacto en una feria internacional del alambre hace unos años vi algo que me asombró y quiero compartir, estuve en una planta de galvanizado de alambón para posterior trefilación y pude ver el mecanismo de limpieza de zinc de este alambón por el método MHD (MagnetohydroDinamic Sunwyre) es decir control de capa de zinc del alambón una vez salía del galvanizado.

También vi este sistema de limpieza aplicado a fabricación de tubería galvanizada donde básicamente sin aire, sin vapor solo con el montaje de cilindros MHD por el que pasa el tubo una vez sale del tanque se repele el exceso de zinc interior y exterior me pareció interesante compartirlo.

RETOS Y FUTURO

La industria del galvanizado en caliente tiene grandes retos, entre ellos debe velar por la competitividad y esto se logra con la comparación, medición y establecimiento de

acciones para llegar a los estándares internacionales en precio y eficiencia de producción.

Cada vez que ayudamos a empresas a mejorar sus indicadores de producción o montajes de planta de galvanizado nuestra premisa es saber el costo real de galvanizar cada kilo y compararlo con datos internacionales y saber su punto de equilibrio de acuerdo con la capacidad energética y volumétrica instalada o a instalar.

La nueva tendencia mundial es de producción limpia y sostenible, cada empresa deberá diseñar su hoja de ruta para sincronizarse en el tiempo con esta tendencia.

Es tiempo de pensar en hornos eléctricos o híbridos y ver casos de éxito y comparar, migrar hacia nuevas tecnologías en cada etapa de los procesos de galvanizado en caliente y desarrollar nuevas aleaciones para el tanque de zinc que permitan obtener productos competitivos y alineados con el mercado internacional.

La unión del gremio es determinante para avanzar en este conocimiento juntos y obtener beneficios con la cooperación. Dejamos en lista algunas asociaciones de galvanizado como referencia. 🚫

PRINCIPALES ASOCIACIONES

INTERNACIONAL

International Zinc Association (IZA)

AMÉRICA

American Galvanizers Association (AGA)	Estados Unidos
Asociación Latinoamericana de Zinc (Latiza)	
Asociación Mexicana de Galvanizadores (AMEGAV)	México
Asociación Argentina de Galvanizado por inmersión en caliente (AAGIC)	Argentina
GalvaBolivia	Bolivia
Instituto De Lá Cadena Del Zinc (ICZ)	Brasil
Comité Galvanizadores de Chile (ASIMET- GALVACHILE)	Chile
Comité Galvanizadores de Colombia (FEDEMETAL - ANDI)	Colombia
Comité Galvanizadores (FEDIMETAL)	Ecuador

Asociación Peruana de Galvanizadores (ASPEGAL)

Perú

Asociación Venezolana de Galvanizadores (AVGAL)

Venezuela

EUROPA

European General Galvanizers Association (EGGA)

Asociación Técnica Española de Galvanizadores (ATEG)

España

Galvazinc

Francia

Associazione Italiana Zincatura (AIZ)

Italia

Galvanizers Association

Reino Unido

ASIA

Asia Pacific General Galvanizers Association (APGGA)

China Galvanizers Association

China

Japan Galvanizers Association

Japón