

Revista

RECUBRIMIENTOS

& CORROSIÓN

Septiembre 2025

Combate de la corrosión galvánica localizada en las

CONEXIONES EMPERNADAS DE LOS ESPESADORES Y CLARIFICADORES DE LODOS POR GRAVEDAD



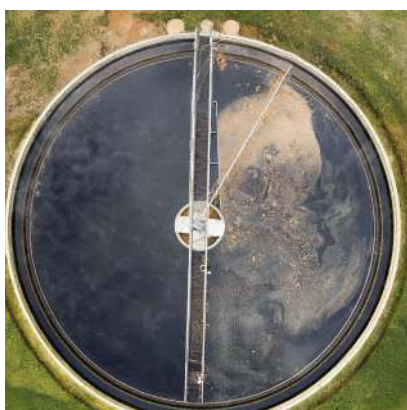
Importancia de obtener una certificación



**Aplicación de recubrimientos en áreas de
tratamiento de aguas residuales. ¿Qué necesita
saber el aplicador?**

Revista
**RECUBRIMIENTOS
& CORROSIÓN**

SEPTIEMBRE 2025



03

Combate de la corrosión galvánica localizada en las conexiones empernadas de los espesadores y clarificadores de lodos por gravedad.



20

Importancia de obtener una certificación.



25

Aplicación de recubrimientos en áreas de tratamiento de aguas residuales. ¿Qué necesita saber el aplicador?

Nuestros Profesionales te comparten su experiencia

Pertenecer al equipo de instructores de IARCOR se ha convertido en una experiencia enriquecedora, ha sido una transformación personal y profesional.

He recorrido plantas, astilleros, refinerías y proyectos de gran envergadura, tanto en Ecuador como en el extranjero, siempre enfocado en la inspección, integridad mecánica, ensayos no destructivos y el control de calidad de soldaduras y materiales. Cada obra me exigió precisión, disciplina y resiliencia, y al mismo tiempo me ofreció lecciones que marcaron mi trayectoria.

Pero hubo un momento clave: comprender que el conocimiento no puede quedarse únicamente en el campo. La verdadera huella se deja cuando compartimos lo aprendido. En IARCOR descubrí que enseñar no significa repetir normas técnicas o procedimientos: es inspirar, formar criterio y transmitir valores éticos que sostienen la calidad y la seguridad de toda una industria.

Cada curso, cada certificación, se convierte en un laboratorio de ideas y experiencias. Yo comparto lo que he vivido en proyectos de alto nivel; los participantes aportan sus realidades, retos y perspectivas. Ese intercambio genera una comunidad vibrante que crece con cada sesión y que impulsa un círculo virtuoso de mejora continua.

Mi compromiso como instructor es claro: que cada profesional salga con herramientas prácticas, pero también con la seguridad y el liderazgo necesarios para tomar decisiones críticas en su día a día. Porque en nuestra industria, no se trata solo de aplicar un recubrimiento o verificar una soldadura: se trata de proteger vidas, infraestructuras y el futuro mismo de nuestros países.

Ser parte de esta comunidad me llena de orgullo. Sé que juntos estamos marcando un antes y un después en la protección contra la corrosión, forjando una nueva generación de especialistas y técnicos que no solo cumplen estándares internacionales, sino que también los superan. Ese es el legado que estamos construyendo en IARCOR: profesionales capaces de llevar la industria latinoamericana a un nivel global.



Ing. Oscar Cevallos
Instructor IARCOR

¡Tú voz también es parte de IARCOR!

Esta sección no es solo un espacio para compartir una visión, sino una tribuna abierta para todos los voluntarios, profesionales y apasionados por la protección contra la corrosión. Si formas parte de IARCOR y quieres compartir tu experiencia, motivar a las nuevas generaciones o dejar un mensaje que inspire a quienes están construyendo el futuro de nuestra industria, te invitamos a ser parte de "Voces de IARCOR".

Envíanos tu mensaje a: info@iarcor.com y sé parte de esta iniciativa que está uniendo a los profesionales de toda América.

TESTIMONIOS IARCOR

Cada certificación es una muestra del compromiso que tenemos con la calidad y la formación especializada. Si deseas conocer más sobre el impacto de nuestros programas, te invitamos a explorar las reseñas y testimonios disponibles en nuestro sitio web, asociados a cada una de nuestros profesionales.

IARCOR ESPRIM NIVEL 1

En lo personal es muy enriquecedor, contiene información de gran utilidad en el giro Metal Mecánico y en el área de los Recubrimientos Industriales.

Jonathan Salinas / ★★★★★

Excelente curso, vale la pena tomarlo. A pesar de ser en línea, es teórico-práctico gracias a los talleres que se realizan. Es muy dinámico y el personal cuenta con amplia experiencia, compartiendo generosamente sus conocimientos. Lo recomiendo ampliamente. ¡¡¡Excelente!!!

Marco Pineda / ★★★★★

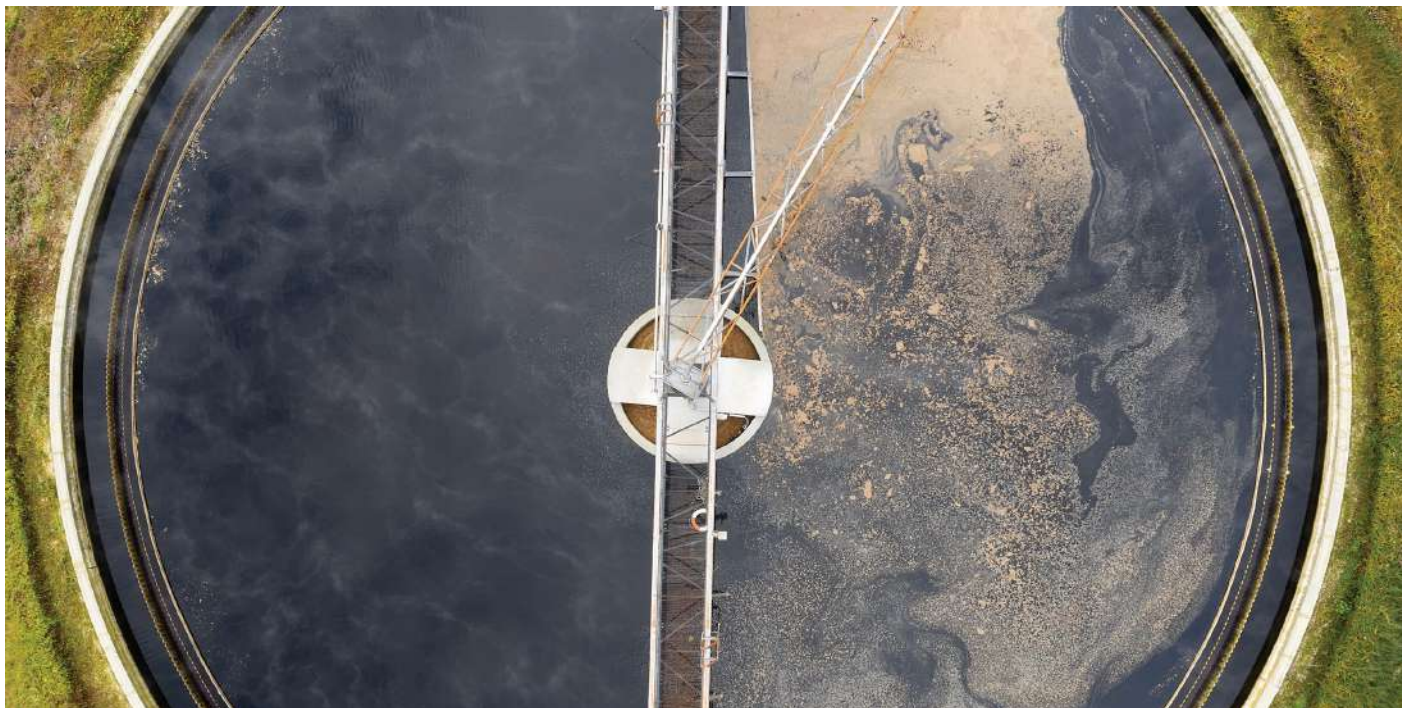


Mediante un amigo que realizó el curso, busqué su opinión, reputación y el éxito de IARCOR en el área de formación de Recubrimientos y Corrosión. En tal sentido, antes de iniciar el curso definí metas y objetivos particulares de aprendizaje para poder fortalecer mis deficiencias sobre el tema.

Considero que el contenido del curso se ajustó a mis expectativas para el logro de este Nivel I; asimismo, los temas cubiertos fueron relevantes y expuestos por los instructores con una metodología didáctica e interactiva que fomenta la participación y el trabajo en equipo de los participantes. El material y los videos grabados permiten repasar los contenidos y afianzar el aprendizaje.

En general, tuve una excelente experiencia durante el desarrollo del curso. ¡Felicitaciones, IARCOR!

Arquimedes Almeida / ★★★★★



Combate de la corrosión galvánica localizada en las conexiones empernadas de los espesadores y clarificadores de lodos por gravedad.

POR R. A. NIXON, CORROSION PROBE, INC.; CORROSION TESTING LABORATORIES, INC.

La corrosión galvánica localizada de los mecanismos de rastrillo de acero al carbono recubiertos en las conexiones empernadas de acero inoxidable puede dar lugar a índices de corrosión significativamente elevados, especialmente cuando las conexiones se aprietan en exceso. Este problema se produce habitualmente en los espesadores y clarificadores de lodos por gravedad.

La mayoría de los recubrimientos epoxi utilizados para proteger eficazmente contra la corrosión los mecanismos de rastrillo son bastante frágiles una vez curados. Por lo tanto, si los tornillos de cabeza hexagonal o los pernos y tuercas de acero inoxidable se aprietan en exceso en las conexiones mecánicas, se producen daños en el recubrimiento en las zonas de contacto con los elementos de fijación o las arandelas. Esto deja al descubierto pequeñas zonas de

acero al carbono sin recubrimiento, que se comportan de forma anódica frente a la mayor superficie catódica de los elementos de fijación de acero inoxidable. El acero al carbono desnudo también se corroe activamente debido a la corrosión por picaduras impulsada por el oxígeno y la corrosión bajo los depósitos. Por lo tanto, las tasas de corrosión son muy altas en los bordes y cerca de las caras de los orificios de los pernos.

Esta corrosión electrolítica, agravada por el par galvánico, favorece la corrosión por socavación, que provoca un mayor deterioro del recubrimiento, seguido de daños más extensos por corrosión del acero. En este escenario, lo más habitual es que el principal problema sea el ensanchamiento de los orificios de los pernos debido a la corrosión. Esto provoca el aflojamiento de las uniones empernadas y, en última

instancia, el fallo de dichas uniones. Como consecuencia, los componentes del rastrillo se aflojan y causan daños mecánicos al concentrador de lodos o a los brazos de la estructura.

Este artículo describirá este problema común de corrosión asociado con el daño del recubrimiento protector en conexiones empernadas de metales diferentes y presentará un caso típico. A continuación, se explicará por qué los orificios ranurados para pernos son más susceptibles a sufrir daños por corrosión más agresiva que los orificios redondos. Además, se presentarán medidas eficaces que se pueden adoptar para prevenir este problema tan frecuente. Entre estas medidas se incluyen la selección adecuada del sistema de recubrimiento, el uso de arandelas no metálicas con arandelas de acero inoxidable, la reducción del número de

PosiTest[®] **AT** Series

Prueba de adherencia mediante Pull-Off

Mide la adherencia de recubrimientos a metal, madera, hormigón y otros sustratos rígidos.

Modelos adicionales disponibles para cumplir con las normas ASTM C1583 (resistencia a la tracción de superposiciones de hormigón) y BS EN 12004 (adhesivos cementicios).



DeFelsko[®]
The Measure of Quality



Available on the
App Store



conexiones empernadas y la aplicación de un sellador de polisulfuro flexible para sellar las conexiones empernadas tras la aplicación adecuada del recubrimiento.

Antecedentes

Los espesadores y clarificadores por gravedad suelen consistir en una tubería de entrada central, un pozo de calma central con o sin deflectores (baffles) para reducir el flujo turbulento, mecanismos de rastrillo tipo armadura para empujar los lodos hacia el centro del tanque y un sistema de canaletas para la eliminación del agua clarificada, que incluye deflectores de espuma y vertederos. Es una ambigüedad decir que estos mecanismos son difíciles de recubrir adecuadamente. El recubrimiento de los brazos en celosía y los refuerzos y soportes del pozo central, en particular, resulta tedioso debido a su geometría. Los múltiples ángulos y formas de los canales, repletos de bordes y esquinas delgados y de interfaces entre placas, hacen que estas estructuras sean difíciles de recubrir con una película protectora de buena calidad.

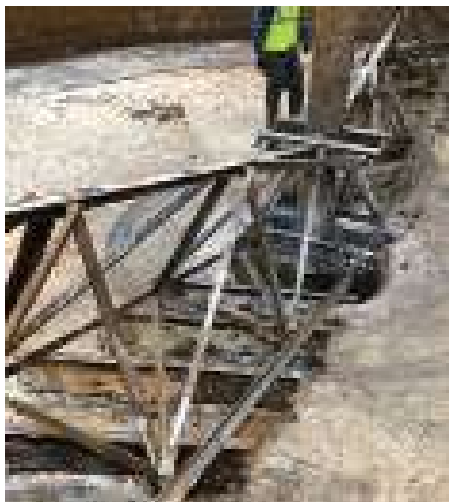


Fig. 1: Mecanismo del brazo del rastrillo del espesador por gravedad dañado. FOTOS CORTESÍA DEL AUTOR, SALVO QUE SE INDIQUE LO CONTRARIO.

Estos mecanismos se fabrican normalmente en taller y se montan in situ mediante soldaduras y uniones empernadas. La figura 1

muestra la configuración típica de los brazos de rastrillo de un espesador por gravedad. Es especialmente difícil conseguir una buena calidad de la película de recubrimiento en los bordes de los orificios de los pernos, lo que hace que estas zonas sean vulnerables a la corrosión una vez que los mecanismos de rastrillo entran en servicio.

La corrosión galvánica localizada en las conexiones empernadas es común en los mecanismos de rastrillo de espesadores y clarificadores por gravedad. Esto ocurre cuando se utilizan fijaciones de acero inoxidable para conexiones de acero al carbono recubierto.

Los pernos, tuercas y arandelas de acero inoxidable se utilizan habitualmente para facilitar la desconexión y el reapriete de las conexiones de los mecanismos, mientras que los sujetadores de acero al carbono tienden a corroerse con facilidad. Esto requiere cortar estos sujetadores durante futuros trabajos de mantenimiento. Dado que los sujetadores de acero inoxidable son más nobles electroquímicamente que los componentes de acero al carbono de los mecanismos, cualquier ruptura en los recubrimientos protectores del acero al carbono provoca corrosión galvánica localizada. Tenga en cuenta que cuando dos metales con diferentes potenciales eléctricos son eléctricamente continuos e inmersos en un electrolito común, generalmente se produce corrosión galvánica. Este es el caso habitual en las conexiones empernadas de espesadores por gravedad y clarificadores de aguas residuales. Estas rupturas del recubrimiento se producen comúnmente cuando las conexiones empernadas se aprietan hasta el punto de dañar el recubrimiento protector, exponiendo pequeñas áreas de acero al

carbono desnudo.

Debido a que las áreas expuestas del acero al carbono son pequeñas en relación con la superficie expuesta de las superficies de acero inoxidable más nobles, se experimentan tasas de corrosión galvánica significativas.



Fig. 2: Daños en el fondo del clarificador.

Este problema se ve agravado por tres aspectos clave. En primer lugar, los recubrimientos más utilizados para la protección de mecanismos de acero son a base de epoxi. Estos recubrimientos tienden a ser bastante frágiles una vez curados, lo que los hace susceptibles a fracturarse al apretar las conexiones empernadas. En segundo lugar, es habitual que estas conexiones se aprieten en exceso, ya que no se suelen seguir los procedimientos de torqueo recomendados durante el montaje de mecanismos de inclinación o pozos centrales. Y en tercer lugar, la película de recubrimiento que se forma en los bordes de los orificios para pernos suele ser inadecuada. Las pequeñas áreas de acero al carbono desnudo se degradan en servicio de inmersión debido a diversos mecanismos de corrosión. Estos incluyen la corrosión electrolítica impulsada por oxígeno, la corrosión microbiológicamente influenciada (MIC) bajo depósito y la corrosión asociada con especies de azufre

reducibles. Una vez corroída activamente, la corrosión del acero al carbono desnudo se ve intensificada por el contacto del metal diferente con el acero inoxidable más noble (catódico). Además, la relación entre el área catódica y la anódica es amplia en este par galvánico.

Esto incrementa la tasa de corrosión galvánica, especialmente donde las superficies de acero al carbono desnudo están en proximidad inmediata a las superficies catódicas de acero inoxidable. Esto resulta en altas tasas de corrosión en las conexiones emperradas.

Este daño por corrosión se manifiesta con mayor frecuencia en los bordes y las áreas cercanas a la superficie, en los orificios para pernos de dichas conexiones mecánicas. La Figura 2 muestra el resultado de esta corrosión galvánica que causa fallas en las conexiones emperradas. Los componentes del brazo de rastrillo se aflojan y terminan en el fondo del tanque. Las Figuras 3 y 4 ilustran este problema típico de corrosión galvánica en las conexiones emperradas de los brazos de rastrillo. Tenga en cuenta que los espesadores de lodos por gravedad son esencialmente versiones reducidas de los clarificadores circulares, diseñados para espesar lodos mediante la sedimentación de los biosólidos.



Fig. 3: Corrosión galvánica en el mecanismo del brazo de rastrillo

A medida que avanza esta corrosión localizada, se produce una socavación del sistema de recubrimiento, exponiendo más acero al carbono desnudo a las

condiciones corrosivas. Con frecuencia, esta corrosión provoca el ensanchamiento de los orificios de los pernos.

Este ensanchamiento de los orificios de los pernos suele provocar el aflojamiento de las conexiones emperradas, con su consiguiente fallo. Esto puede provocar que el brazo del rastrillo y otros componentes del mecanismo se aflojen, causando daños mecánicos a los concentradores de lodos y a los brazos del rastrillo.



Fig. 4: Corrosión galvánica en la conexión emperrada

Historia de caso de un espesador por gravedad

En 2015, se instaló un nuevo espesador por gravedad en una gran planta de tratamiento de aguas residuales de Nueva Inglaterra. Este espesador de lodos entró en servicio en la primavera de 2015. En 2016 y 2017, se drenó y limpió para su mantenimiento e inspección anuales. No se identificaron componentes del mecanismo del rastrillo defectuosos ni sueltos en esas ocasiones.

Se documentó el descubrimiento de pernos sueltos, que se ajustaron durante las tareas de mantenimiento. En 2018, la unidad tuvo que ser retirada del servicio debido a un torque excesivo en el accionamiento del brazo del rastrillo. Tras la desaguada y la limpieza, la inspección reveló que los componentes del brazo del rastrillo (cuchillas raspadoras) se habían aflojado, lo que había causado daños mecánicos al mecanismo. El concentrador de lodos se había torcido y roto, lo que permitió la

acumulación de lodos en el fondo del tanque.

Además, se descubrieron numerosas conexiones emperradas sueltas en los piquetes (Soporte Estructural) y en las conexiones del brazo del rastrillo de la cuchilla raspadora. Las figuras 5 y 6 muestran la configuración típica del brazo del rastrillo del espesador de lodos (con piquetes) y del concentrador de lodos.

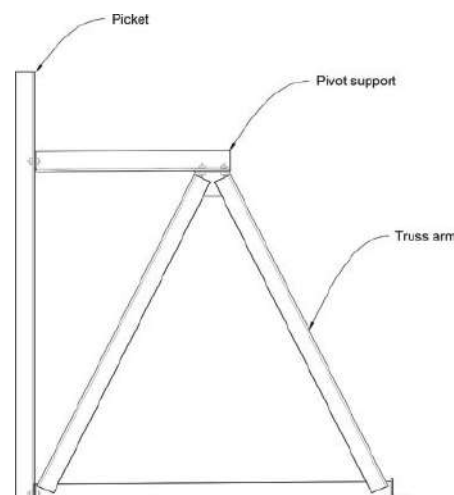


Fig. 5: Diagrama de la configuración típica del brazo del rastrillo de un espesador de lodos

El mecanismo de inclinación del espesador por gravedad se construyó con acero al carbono recubierto. Se utilizaron tornillos hexagonales, tuercas y arandelas de acero inoxidable tipo 316 para las diversas conexiones emperradas, incluyendo los soportes de piqueta a pivote y las conexiones de piqueta a brazo de armadura (brazo de inclinación).

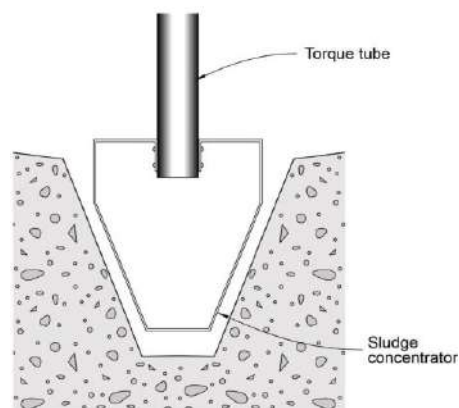


Fig. 6: Diagrama de la configuración típica de un concentrador de lodos

La Figura 7 muestra los brazos de rastrillo en 2015, antes de la puesta

en servicio de la unidad. Esto muestra claramente que las arandelas se deformaron debido al apriete excesivo de algunas de estas conexiones empernadas.



Fig. 7: Brazos de ataque en 2015, antes de su puesta en servicio

Los brazos de rastrillo de acero al carbono, el pozo de afluente central y otros componentes más grandes del mecanismo se limpiaron con chorro abrasivo e imprimaron en el taller. Tras el montaje en campo, se aplicó una capa superior de epoxi al equipo. La imprimación de taller fue un poliuretano rico en zinc con un tiempo de repintado prolongado. El espesor total del sistema de recubrimiento varió ampliamente entre 4 y 15 milésimas de pulgada (espesor de película seca). Este autor considera que este sistema de recubrimiento es generalmente demasiado delgado para lograr una buena retención de los bordes en los brazos de armadura del mecanismo de rastrillo y sus componentes asociados. Excepto en los bordes y las caras planas de los elementos cerca de los orificios para pernos, el sistema de recubrimiento demostró un buen rendimiento.

La Figura 8 muestra la presencia de pérdidas sustanciales por corrosión en los orificios ranurados para pernos de 16 mm x 31 mm de los piquetes, donde se conectan a los pivotes de los brazos de la armadura. Obsérvese el daño por corrosión y el ensanchamiento de estos orificios.



Fig. 8: Orificio ranurado para perno en la Muestra 2. La imagen inferior muestra el ataque suave a lo ancho de la ranura. Se observan grietas en el recubrimiento y el ataque está socavado por debajo. El contorno rojo en la imagen superior muestra las dimensiones originales aproximadas del orificio para perno.

Curiosamente, los orificios ranurados con doble perno (1/2 pulgada de diámetro x 1 pulgada de largo) en los extremos de los soportes de pivote, en la conexión con los brazos de la armadura, no presentaron daños por corrosión. Estas conexiones son más sólidas gracias al doble perno. La Figura 9 muestra esta condición.

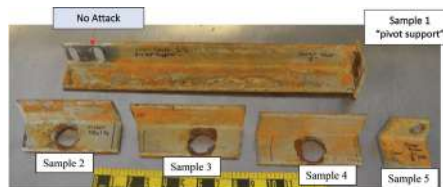


Fig. 9: Secciones de los brazos del rastrillo.

En la mayoría de los orificios para pernos redondos (generalmente de 5/8 de pulgada de diámetro), se observó poca corrosión, excepto donde la deformación de las arandelas de acero inoxidable era evidente debido al apriete excesivo de las conexiones. Las figuras 10 y 11 muestran la ausencia de ataque en los orificios redondos y la corrosión por apriete excesivo, respectivamente. La figura 12 revela la socavación típica del elemento recubierto y el ensanchamiento de los bordes de los orificios para pernos debido a la corrosión.



Fig. 10: Ausencia de ataque en orificios redondos

El examen de los diversos sujetadores de acero inoxidable en los mecanismos de rastrillo no mostró evidencia de corrosión por picaduras ni grietas, ni siquiera en las roscas (Fig. 13). La Figura 14 (p. 21) muestra una clara evidencia de corrosión galvánica del acero al carbono en los orificios para pernos donde los sujetadores de acero inoxidable conectaban las cuchillas rascadoras a los brazos del rastrillo. Estos orificios eran redondos antes de que las pérdidas por corrosión en los bordes los ensancharan.



Fig. 11: Estado corroído debido al apriete excesivo de las conexiones

Se observó mayor daño por corrosión y ensanchamiento de los orificios para pernos ranurados donde los sujetadores estaban demasiado apretados que en los orificios para pernos redondos. La Figura 15 muestra un hallazgo típico donde el desgaste por corrosión fue mayor en los bordes abiertos del orificio ranurado. Este daño más extenso se relaciona con una mayor fractura del recubrimiento a lo largo de los bordes expuestos de los orificios ranurados.

El análisis de laboratorio de los orificios de los pernos y los componentes del espesador corroídos reveló que el ensanchamiento de los orificios se orientaba principalmente perpendicularmente a la dimensión longitudinal de los orificios ranurados.

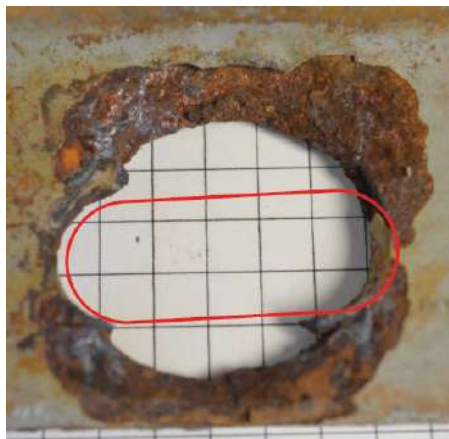


Fig. 12: Ranura en la Muestra 3. Un primer plano muestra el recubrimiento intacto en los extremos de la ranura (flechas rojas). La corrosión se encuentra en el centro de la ranura. El contorno rojo en la imagen superior muestra las dimensiones originales aproximadas del orificio ranurado.

Esto indicaba que la corrosión progresaba en dirección opuesta a la zona cubierta de contacto del sujetador (Fig. 15). Otros análisis de laboratorio mostraron lo siguiente:

- La deformación de las arandelas de acero inoxidable era evidente, como se muestra en la Figura 16.
- El ataque corrosivo en la parte central de los pernos ranurados indicó que el ataque se ahusaba desde las dos superficies hacia la parte central del espesor de la pared del elemento de acero al carbono (Fig. 17, p. 22).
- Se realizó una espectroscopía de rayos X por dispersión de energía (EDS) en un microscopio electrónico de barrido (MEB) sobre los depósitos de corrosión del acero al carbono para determinar si los cloruros o los

corrosivos de azufre causaban la corrosión observada. Si bien estos corrosivos estaban presentes, se concluyó que la corrosión inducida por oxígeno, agravada por la corrosión galvánica, era la principal causa (Fig. 18).

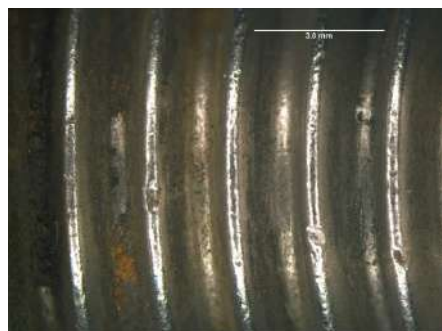


Fig. 13: Los dos conjuntos de muestras de pernos se muestran en la imagen superior. La imagen central muestra muestras típicas de pernos con depósitos adheridos en su estado original. La imagen inferior muestra uno de los pernos después de la limpieza, libre de corrosión evidente en el acero inoxidable.

Discusión técnica

La corrosión del acero al carbono desnudo en el espesador de lodos se debió principalmente a la corrosión electrolítica, influenciada por la reducción de oxígeno y, en menor medida, por Corrosión microbiológicamente influenciada o MIC en condiciones de depósito. Los corrosivos que afectan aún más la severidad de la corrosión incluyen

especies de azufre reducible, así como cloruros. Ambos estaban presentes en los productos de corrosión analizados. Ninguno de los corrosivos presentó valores anormalmente altos. Cuando fallan los recubrimientos protectores, la velocidad de corrosión del acero al carbono se ve incrementada por el contacto de metales diferentes con metales más nobles, como el acero inoxidable. Esta corrosión galvánica ocurre cuando existe una diferencia de potencial eléctrico entre el acero al carbono, más activo (anódico), y el acero inoxidable, más noble (catódico), cuando ambos metales están conectados eléctricamente e inmersos en un electrolito conductor común (en este caso, lodo).

Estas condiciones se presentan en las conexiones empernadas donde el recubrimiento epóxico ha resultado dañado. El pH del lodo o electrolito en el espesador por gravedad estudiado (que se reporta en un rango de 5,3 a 5,6) favorece todos los mecanismos de corrosión mencionados anteriormente. Los principales factores que influyen en la corrosión en este caso incluyen el pH, la concentración de oxígeno disuelto, la concentración de iones disueltos, la temperatura, la actividad bacteriana de diversos tipos bajo los depósitos de biosólidos y otros factores, como la velocidad de ataque y las celdas de concentración asociadas con la oxigenación diferencial.



Fig. 14: Clara evidencia de corrosión galvánica del acero al carbono en los orificios de los pernos donde los sujetadores de acero inoxidable conectaban las cuchillas raspadoras a los brazos del rastrillo. Estos orificios eran redondos antes de que las pérdidas por corrosión en los bordes los ensancharan.

Cabe destacar que el sistema de recubrimiento original aplicado a los componentes de acero al carbono funcionó muy bien, sin presentar daños mecánicos ni discontinuidades desde el inicio. Durante la inspección de campo, se observó que estos problemas en el mecanismo eran mínimos en ambos casos. La evidencia de las evaluaciones de campo y de laboratorio demuestra la presencia de pérdidas por corrosión en los orificios para pernos ranurados y redondos del conjunto de la armadura o del arco.

Estas pérdidas por corrosión, que comenzaron con daños en el recubrimiento protector, fueron más graves, pronunciadas y prevalentes en los orificios ranurados para pernos en la parte superior de los piquetes que en los orificios redondos inferiores para pernos de los piquetes o en los orificios dobles ranurados en las conexiones del soporte del pivote con el brazo de refuerzo.

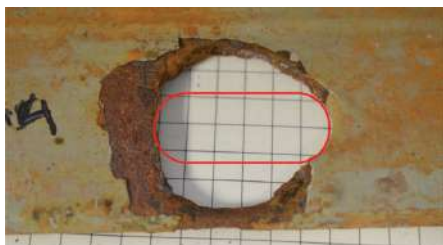


Fig. 15: Ranura en la Muestra 4. El contorno rojo muestra las dimensiones originales aproximadas.

También se observaron pérdidas por corrosión en algunos orificios de los pernos de conexión entre las paletas y los brazos de la armadura, así como en otras partes del mecanismo. El daño del recubrimiento causado por el apriete excesivo de los sujetadores de acero inoxidable expuso el acero al carbono desnudo a todos normalmente corrosivos. Una vez iniciada la corrosión, la pequeña superficie del acero al carbono se comportó anódicamente con los sujetadores de acero inoxidable más nobles (tuercas, tornillos

hexagonales y arandelas), y la corrosión galvánica agravó el daño por corrosión. En la etapa inicial de la corrosión del acero al carbono, existía una mayor superficie de acero inoxidable o catódica en relación con la menor superficie anódica del acero al carbono en los orificios de los pernos. Esto intensificó el daño por corrosión, que se produjo más cerca del contacto de metales diferentes. Esto provocó el agrandamiento de los orificios de los pernos y corrosión por socavación, lo que amplió el área de delaminación del recubrimiento. La extensión del daño por corrosión y socavación de los orificios de los pernos fue mayor en los orificios ranurados en la parte superior de los piquetes.

Esto se debió al daño del recubrimiento bajo los sujetadores y en los bordes abiertos de los orificios donde el recubrimiento se había fracturado. Si bien también se observó corrosión relacionada con el daño del recubrimiento en orificios para pernos redondos, el daño se limitó principalmente al área debajo de la cabeza hexagonal, la arandela o la tuerca. Esto minimizó el ensanchamiento de dichos orificios. Quizás de igual importancia, el apriete excesivo de los sujetadores roscados es generalmente más probable en orificios para pernos ranurados que en orificios para pernos redondos. Esta es una observación basada en la experiencia. Además, la relación del área galvánica explicada anteriormente habría sido más influyente en los orificios ranurados.

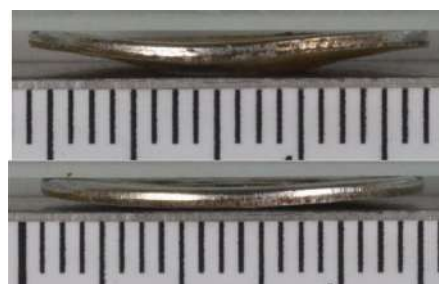


Fig. 16: Arandelas vistas de perfil que muestran una clara curvatura/distorsión debido al apriete excesivo.

Al apretar los sujetadores, el recubrimiento a lo largo de los bordes de los orificios ranurados se agrietaba. Esto habría resultado en relaciones de área de cátodo a ánodo mayores que en los orificios para pernos redondos, donde el daño del recubrimiento estaba cubierto. Por lo tanto, el daño por corrosión en la parte superior de los orificios ranurados de los piquetes fue mayor.

En cuanto a la conexión del soporte del pivote al brazo de la cercha, aquí se utilizan un par de pernos y tuercas. Esta es una conexión más segura que los orificios ranurados en la parte superior de los piquetes. Se observaron pocos daños por corrosión en estas conexiones.

Las fotografías originales de los mecanismos de rastrillo de 2015 muestran el uso de arandelas en estas conexiones. Estas arandelas parecen cubrir los orificios ranurados de una pulgada de largo en estas ubicaciones. Además, la conexión de doble perno evita la carga puntual sobre el acero al carbono recubierto, evidente en las conexiones de un solo perno.



Fig. 17: Superficie atacada en el centro de la ranura de la Muestra 3. Se observó oxidación, como es habitual. El ataque disminuyó gradualmente desde las dos superficies hacia la mitad del espesor de la pared.

La examinación de las arandelas extraídas del espesador por gravedad mostró una deformación significativa, característica del apriete excesivo de las conexiones empernadas. Por el contrario, las fijaciones de acero inoxidable utilizadas para las conexiones de los brazos de rastrillo en dos clarificadores primarios adyacentes no revelaron evidencia similar de apriete excesivo ni problemas de corrosión durante inspecciones recientes.

Conclusiones

Con base en todos los hallazgos de campo y laboratorio, se pueden extraer las siguientes conclusiones. La falla de varias conexiones empernadas en el mecanismo de rastrillo del espesador por gravedad se relacionó con la corrosión. El desgaste por corrosión se produjo en los orificios de los pernos, donde el sistema de recubrimiento protector se dañó por el apriete excesivo de las fijaciones de acero inoxidable.

El desgaste por corrosión en los orificios de los pernos fue más pronunciado y prevalente en los orificios ranurados que en los redondos. Esto se debe a que una mayor área del recubrimiento dañada quedó expuesta a los lodos corrosivos y al par galvánico en los orificios ranurados.

Los mecanismos de corrosión involucrados incluyen la corrosión electrolítica normal inducida por oxígeno y la corrosión microbiana (MIC) del acero al carbono. La agresividad de los daños por corrosión se vio agravada por la corrosión galvánica asociada a la diferencia de potencial entre los sujetadores de acero inoxidable más nobles y el acero al carbono desnudo, más activo o anódico, en las zonas dañadas por el recubrimiento. La mayor área catódica (acero inoxidable) en

comparación con la menor área (anódica) de acero al carbono incrementó esta tasa de corrosión galvánica. Si bien el lodo en el espesador por gravedad tiene un pH ácido, lo que lo hace más corrosivo para el acero al carbono que un lodo con un pH casi neutro, la composición química del lodo no fue la causa principal de los daños por corrosión.

El sistema de recubrimiento especificado y aplicado originalmente ha tenido un buen rendimiento en el espesador por gravedad y no presenta evidencia de ataque químico ni degradación, excepto en los bordes y orificios para pernos. El espesor del sistema de recubrimiento varió considerablemente cerca y en los orificios para pernos, lo cual es típico de los productos de recubrimiento especificados. Ni la imprimación ni las capas de acabado son películas particularmente gruesas ni proporcionan un buen espesor de película ni retención de bordes.

Toda la evidencia demuestra que la secuencia de fallas en las conexiones empernadas fue la siguiente:

1. Algunas conexiones se apretaron excesivamente durante el montaje original en 2015 o se apretaron aún más durante los intervalos de mantenimiento posteriores. Este apriete excesivo provocó la fractura del sistema de recubrimiento protector, exponiendo el acero al carbono desnudo a la inmersión en lodos.
2. La corrosión del acero al carbono continuó y se vio agravada por la fuerza galvánica creada por la diferencia de potencial electroquímico entre los metales diferentes y una alta relación entre el área catódica y el área anódica.
3. Los orificios ranurados para

pernos se ensancharon debido a la corrosión agresiva, ya que el daño por socavación del sistema de recubrimiento expuso más acero al carbono cerca del área de contacto del metal diferente.

4. Una vez que los orificios para pernos alcanzaron el ancho y la expansión necesarios, los sujetadores se aflojaron y las conexiones de los componentes de acero dejaron de estar apretadas. Algunas de estas conexiones empernadas fallaron y los componentes de acero se aflojaron y se desprendieron del conjunto del brazo del rastrillo.

Recomendaciones para acciones preventivas

Las siguientes son recomendaciones para prevenir estos problemas de corrosión.

Aislamiento eléctrico en conexiones empernadas: Existen kits de aislamiento para conexiones empernadas. Sin embargo, los manguitos utilizados son de plástico o están hechos de resinas fenólicas reforzadas. Según la experiencia de CPI, realizar conexiones con el par de apriete adecuado y el apriete suficiente para fines mecánicos en los brazos de rastrillo tiende a causar grietas en estos manguitos.

Además, el espesor de las conexiones es demasiado delgado (brida a brida) para el uso de manguitos. Esto, a su vez, cortocircuita el aislamiento eléctrico. Se recomienda el uso de arandelas no metálicas debajo de las arandelas de acero inoxidable en las conexiones empernadas para prevenir o minimizar los daños al sistema de recubrimiento de los elementos del mecanismo. Esta práctica, combinada con el sellado de los pernos y las tuercas, como se recomienda a continuación, minimiza significativamente la

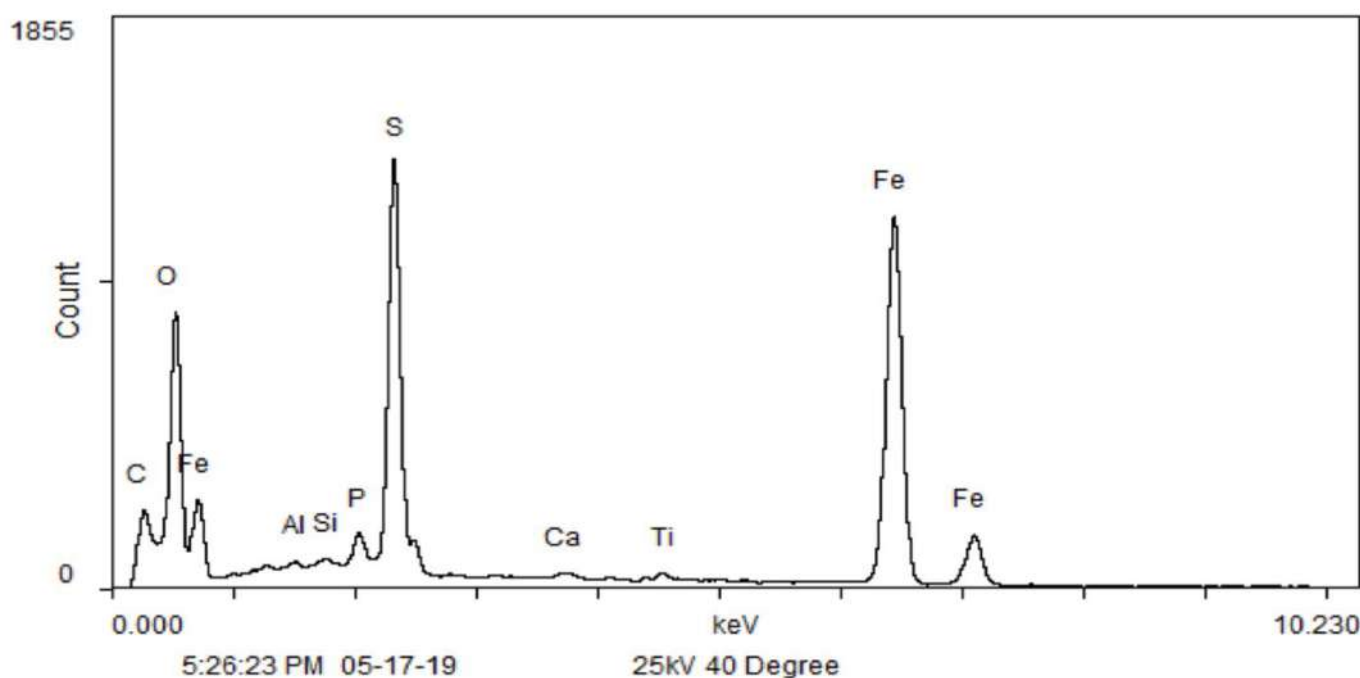
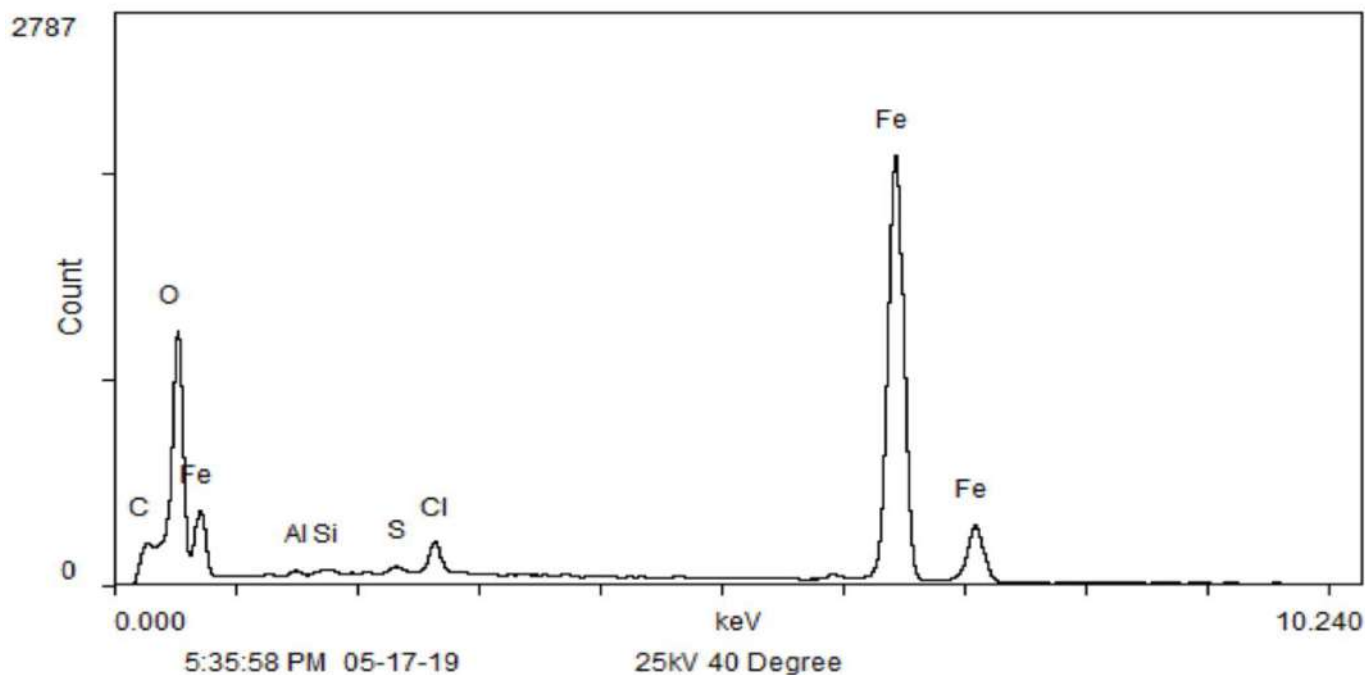


Fig. 18: Ejemplos de los espectros EDS generados para el análisis de depósitos tomados de los sitios de corrosión de las muestras 1 y 2.

corrosión galvánica en las conexiones empernadas donde los sujetadores empernadas son realmente necesarios.

Reducción de conexiones empernadas: Según la experiencia de este autor, se pueden eliminar muchas conexiones empernadas en los mecanismos de rastrillo. Estas conexiones simplifican el envío, el montaje en campo y el mantenimiento futuro (cambio de componentes desgastados).

Sin embargo, los componentes que no requieren reemplazo frecuente ni son susceptibles al desgaste deben tener sus conexiones soldadas. Esto puede realizarse en campo y reduce considerablemente la posibilidad de daños en el recubrimiento y la corrosión galvánica asociada en las conexiones empernadas. Por ejemplo, en el espesador por gravedad, los soportes de piquete y pivote rara vez requieren reemplazo.

Estas conexiones pueden soldarse fácilmente en campo. Es necesario eliminar adecuadamente las salpicaduras de soldadura, la escoria y las áreas rugosas después de la soldadura para garantizar una buena calidad de la película del sistema de recubrimiento. Minimizar las conexiones empernadas también reduce el mantenimiento continuo futuro. Las conexiones empernadas de los filetes y de las espátulas a los brazos de la armadura, así como las conexiones

de otros componentes que requieren un mantenimiento más intensivo, requieren sujetadores. El uso de sujetadores de acero inoxidable es apropiado en estos puntos. Si se tiene cuidado de no apretarlos demasiado, se pueden evitar los problemas experimentados con el espesador por gravedad evaluado aquí. Además, se ha demostrado que el uso de arandelas no metálicas y el sellado de las conexiones empernadas con un sellador de polisulfuro flexible reducen los problemas de corrosión en estas conexiones.

Sellado de uniones empernadas:

Sellar los pernos, tuercas y arandelas con un sellador de polisulfuro de dos componentes es una buena práctica. Esto se realiza con una pistola de calafateo y aplicando el sellador con guantes sobre los sujetadores y las superficies de los elementos conectados. También se recomienda recubrir las uniones empernadas con el sistema de recubrimiento epóxico de aplicación en campo antes de aplicar el sellador. Todos los pernos, tuercas y arandelas deben limpiarse con solvente y secarse antes de la instalación para eliminar el aceite de corte de estos sujetadores. El sistema de recubrimiento epóxico debe aplicarse con brocha sobre todas las uniones empernadas al aplicar el recubrimiento en franjas en los bordes y esquinas de los elementos y durante cada aplicación del recubrimiento en campo. (El recubrimiento en franjas se refiere al recubrimiento de los bordes y esquinas de los elementos una vez antes de que todas las superficies de los elementos reciban cada capa del sistema de recubrimiento).

Una vez que el recubrimiento haya curado correctamente, se puede aplicar el sellador. Los sujetadores

de acero al carbono recubiertos se han utilizado en mecanismos de inclinación durante muchos años. El recubrimiento de los pernos generalmente falla al realizar la conexión y, por lo tanto, los pernos se corroen fácilmente durante el servicio. La extracción de pernos en dichas conexiones se vuelve problemática durante los ciclos de mantenimiento. Por lo tanto, el autor no recomienda el uso de fijaciones de acero al carbono.

Nuevo sistema de recubrimiento protector:

Se recomienda limpiar con chorro abrasivo los mecanismos de inclinación de los espesadores por gravedad y recubrirlos con un sistema de recubrimiento protector diferente al utilizado originalmente en el caso descrito anteriormente. El sistema de recubrimiento recomendado será el siguiente:

- Limpiar con chorro abrasivo hasta obtener un grado de limpieza cercano al metal blanco según SSPC-SP 10 e imprimir en taller o en campo con 3-5 mils de espesor de película seca (DFT) de una imprimación orgánica rica en zinc con un amplio margen de repintado.
- Una vez curada la imprimación, recubrir todas las superficies, incluidas todas las conexiones empernadas, con un recubrimiento epóxico de alto espesor, diseñado para una excelente retención de bordes y formación de película, o equivalente, aplicado con equipo de pulverización de uno o varios componentes. Este recubrimiento debe aplicarse sobre todas las soldaduras y conexiones empernadas para que pueda trabajarse en ellas. Debe utilizarse para pulverizar y aplicar una capa de franjas en todos los bordes a medida que avanza el trabajo. Se debe aplicar un espesor de película seca (DFT) de 30 a 40 mils de este recubrimiento sobre todas las

superficies metálicas. Esto se puede lograr con una o dos capas.

Reemplazo de Componentes para Espesadores por Gravedad:

Todos los elementos de acero al carbono (estacas, soportes de pivote, etc.) de los espesadores por gravedad corroídos deben reemplazarse antes de realizar los trabajos de recubrimiento y sellado de conexiones recomendados. Siempre que sea posible, reemplace las conexiones empernadas y los orificios correspondientes por conexiones soldadas, según lo descrito.

Sobre el autor

Randy Nixon es presidente y fundador de Corrosion Probe, Inc., empresa con más de 35 años de experiencia, especializada en ingeniería de corrosión y materiales, consultoría, pruebas e inspección. Nixon cuenta con más de 40 años de experiencia y ha publicado más de 65 artículos técnicos a través de SSPC, NACE, WEF, AWWA y TAPPI. Es ampliamente reconocido en la industria del agua y las aguas residuales por su experiencia en corrosión de tuberías, evaluación de la degradación del hormigón, y recubrimientos protectores, y rendimiento general de los materiales. También es presidente y propietario de CTL, empresa que ofrece servicios de pruebas de corrosión y materiales.

Fuente: JPCL

Traducción y actualización: IARCOR INTERNACIONAL

Coatings Inspection Workshop - Colombia 2025

La Universidad de Cartagena, en conjunto con IARCOR INTERNACIONAL, será sede del Coatings Inspection Workshop los días **3 y 4 de octubre de 2025**.

Durante dos jornadas intensivas, la comunidad técnica vivirá una experiencia de aprendizaje aplicada a la inspección de recubrimientos: demostraciones en vivo, resolución de dudas reales de obra y uso correcto de equipos y metodologías que permiten ejecutar estándares internacionales con precisión.

El workshop está pensado para quienes buscan elevar la calidad y la seguridad

de sus proyectos. Inspectores, supervisores, contratistas, fabricantes y estudiantes encontrarán un espacio donde actualizar criterios de control, contrastar procedimientos y afianzar competencias clave en preparación de superficies, aplicación y verificación de sistemas de pintura. La propuesta combina práctica guiada con análisis de casos, poniendo el foco en decisiones técnicas que impactan directamente en la confiabilidad de las estructuras.

Más allá del contenido, el encuentro fortalece la red profesional de la región. La interacción con especialistas y pares abre oportunidades de colaboración y transferencia tecnológica, alineadas con

la misión de IARCOR de impulsar buenas prácticas en toda América.

Las inscripciones ya están abiertas y se realizan de manera gratuita a través de la página oficial de IARCOR: **www.iarcor.com**

Para más información, puedes escribirnos a **info@iarcor.com** o contactarnos directamente vía WhatsApp al **+593 961 811 505**.

Los cupos son limitados, por lo que te recomendamos asegurar tu lugar con anticipación y ser parte de este encuentro que marcará un hito en la formación de inspectores de recubrimientos en América.

COATINGS INSPECTION WORKSHOP

¡INSCRÍBETE AHORA!

100% GRATIS

Potencia tus habilidades, conecta con especialistas y conoce lo último en tecnología de inspección. Resuelve dudas y aplica correctamente los estándares internacionales para elevar la calidad y seguridad de tus proyectos.

Un evento oficial de **IARCOR INTERNACIONAL**

03-04 OCTUBRE

COLOMBIA

Universidad de Cartagena
Sede Zaragoza,
Lobby Auditorio de Medicina

+593 961 811 505 info@iarcor.com www.iarcor.com

Próximos programas de entrenamiento y certificación.

En IARCOR trabajamos cada día por brindar formación especializada, práctica y con reconocimiento internacional. En el segundo semestre del año 2025 se vienen nuevas ediciones de nuestros programas SUPRI, CIP, NDT y muchos más, pensados para fortalecer tus competencias y abrir nuevas oportunidades en el sector industrial. Te invitamos a revisar nuestro cronograma de entrenamientos y ser parte activa de la comunidad técnica que lidera la protección contra la corrosión.



VISÍTANOS EN
NUESTRO SITIO WEB



Detección de corrosión a través de ensayos no destructivos " IARCOR NDT NIVEL 1"

IARCOR NDT - Nivel 1

Detección de Corrosión a través de ensayos no destructivos

Del **27** al **31** de
Octubre - 2025

IARCOR CIP

Certificación como Inspector de Recubrimientos Protectores

Teoría 1era Semana: del **03** al **7** de **Noviembre 2025**

Teoría 2era Semana: del **17** al **21** de **Noviembre 2025**

Práctica: del **01** al **5** de **Diciembre 2025**



Inspector de Recubrimientos Protectores
Certificado "IARCOR CIP NIVEL 1"



Fundamentos de Corrosión

IARCOR FDC

Fundamentos de Corrosión

Del **8** al **16** de
Diciembre - 2025

IARCOR ESPRIM - Nivel 1

Especialista en Proyectos de Recubrimientos Industriales y Marinos

Del **8** al **17** de
Diciembre - 2025



Especialista en Proyectos de
Recubrimientos Industriales y Marinos
"ESPRIM NIVEL 1"

COATINGS INSPECTION WORKSHOP MÉXICO 2025



Ciudad del Carmen fue sede de un encuentro técnico que superó todas las expectativas.

El pasado 8 y 9 de agosto de 2025, la ciudad de Ciudad del Carmen, Campeche, se convirtió en el epicentro de la capacitación técnica en recubrimientos protectores e inspección con la realización del Coatings Inspection Workshop – México 2025, un evento oficial de IARCOR Internacional que contó con el respaldo y auspicio de:

- **AmazoniaEC**
- **RAMXA**
- **DeFelsko**
- **PPG**
- **EXDEN.**

El taller reunió a profesionales de distintas

ramas de la industria, quienes durante dos días intensivos participaron en conferencias, prácticas guiadas y dinámicas que combinaron el rigor técnico con un ambiente colaborativo y de networking.

Una agenda completa y dinámica

La jornada inició el 8 de agosto con la bienvenida oficial del instructor y el reconocimiento a los patrocinadores, seguida de un espacio de networking entre los asistentes. Posteriormente, se desarrolló la charla técnica **“Control de**

calidad en proyectos de pintura industrial y equipos de inspección”, donde se abordaron las normativas internacionales, los métodos de verificación de calidad y el uso de equipos especializados. Por la tarde, los participantes tuvieron la oportunidad de aplicar lo aprendido en estaciones de uso de equipos, con asesoría directa del instructor.

El segundo día la dinámica se centró en la práctica. Tras la conformación de equipos, se explicó el ejercicio práctico y se



aclararon inquietudes antes de dar paso al arranque de actividades grupales, donde se combinaron ejercicios teóricos y prácticos. El cierre estuvo marcado por la presentación de resultados de cada grupo y una emotiva premiación a los ganadores de las dinámicas del evento, que reforzó el espíritu de comunidad técnica y motivación entre los asistentes.

Impacto y valor del evento

La participación activa de los asistentes demostró el interés creciente en México por fortalecer las competencias en inspección de recubrimientos y control de calidad. Gracias a la disponibilidad de equipos de última generación, los asistentes pudieron vivir una experiencia

práctica única, que elevó la calidad del aprendizaje y generó un impacto inmediato en su desarrollo profesional.

Los comentarios finales resaltaron la excelente organización, la pertinencia de los temas tratados y la oportunidad de interactuar con colegas y expertos en un espacio académico de alto nivel. Asimismo, el evento dejó en claro que la formación en inspección y recubrimientos es un eje clave para la sostenibilidad y competitividad de la industria en la región.

Un compromiso con la excelencia

El éxito del Coatings Inspection Workshop – México 2025 reafirma la

misión de IARCOR Internacional de ofrecer capacitación accesible y de primer nivel en distintos países de América.

Eventos como este fortalecen la red de profesionales comprometidos con la protección de infraestructuras críticas, la aplicación de estándares internacionales y la mejora continua en el control de la corrosión.

Con Ciudad del Carmen como escenario, este encuentro se suma a la lista de hitos alcanzados por IARCOR en su expansión internacional, consolidándose como referente en formación, certificación y transferencia de conocimiento técnico.





Un encuentro que posiciona a Ecuador en la vanguardia técnica de la protección contra la corrosión.

Del 22 al 24 de agosto de 2025, Quito fue sede del Coatings & Corrosion Days – Quito 2025, uno de los eventos más destacados de IARCOR Internacional en la región. Durante tres días, profesionales, técnicos y estudiantes compartieron experiencias, conocimientos y prácticas en torno a la preparación de superficies, la aplicación de recubrimientos protectores y el control de calidad, consolidando a Ecuador como referente en capacitación y actualización técnica.



El evento, desarrollado en la sede de IARCOR en Quito, reunió a más de un centenar de asistentes de distintos sectores industriales, quienes tuvieron la oportunidad de actualizarse en normativas internacionales, perfeccionar el uso de equipos de inspección y fortalecer su criterio técnico en situaciones reales de campo.

Día 1: Charlas técnicas y visión industrial

El viernes 22 de agosto estuvo dedicado a conferencias magistrales a cargo de especialistas de empresas patrocinadoras. Se abordaron temas clave como los recubrimientos de alto desempeño para minería y petroquímica (Comonteksa), la corrosión bajo aislamiento térmico (CUI) (Disetec), el uso de ensayos no destructivos para la detección de corrosión (NDT Smart), y los sistemas de alta productividad en recubrimientos (Ecuanoobel).

Asimismo, se presentaron casos de aplicación en tuberías soterradas y lining (Línea Enviroline) (Pinturas Líder) y la creación paso a paso de un plan de pruebas de inspección (AmazoniaEC).



networking corporativo, que permitió estrechar lazos entre los asistentes y los actores de la industria.

Día 2: Capacitación en inspección y control de calidad

El sábado 23 de agosto se centró en la capacitación técnica y práctica sobre control y aseguramiento de calidad en proyectos de recubrimientos. La sesión abordó todas las etapas de un proyecto de pintura industrial, desde la preparación superficial hasta la verificación final, aplicando normas internacionales y utilizando equipos especializados.

En la tarde, se desarrollaron estaciones de práctica con más de 20 equipos de inspección, lo que permitió a los asistentes



experimentar directamente con herramientas de última generación para el control de procesos de superficie y aplicación de recubrimientos.

Día 3: Casos prácticos y cierre del evento

El domingo 24 de agosto estuvo dedicado al análisis de casos reales y ejercicios prácticos en equipos. Los participantes

trabajaron en grupos para aplicar los conocimientos adquiridos, resolver problemáticas de inspección y presentar sus resultados. El evento finalizó con la premiación a los equipos ganadores de las dinámicas técnicas, en un ambiente de camaradería y celebración del aprendizaje compartido.

Un éxito respaldado por la industria

El Coatings & Corrosion Days – Quito 2025 contó con el auspicio de **AmazoniaEC, Comonteksa, Ecuanoel, Disetec, Pinturas Líder y NDT Smart**, empresas que reafirmaron su compromiso con la formación técnica en la región. Su apoyo hizo posible no solo la logística del evento, sino también la provisión de equipos y casos técnicos que enriquecieron la experiencia formativa.

La opinión general de los asistentes coincidió en destacar la excelente organización, la calidad de los ponentes y el

enfoque práctico del evento, que permitió afianzar competencias directamente aplicables al trabajo en campo.

IARCOR, consolidando comunidad técnica en América

El éxito alcanzado en Quito refuerza la visión de IARCOR Internacional de llevar programas de alto impacto académico y práctico a diferentes países, contribuyendo al desarrollo profesional de quienes enfrentan el reto de combatir la corrosión en sectores estratégicos como petróleo, gas, energía, minería y construcción.

Con eventos como el Coatings & Corrosion Days, IARCOR no solo transmite conocimiento, sino que también construye una comunidad técnica sólida, preparada y comprometida con los estándares más altos de la industria.



La ruta de crecimiento para destacar en la industria.

En un mundo industrial cada vez más exigente, donde la competitividad y la innovación marcan la diferencia, los profesionales necesitan más que conocimientos: requieren una guía, un camino estructurado que los lleve a crecer paso a paso y alcanzar nuevas metas.

En IARCOR entendemos ese desafío. Por eso hemos creado los Caminos Profesionales, una propuesta única que combina formación académica, práctica aplicada y certificaciones internacionales, diseñadas para acompañarte en cada etapa de tu desarrollo. Estos caminos no son simples cursos aislados: son un plan de evolución pensado para que avances con seguridad, confianza y un horizonte claro.

Ya sea que estés dando tus primeros pasos en la industria o que cuentes con años de experiencia, los Caminos

Profesionales te ofrecen la oportunidad de transformar tu potencial en logros reales. Cada nivel está diseñado para brindarte nuevas competencias, abrir puertas en proyectos de mayor envergadura y proyectarte como un referente en el control de corrosión, recubrimientos protectores y aseguramiento de calidad.

¿Qué encontrarás en los Caminos Profesionales?

- Una estructura clara y ordenada, donde cada nivel se convierte en un nuevo peldaño hacia tu meta.
- Certificaciones internacionales, que validan no solo tu conocimiento, sino también tu experiencia en campo.
- Un modelo de formación que combina teoría, práctica y casos reales, asegurando que lo aprendido tenga un impacto inmediato en tu trabajo.
- La posibilidad de trazar tu propio

camino, avanzando a tu ritmo, con el respaldo de instructores y profesionales de alto nivel.

¿Qué puedes lograr?

- Expandes tus oportunidades laborales, accediendo a mejores posiciones y proyectos internacionales.
- Refuerzas tu perfil profesional, diferenciándote en una industria altamente competitiva.
- Te conviertes en parte de una comunidad técnica global, que comparte conocimientos, experiencias y un mismo compromiso con la excelencia.

En IARCOR creemos que cada persona tiene un potencial único, y nuestros caminos existen para ayudarte a descubrirlo, desarrollarlo y transformarlo en logros tangibles para tu carrera.

Conoce más sobre los Caminos Profesionales IARCOR y comienza a trazar tu ruta hacia el éxito en:

www.iarcor.com/caminos-profesionales





Importación de obtener una certificación.

POR SUSANA ORELLANA. COORDINADORA DE ENTRENAMIENTO Y CERTIFICACIÓN.

Es imprescindible mantenerse firme y seguir avanzando en un sector competitivo y desafiante. Los empleadores de todo el sector utilizan la certificación como una herramienta valiosa para crear una plantilla sólida.

Las personas que obtienen y mantienen sus certificados tendrán más oportunidades laborales. La certificación basada en estándares internacionales pueden ser utilizadas por los equipos directivos a la hora de analizar el rendimiento laboral o evaluar a los empleados. Los nuevos empleados del sector de los recubrimientos suelen recibir formación para obtener la certificación, lo que les permite progresar personalmente en el lugar de trabajo.

Los contratistas del sector exigen a sus equipos el cumplimiento de estos requisitos específicos para crear mayores oportunidades laborales.

IARCOR INTERNACIONAL se ha convertido en uno de los líderes

de América en proporcionar a la industria profesionales cualificados, experimentados y con conocimientos, con programas de certificación de calidad. IARCOR se enorgullece de ofrecer formación especializada en recubrimientos, corrosión e inspecciones en entornos industriales en campos como los recubrimientos protectores y la preparación de superficies.

«Durante mis 8 años junto a IARCOR, muchos profesionales me han pedido orientación para adquirir más conocimientos, formación y experiencia en el sector», afirma Susana Orellana, coordinadora de entrenamiento y certificación de IARCOR INTERNACIONAL. «Muchos se plantean el reto de esforzarse al máximo para obtener múltiples certificaciones. Saben que sus logros se traducirán en beneficios positivos, no solo para su empresa, sino también para el trabajo que realizan, sabiendo que cumple con las especificaciones y con la

confianza de que se hace de la manera correcta».

Obtener una certificación individual es una forma de definir su trayectoria y mejorar sus habilidades, al tiempo que adquiere conocimientos valiosos.

Mantener sus certificaciones vigentes y actualizadas es más que una simple formalidad y un requisito del sector. Una certificación vigente puede ser esencial para sus oportunidades de promoción profesional y es un activo para el éxito de su organización.

En IARCOR, animamos a las personas del sector a definir un camino y aprovechar las oportunidades para obtener la certificación. Hacemos todo lo posible para ayudar a todos nuestros miembros y clientes a mantener sus logros personales, con personal dedicado a responder preguntas y personalizar el camino hacia la excelencia individual y del sector.

Los animamos a explorar las vías de formación y certificación individualizadas y personalizadas para todas las áreas del sector, disponibles en www.iarcor.com

Mediante el uso de programas de certificación, la fuerza laboral también puede prepararse para el empleo. El reconocimiento de la competencia puede demostrar un mayor compromiso con su profesión y excelencia individualizada. Este es solo otro ejemplo de la determinación de ser el mejor en su campo.

El trabajo que realice demostrará experiencia, excelencia, confianza, habilidades y conocimientos como resultado de su formación continua. A través de la búsqueda de la educación y las habilidades avanzadas, los trabajadores individuales se convierten en el testimonio del rendimiento y los resultados de calidad en el trabajo. No pierda la oportunidad de obtener una valiosa certificación

que puede encaminarle hacia el éxito personal.

Además, intente siempre mantener la certificación que tanto le ha costado obtener. Ser una persona certificada requiere dedicación, IARCOR está aquí para ayudarle en el camino.

Para obtener más información sobre la formación y la certificación individual o el registro, visite www.iarcor.com. Si tiene alguna pregunta sobre el mantenimiento de la certificación o la recertificación, póngase en contacto con el departamento de entrenamiento y certificación de IARCOR, en info@iarcor.com.

IARCOR INTERNACIONAL anuncia todos los eventos que se llevara de manera pública, a través de su sitio web.

El Instituto Americano de Recubrimientos y Corrosión ha dado a conocer su calendario anual e información de

inscripción, a través de **programas de certificación, webinars, conversatorios, contenido editorial, vínculos educativos, talleres prácticos y workshops internacionales**, donde ofrece espacios de formación continua y actualización técnica.

Todas estas iniciativas refuerzan su misión de democratizar el acceso a la educación, difundir buenas prácticas internacionales y consolidar una comunidad global en protección contra la corrosión.

Los detalles completos están disponibles en el sitio web oficial, en la sección **Eventos y Certificaciones**, en caso de tener alguna pregunta, envíela a info@iarcor.com o vinculacion@iarcor.com.

Fuente: JPCL
Traducción y actualización: IARCOR INTERNACIONAL

Razones para obtener y mantener certificaciones
La certificación te da confianza en tus habilidades personales como profesional.
Obtener y mantener certificaciones de niveles cada vez más altos te ayuda a crear una sólida trayectoria profesional.
Las certificaciones te brindan la oportunidad de obtener mayores ingresos, tener una mayor demanda laboral y una mayor estabilidad en el empleo.
Las oportunidades de mantenimiento de la certificación te permiten mantenerte a la vanguardia con las últimas noticias, investigaciones, tendencias y mejores prácticas en tu área de especialización.
Mantendrás un alto nivel de credibilidad ante empleadores, compañeros y colegas.



BLASTPRO

"Tecnología Avanzada, Calidad Inigualable"

Lo mejor en **removedores de sales e inhibidores de corrosión** biodegradables para tus procesos de wetblasting e hidroblasting, compatibles con todas las marcas y tipos de recubrimientos industriales.



Contáctanos para distribución en América

✉ info@blast-pro.com



www.blast-pro.com

Coatings & Corrosion Days - Perú 2025

La ciudad de Lima será el escenario del próximo Coatings & Corrosion Days, un encuentro oficial de **IARCOR INTERNACIONAL** que se desarrollará los días **23, 24 y 25 de octubre de 2025** en el Colegio de Ingenieros Químicos, ubicado en San Isidro (Lima - Perú).

Este evento reúne a especialistas, inspectores, fabricantes, estudiantes y profesionales vinculados al mundo de los recubrimientos protectores, con el objetivo de fortalecer competencias técnicas y actualizar conocimientos en torno a las mejores prácticas internacionales.

Durante tres días los participantes

podrán potenciar sus habilidades a través de sesiones prácticas, charlas técnicas y demostraciones in vivo con equipos de última generación.

La dinámica está diseñada para que cada asistente resuelva dudas específicas de campo, perfeccione la aplicación de estándares y adquiera criterios sólidos de calidad y seguridad en proyectos de mantenimiento e inspección.

Más que un espacio académico, este evento se consolida como un punto de encuentro para la comunidad técnica de la región, promoviendo la colaboración entre profesionales y el desarrollo de una

red internacional comprometida con la protección contra la corrosión.

Las inscripciones ya están abiertas y se realizan de manera gratuita a través de la página oficial de IARCOR: **www.iarcor.com**

Para más información, puedes escribirnos a **info@iarcor.com** o contactarnos directamente vía WhatsApp al **+593 961 811 505**.

Los cupos son limitados, por lo que te recomendamos asegurar tu lugar con anticipación y ser parte de este encuentro que marcará un hito en la formación de inspectores de recubrimientos en América.

COATINGS & CORROSION DAYS PERÚ 2025

IARCOR INTERNACIONAL

¡INSCRÍBETE AHORA!

100% GRATIS

23-24-25 OCTUBRE

Potencia tus habilidades, conecta con especialistas y conoce lo último en tecnología de inspección. Resuelve dudas y aplica correctamente los estándares internacionales para elevar la calidad y seguridad de tus proyectos.

Un evento oficial de IARCOR INTERNACIONAL

Calle Barcelona 240 San Isidro
Colegio de Ingenieros Químicos
LIMA - PERÚ

+593 961 811 505 **info@iarcor.com** **www.iarcor.com**



CERTIFICACIÓN COMO
INSPECTOR DE
RECUBRIMIENTOS
PROTECTORES
"IARCOR CIP"

Obtén una base sólida en los principios de la corrosión, preparación de superficies y aplicación de recubrimientos. Analizarás los sistemas de protección más utilizados en la industria, aprenderás el uso correcto de equipos de inspección, y aplicarás estándares internacionales en entornos reales.

Incluye talleres prácticos que simulan condiciones reales de trabajo en campo.



Consulta el cronograma en nuestro sitio web.

40 Horas - Clases teóricas.
40 Horas - Clases prácticas.

Modalidad Híbrida
Clases teóricas online
Clases prácticas presenciales

+593 961 811 505 | info@iarcor.com | www.iarcor.com

Este entrenamiento está dirigido a profesionales que realizan inspecciones en procesos de preparación de superficies y aplicación de recubrimientos protectores, y buscan fortalecer sus competencias técnicas en control de calidad.

El curso CIP combina fundamentos teóricos, prácticas de inspección y normativas internacionales, brindándote las herramientas necesarias para evaluar con precisión, garantizar la durabilidad de los sistemas de protección y asumir con responsabilidad el rol de inspector certificado.

¿Quieres conocer fechas, modalidad, requisitos o programa completo?

Escanea el código QR y accede a todos los detalles desde nuestro sitio web oficial.



Este curso está diseñado para profesionales que buscan dominar técnicas de inspección no invasiva para evaluar integridad estructural y detectar corrosión oculta en sistemas industriales.

A lo largo del entrenamiento, aprenderás principios de ultrasonido, partículas magnéticas, líquidos penetrantes, inspección visual avanzada y otras metodologías aplicadas en campo con respaldo normativo internacional.

¿Quieres ver el temario completo, fechas o modalidad?

Escanea el código QR y accede a todos los detalles desde nuestro sitio web oficial.




Detección de
Corrosión a través
de Ensayos No
Destructivos

¡INSCRIPCIONES ABIERTAS!

Especialízate en la identificación de mecanismos de degradación metálica y domina la aplicación de métodos de inspección mediante ensayos no destructivos (NDT), bajo un enfoque práctico y alineado a normativas internacionales.

Este programa de entrenamiento forma parte de los requerimientos para obtener la certificación como **Técnico Certificado en Corrosión**.

 **Del 27 al 31 de Octubre**
Lunes a Viernes / 18:00 - 21:00 (GMT-5 Bogotá-Lima-Quito)

 **100% Online**
Clases en vivo con el instructor certificado



info@iarcor.com | www.iarcor.com | +593 96 181 1505



Aplicación de recubrimientos en áreas de tratamiento de aguas residuales. ¿Qué necesita saber el aplicador?

POR R. A. NIXON, CORROSION PROBE, INC.; CORROSION TESTING LABORATORIES, INC.

Cada nuevo entorno en el que trabajan los aplicadores de recubrimientos plantea sus propios retos. La aplicación de recubrimientos en zonas de tratamiento de aguas residuales no es una excepción. Las plantas de tratamiento de aguas residuales están construidas con acero y hormigón, y a menudo se aplican recubrimientos a ambos sustratos para controlar la corrosión y el deterioro. Este artículo se centra en los retos que plantea el recubrimiento del hormigón en las zonas de aguas residuales, ya que el hormigón en estos entornos está expuesto a condiciones severas que incluyen productos químicos que pueden deteriorarlo rápidamente. Por eso, estas zonas deben recubrirse con sistemas que puedan soportar estas exposiciones severas para que el recubrimiento dure toda su vida útil prevista. Entonces, ¿qué deben tener en cuenta los aplicadores de recubrimientos al aplicar recubrimientos en zonas

de tratamiento de aguas residuales?

Al aplicar recubrimientos de principio a fin en áreas de aguas residuales, se deben aplicar buenas prácticas de pintura en las condiciones específicas que se dan en un entorno tan corrosivo.

Por ejemplo, asegurarse de que la superficie esté debidamente preparada siempre será fundamental para una aplicación exitosa del recubrimiento, independientemente del entorno. Pero, ¿qué hace que la aplicación de recubrimientos en áreas de tratamiento de aguas residuales sea única? Debemos comenzar por pensar en el entorno en sí.

Comprender las condiciones de servicio a las que estará expuesto el recubrimiento solo ayudará a los aplicadores de recubrimientos a realizar el trabajo.

Las áreas de tratamiento de aguas residuales suelen estar asociadas con la corrosión inducida por microorganismos (MIC). ¿Es necesario que los aplicadores de recubrimientos comprendan a fondo la MIC? ¿Necesitan saber cómo las bacterias oxidantes del azufre metabolizan el H₂S para formar ácido sulfúrico o H₂SO₄?

Probablemente no, pero deben comprender que si el recubrimiento aplicado presenta poros en la película, esto provocará que el ácido (debido al bajo pH) deteriore rápidamente la pasta de hormigón, lo que iniciará el deterioro del hormigón y comprometerá la integridad estructural.

Comprender las condiciones de servicio a las que estará expuesto el recubrimiento solo ayudará a los aplicadores de recubrimientos a realizar su trabajo.

En términos de salud y seguridad, además de los procedimientos de seguridad normales y el equipo de protección personal asociados con la aplicación de recubrimientos, es posible que los aplicadores deban trabajar en espacios confinados y deben recibir formación sobre el acceso a espacios confinados, tal y como se define en la norma definitiva de la OSHA de EE. UU. sobre espacios confinados en la construcción.

Hay muchos otros factores de salud y seguridad asociados a las zonas de tratamiento de aguas residuales, como la exposición a gases tóxicos y riesgos biológicos, la posibilidad de resbalones y caídas en un entorno húmedo, tanques sin protección, riesgos eléctricos y piezas móviles que no están bloqueadas o etiquetadas. Aunque la salud y la seguridad no son el tema principal de este artículo, siempre deben ser la prioridad para los aplicadores y demás personal de campo en cualquier proyecto de recubrimiento.

Después de comprender el entorno y recibir formación sobre los procedimientos de seguridad específicos del proyecto, es el momento de evaluar la superficie.

Hay muchos aspectos que evaluar en el hormigón antes de aplicar el recubrimiento. Una de las principales preocupaciones, si no la principal, es la humedad. Los aplicadores de recubrimientos deben comprobar la transmisión de humedad utilizando el estándar ASTM D4263, Prueba estándar para determinar la humedad en el hormigón utilizando la prueba de la lámina de plástico u otras pruebas de humedad permitidas por la especificación y los planos.

Dichas pruebas proporcionarán resultados que indicarán si la humedad presente en el hormigón puede provocar

desgasificación después de la aplicación del sistema de recubrimiento, lo que puede causar ampollas o incluso desprendimiento del recubrimiento.

El hormigón también tiene propiedades físicas que pueden causar problemas al recubrirlo. Por ejemplo, los aplicadores de recubrimientos deben saber cómo reconocer los huecos de aire, esas áreas «con caparazón» en las superficies de hormigón moldeadas que también se denominan «agujeros de insecto». Estos huecos deben abrirse para repavimentar antes de aplicar el recubrimiento. Si no se abren, los aplicadores corren el riesgo de dejar áreas propensas a quedar atrapadas dentro de la película de recubrimiento. Por eso también es importante que los aplicadores estén familiarizados con los materiales de aplicación de los productos de relleno/acabado y con los métodos utilizados para rellenar esos huecos de aire, a fin de garantizar que no se produzcan desgasificaciones en las películas de recubrimiento.

Otras propiedades incluyen aletas o protuberancias. Los aplicadores deben saber que las aletas del encofrado en hormigón nuevo o sustituido deben eliminarse mediante esmerilado o picado antes de realizar la limpieza por chorro abrasivo o chorro de agua. Si no se eliminan estas condiciones, pueden causar problemas en la película de recubrimiento, ya que los recubrimientos no se adhieren bien y, a menudo, no cubren los bordes afilados o las protuberancias.

Los aplicadores también deben saber que las juntas y grietas son comunes en el hormigón y que es probable que se muevan cuando el tanque o la estructura estén en servicio. Por lo tanto, los recubrimientos aplicados sobre

ellos deben estar diseñados para salvar dicho movimiento. Los aplicadores de recubrimientos deben estar familiarizados con los detalles del tratamiento de grietas y juntas que se proporcionan en los documentos de diseño (planos y especificaciones). Esto incluye juntas de dilatación, juntas de construcción, juntas de control y grietas.

Después de evaluar el hormigón, el siguiente paso es preparar la superficie para la aplicación del recubrimiento. La preparación de la superficie en el tratamiento de aguas residuales se realiza normalmente mediante chorro abrasivo o chorro de agua a alta presión. Los aplicadores de recubrimientos que realizan la preparación de la superficie deben estar familiarizados con los estándares industriales relacionadas con estos métodos. Para el hormigón, las normas clave son SSPCSP 13/NACE n.º 6, así como las nuevas normas SSPC-CAB para el chorro abrasivo.

Al evaluar la preparación de la superficie, los aplicadores deben estar familiarizados con los números del perfil de la superficie del hormigón y utilizar los paneles de perfil de referencia para realizar comparaciones visuales del perfil de la superficie del hormigón según la estándar ICRI 310.2.

Es fundamental que la superficie se prepare de acuerdo con las especificaciones del proyecto, que deben coincidir con las recomendaciones de la ficha técnica del producto para que la aplicación sea satisfactoria, suponiendo que se haya elegido el recubrimiento adecuado para el entorno de servicio. Tras una preparación satisfactoria de la superficie, se procede a la aplicación y al curado. Tenga en cuenta que la aplicación debe realizarse lo antes posible después de la preparación de la

superficie para garantizar que el hormigón permanezca limpio al nivel especificado o indicado en la ficha técnica del producto.

Muchos piensan que si se ha evaluado y preparado adecuadamente la superficie, la aplicación debería ser muy sencilla. Debería ser así de fácil. Sin embargo, el aplicador del recubrimiento debe conocer una gran cantidad de detalles técnicos antes, durante y después de la aplicación.

Por ejemplo, la aplicación de recubrimientos sobre hormigón en exteriores presenta riesgos.

La aplicación no debe realizarse bajo la luz solar directa cuando la temperatura ambiente y la del sustrato están aumentando. Es mejor realizar la aplicación lejos de la luz solar directa, cuando la temperatura del sustrato está bajando o cuando se dan ambas condiciones.

Esto evita la desgasificación causada por la porosidad del hormigón, que puede provocar la formación de poros en la película del recubrimiento.

Los aplicadores deben comprobar la temperatura de la superficie y del aire, la humedad relativa y el punto de rocío para asegurarse de que las condiciones son adecuadas para la aplicación. Una vez confirmadas las condiciones ambientales adecuadas, pueden pasar a los medios y métodos de aplicación del recubrimiento. Los aplicadores deben estar familiarizados con los métodos de aplicación con brocha, rodillo y paleta para diversos proyectos de recubrimiento y repavimentación asociados.

Además, deben estar capacitados en el uso de equipos de pulverización sin aire (una sola etapa) y equipos de pulverización de componentes múltiples (dos etapas) para recubrimientos de

película gruesa con un 100 % de sólidos. En cuanto al recubrimiento en sí, los aplicadores deben comprender que los recubrimientos deben aplicarse dentro de los rangos de espesor de película húmeda y seca recomendados por el fabricante.

Esto es esencial porque aplicar una capa excesiva que supere el espesor máximo recomendado, además de desperdiciar un recubrimiento costoso, puede hacer que no se fije correctamente; aplicar menos puede provocar huecos que dejen al descubierto el hormigón.

Tenga en cuenta que los recubrimientos utilizados en el tratamiento de aguas residuales suelen aplicarse con un número muy elevado de milésimas de pulgada (por ejemplo, entre 60 y 125) en comparación con otros entornos de servicio, debido a las severas condiciones de exposición.

Es importante que los aplicadores sepan cómo manejar todo lo que encontrarán a lo largo del proyecto.

Después de aplicar el recubrimiento, los aplicadores deben saber que se ha logrado un curado adecuado. Para ello, es necesario conocer las propiedades esperadas (dureza o flexibilidad) del producto correctamente curado, lo que se puede comprobar mediante el método de frotado con solvente para determinar la resistencia a los solventes.

Si se aplica el recubrimiento en un espacio reducido, se puede comprobar el curado con una prueba de fricción con una moneda, como alternativa más segura.

Un sistema de recubrimiento sin poros ni discontinuidades es la clave para un rendimiento

satisfactorio en entornos de aguas residuales. Los poros y las discontinuidades permiten que los gases ácidos y el ácido sulfúrico formados por las bacterias en los espacios superiores de las aguas residuales ataquen el hormigón y afecten a la adhesión del sistema de recubrimiento. Para obtener más información sobre los poros en el hormigón, consulte SSPC-PA 19, Evaluación visual de poros en un recubrimiento de hormigón o mampostería.

En este artículo, hemos analizado los principales problemas relacionados con un proyecto de recubrimiento de hormigón en una zona de tratamiento de aguas residuales.

La salud y la seguridad, la evaluación del hormigón, la preparación de la superficie y la aplicación del recubrimiento plantean retos únicos en estos entornos tan severos. Es importante que los aplicadores sepan cómo manejar todo lo que encontrarán a lo largo del proyecto.

Aunque no hemos abordado todos y cada uno de los aspectos que los aplicadores deben conocer, estos deben tener la seguridad de que, si cuentan con la formación y la certificación adecuadas en buenas prácticas de pintura, conocen las normas técnicas aplicables del sector y están formados en los contenidos del programa de seguridad y salud específico del proyecto, estarán mucho más cerca de completar con éxito un proyecto de aplicación de recubrimientos en una zona de tratamiento de aguas residuales.

Fuente: JPCL

Traducción y actualización: IARCOR INTERNACIONAL

SENKO

EQUIPOS DE PINTURA INDUSTRIAL

Rendimiento profesional. SENKO 795 Contractor Pro



- ⊗ Presión máxima: 3300 psi (227 bar)
- ⊗ Caudal: 3.6 L/min
- ⊗ Motor sin escobillas de alto rendimiento
- ⊗ Marco reforzado y ruedas todo terreno



+593 98 452 3912



info@senko-japan.com



www.senko-japan.com



Una nueva generación técnica se forma en la ESPOL con IARCOR

Los capítulos estudiantiles de IARCOR Internacional se han consolidado como una plataforma de formación y vinculación para los futuros profesionales de la protección contra la corrosión, los recubrimientos y la preparación de superficies. Estos espacios no solo acercan a los estudiantes a las últimas tendencias técnicas, sino que también los conectan con una comunidad global en constante crecimiento, donde el intercambio de experiencias y conocimientos es la base para construir una carrera sólida.

En este marco, la Escuela Superior Politécnica del Litoral (ESPOL), reconocida como una de las instituciones académicas más importantes de Ecuador, avanza en el proceso de creación de su **Capítulo Estudiantil IARCOR**. Esta iniciativa representa un paso estratégico para acercar a sus estudiantes a un sector que demanda cada vez más innovación, especialización y competencias internacionales.

Un capítulo estudiantil IARCOR brinda a sus miembros una serie de beneficios que marcan la diferencia en su formación profesional. Entre ellos se destacan el

acceso a eventos técnicos internacionales, como webinars, conversatorios y talleres; la participación en cursos y certificaciones de prestigio global; la posibilidad de interactuar directamente con empresas, fabricantes y profesionales líderes de la industria; y la oportunidad de publicar y difundir sus proyectos en la Revista IARCOR Recubrimientos y Corrosión.

La presencia de este capítulo en la ESPOL adquiere una relevancia especial debido a la tradición académica de la institución en áreas como la ingeniería, las ciencias aplicadas y la innovación tecnológica.

Gracias a esta alianza, los estudiantes tendrán un espacio privilegiado para fortalecer sus competencias técnicas y blandas, desarrollar proyectos de investigación y vinculación con la industria, y prepararse para enfrentar con éxito los retos profesionales de un mercado globalizado.

El proceso de creación del Capítulo Estudiantil IARCOR en la ESPOL es también un reflejo del compromiso de la universidad con la formación integral de sus estudiantes. A través de este vínculo,

se busca que los jóvenes no solo se conviertan en técnicos e ingenieros altamente capacitados, sino también en profesionales con una visión ética, sostenible y orientada al servicio de la sociedad.

De esta manera, IARCOR reafirma su misión de formar a la nueva generación de especialistas que liderarán la industria de la protección contra la corrosión. Y la ESPOL, con su prestigio académico y su proyección internacional, se convierte en un aliado estratégico fundamental para alcanzar este objetivo.

No te pierdas las noticias y novedades sobre el estado de este capítulo estudiantil en nuestro sitio web oficial: www.iarcor.com



Coatings & Corrosion Talks

Edición Agosto 2025

Galvanizado por Inmersión en Caliente: Ingeniería para el futuro del acero

El acero es sin duda el gran protagonista de la infraestructura moderna. Su resistencia, versatilidad y capacidad de adaptación lo han convertido en el material predilecto de puentes, edificaciones, plantas industriales y sistemas de transporte. Sin embargo, su talón de Aquiles sigue siendo el mismo: la corrosión.

En la más reciente edición de los webinars, organizados por IARCOR Internacional, la Ing. Giovanna Llanos —Gerente de Operaciones en Galvanometal Perú e Inspectora de Galvanizado certificada por la IZA— ofreció una ponencia magistral sobre el galvanizado por inmersión en caliente, un proceso que se presenta como la solución técnica más completa para lograr acero duradero y libre de mantenimiento.

El principio de la protección total

La conferencia inició con una introducción al proceso mismo: sumergir las piezas de acero en zinc fundido para generar un recubrimiento metalúrgicamente ligado, capaz de resistir décadas frente a ambientes agresivos.

Más allá de una barrera física, el zinc actúa como un “guardián electroquímico”, protegiendo al acero incluso cuando el recubrimiento sufre algún daño superficial.

Diseñar pensando en galvanizar

Un punto clave fue el diseño estructural. “El galvanizado empieza en la mesa de dibujo”, señaló la expositora. La correcta ubicación de orificios de drenaje y ventilación, la geometría de las piezas y la planificación de los tamaños permiten no solo un recubrimiento uniforme, sino también un proceso más económico y eficiente.

El lenguaje universal de las normas

Cuando se habla de galvanizado, los estándares internacionales son la brújula que guía a la industria. Normas como ISO 1461 y ASTM A123 establecen parámetros claros de espesor, adherencia y calidad. Cumplirlas no es solo un requisito técnico: es la garantía de que las estructuras podrán competir y ser aceptadas en un mercado global que cada vez demanda más trazabilidad y certificación.

Inspección: el eslabón invisible

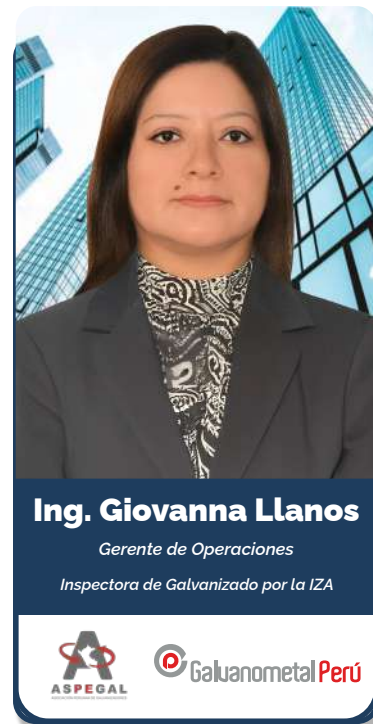
La charla destacó también la importancia de la inspección y el control de calidad. Equipos especializados y profesionales capacitados se convierten en los ojos críticos que aseguran que cada pieza galvanizada cumpla con lo prometido. Desde mediciones de espesor hasta ensayos de adherencia, cada control refuerza la confianza en el proceso.

El valor del sistema dúplex

Uno de los momentos más interesantes fue la explicación del sistema dúplex, la combinación de galvanizado más pintura. Esta estrategia no solo duplica la vida útil de las estructuras, sino que añade un componente estético y versátil que amplía sus posibilidades en el diseño arquitectónico. Casos de éxito presentados durante el webinar evidenciaron cómo esta sinergia puede reducir costos de mantenimiento a la mitad en proyectos de gran envergadura.

Casos que hablan por sí mismos

Más allá de la teoría, la Ing. Llanos compartió ejemplos concretos:





Protección de concreto en la industria alimenticia y tratamiento de aguas.

Ing. Danny Padilla

Ingeniero Químico

Especialista en Ingeniería de aguas



Conocimiento sin fronteras: IARCOR y Sherwin Williams en un webinar gratuito

Los webinars que organiza IARCOR se han consolidado como una de las herramientas de formación más valoradas por nuestra comunidad técnica. Cada edición reúne a cientos de participantes de diferentes países, con más de 1000 inscritos por evento que no solo generan gran interacción en vivo, sino que permanecen disponibles en nuestro canal oficial de YouTube, garantizando un impacto formativo continuo.

Más que simples conferencias en línea, estos encuentros representan un espacio abierto para el intercambio de conocimientos, experiencias y buenas prácticas, conectando a ingenieros, técnicos, consultores y empresas que comparten la misma pasión por la excelencia en recubrimientos, inspección y protección contra la corrosión.

La importancia de estos espacios gratuitos radica en nuestro compromiso de democratizar el conocimiento técnico y hacerlo accesible a toda la región.

Gracias a esta iniciativa, hemos alcanzado

una comunidad que crece constantemente, con videos que acumulan miles de visualizaciones y comentarios que enriquecen el aprendizaje colectivo. La interacción en cada sesión y el interés que despiertan nuestras publicaciones reflejan el impacto real que estos webinars tienen en la industria. Cada vez más profesionales se suman, fortaleciendo así una red global de especialistas comprometidos con la calidad y la innovación.

En la edición del mes de septiembre, tendremos como invitado a **Sherwin Williams**, referente global en soluciones de recubrimientos, quien presentará la charla:

"Protección de concreto en la industria alimenticia y tratamiento de aguas"

Este tema cobra especial relevancia para sectores estratégicos, ya que aborda la correcta selección de preparación de superficies y recubrimientos protectores como garantía de inocuidad alimentaria, sostenibilidad y protección de activos a

largo plazo.

La exposición estará a cargo de Danny Padilla, Ingeniero Químico con 18 años de experiencia en ingeniería de aguas y recubrimientos protectores en el área marino-industrial. Cuenta con la certificación AMPP Coating Inspector CIP2, lo que respalda su sólida trayectoria técnica.

El webinar se transmitirá el 22 septiembre de 2025, de manera abierta y gratuita para toda la comunidad. Los interesados pueden inscribirse directamente en nuestro sitio web www.iarcor.com, en la sección de eventos.

Además, te invitamos a revisar los próximos webinars y actividades técnicas programadas, para que sigas sumando conocimiento y experiencias junto a la comunidad IARCOR.



Conversatorio IARCOR No. 01

Oportunidades de emprendimiento en la industria de la protección contra la corrosión

El sector de la protección contra la corrosión vive un momento de gran dinamismo, impulsado por la necesidad de soluciones más sostenibles, servicios especializados y la incorporación de nuevas tecnologías.

IARCOR Internacional inaugura su ciclo de **Conversatorios IARCOR** con un tema de enorme actualidad: **"Oportunidades de emprendimiento en la industria de la protección contra la corrosión"**.

La cita será el 1 de octubre de 2025 a

las 19:00 horas (GMT-5 Bogotá, Lima, Quito), en modalidad virtual, y contará con la participación del Ing. Gabriel Herrera, precursor en América Latina del desarrollo tecnológico en este sector y líder de AmazoniaEC. A lo largo de la sesión, el expositor compartirá una visión amplia sobre los nichos emergentes de negocio, los retos que enfrentan los emprendedores y la manera en que la innovación puede convertirse en el motor para transformar la industria.

Este conversatorio no solo será un

espacio de actualización técnica, sino también una oportunidad para que emprendedores, ingenieros, contratistas, fabricantes, distribuidores y estudiantes intercambien experiencias, debatan ideas y fortalezcan sus competencias en un sector que demanda cada vez más creatividad, ética profesional y soluciones de alto impacto.





Ing. Gabriel Herrera
Precursor en América Latina del desarrollo tecnológico en la industria de la protección contra la corrosión.





Conversatorio:

Oportunidades de emprendimiento en la industria de la protección contra la corrosión.

Fecha:

01 Octubre 2025

Hora:

19:00
(GMT-5 Bogotá-Lima-Gye)

Modalidad virtual 

 **+593 961 811 505**

 **info@iarcor.com**

 **www.iarcor.com**

Lanzamiento del programa como Inspector de Recubrimientos Protectores - IARCOR CIP

Lanzamos oficialmente el nuevo programa de certificación profesional: IARCOR CIP, dirigido a quienes lideran o ejecutan tareas de inspección técnica en proyectos de recubrimientos industriales.

Este programa de certificación se alinea con los más altos estándares internacionales y ofrece tres niveles progresivos de certificación, diseñados para adaptarse a tu experiencia, responsabilidades y objetivos profesionales. Los participantes desarrollarán competencias clave en control de calidad, interpretación de normativas, preparación de informes, verificación de procesos, uso de instrumentos de inspección y criterios de aceptación técnica aplicados en campo.

Si deseas más información sobre requisitos, niveles, fechas, modalidad o contenidos del programa, puedes acceder directamente desde nuestro sitio web: www.iarcor.com



IARCOR INTERNACIONAL

INSPECTOR DE RECUBRIMIENTOS PROTECTORES CERTIFICADO "IARCOR CIP"

Obtén una base sólida en los principios de la corrosión, preparación de superficies y aplicación de recubrimientos.

Analizarás los sistemas de recubrimientos más utilizados en la industria, aprenderás el uso correcto de equipos de inspección, y aplicarás estándares internacionales en entornos reales.

Incluye talleres prácticos que simulan condiciones reales de trabajo en campo.

Consulta el cronograma en nuestro sitio web.

40 Horas - Clases teóricas.
40 Horas - Clases prácticas.

Modalidad Híbrida (teoría online / práctica presencial)

+593 961 811 505 | info@iarcor.com | www.iarcor.com



¿Ya escuchaste el podcast técnico de IARCOR en TikTok?

Si aún no lo haces, esta es tu oportunidad de conectarte con una nueva forma de aprender, compartir y reflexionar sobre lo que pasa en el mundo de los recubrimientos industriales y la protección contra la corrosión.

Nuestro podcast en formato corto, disponible en TikTok, ya cuenta con múltiples episodios publicados que abordan temas reales y relevantes para técnicos, inspectores, supervisores y estudiantes del sector. Hablamos sobre errores comunes en campo, recomendaciones prácticas, criterios de inspección, reflexiones técnicas y experiencias. Gracias a su formato ágil y directo, hemos logrado un alto nivel de visualización y participación en cada capítulo.

Este podcast es parte del compromiso de IARCOR por acercar el conocimiento técnico de manera accesible, moderna y constante. Si tienes poco tiempo pero muchas ganas de mantenerte actualizado, este espacio es para ti.

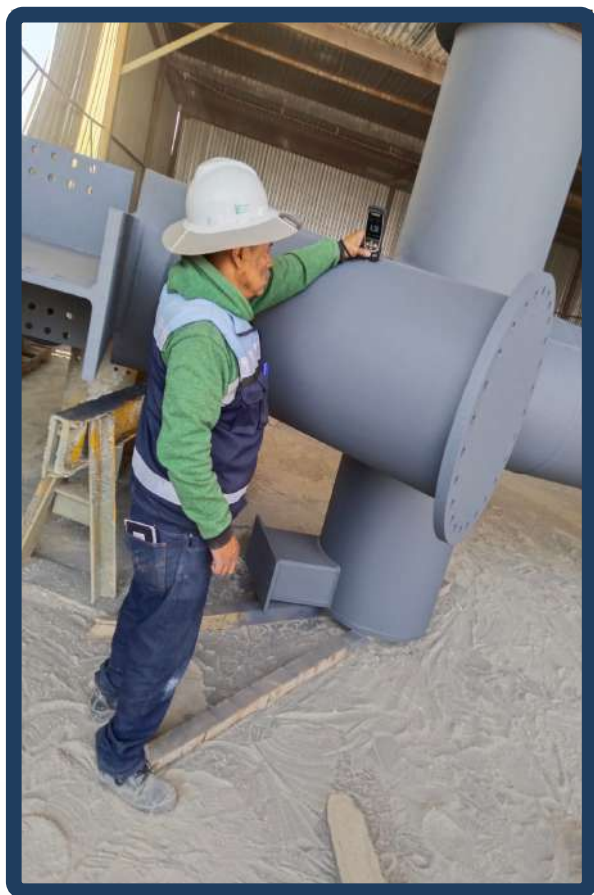
Sé parte activa de la comunidad técnica de IARCOR

En nuestras redes compartimos contenidos exclusivos, convocatorias, publicaciones técnicas, galerías de eventos, historias de participantes y mucho más.

Síguenos como [@iarcorinternacional](https://www.instagram.com/iarcorinternacional) en todas las plataformas: TikTok, Instagram, Facebook, LinkedIn y YouTube.



Profesionales que inspiran con su trabajo en campo.



En esta edición destacamos a **Jhonathan Salinas, Especialista en Proyectos de Recubrimientos Industriales y Marinos – IARCOR ESPRIM Nivel 1**, un profesional del país de **México**, quien nos ha enviado esta fotografía en la cuál se encuentra verificando que los trabajos de pintura industrial se hayan realizado bajo la especificación del proyecto.

Este es uno de sus más recientes trabajos, desarrollado en Zapotlán de Juárez, Hidalgo, y con destino final en Minnesota, Estados Unidos, Jhonathan participó en todas las etapas del proyecto, donde uno de los principales retos fue garantizar no solo la protección y cumplimiento de especificación, sino también la estética de las piezas, aspecto de gran importancia para el cliente.

Su compromiso con la calidad, el cumplimiento de estándares internacionales y la atención al detalle reflejan el espíritu de la comunidad IARCOR: profesionales que día a día ponen en práctica sus conocimientos para asegurar la durabilidad y la excelencia de cada proyecto.



"Forjando el Futuro: Líderes en Protección Contra la Corrosión."



Si deseas compartir tu experiencia y aparecer en nuestra revista, envíanos tus fotografías y una breve reseña de tu trabajo al WhatsApp oficial de IARCOR o a nuestro correo electrónico **info@iarcor.com**

¡Queremos destacar la labor de nuestra comunidad en todo el continente!

En IARCOR, fomentamos la conexión entre empresas del sector, fortaleciendo redes de colaboración que impulsan la innovación y el crecimiento en la industria. A lo largo del tiempo, este vínculo empresarial se ha expandido, permitiendo que más profesionales accedan a servicios y soluciones especializadas.



Amazonia EC

Se especializa en el desarrollo de proyectos de ingeniería y en la distribución de equipos industriales. Su enfoque está en ofrecer soluciones innovadoras respaldadas por un servicio técnico de primer nivel, garantizando eficiencia y soporte inmediato para cada uno de sus clientes. **EEUU / Ecuador**

✉ servicios@amazoniaec.com ☎ +593 98 452 3912 🌐 www.amazoniaec.com

BlastPro

Es un referente en la distribución de productos especializados para la preparación de superficies y la inspección industrial. Su catálogo incluye soluciones como: kits de detección de sales en abrasivos y superficies, pegamentos de secado rápido para ensayos de adherencia por el método pull-off, removedores de sales e inhibidores de corrosión, todos diseñados para garantizar la calidad y eficiencia en proyectos industriales. **Perú / Ecuador / EEUU**

✉ info@blast-pro.com ☎ +593 98 875 7768 🌐 www.blast-pro.com



Defelsko

Con más de 60 años de trayectoria, Defelsko es la marca líder en el mercado de equipos de inspección, ofreciendo más de 70 modelos diseñados para garantizar precisión y confiabilidad. Su constante innovación en tecnología y mantenimiento asegura equipos de alto desempeño para la industria. **EEUU**

¿Quieres ser sponsor de IARCOR y salir en la revista?
Contáctanos a: ***info@iarcor.com***

LINKS DE INTERÉS



Leer más artículos y blogs	www.iarcor.com/blogs/
Entrenamiento y certificación	www.iarcor.com/certificaciones/
Próximos eventos	www.iarcor.com/eventos/
Sobre nosotros	www.iarcor.com/quienes-somos/



Capacitación y certificación especializada

✉ info@iarcor.com

☎ +593 96 181 1505

🌐 www.iarcor.com



/iarcor internacional



/iarcor_internacional



/IARCOR INTERNACIONAL



/IARCORINTERNACIONAL



/IARCOR INTERNACIONAL

CRÉDITOS EDITORIALES

Redacción: IARCOR INTERNACIONAL

Diseño y Maquetación: Edison Guaman

Colaboradores Técnicos: Gabriel Herrera, Danilo Ávila

Publicación: Quito, Ecuador - 2025

Derechos Reservados: Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada o transmitida en forma alguna sin autorización previa por escrito de IARCOR INTERNACIONAL.

Contacto: www.iarcor.com – info@iarcor.com