



**IARCOR**

Instituto Americano de Recubrimientos y Corrosión

# RECUBRIMIENTOS & CORROSIÓN

VOL. 002

# SELECCIÓN INCORRECTA DEL SISTEMA DE RECUBRIMIENTOS

para una Torre Eólica en  
servicio de inmersión.

Revista

# RECUBRIMIENTOS & CORROSIÓN

Recubrimientos y Corrosión. Vol. 002

www.iarcor.com

## 01 Voces de IARCOR

Como parte del equipo del Instituto Americano de Recubrimientos y Corrosión, puedo dar fe del impacto que tiene la formación continua en nuestras vidas y en el desarrollo de la industria en América. La corrosión es un problema serio que afecta a infraestructuras críticas, cuyas consecuencias muchas veces son invisibles hasta que ya es demasiado tarde.

El Instituto Americano de Recubrimientos y Corrosión lidera la formación de profesionales en protección contra la corrosión desde una perspectiva integral: técnica, ética y accesible. Cuenta con una amplia oferta de programas de entrenamiento y certificación, basados en estándares internacionales y adaptados a contextos reales. Esta formación no solo eleva la calidad técnica de los proyectos, sino que también promueve la toma de decisiones responsables, sostenibles y alineadas con principios éticos.

Además, IARCOR fomenta una comunidad de expertos comprometidos con el aprendizaje continuo, el intercambio de conocimientos y la mejora constante de las prácticas en campo. Esta red de profesionales, presente en diversos países de la región, fortalece el crecimiento colectivo de la industria y eleva los estándares en cada proyecto donde estamos involucrados.

Capacitarse con IARCOR significa estar preparado para enfrentar los desafíos reales del campo, evitar errores costosos y contribuir activamente al desarrollo seguro y sostenible del país. La profesionalización del sector es clave para proteger vidas, infraestructura y recursos, y América necesita hoy más que nunca técnicos e ingenieros preparados, con criterio y conocimiento.



*Ing. María Lilian Beceira*

Equipo de Entrenamiento y Certificación IARCOR

### 📌 ¡Tu 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](mailto:info@iarcor.com) y sé parte de esta iniciativa que está uniendo a los profesionales de toda América**

## 02 Tendencias IARCOR

### ¡Rompimos Esquemas con ESPRIM 2!

En su continuo compromiso con la excelencia profesional y la protección contra la corrosión, el Instituto Americano de Recubrimientos y Corrosión (IARCOR) ha culminado exitosamente el programa de entrenamiento correspondiente al Nivel 2 de su certificación ESPRIM (Especialista en Proyectos de Recubrimientos Industriales y Marinos).

Este programa, que reunió a participantes de México, Perú, Ecuador y Argentina, se consolidó como un hito importante para la región, ofreciendo una formación técnica rigurosa de 35 horas intensivas. Durante el curso, los asistentes profundizaron en áreas clave como la composición de los recubrimientos, los sistemas de protección anticorrosiva, los planes de mantenimiento, el análisis de precios y los planes de pruebas de inspección, entre otros temas fundamentales para la industria.

El Nivel 2 del programa ESPRIM está diseñado para fortalecer las competencias técnicas y estratégicas de los profesionales, preparándolos para liderar proyectos en diversos sectores industriales y marítimos. Los participantes demostraron un alto nivel de compromiso y desempeño, posicionándose como futuros líderes certificados en la gestión de recubrimientos.

Con esta iniciativa, IARCOR continúa consolidando su presencia internacional y reafirmando su misión de ofrecer programas de formación de alto nivel, accesibles y alineados con estándares globales.





En IARCOR, hemos implementado un sistema de gestión que cumple con los requerimientos del estándar internacional **ISO/IEC 17024**, y nos encontramos en proceso de acreditación. Este nuevo hito es para garantizar que todos nuestros procesos de certificación de personas cumplan con los más altos estándares internacionales. Esta norma define los requisitos que deben seguir los organismos certificadores para evaluar y validar la competencia de los profesionales, asegurando procesos justos, imparciales y técnicamente sólidos. Su implementación permite establecer criterios objetivos para la evaluación, reduciendo los riesgos de decisiones arbitrarias y aumentando la confianza de empleadores, industrias y gobiernos en la validez de las certificaciones emitidas. En un entorno técnico como el de la protección contra la corrosión, recubrimientos industriales, inspección y preparación de superficies, la certificación bajo **ISO/IEC 17024** se convierte en una garantía de calidad y conocimiento especializado.

En IARCOR, este estándar no solo respaldará nuestros programas de certificación, sino que reforzará nuestro compromiso con la mejora continua, la transparencia y el reconocimiento internacional. Gracias a **ISO/IEC 17024**, los profesionales certificados por IARCOR contarán con una credencial avalada globalmente, ya no solo por IARCOR, que acredita su competencia técnica y su preparación para desempeñarse en entornos complejos y exigentes. Además, nos permite desarrollar un sistema sólido de gestión, donde cada procedimiento, evaluación y decisión se basa en principios éticos y técnicos, fortaleciendo así nuestra misión de elevar los estándares de la industria en América y proyectarnos como un organismo de certificación referente a nivel mundial.

### 03 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 nuestras certificaciones.



Te presentamos a nuestra mascota oficial:  
**"CORI, Especialista en Recubrimientos"**

*Encontré un anuncio de IARCOR en Facebook y me llamó la atención. Consulté con el CEO de la empresa para la cual trabajo y me dio el mejor de los criterios con respecto a esta institución. Es más, me recomendó acceder al curso y, por si fuera poco, armó un grupo para participar en ESPRIM 1, lo que nos valió un descuento en el costo de la inscripción.*

*Luego de finalizado el nivel, pienso que fue muy acertado haber consultado con mi jefe, y puedo afirmar que es una de las mejores inversiones que he realizado en el afán de mejorar mis capacidades en este mundo de los recubrimientos. Ahora el "bichito" se activó y despertó la necesidad de actualizar mis conocimientos para un mejor desempeño profesional, así que de inmediato tomamos el Nivel 2. Pero todo eso fue posible gracias a que los docentes que imparten la capacitación lo hacen de una manera muy didáctica, clara y, sobre todo, transmitiendo la experiencia en el campo que dominan.*

**Héctor Rolando Hidalgo Vaca**  
 ★★★★★

*La formación brindada contó con un nivel de enseñanza maravilloso, de la mano de un gran profesional en el rubro, quien con la idea de compartir conocimiento siempre busca que colegas se perfeccionen en el mundo de los recubrimientos. Se agradece también a todo el equipo IARCOR y quedo ansioso por más formaciones.*

**Luis Dorcemascolo**  
 ★★★★★

*El curso fue de muchísima importancia para el campo que me desarrollo, indicando los aspectos mas relevantes y de la vida real en cuanto al recubrimiento se refiere. claro es un campo muy grande esto de los recubrimientos. contento y satisfecho con el curso tomado, cumpliendo con mis expectativas.*

**Henry Paúl Silva Fuentes**  
 ★★★★★

## SELECCIÓN INCORRECTA DEL SISTEMA DE RECUBRIMIENTOS PARA UNA TORRE EÓLICA EN SERVICIO DE INMERSIÓN.



FOTO: CORTESÍA DE KTA-TATOR, INC. / FIG. 1: Se retiraron las lonas del borde de las secciones de la torre para exponer el recubrimiento.

Los sistemas de recubrimientos suelen seleccionarse para proporcionar protección a un sustrato en función del entorno de servicio predominante. Irónicamente, en algunos casos el entorno más severo que el sistema de recubrimiento puede encontrar es durante el almacenamiento o el transporte de la estructura recubierta, y estas condiciones rara vez se tienen en cuenta durante el proceso de selección del sistema de recubrimiento. En este caso, el diseñador del proyecto no seleccionó un sistema de recubrimiento para una torre eólica que resistiera el servicio de inmersión.

¿Torres eólicas submarinas? Definitivamente, esto requiere una investigación más profunda. Pero antes, detallemos un poco los antecedentes del proyecto.

Una empresa estadounidense fabricaba en sus instalaciones componentes de torres eólicas utilizando chapas de acero al carbono laminadas en caliente de diversos grosores, siendo las más gruesas las situadas en la base de las torres. Una vez que las secciones de la torre estaban completamente fabricadas, se transportaban a una zona y se limpiaban con chorro abrasivo. Las secciones cilíndricas se colocaron en un dispositivo que hace girar las piezas mientras una unidad de granallado centrífugo limpia la superficie con una mezcla

de granalla de acero. A continuación, las secciones de la torre se limpiaron manualmente con granalla abrasiva en ambos extremos.



FOTO: CORTESÍA DE KTA-TATOR, INC. / FIG. 2: Ampollas claramente visibles en el recubrimiento cerca del borde del recubrimiento retirado.

Las torres eólicas se fabricaron para varios clientes diferentes, y los sistemas de recubrimientos utilizados en las torres variaron según el fabricante. El sistema de recubrimiento utilizado en las superficies exteriores de las torres fabricadas para un cliente consistía en una capa de imprimación epoxi rico en zinc, una capa intermedia de epoxi a base de solvente y una capa final de poliuretano.

Las bridas del extremo de las secciones de la torre y las superficies de acero al carbono de 12 pulgadas inmediatamente adyacentes a las bridas fueron metalizadas en lugar de imprimadas con zinc. Las zonas que se recubrieron con imprimación rica en zinc debían limpiarse mediante chorro abrasivo de acuerdo

con la norma SSPC-SP 10/NACE n° 2, Near White Metal, "metal casi blanco" con una profundidad de perfil superficial de 2 a 3,5 mils. En las zonas donde se había aplicado el metalizado, la superficie debía limpiarse mediante granallado de acuerdo con la norma SSPC-SP 5/NACE n.º 1, Metal blanco, con la misma profundidad de perfil de superficie.



FOTO: CORTESÍA DE KTA-TATOR, INC. / FIG. 3: Un patrón de pequeñas ampollas estaba presente bajo las correas que aseguraban la cubierta.

La ficha técnica del recubrimiento intermedio de epoxi indicaba que el recubrimiento se recomendaba como imprimación en ambientes atmosféricos de suaves a medios y como recubrimiento intermedio o de acabado en ambientes atmosféricos de corrosión media a severa. En la ficha técnica del producto también se afirmaba que podía utilizarse directamente sobre superficies metalizadas. La capa de acabado se describía en la ficha técnica del producto como una capa de acabado de poliuretano acrílico semibrillante de dos componentes, curada con isocianato alifático.

Una vez aplicados los recubrimientos, las piezas se trasladaron a un lugar exterior. Después de dejar secar y curar los recubrimientos, los extremos de las secciones de la torre se cubrieron con lonas especialmente fabricadas para ajustarse a los extremos. Las lonas se fijaron firmemente con correas integrales de nailon tensadas con cabrestantes(winches). Las lonas se dejaron en su sitio mientras las secciones estuvieron almacenadas, lo que osciló entre unas pocas semanas y más de un año.

Se observaron ampollas en el recubrimiento antes de que los componentes abandonaran el patio de almacenamiento. El fabricante de torres eólicas contrató a un consultor independiente de recubrimientos para determinar la causa de las ampollas.

### Investigación en campo

Se realizó un examen de las secciones de torre recubiertas en un depósito situado a unos kilómetros de la planta de fabricación. Antes del examen, se retiraron las lonas que estaban sujetas a los extremos, dejando al descubierto los extremos exteriores de las secciones de la torre.

El exterior de las secciones de la torre estaba pintado con un recubrimiento blanco. Salvo algunas excepciones, el recubrimiento estaba intacto y no presentaba defectos visibles.

El recubrimiento parecía haberse ampollado en algunas zonas cerca de los extremos de las secciones de la torre. La formación de ampollas se producía normalmente en un patrón circunferencial en la sección principal de la torre a pocos centímetros de la soldadura que conecta las secciones principales de la torre con las bridas. En la mayoría de los casos, había un patrón de suciedad en la superficie que indicaba que las ampollas se habían producido directamente debajo de donde la lona estaba sujeta a las secciones de la torre con las correas de nailon. Con una excepción, las ampollas estaban totalmente intactas y no había grietas asociadas en el recubrimiento del borde de las ampollas. Se encontró una ampolla que tenía una grieta en el recubrimiento en un borde.



FOTO: CORTESÍA DE KTA-TATOR, INC. / FIG. 4: Cuando se retiró el revestimiento a la fuerza y se chorreó con abrasivo, aún quedaban restos de metalizado al descubierto.

Se retiraron las ampollas en varias zonas, lo que reveló que el plano de delaminación en la zona ampollada se encontraba entre el metalizado y la superficie de acero al carbono. En el momento del examen, no había líquido visible en la ampolla.

En todos los casos, al retirar los recubrimientos en una zona ampollada, la superficie de acero quedaba expuesta y había un perfil angular profundo visible en la superficie. También había manchas negras visibles, en diversos grados, en las superficies de acero expuestas. Las manchas eran de color negro oscuro, más oscuras de lo que normalmente se encuentra en la cascarilla de delaminación, y generalmente de 1 milímetro o menos de diámetro. La superficie bajo una de las ampollas retiradas tenía numerosos puntos negros pequeños, pero no suficientes para cubrir más del 10% de la superficie del acero. Bajo otra de las ampollas muestreadas, la superficie presentaba 4 ó 5 pequeños puntos negros. Bajo una de las ampollas, la superficie del acero estaba libre de puntos negros.

Se retiró la ampolla que se había agrietado en el borde de la tapa. Al igual que en las demás ampollas, el plano de delaminación se encontraba entre el metalizado y la superficie del acero. El centro de la ampolla presentaba un depósito de óxido negro y rojo.

El sistema de recubrimiento se eliminó a la fuerza de las zonas en las que no había ampollas cortando el recubrimiento con una navaja multiusos, realizando cortes paralelos muy próximos entre sí. Las tiras de recubrimiento se eliminaron en su mayor parte hasta dejar el acero desnudo, pero en general quedaban restos del metalizado en la superficie que eran claramente visibles al observar la superficie con magnificación.

## Investigación de laboratorio

La investigación de laboratorio consistió en un examen visual y microscópico y un análisis espectroscópico por infrarrojos. El examen microscópico reveló que las zonas de fallo contenían normalmente cinco capas, y no las tres especificadas. La última capa era el metalizado. Las dos capas adicionales parecían ser una superposición de la imprimación rica en zinc y epoxi que se aplicó inmediatamente adyacente a la zona donde se aplicó el metalizado. En todos los casos, las cinco capas parecían estar intactas y bien adheridas entre sí y no se consideraron un factor en el fallo del recubrimiento. El examen microscópico también reveló que había un producto de corrosión blanco en la superficie posterior del metalizado retirado. El material tenía el mismo aspecto que los productos de corrosión del zinc y era claramente el resultado de la corrosión del metalizado. En algunos casos, el producto de corrosión blanco era relativamente grueso y había algo de óxido de hierro rojo visible.

El análisis espectroscópico por infrarrojos reveló que tanto la capa intermedia como la de acabado tenían una composición coherente con los recubrimientos especificados. Los bordes de las muestras que se retiraron para el análisis de laboratorio se curvaron una vez secas.



FOTO: CORTESÍA DE KTA-TATOR, INC. / FIG. 5: En algunas zonas, debajo de las ampollas se apreciaba óxido rojo y corrosión blanca del zinc.

## Conclusiones

Las investigaciones de campo y de laboratorio llevaron al investigador a la conclusión de que la causa de los pequeños puntos de delaminación del sistema de recubrimiento de las secciones de la torre eólica era la excesiva transferencia y absorción de agua en y a través del sistema de recubrimiento en zonas donde el agua de lluvia quedaba atrapada en la superficie del recubrimiento por las lonas. Era evidente que el agua había penetrado bajo la lona impermeable y que ésta impedía que el agua se evaporara, creando una zona en la que el agua estaba continuamente en contacto con el sistema de recubrimiento.

La delaminación del sistema de recubrimiento apareció en forma de ampollas que se desarrollaron en el sistema de recubrimiento en las zonas de los extremos de las secciones de la torre que estaban cubiertas por lonas. Durante la visita a la obra, se observó que las ampollas se producían predominantemente donde las correas de nailon sujetaban las lonas.

La delaminación se produjo en forma de ampollas en el recubrimiento, pero las ampollas no eran las típicas que se suelen encontrar en inmersión. Las ampollas que se forman en el servicio de inmersión suelen estar causadas por sales solubles en la superficie o disolventes solubles atrapados en el recubrimiento. El agua atraviesa el recubrimiento mediante un proceso denominado ósmosis para diluir las sales solubles o los disolventes hasta alcanzar el equilibrio. El líquido de la ampolla se acumula en la superficie y crea una contrapresión que provoca la ampolla en el recubrimiento. Está claro que en este caso no se produjo ampolla osmótica, ya que no había una cantidad significativa de agua en las ampollas.

Había numerosos indicios de que una cantidad significativa de humedad fue absorbida y transferida a través del sistema de recubrimiento. El examen microscópico de laboratorio indicó que había una importante corrosión visible en la parte posterior del metalizado que se retiró con las muestras. La corrosión era visible en forma de manchas blancas algo translúcidas en la parte posterior del metalizado y podía encontrarse incluso en muestras en las que no se había producido delaminación. Generalmente, cuando se aplica un sistema epoxi de buen rendimiento sobre el metalizado, la absorción y transferencia de humedad a través del epoxi es bastante lenta.

Las secciones que se examinaron durante la visita a las obras llevaban recubiertas aproximadamente un año. Después de un año, cabría esperar una corrosión mínima del metalizado. Recordemos que las muestras retiradas para el análisis de laboratorio se curvaron en los bordes cuando se secaron. Esto es una clara indicación de que las muestras habían absorbido una cantidad significativa de humedad y se habían hinchado como resultado. Una vez evaporada la humedad de las piezas, la tensión de contracción hizo que los bordes se curvaran. Este fenómeno es extremadamente inusual y, por lo general, sólo se produce cuando se toman muestras de una pintura a base de solvente poco después de haberla aplicado y dejado secar. Una vez que el recubrimiento se retira por la fuerza, el solvente que quedó atrapado en el recubrimiento se evapora por la parte posterior expuesta y la muestra se encoge, creando tensiones que provocan el rizado de los bordes. La curvatura de los bordes en un revestimiento que se ha dejado curar durante un año indica una absorción significativa de humedad.

La delaminación del recubrimiento sólo se produjo en las zonas donde se aplicó el metalizado. El fabricante de torres eólicas aplicó el metalizado alrededor de las zonas de las bridas para dos clientes; el fallo del revestimiento sólo se produjo en las torres eólicas suministradas a uno de esos clientes. La preparación de la superficie y la aplicación del metalizado fueron idénticas en ambos casos. La única diferencia significativa fue el sistema de pintura. El recubrimiento aplicado a las secciones de torre que fallaron era un epoxi curado con aducto de poliamida. El recubrimiento aplicado a las otras secciones de la torre era un epoxi curado con aminas. Se sabe que los epoxis curados con aminas tienen mejor resistencia al agua y a los productos químicos que los epoxis curados con aductos de poliamida. El

uso del epoxi curado con aminas sobre el metalizado de las secciones de la torre que no fallaban impidió sin duda que se absorbiera suficiente humedad en el sistema de recubrimiento y que ésta se transfiriera a través del mismo como para provocar la delaminación del recubrimiento.

La transferencia de humedad hacia y a través del sistema de recubrimiento en los extremos de la sección de la torre provocó la delaminación del recubrimiento por absorción en la capa de epoxi, haciendo que se hinchara. El hinchamiento creó una presión ascendente sobre el sistema de revestimiento y provocó el desprendimiento del metalizado. Además, la transferencia de humedad a través del metalizado algo poroso hizo que el metalizado se corrojera hasta cierto punto en la interfaz entre el metalizado y la superficie de acero al carbono, lo que afectó negativamente a la adhesión. Estos dos fenómenos se combinaron para crear pequeñas zonas de fallo de adhesión. Se cree que este fallo sólo pudo producirse cuando el recubrimiento estuvo en contacto casi constante con el agua. El agua atrapada bajo las lonas (donde éstas estaban sujetas) creaba un entorno

de inmersión constante.

#### Acerca del autor

Rick Huntley es el Director técnico de servicios de consultoría y consultor senior de recubrimientos de KTA-Tator, Inc. Tiene más de 30 años de experiencia en prevención de la corrosión, recomendaciones de sistemas de recubrimientos, investigaciones de fallos de recubrimientos y apoyo en litigios. Huntley es inspector de recubrimientos certificado por la NACE de nivel 3 (revisión por pares) y especialista en recubrimientos protectores certificado por la SSPC. También es instructor principal de varios cursos de formación de la KTA, instructor aprobado por la SSPC NBP1 y licenciado en Ingeniería Química por la Universidad Estatal de Washington.

Fuente: JPCL

Traducción al idioma español: IARCOR INTERNACIONAL

Actualización del artículo: IARCOR INTERNACIONAL

## 06 Información del Mes

### Certificaciones IARCOR Una puerta abierta al crecimiento profesional



En el dinámico mundo de los recubrimientos y la protección contra la corrosión, la actualización constante no es una opción, sino una necesidad. Mantener una certificación IARCOR vigente no solo avala tu competencia técnica, sino que te posiciona como un profesional comprometido con los más altos estándares de calidad en la industria.

Renovar tu certificación significa seguir siendo parte de una comunidad técnica reconocida internacionalmente, con acceso a material actualizado, eventos especializados, descuentos exclusivos y la posibilidad de demostrar a empresas y reclutadores que estás al día con normativas, procesos y mejores prácticas.

En un mercado competitivo, donde la excelencia técnica es cada vez más valorada, mantener tu certificación IARCOR activa es una inversión estratégica para tu futuro. No dejes que tu credencial expire: renueva, crece y destaca.

**Recuerda que puedes consultar en todo momento el estado de tu certificación ingresando a:**

[www.iarcor.com/valida-tu-certificado/](http://www.iarcor.com/valida-tu-certificado/)



07 Eventos IARCOR

**¡ Evento Confirmado !**



## COATINGS INSPECTION WORKSHOP

**100% GRATIS**  
**¡INSCRÍBETE AHORA!**



- ✓ Maneja más de 20 equipos de inspección en nuestras sesiones prácticas.
- ✓ Pon a prueba tus conocimientos con casos reales.
- ✓ Recibe tutoría de expertos internacionales.
- ✓ Accede a grandes descuentos y promociones.

# 26 - 27 ABRIL

20  
25

Un evento oficial de **IARCOR**, con el auspicio y respaldo de:









 **+593 961 811 505**

 **info@iarcor.com**

 **www.iarcor.com**

El Coatings Inspection Workshop es un evento técnico especializado, diseñado para fortalecer el conocimiento y las habilidades prácticas de los profesionales involucrados en proyectos de preparación superficial y aplicación de recubrimientos. A lo largo de esta jornada, los participantes explorarán en profundidad el uso adecuado de equipos de inspección, la aplicación de normativas internacionales, y los criterios técnicos necesarios para tomar decisiones acertadas en situaciones reales de campo.

El enfoque del workshop combina sesiones teóricas con demostraciones prácticas, permitiendo revisar no solo el funcionamiento de los equipos, sino también las normativas que respaldan su aplicación. Se abordarán casos reales y ejemplos concretos donde los asistentes podrán analizar el "cuándo" y "cómo" utilizar los instrumentos, reforzando así su criterio técnico y capacidad de evaluación.

Este espacio está dirigido a profesionales que buscan actualizarse, reforzar conocimientos previos o adquirir nuevas herramientas en el ámbito de la inspección de recubrimientos, contribuyendo al desarrollo de proyectos más seguros, eficientes y alineados con los más altos estándares de calidad industrial.

### Patrocinadores Oficiales del Evento



## Planificación

### Día 1: Capacitación Técnica y Práctica en Equipos de Inspección

**08:00 - 08:30 AM:** Presentación del instructor y de los patrocinadores del evento.

**08:30 AM - 12:00 PM:** Charla técnica sobre control y aseguramiento de calidad en un proyecto de preparación superficial y aplicación de recubrimientos protectores. Se revisarán las etapas de un proyecto y los equipos utilizados en el control de calidad.

**12:00 - 01:00 PM:** Almuerzo.

**01:00 - 05:00 PM:** Introducción y práctica en el manejo de equipos de inspección utilizados en proyectos de pintura industrial. Se dará una breve introducción sobre su uso y se crearán estaciones de trabajo para la fase práctica. Se emplearán alrededor de 20 equipos de inspección, cubriendo etapas antes, durante y después de la preparación superficial, así como durante y después de la aplicación de recubrimientos.

### Día 2: Aplicación Práctica de Conocimientos en un Caso Real

**09:00 AM - 01:00 PM:** Taller práctico de aplicación de conocimientos en la vida real. Se elaborará un ejercicio donde los participantes aplicarán todo lo aprendido, tanto teórico como práctico, en un taller grupal enfocado en un caso real de la industria. Aquí tendrán la oportunidad de realizar análisis, etablar diálogos y utilizar los equipos de manera práctica, como si estuvieran en un proyecto real.

**01:00 - 02:00 PM:** Almuerzo.

**02:00 - 04:00 PM:** Conversatorio del evento, intercambio de experiencias y cierre de la jornada.

#### ◆ Fechas importantes

Inscripciones se receptorán hasta: **Lunes 21 de Abril**  
Fecha del evento: **Sábado 26 y Domingo 27 de Abril**

#### ◆ Lugar del evento

Guayaquil - Vía a la Costa KM 19.5 - Entrando por Ecuamarmol, en el centro de operaciones PROPIPE S.A.S

#### ◆ Inscripción

Para asegurar tu participación en nuestro evento y formar parte de esta valiosa experiencia, te invitamos a realizar tu inscripción a través del siguiente enlace: <https://iarcor.com/inscripciones-eventos-iarcor/>

**Importante:** Con el objetivo de garantizar la correcta organización, logística y calidad en la experiencia de cada asistente, IARCOR solicita un abono **REEMBOLSABLE** de 30 USD al momento de la inscripción. Este valor será devuelto íntegramente al finalizar el evento, siempre que se haya cumplido con la participación correspondiente.

## Conoce un poco más sobre los Patrocinadores Oficiales del evento

**COMONTEKSA**

Recubrimientos - Lubricación  
Sellado de Fluidos

**CHESTERTON**  
Global Solutions, Local Service



Somos una empresa ecuatoriana con 9 años de trayectoria que aporta al desarrollo de la industria a través del suministro de productos enfocados en la eficiencia energética, continuidad del servicio y el ahorro económico en mantenimiento y producción.

Tenemos presencia nacional, stock, precios competitivos, garantías y un portafolio de marcas exclusivas y reconocidas a nivel mundial.

#### Nuestro portafolio es:

- Sellos mecánicos para equipos estacionarios y rotatorios, **CHESTERTON, Origen USA**
- Empaquetaduras para bombas y sellado de bridas **CHESTERTON, Origen USA**
- Recubrimientos cerámicos de tanques contenedores de hidrocarburos y ácidos. **CHESTERTON, Origen USA**
- Contención mecánica de fugas en tuberías. **HERMETICA, Origen España**
- MicroFiltrado de aceites. **G2F, Origen Canadá**
- Aislamiento térmico Hidrofóbico **ASPEN, Origen USA**
- Sistemas de sellado de base de tanques industriales. **ICOAT, Origen USA**

AkzoNobel es una compañía global con más de 230 años de trayectoria, reconocida por su liderazgo en la industria de pinturas y recubrimientos. Con sede en los Países Bajos y presencia en más de 150 países, AkzoNobel combina experiencia, innovación y sostenibilidad para ofrecer soluciones de alto rendimiento en una amplia gama de sectores industriales. Su compromiso con la calidad, la investigación y el desarrollo ha posicionado a la empresa como un referente mundial en tecnología de recubrimientos, contribuyendo a la protección y embellecimiento de superficies en diversos entornos industriales y arquitectónicos.

En el ámbito de la protección industrial y marina, AkzoNobel opera a través de su reconocida marca International, la cual brinda recubrimientos avanzados diseñados para proteger infraestructuras críticas frente a condiciones ambientales extremas. Estas soluciones están formuladas bajo estrictos estándares internacionales, garantizando durabilidad, resistencia y cumplimiento normativo. Gracias a su enfoque en la sostenibilidad, AkzoNobel también lidera iniciativas que reducen el impacto ambiental de sus productos, apoyando a sus clientes en la transición hacia operaciones más responsables y eficientes.

**International**  
AkzoNobel





EcuanoBEL S.A. es una empresa ecuatoriana fundada el 1 de marzo del año 2000, establecida por un equipo de profesionales con amplia experiencia en el sector industrial. Su principal actividad se enfoca en la distribución y comercialización de pinturas de alta especificación y productos complementarios de calidad superior, destinados a cubrir las exigencias del mercado industrial nacional. A lo largo de más de dos décadas, EcuanoBEL se ha consolidado como un referente en soluciones de recubrimiento, ofreciendo atención técnica especializada, respaldo profesional y un firme compromiso con la excelencia en cada proyecto.

Desde el año 2002, EcuanoBEL es distribuidor oficial en Ecuador de PPG Industries, líder global en la fabricación y comercialización de recubrimientos de alto desempeño. PPG cuenta con certificaciones internacionales como ISO 9001, ISO 14001 y OHSAS 18001, lo que garantiza la calidad, el compromiso ambiental y la seguridad en sus procesos. A través de la marca Sigma Coatings, parte del portafolio de PPG, EcuanoBEL ofrece productos diseñados para aplicaciones en ambientes exigentes, cumpliendo con normativas técnicas internacionales y estándares industriales de protección, durabilidad y rendimiento.

Qroma es una empresa peruana con más de 80 años de experiencia en pinturas, recubrimientos y soluciones químicas. Forma parte de Grupo Breca, uno de los conglomerados más grandes y destacados del Perú, con más de 50 empresas en sectores clave.

JET es la marca de recubrimientos industriales de Qroma, con más de 60 años de trayectoria en el mercado peruano e internacional. Altamente reconocida por su alta calidad y desempeño, es un referente en sectores industriales como marino, minero, energía, entre otros.

En JET destacamos por ofrecer soluciones técnicas de alta resistencia, con productos que cumplen con los más altos estándares internacionales gracias a sus múltiples certificaciones. Protegemos tus activos más valiosos, extendiendo su vida útil y alargando el periodo de mantenimiento.

# Jet.



PRO PIPE SAS es una empresa dedicada a la limpieza abrasiva y aplicación de recubrimientos epoxicos industriales, control de calidad, tecnología e infraestructura a su disposición, Pro Pipe nace de la escasez de empresas en el area industrial que pueden hacer este tipo de servicios con equipos modernos y certificados cuidando el medio ambiente sin generar polvos nocivos y usando una minima cantidad de agua. Nuestro compromiso con el medio ambiente es que por cada galon de pintura que usemos sembramos un arbol así contribuimos a una ciudad mas limpia y con aire limpio.

El capítulo Ecuador de IARCOR se enorgullece de ser parte de la red líder en formación y certificación en protección contra la corrosión en América. Nuestra labor se centra en promover la excelencia técnica, el cumplimiento de estándares internacionales y la profesionalización del sector, aportando al crecimiento sostenible de la industria en el país. A través de capacitaciones especializadas, certificaciones y espacios de actualización continua, buscamos fortalecer las competencias de los profesionales y contribuir activamente en la prevención y control de la corrosión en diversas áreas industriales. Como capítulo, mantenemos un firme compromiso con la calidad, la innovación y la mejora continua, alineados con los objetivos globales de IARCOR. Agradecemos a los patrocinadores oficiales por su respaldo, el cual nos permite seguir avanzando y consolidando nuestra labor en Ecuador.



AmazoniaEC, una empresa especializada en la venta técnica de equipos industriales, entrenamiento y certificación de personal, así como en el alquiler y ejecución de servicios en los procesos de preparación de superficies, aplicación de recubrimientos y control de calidad, ofreciendo soluciones integrales alineadas con los más altos estándares internacionales. Representamos de manera oficial a marcas líderes a nivel mundial, tales como Clemco (tolvas de granallado seco y húmedo), Monti (tecnología Bristle Blaster), Titan y Graco (aplicación de recubrimientos), Defelsko (medición y control de calidad), así como BlastPro (kits para detección de sales en superficies y abrasivos, inhibidores de corrosión, removedores de sales y adhesivos especiales para pruebas de pull off.)

Nuestra oferta se complementa con servicios de inspección conforme a estándares IARCOR, ISO, NACE, ASTM y SSPC.

## APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS; LO QUE LOS CONTRATISTAS DEBEN SABER.



FOTO: DENIS TORKHOV / GETTY IMAGES

El proceso de aplicación de recubrimientos desempeña un papel vital en el éxito de cualquier sistema de recubrimiento protector, ya que es el paso en el cual se aplica el recubrimiento.

Los métodos más comunes de aplicación de recubrimientos utilizados en la industria son los siguientes:

- *Brocha y/o rodillo;*
- *Pulverización convencional; y*
- *Pulverización sin aire.*

De los métodos anteriores de aplicación por pulverización, el método sin aire es el más común de aplicación de recubrimientos protectores en la actualidad y, según la experiencia de este autor, el que seguramente emplearas en los proyectos de pintura.

Esto se debe principalmente a los mayores niveles de producción que pueden conseguirse con este método de aplicación.

Sin embargo, los muchos factores que pueden influir o regir la elección de método de aplicación de un sistema de recubrimiento protector incluyen, entre otros, pero no limitados, factores como:

- La envergadura del proyecto y las superficies que se van a recubrir;
- Las limitaciones financieras;
- El tipo de material a aplicar;
- La disponibilidad de aplicadores cualificados;
- Configuración y diseño de la estructura que se va a revestir; y
- La accesibilidad de las zonas a proteger.

Echemos un vistazo más de cerca a cada método para discutir los pros y los contras de cada uno, así como la técnica adecuada y las mejores prácticas.

### APLICACIÓN CON BROCHA

La aplicación con brocha se utiliza normalmente en la industria para pequeñas áreas o retoques donde la aplicación con pistola puede no ser posible o económica. Es un método ideal para aplicación de una capa de recorte o capa franja en esquinas, filos, áreas de soldadura, bordes, pernos y remaches. La aplicación con brocha proporciona una humectación superior del sustrato debido a la acción de trabajo de la brocha, lo que ayudará a la adhesión del sistema y suele ser el método preferido para la aplicación de capas de imprimación. Sin embargo, el proceso a menudo da lugar a marcas de brocha (que son picos y depresiones en la película de pintura) y potencialmente conduce a áreas de baja acumulación de película. También es difícil controlar la uniformidad del espesor de la película. Deben realizarse inspecciones rutinarias del estado real de las brochas, ya que el uso excesivo o los disolventes fuertes tienden a destruir las cerdas, lo que hace que se suelten, penetren y contaminen la película de recubrimiento.



pulverizador sin aire, la aplicación con rodillo se considera un proceso mucho más rápido que la aplicación con brocha. Sin embargo, los espesores de película seca (EPS) conseguidos con rodillo suelen ser bastante bajos. Normalmente, la aplicación con rodillo sólo se especifica para aplicaciones de acabado. Una ventaja adicional de utilizar un rodillo para la aplicación de pintura es la facilidad con la que se aplica el material de pintura, lo que permite a los pintores semicualificados obtener un acabado razonable.



### PULVERIZACIÓN CONVENCIONAL

En la pulverización convencional, el recubrimiento se atomiza mediante una corriente de aire comprimido y se impulsa sobre la superficie con la corriente de aire. El aire y el recubrimiento que se va a aplicar se mezclan en la pistola y luego salen a través de la tapa de pulverización, que controla el patrón de pulverización. Existen dos tipos de pistolas pulverizadoras convencionales: una con el depósito de suministro de pintura montado directamente en la parte superior de la pistola (conocida como pistola de gravedad o de succión), y otra con un depósito de suministro presurizado independiente (conocida como pistola de alimentación a presión).

La pulverización convencional puede lograr un acabado de alta calidad, especialmente cuando se aplica en una cabina de pulverización, y se suele utilizar para acabados de madera, equipos y automóviles. Su principal desventaja, sin embargo, es una elevada pérdida de recubrimiento por exceso de pulverización.

### APLICACIÓN CON EQUIPO AIRLESS

El método más común de aplicación de recubrimientos industriales en el campo del control de la corrosión del acero es la pulverización sin aire, sobre todo por su capacidad para recubrir rápidamente grandes superficies. Además de las obvias ventajas económicas, la pulverización sin aire también tiene otros beneficios adicionales sobre la pulverización convencional o la aplicación con brocha y rodillo. Por ejemplo, se pueden conseguir espesores de película mucho mayores, lo que permite aplicar menos capas. El rebote y el exceso de pulverización se reducen considerablemente en comparación con la pulverización convencional, lo que se traduce en una pérdida de material mucho menor, debido a que el equipo airless no utiliza aire comprimido para atomizar el material de pintura. Las ventajas de la aplicación de pintura mediante pulverización sin aire son, por

tanto, muy superiores a las de cualquier otro método de aplicación, de ahí que sea el método de aplicación más utilizado para recubrimientos protectores. Los inspectores deben familiarizarse con el equipo que se utilizará para la pulverización sin aire.

Una configuración típica de pintura para la aplicación de pulverización sin aire constará de:

- *Suministro de aire normalmente desde un compresor (diésel);*
- *Suministro de pintura para sistemas de suministro directo;*
- *Bomba de pulverización sin aire (normalmente alimentada por aire), aunque en el mercado y a menudo se utilizan bombas diésel y eléctricas en el mercado y se utilizan a menudo;*
- *Los filtros suelen encontrarse en la pistola de aplicación y antes que la pintura ingrese a succión y dentro de la bomba. El extremo de la manguera es un término para una manguera de succión flexible unida a la entrada de la bomba de pulverización;*
- *Mangueras de pulverización;*
- *Pistola pulverizadora; y*
- *Boquilla de pulverización.*

La selección de la boquilla de pulverización siempre es importante y es algo que comprobará un buen inspector de pintura. Recuerde que el tamaño de la boquilla de pulverización rige en última instancia el tamaño de la anchura del abanico de pulverización y el patrón de pulverización. El inspector encontrará el tamaño recomendado de la boquilla de pulverización en la ficha técnica del fabricante.

La atomización mediante pulverización sin aire se consigue forzando el chorro de pintura a presión a través de un pequeño orificio. Se trata de unidades de relación fija que multiplican la presión de aire entrante por la relación de la bomba para obtener la presión de pulverización saliente. Por ejemplo, una bomba de relación 45:1 con una presión de aire entrante de 100 psi dará una presión de pulverización de 4500 psi en la pistola. Las bombas suelen tener una relación de 20:1 a 65:1.

### TÉCNICAS Y CONSEJOS DE SEGURIDAD

Aunque la aplicación por pulverización ofrece muchas ventajas potenciales, una técnica de pulverización adecuada es esencial para el éxito de la aplicación del material de recubrimiento. Deben seguirse los siguientes consejos para una correcta aplicación por pulverización sin aire:

- *La pistola de pulverización debe mantenerse normalmente a una distancia de 350 a 400 mm del sustrato.*
- *La pistola pulverizadora no debe colocarse en forma de arco, sino paralela a la superficie a recubrir.*
- *Mantenga un solapamiento del 50/50 en la pasada de pulverización.*
- *Mantenga la pistola en movimiento antes de accionar y soltar el gatillo.*

La seguridad es vital en cualquier proyecto relacionado con el recubrimiento, y hay algunas cuestiones de seguridad

adicionales y especiales que deben tenerse en cuenta al utilizar la aplicación con pulverizador sin aire. El aplicador debe asegurarse siempre de que se siguen las siguientes directrices básicas:

- *Asegúrese de que las mangueras de pulverización sin aire estén en buen estado y tengan la presión nominal requerida.*
- *Observe de que las mangueras y las unidades de pulverización sin aire están conectadas a tierra para evitar la acumulación y descarga de electricidad estática.*
- *Evitar la acumulación y descarga de electricidad estática.*
- *Compruebe que las mangueras estén bien ajustadas y conectadas.*

Debido a las presiones extremadamente altas que se utilizan, el aplicador debe ser consciente de los riesgos y peligros de la inyección de disolvente. Como se ha indicado anteriormente, las presiones que se utilizan para la atomización del material de pintura pueden ser extremadamente altas, y debido a estas presiones, el pulverizador sin aire puede atomizar pinturas y solventes directamente a través de una membrana (es decir, la «piel») sin romperla. Esto provoca una grave hinchazón de la zona infectada, que continúa hinchándose hasta que se libera la presión. Los efectos de la inyección de solvente pueden provocar la pérdida de miembros y ser fatales.

Debido a este potencial de inyección de solvente, todas las pistolas pulverizadoras deben estar equipadas con un protector de seguridad (guarda) o espaciador que evite la inyección proporcionando un espacio entre el operario y la punta. El supervisor debe asegurarse siempre de que la pistola de pulverización está equipada con un espaciador; esto es ahora un requisito legal en la mayoría de los países.

#### DEFECTOS DEBIDOS A UNA APLICACIÓN DEFICIENTE

Los siguientes defectos suelen ser un buen indicio de una mala aplicación o de una técnica de pulverización deficiente:

- *Holidays;*
- *Choreados y colgamientos;*
- *Espesor incorrecto;*
- *Exceso de pulverización; (overspray)*
- *Pinholes; y*
- *Oxidación instantánea.*

Además de estos defectos, los inspectores de recubrimientos pueden encontrarse a menudo con separaciones transversales. Este defecto de aplicación puede describirse como un patrón de pulverización roto y puede atribuirse a que el material de pintura no se atomiza correctamente o a un suministro inadecuado del material de pintura, es decir, a una presión insuficiente.

El remedio para este problema común de pulverización sería uno de los siguientes:

- *Aumente la presión del material de recubrimiento.*
- *Asegúrese de que está utilizando la bomba de proporción correcta.*
- *Cambie a una boquilla de pulverización de mayor tamaño.*
- *Reduzca el número de pistolas de la unidad de pulverización.*
- *Reduzca la viscosidad de la pintura (si lo permiten la especificación y el fabricante).*
- *Asegúrese de que la boquilla y la pistola estén limpias y no obstruidas.*
- *Una aplicación de recubrimientos sólo está completa cuando la verifica un inspector de recubrimientos. Seguir la técnica adecuada es crucial para cumplir la especificación.*

#### CONCLUSIÓN

Al igual que la preparación de la superficie, la aplicación del recubrimiento sólo estará completa una vez que un inspector de recubrimientos profesional haya verificado que la aplicación cumple las especificaciones. Por ello, seguir la técnica adecuada es crucial para cumplir las especificaciones de aplicación. Aunque esto no es más que una revisión introductoria de las técnicas comunes de aplicación de recubrimientos, el aplicador debe tener en cuenta los siguientes puntos al llevar a cabo la aplicación para garantizar que el trabajo se realiza según lo especificado.

- *Compruebe que el estándar de chorreado/granallado especificada sigue siendo aplicable en el momento de la aplicación.*
- *Si se aplican capas intermedias o de acabado, compruebe que no se sobrepasan los intervalos de repinte (es decir, mínimo y máximo).*
- *Preste especial atención al proceso de mezcla y siga las instrucciones de las hojas de datos de producto del fabricante del recubrimiento.*
- *Controle la adición de diluyentes a la pintura, si lo permite el fabricante de la misma.*
- *Asegúrese de que las condiciones ambientales son aceptables para la aplicación.*
- *Compruebe que el equipo de pulverización funciona correctamente, está conectado a tierra y es seguro de usar.*
- *Compruebe que se respeta el tiempo de inducción (si lo hay).*
- *Asegurarse de que se aplican las capas y productos especificados correctos y en secuencia.*
- *Controlar el EPH (Espesor de película húmeda) durante la aplicación.*
- *Practicar el proceso de pulverización para obtener una buena técnica de pulverización.*
- *Observar la película para ver si hay restos, chorreados, colgamientos y exceso de pulverización.*
- *Compruebe que no se ha alcanzado el tiempo de vida útil del material (con recubrimientos de curado químico).*
- *Supervise y registre su trabajo durante todo el proceso.*

Fuente: JPCL

Traducción al idioma español: IARCOR INTERNACIONAL  
Actualización del artículo: IARCOR INTERNACIONAL

## 09 Próximos Entrenamientos

Obtén una certificación internacional que cumple con los requisitos del estándar internacional **ISO/IEC 17024**, que garantiza el cumplimiento de los requisitos globales para organismos certificadores de profesionales. Desarrolla competencias esenciales en preparación de superficies, aplicación de recubrimientos y gestión de calidad, y súmate a una comunidad de más de 1,000 profesionales certificados por IARCOR. Expande tus oportunidades en la industria de recubrimientos y protección contra la corrosión a nivel mundial.



*Certifícate como:*

**SUPERVISOR EN PROCESOS DE PREPARACIÓN SUPERFICIAL Y APLICACIÓN DE RECUBRIMIENTOS INDUSTRIALES**

**¡INSCRIPCIONES ABIERTAS!**

Nuestra certificación "IARCOR SUPRI" te proporcionará las herramientas y conocimientos necesarios para liderar con éxito proyectos de preparación de superficies y aplicación de recubrimientos industriales.

 **Del 19 al 28 de Mayo**  
(Horario de Lunes a Jueves / 17:00 - 19:00)

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

 [www.iarcor.com](http://www.iarcor.com)

 [info@iarcor.com](mailto:info@iarcor.com)

 +593 96 181 1505




**IARCOR ESPRIM NIVEL 1** es una certificación internacional que ofrece formación especializada en el ámbito de los recubrimientos industriales y marinos. Diseñado a partir de experiencias reales de campo, estándares y guías internacionales, este programa está destinado a proporcionar todas las herramientas, habilidades y conocimientos necesarios para que los profesionales puedan destacarse exitosamente en este tipo de proyectos.

 **Fecha Disponible**  
**Junio 2025**

 **Modalidad**  
**100%**  
Online

 **Duración**  
**35**  
Horas de formación



## 10 Sponsors IARCOR

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 ingeniería y desarrollo de proyectos industriales, ofreciendo servicios de alta calidad respaldados por un equipo técnico altamente capacitado. Su enfoque en la excelencia y el soporte inmediato garantiza soluciones eficientes para cada desafío industrial. **EEUU / Ecuador**

✉ [servicios@amazoniaec.com](mailto:servicios@amazoniaec.com) ☎ +593 98 452 3912 🌐 [www.amazoniaec.com](http://www.amazoniaec.com)

### BlastPro

Es un referente en la venta y alquiler de equipos y productos para preparación superficial, aplicación de recubrimientos e inspección. Su amplio catálogo de soluciones, junto con una asesoría personalizada, permite a cada cliente encontrar la mejor opción para sus necesidades operativas. **Perú / Ecuador / EEUU**

✉ [info@blast-pro.com](mailto:info@blast-pro.com) ☎ +593 98 875 7768 🌐 [www.blast-pro.com](http://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**

## 11 Links de Interés



**Leer más artículos y blogs**

[www.iarcor.com/blogs/](http://www.iarcor.com/blogs/)

**Entrenamiento y certificación**

[www.iarcor.com/certificaciones/](http://www.iarcor.com/certificaciones/)

**Próximos eventos**

[www.iarcor.com/eventos/](http://www.iarcor.com/eventos/)

**Sobre nosotros**

[www.iarcor.com/quienes-somos/](http://www.iarcor.com/quienes-somos/)

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



**IARCOR**  
Instituto Americano de Recubrimientos y Corrosión

Capacitación y certificación  
especializada

✉ [info@iarcor.com](mailto:info@iarcor.com)

☎ **+593 96 181 1505**

🌐 [www.iarcor.com](http://www.iarcor.com)

**CRÉDITOS EDITORIALES**

Redacción: IARCOR INTERNACIONAL

Diseño y Maquetación: Edison Guaman

Colaboradores Técnicos: Gabriel Herrera, Danilo Ávila, Anahí Heredia, María Beserra

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](http://www.iarcor.com) – [info@iarcor.com](mailto:info@iarcor.com)