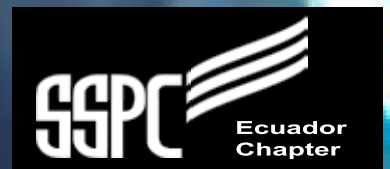


## Iluminación LED migración tecnológica

## Protección contra la Radiación Electromagnética



36



Fotografía:



# Ayudamos a mantener la **industria** productiva y segura



Dir.: Camilo Egas N45-102 y Calle B – Lomas de Monteserrin  
Telf: 02335-0030 / Móvil: 0998621328  
[www.ebecuador.com](http://www.ebecuador.com)

# 2019 DoD-ALLIED NATIONS TECHNICAL CORROSION CONFERENCE

August 12-15, 2019 | Cox Convention Center | Oklahoma City, OK



**INDUSTRYTECH**  
MAGAZINE

**SSPC**   
Ecuador  
Chapter



# ¿NUEVA REFINERÍA EN ECUADOR?

Por: Diego Dávila B.

Como es de dominio público, el tratamiento simplista de la grave problemática detectada en la Refinería de Esmeraldas, solo ha contribuido a que por parte de dos sectores del equipo gubernamental extrañamente asuman dos posiciones casi contrapuestas en su esencia, que desdibujan el panorama real de lo que está sucediendo. Es más, existe el riesgo inminente de que este análisis, así sintetizado y alejado de un enfoque eminentemente técnico, pero por el contrario percibido por el público en su marcado sesgo político, sea traslapado a las otras dos facilidades que forman parte de la fase downstream de EP Petroecuador: la Refinería La Libertad y el Complejo Industrial Shushufindi.

Bajo este antecedente, INDUSTRYTECH invita muy cordialmente al sector profesional y gremios especializados a que, tal como amerita, se analicen todas las acciones pertinentes ya acontecidas, pero evaluándolas dentro de sus verdaderas dimensiones, que es la única manera que permitirá extraer de éstas las “lecciones aprendidas”, que contribuirán a orientar de manera pragmática y acertada la decisión del Gobierno de solventar de manera urgente la pérdida sustancial de eficiencia del desempeño operativo de la Refinería Esmeraldas, aun cuando ésta ya fuera sometida a una costosa repotenciación de sus instalaciones en búsqueda de incrementar su capacidad de procesamiento a 110.000 barriles diarios.

Efectivamente, el país no puede darse el lujo de repetir errores crasos tales como por ejemplo el hecho de que la citada refinería fuera diseñada y construida para un crudo liviano de 28° API, y que a la presente tenga que procesar crudos semi-pesados.

Como se conoce, la calidad del crudo es altamente dependiente de su origen, de acuerdo al cual varían su color, viscosidad, contenido de azufre, punto de fluidez, y contenido de minerales, por lo tanto, el escogimiento del tipo apropiado de una nueva refinería para instalarla como una opción remediadora para el caso de la Refinería Esmeraldas, planteada por un sector del Gobierno, deberá tener muy en cuenta estos factores.

Lo anterior implícitamente nos conllevaría quizás también a tentarnos a implantar una refinería de tipo complejo, para emular a países desarrollados y tener en disponibilidad una refinería capaz de procesar una amplia gama de crudos, pero en este caso no se puede

soslayar el hecho de que sus costos de instalación, operación y mantenimiento resultarían insostenibles, aún para un emprendimiento privado, y, si se tratara de ejecutarlo como proyecto público, muy difícilmente demostraría tener un factor costo-beneficio adecuado para nuestro país, bajo las actuales circunstancias de austeridad fiscal impuestas forzosamente por las conocidas entidades económicas nacionales e internacionales.

Complementariamente, en paralelo a las diferentes fases que integran los complejos estudios técnicos inherentes a la implantación de una nueva refinería, también deben desarrollarse con el mismo detalle y prolijidad los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), a objeto de tener una visión exacta y anticipada de las probables afectaciones significativas que generaría tal o cual alternativa de desarrollo del mencionado proyecto, así como de las medidas de prevención, mitigación, remediación y compensación que se deberán aplicar para solventar esas afectaciones.

De esta manera, los EIA constituyen la única herramienta técnica cuya aplicación, a la presente y de acuerdo a la Ley de Gestión Ambiental y al Código Orgánico Ambiental (COA), resultan de aplicación obligatoria para los promotores públicos y/o privados, porque es complemento indispensable de los citados estudios técnicos, contribuye de manera precisa, desde los puntos de vista de un desarrollo sostenible y de una economía circular, a escoger la alternativa más eficiente y eficaz, cuya implantación, efectivamente, beneficiaría al Ecuador.

Saludos.

Diego Dávila

[diego.davila@industrytech-ec.com](mailto:diego.davila@industrytech-ec.com)

**CEO / Editor General**

**Colaboradores**

Victor Romero  
Nelson De la Cruz  
Guillermo Loayza  
César Siguenza  
Manuel Benitez  
Isabel Benitez  
Antonio Rivera  
Angel Ricardo Mora  
Fernando Barbosa  
Llogsa  
Franklin Cabrera  
Christian Puente

**Coordinación Gráfica  
Proyecto Design.in**

**Diseño Web**  
Andress Dávila

**Coordinación Perú**  
Omar chambergo

**DIRECCION ECUADOR**  
Noruega E9-93 y Moscu, Edificio Ancla #2  
(+593) 9 9 800 4249  
(+593) 2 245 1070  
Quito - Ecuador  
SUR AMERICA

[info@industrytech-ec.com](mailto:info@industrytech-ec.com)

## INFOCORROSIÓN

INFOCORROSIÓN es una multiplataforma informativa, orientada a la investigación y difusión de temas relacionados con Tecnología de Protección Anticorrosiva, Tratamiento de Superficies e Integridad.

INFOCORROSION nace con el objetivo de ofrecer a las distintas empresas de los diferentes sectores productivos y de servicios: minero, petrolero, gasífero, siderúrgico, energético, agroindustrial, químico, marino, portuario, alimenticio, construcción, entre otras, cuyas operaciones requieren y exigen prácticas eficientes de protección y conservación de su infraestructura en proyectos de nueva construcción y de mantenimiento industrial. De este modo contribuimos a crear conciencia y la necesidad de implementar una correcta Gestión de Integridad de Activos y evitar cuantiosas pérdidas económicas causadas por la corrosión, extendiendo el tiempo de vida útil de sus instalaciones y rentabilizando la inversión.

Nelson De la Cruz G.  
**Director General**

Email : [info@infocorrosion.com](mailto:info@infocorrosion.com)

Telf. : 995 767 912

(Lima, Perú)

### Fundadores Capítulo Ecuador

GUILLERMO LOAYZA C.	13102666
DIEGO DAVILA	13106189
GABRIEL HERRERA	13106709
RODRIGO ORTIZ	13108712

### Miembros Iniciales

ALEX MENDEZ	13100925
CESAR SIGUENZA	13107842
DANILO AVILA	13108549
DIEGO DAVILA	13106189
DIEGO LINCANGO	13108427
FABIOLA CUMBAL	13102529
GABRIEL HERRERA	13106709
GUILLERMO LOAYZA S.	1272447
GUILLERMO LOAYZA C.	13102666
JUAN CAJAMARCA	13102670
MAYKEL SANCHEZ	3107220
PATRICIA VERA	13108549
PATRICIO SILVA	13104736
PEDRO SILVA	13104735
RODRIGO ORTIZ	13108712
YIMMY PINELA	13104658

### SSPC USA

Bill Worms  
Jim Kunkle  
Nathan Wyman  
Terry Sowers  
Gregory Muha  
David Tufiño  
Marina Pahountis

Address: 800 Trumbull Dr, Pittsburgh, PA 15205, US  
Phone: 412-288-6053 Toll Free: (877) 281-7772

[www.sspc.org](http://www.sspc.org)

5

**CORROSIÓN DEL  
CONCRETO**

10

**LAS LUCES  
BRILLANTES SON  
SOLO EL PRINCIPIO**

12

**HISTORIA DE ÉXITO  
BIOENERGY**

15

**PROTECCIÓN  
CONTRA LA  
RADIACIÓN  
ELECTROMAGNÉTICA**

22

**ILUMINACIÓN LED  
MIGRACIÓN  
TECNOLÓGICA**

25

**EVENTOS  
REALIZADOS POR  
SSPC CAPÍTULO  
ECUADOR**

## ACERCA DE LA PORTADA

Colaboración Motorpasión

LED son las siglas de Light-Emitting Diode, diodo emisor de luz en castellano. Su propio nombre pues, ya nos dice a grandes rasgos lo que es un LED.

Los diodos son piezas de electrónica fabricadas con materiales semiconductores y cuyo propiedad básica de utilidad para la electrónica es la de conducir la electricidad cuando se le aplica la corriente en un sentido, bloqueando la corriente cuando se le aplica en el sentido contrario. Los LED además de tener esta propiedad básica, que a priori no es muy útil a la hora de dar luz, tienen la propiedad de emitir luz cuando la corriente fluye a través de ellos.



# CORROSIÓN DEL CONCRETO

## CAUSAS, PREVENCIÓN, PROTECCIÓN Y REPARACIÓN

*Autor: Guillermo Loaysa*

El concreto es el material más utilizado en la construcción, desde el comienzo del uso generalizado del concreto romano hace más de 2000 años, el concreto ha sido un material de construcción reconocido por su durabilidad, como es el caso del Panteón de Roma que parece recién construido y pronto tendrá 2000 años de construido.

A fines del siglo 19, se comienza a utilizar concreto reforzado y las condiciones ambientales empiezan a ser más agresivas.

Actualmente el concreto debe soportar ataque mecánico y químico, ligero o inexistente hace 20 siglos.

En el Malecón de la ciudad de Guayaquil en Ecuador, podemos observar el ataque superficial por "lluvia ácida" en 10 años de exposición a la lluvia.

El ataque químico más común en áreas costeras es el del ambiente marino, que ataca al concreto reforzado usado desde hace solo 150 años, y el daño del concreto es consecuencia del daño del refuerzo, muchas veces la consecuencia es el colapso de la estructura.

ACI 515.2R-13 GUIDE TO SELECTING PROTECTIVE TREATMENTS FOR CONCRETE

"Las estructuras de concreto pueden estar sometidas a ataque físico o químico por varias sustancias, incluida el agua, ácidos, álcalis, soluciones salinas, químicos. El daño varía en intensidad desde decoloración de la superficie y aspereza hasta pérdida catastrófica de la integridad estructural debido a ataque ácido".

El ACI 515.2R-13 identifica los efectos de varias sustancias en concreto sin tratar y provee recomendaciones para tratamientos de protección.

La intensidad del ataque en el concreto está directamente relacionada a la actividad y agresividad de los agentes químicos.

Soluciones de alta concentración son generalmente más corrosivas que otras de baja concentración y producen una desintegración más rápida del concreto, aunque en algunos casos es lo contrario.

Temperaturas altas usualmente aceleran el ataque químico en comparación con temperaturas normales,

se necesita mayor protección en concreto sometido a temperaturas altas.

En general hay tres métodos para mitigar el ataque químico

- 1- Escoger una mezcla optimizada para hacer el concreto menos permeable (ACI 201.2R)
- 2- Aislar el concreto de los agentes que causan el ataque químico usando un revestimiento adecuado, lining o barrera
- 3- Modificar la composición, temperatura, u otros factores afectando la intensidad del ataque químico o haciéndolo menos agresivo para el concreto.

### ATAQUES MAS COMUNES AL CONCRETO

- ATAQUE DE AGUAS AGRESIVAS
- CARBONATACION
- ATAQUE ACIDO
- REACCION ALCALI CARBONATO DEL AGREGADO
- REACCION ALCALI SILICE
- ATAQUE QUIMICO DIVERSO
- ATAQUE DE SULFATOS

### PREVENCIÓN

La mejor defensa del concreto es la prevención tomando las precauciones necesarias.

### EVALUACION

Es indispensable hacer una evaluación meticulosa para determinar el grado de ataque y prevenir una solución adecuada.

Cuando la fase de evaluación se ha completado, el siguiente paso es establecer la causa o causas para el daño que ha sido detectado, o es posible ocurra. Ya que muchos de los síntomas pueden ser causados por más de un mecanismo actuando sobre el concreto, es necesario entender el mecanismo básico de la causa de daño y deterioro del concreto

### ATAQUE DE AGUAS AGRESIVAS

- Algunas aguas han sido reportadas con contenido extremadamente bajo de concentración de minerales disueltos
- Estas aguas suaves o agresivas disolverán el calcio de la pasta de cemento o de los agregados. Este fenómeno no ha sido reportado frecuentemente en los estados unidos. De los pocos casos reportados hay indicaciones que el ataque tiene lugar muy lentamente.

- Para que el ataque en estructuras hidráulicas tenga lugar, el ataque debe ocurrir en agua corriente, esto mantiene un constante abastecimiento de agua agresiva para lavar las partículas de agregado suelto como resultado del lavado de la pasta
- Un examen visual mostrará que la superficie del concreto aparece muy rugosa en las áreas que la pasta ha sido disuelta.
- Granos de arena pueden estar presentes en la superficie, parecido a una lija gruesa.
- Si el agregado es susceptible de disolverse, la presencia de agujeros en el lugar donde el agregado ha sido disuelto, será evidente.
- Muestras de agua de estructuras donde se sospecha ataque de agua agresiva deberá ser analizada para calcular el Índice Langlier, el cual es una medida de la agresividad del agua.



efecto de pasivación protectora del acero, produciéndose la oxidación del refuerzo. La carbonatación es el efecto del  $\text{CO}_2$  de la atmósfera reaccionando con el componente alcalino del concreto  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  en presencia de humedad, convirtiendo el hidróxido de calcio en  $\text{CaCO}_3$ . El carbonato de calcio es ligeramente soluble en agua.

La carbonatación destruye la habilidad de proteger contra la corrosión el acero embebido. Todo concreto carbonata hasta una pequeña profundidad, la armadura debe tener un recubrimiento adecuado para prevenir que la carbonatación alcance el acero y subsecuentemente se inicie la oxidación. La barra de la fotografía, en un muro tenía menos de 10 mm de recubrimiento de concreto; El código de construcción del ACI requiere un recubrimiento mínimo de 38 mm. Después de años de exposición al aire, el concreto carbonata hasta la profundidad de la barra, permitiendo que el acero se oxidara y que la superficie del concreto se desprendiera



## CARBONATACIÓN

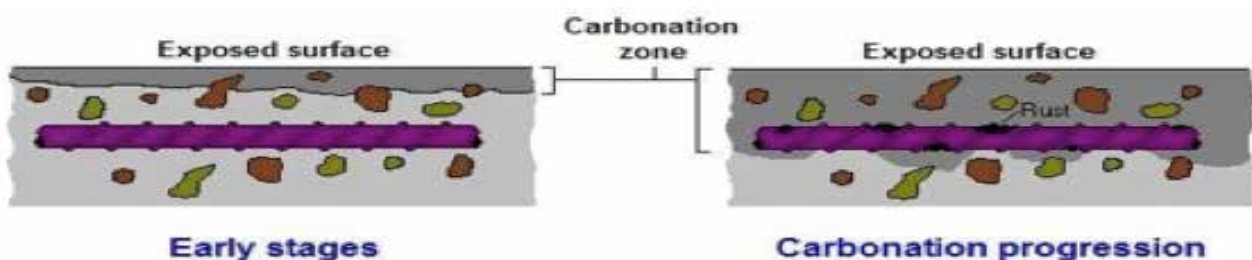
Es bien conocido que el acero embebido en un medio altamente alcalino con valores de PH mayores a 9, no se oxida. Durante el fraguado del concreto, el cemento comienza su hidratación, esta reacción química entre el cemento y el agua del concreto produce hidróxido de calcio a formarse del klinker de cemento. Esta es la causa de la alcalinidad del concreto, con un PH mayor a 12,5, resultando la pasividad de la superficie de acero. La protección del refuerzo contra la oxidación es debido entonces a la alcalinidad del concreto.

Condiciones ambientales, especialmente el dióxido de carbono, reducen el PH del concreto y así reduciendo el

## ATAQUE ÁCIDO

El concreto resiste ataque químico en varios grados, dependiendo de la naturaleza del químico agresivo. ACI 515.1R incluye una extensa lista de la resistencia del concreto a varios productos químicos.

Para producir un ataque químico significativo en el concreto, la mayoría de los productos químicos deben estar en solución en un valor sobre la mínima concentración (agresiva).





El concreto es atacado a menudo por productos químicos secos.

También para máximo efecto, la solución química en contacto con el concreto necesita circular.

El concreto sometido a soluciones agresivas bajo presión diferencial positiva es particularmente vulnerable



Los gradientes de presión tienden a forzar la solución agresiva dentro de la matriz.

Si la cara con baja presión es expuesta a evaporación, la concentración de sales tiende a acumularse en esa cara, resultando un ataque mayor.

En adición a la naturaleza específica del químico involucrado, el grado en que el concreto resiste ataque depende de la temperatura de la solución agresiva, la relación a/c del concreto, la permeabilidad del concreto, el grado de humedecimiento secado del químico en el concreto, y la extensión de la corrosión química inducida en el acero de refuerzo (ACI 201.1R)



Recuperación de superficie atacada, mediante sistema epóxico cementicio

## ATAQUE DE SULFATOS

- En adición a las reacciones químicas, puede haber también un fenómeno puramente físico en el cual la formación de cristales de sulfato rompe el concreto Vigas de Concreto después de Siete Años de Exposición a un Suelo Mojado Rico en Sulfatos

Prevención al ataque de sulfatos

- Usar baja relación a/c
- Usar cementos resistentes a los sulfatos

Reactividad Álcali-Sílice (RAS)



En caso no sea posible usar agregados adecuados

- Control de la RAS con:
- Ceniza Volante
- Escoria
- Arcilla calcinada
- Cementos Adicionados
- Límite del contenido de álcalis en el concreto
- Ensayos de eficiencia

## CONSOLIDACIÓN

El Efecto de una mala consolidación no necesita ser explicado, un concreto, mientras más denso e impermeable resiste mejor la penetración de los agentes agresivos.

## CLORUROS

La corrosión del acero de refuerzo existente dentro del concreto se origina por la presencia exclusiva de oxígeno y humedad en las proximidades de las barras, pero la existencia de cloruros libres en el medio que las rodea es un desencadenante del proceso.

En el agua de mar, en su estado normal, se puede encontrar un amplio rango de concentraciones de sales disueltas, aunque siempre con una proporción constante de un constituyente a otro; las concentraciones son más bajas en las zonas frías o templadas que en las cálidas y resultan especialmente altas en zonas de aguas bajas con tasas excesivas de evaporación diurna.

Debido a su alto contenido de cloruros, el agua de mar representa un elemento ofensivo para el concreto y el acero de refuerzo pues propicia y acelera –una vez que se ha iniciado– el fenómeno de la corrosión. En las franjas costeras, la brisa marina acarrea importantes contenidos de humedad que, naturalmente, lleva en sí cloruros; de esta manera, estructuras que no están en contacto directo con el agua de mar, sufren igualmente sus embates.

Los cloruros se vuelven así un elemento activo en el proceso de daño y degradación de las estructuras de concreto en franjas marítimas. De acuerdo con la concentración con que se presenten en el agua de mar, quedará definido su grado de agresividad, por lo que habrá que esperar que algunas zonas tengan un mayor potencial dañino que otras.

El fenómeno de la corrosión del acero de refuerzo es causa frecuente de que las estructuras de concreto se deterioren prematuramente, aun cuando el concreto, por su alta alcalinidad con un pH promedio de 12.5 y baja conductividad, suele ser un medio que proporciona buena protección al acero contra la corrosión. Sin embargo, dentro de un esquema de ambiente agresivo, esta protección no es suficientemente eficaz y el fenómeno se produce. Pero existen también condiciones que de origen la favorecen y son las siguientes:

- Excesiva porosidad del concreto
- Reducido espesor del recubrimiento de concreto sobre el refuerzo
- Existencia de grietas en la estructura
- Alta concentración de agentes corrosivos en los componentes del concreto.

## EFFECTOS EN EL CONCRETO

La resistencia a compresión ha sido utilizada por lo regular como un indicador de la durabilidad del concreto; sin embargo, cada día se hace más evidente que por sí misma no determina la durabilidad del concreto. La impermeabilidad y la resistencia química rigen también la vida útil de una estructura, aunque estos factores están a su vez influidos por la composición del cemento y la calidad de la mezcla.

The ultimate result cracking, spalling and corrosion.



Los cloruros pueden estar presentes desde el inicio en la mezcla de concreto fresco (disueltos en los agregados, en los aditivos o en el agua). Se refieren como cloruros totales calculados y se expresan como el porcentaje de

ion cloruro respecto al peso de cemento, el que debe limitarse ( Ing. Alejandro Girón México)

## RECOMENDACIONES

- Usar concreto con baja relación a/mc (mc material cementante)
- Curado húmedo
- Reducir la permeabilidad con el uso de MCS (micro sílice)
- Aumento del recubrimiento
- Inhibidores de corrosión
- Acero revestido con epoxi
- Revestimiento del concreto
- Tratamiento de la superficie
- Protección catódica

Experiencia técnica y comercial con mas de 30 años en el campo de productos químicos para la construcción

CREADO POR **admix**

**Productos Setmix**

**Presenta**  
Su línea de productos químicos especializados para la industria de la industria de la construcción.

**Aditivos para hormigón**  
Super-plastificantes  
Retardantes de fraguado  
Incrementadores de resistencia  
Fibras sintéticas  
Impermeabilizantes  
Otros

**Sistemas epóxicos**  
Reparación y Recubrimiento de Pisos Industriales  
Reparación y Recubrimiento de Tanques de Agua Potable  
Reparación de Estructuras  
Reforzamiento de Estructuras  
Otros Sistemas epóxicos y/o polyuretanos

**Oficina y Fábrica**  
Calle de la Avellanas e1-182 y el juncal (Sector UVN / Parque de los Recuerdos)  
02-6002922 / 02-6001536  
e-mail: productos@setmix.com

**Tecnocreto**  
Ca.Ltda.

Distribuidores Autorizados de:



# La Peinture

**ESPECIALISTAS EN RECUBRIMIENTOS PARA LA INDUSTRIA:**

- Preparación de superficies.
- Aplicación de recubrimientos.
- Venta y distribución de recubrimientos.
- Asesoría, Asistencia e Inspección Técnica.
- Venta de equipos de inspección.



Chediak N72A - Lote 2 y Av. Eloy Alfaro (Frente Hormigonera Equinoccial) - Quito - Ecuador



02 2474 932 / 09 927 20448



ventas@lapeinture.com.ec



www.lapeinture.com.ec

# Las luces brillantes son solo el principio...

## La iluminación LED...la puerta a la innovación en iluminación

Los LED's se están especificando para un número creciente de usos industriales, áreas clasificadas, comerciales, residenciales y municipales. ¿Por qué? Larga vida es la característica más atractiva, pero está lejos de ser la única ventaja.

Los usuarios también apuntan a los costos de mantenimiento más bajos, mayor eficiencia energética e igual o mejor calidad de la luz.

Los avances en curso - incluyendo el hecho de que los LED's de luz blanca han más que triplicado su producción de luz en sólo los últimos años - siguen haciendo a los LED's la opción más inteligente para una creciente lista de aplicaciones prácticas.

### VIDA ÚTIL EXTREMADAMENTE LARGA

La vida útil del funcionamiento de un LED normalmente oscila entre las 50.000 y las 100.000 horas. Esta es una mejora significativa sobre las tradicionales fuentes de luz, como son la iluminación incandescente, fluorescente o HID.

Tres factores clave que pueden afectar la vida útil de la iluminación LED son:

- El diseño de luminarias, la temperatura de la unión y la temperatura ambiente de funcionamiento. En los tres casos, la gestión de calor es la consideración primordial. Un cuidadoso diseño de las luminarias es esencial, ya que la eficiencia de dispersión de calor del LED tiene un gran impacto en su longevidad.

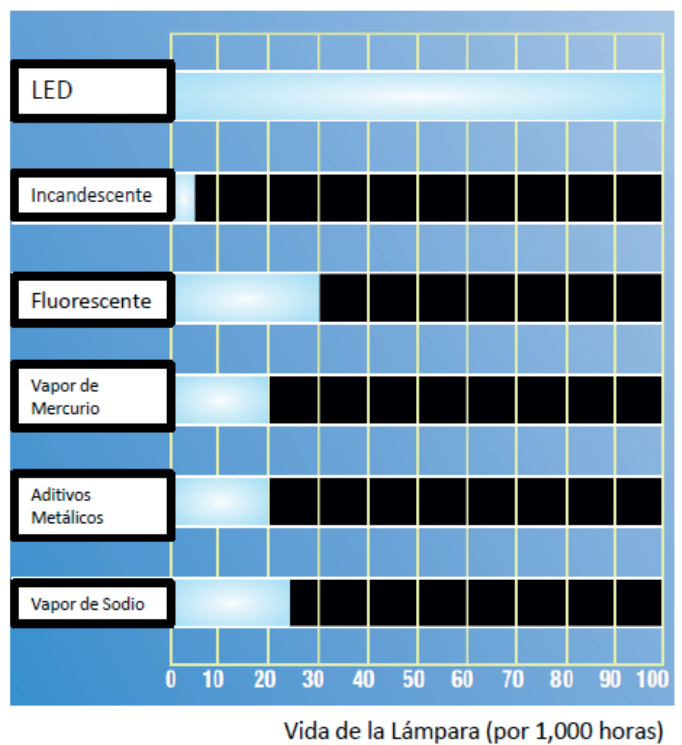
El punto en el diodo donde la luz se genera se conoce como la unión. Los LED's de hoy operan con más energía, provocando un aumento de calor que debe ser eliminado. Para optimizar la vida útil, la temperatura de esta unión debe mantenerse por debajo del límite especificado por el fabricante.

Cuando una luminaria LED es operada en intemperie, las temperaturas del ambiente pueden afectar la vida útil de la misma. Un ambiente más caliente se puede esperar que acorte la vida útil, mientras que, por el contrario, temperaturas más frías del ambiente en realidad puede resultar en un ciclo de vida del LED más de lo esperado. Un alumbrado bien diseñado debería considerar las condiciones extremas esperadas.

### FUENTE DE ALTA EFICIENCIA

La eficacia de una fuente de luz se mide con la cantidad de radiación electromagnética emitida la cual es visible para el ojo humano. Se puede expresar en una proporción de flujo luminoso emitido al flujo radiante. El LED ofrece un mejor mantenimiento del flujo luminoso y la eficiencia óptica, así como una mayor cantidad de lúmenes por watt, en comparación con muchas tecnologías de iluminación tradicionales (incandescentes, fluo-

### Comparación de la Vida de la lámpara



La eficacia también se mide en lúmenes generados por watts de energía consumida. Una mayor eficacia en general, se traduce en una mayor eficiencia energética, aunque otros factores también entran en juego, incluida la eficiencia del conductor, la eficiencia de la luminaria y la administración térmica del sistema LED.

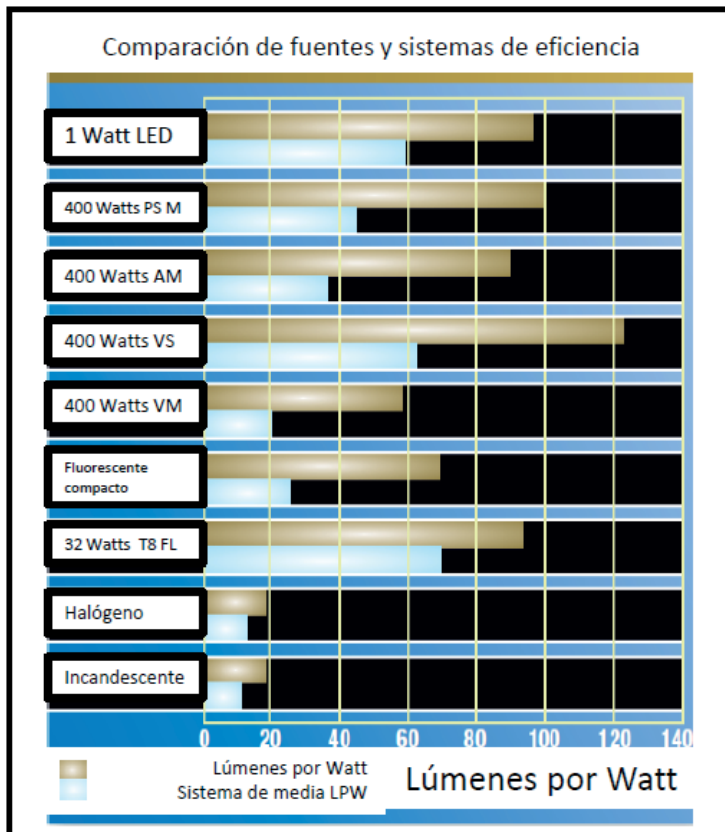
Hoy en día, una luminaria LED bien diseñada, puede proporcionar una solución fiable de iluminación de alto rendimiento con un costo total de mantenimiento menor que muchas tecnologías de iluminación convencionales.

### BAJOS COSTOS DE MANTENIMIENTO

Otra ventaja fundamental de iluminación LED es que tiene más fuentes de luz que las convencionales, lo cual se traduce en una reducción dramática en el costo total de mantenimiento.

Los altos costos de mantenimiento asociados con el reemplazo frecuente de las lámparas incandescentes, fluorescentes u otros son prácticamente eliminados con la instalación de luminarias basadas en LED's de larga duración.

Los gastos de eliminación también se reducen con LED's. Los LED's no contienen mercurio u otras sustancias peligrosas, por lo tanto reducir los costos de eliminación y limitación de la responsabilidad en el futuro. El ahorro de energía también se



traduce en ahorro de costos, ya que los LED's funcionan con mayor eficiencia que otros sistemas. A largo plazo, los costos de mantenimiento se reducen claramente con la solución LED, así mismo, los costos por eliminación y ahorro de energía.

Además de la vida extremadamente larga, alta eficacia y menor costo de mantenimiento, los LED's también ofrece las siguientes ventajas:

- Ópticos de control: le permite colocar la luz donde se necesita, reduciendo al mínimo la contaminación lumínica.
- Bajo voltaje y corriente: garantiza condiciones seguras de operación.
- Altos niveles de brillo e intensidad.
- Resiste las vibraciones: no tienen filamentos o partes de vidrio, que puedan romperse; esto reduce el riesgo de un fallo prematuro.
- Puede trabajar en áreas clasificadas. (Clase 1 División 1 y Clase 1 División 2).



**PRODUCTOS**

- Instrumentación de medición de presión y temperatura
- Equipos de medición de nivel y caudal
- Equipos de medición eléctrica
- Materiales para Aislamiento Térmico y Acústico
- Válvulas y Actuadores
- Bombas
- Brazos de Carga

**SERVICIOS**

- Aislamiento Térmico y Aislamiento Acústico
- Instalación de Sistema Contra Incendios
- Servicios de Dragado
- Instrumentación y Control
- Montajes Mecánico
- Instalación y mantenimiento de sistemas hidráulicos, neumáticos y eléctricos.
- Automatización
- Protección Catódica



**DIRECCIONES:**

Quito: Mariano Cardenal Oe1-74 y Vicente Duque (Tras de Caterpillar)  
 Telefs: (593-2) 2806222-2483240-2476535-2800187-2482930 • Fax: (593-2) 2807684 • E-mail: ventas@disetec-ec.com  
 Guayaquil: Av. Elia Liut y Sble. Manuel Camacho, Cda. La FAE, (Frente al Comisariato) • Telefax: (593-4) 2399568-2296649



## Ubicación:

Puerto López - Meta , Colombia

## Segmento:

Oil & Gas

## Reto:

Reducir el daño de las redes eléctricas ocasionadas por agentes corrosivos.

## Solución:

Implementación de productos Domex Bond Rojo en las instalaciones nuevas

## Resultados:

Mayor vida útil en las redes eléctricas de las plantas y reducir un costo en mantenimiento.

## Antecedentes

En el país se producen 380 millones de litros de etanol y para este año se prevé un aumento de 7,7 millones de litros, lo que representa un aumento del 2,02%.

La mezcla de biodiesel hoy en el país 9,2% para este año se proyecta un crecimiento cercano al 5% en la producción de biodiesel.

## Reto

Para garantizar el crecimiento en la producción de Biodiesel Bioenergy estableció la creación de una nueva planta de este combustible, en las cercanías al municipio de Puerto López (Meta), que se espera que tenga una capacidad de producir 480 mil litros/día de etanol, cuenta con 14.400 hectáreas de caña azucarera. Será la planta productora de Biocombustibles más gran del país.

# Domex Bond Rojo la mejor solución con protección total para ambientes corrosivos.



## Problema # 1

Presencia de agentes corrosivos en procesos de producción.

## Problema # 3

Presencia de gases inflamables en condiciones de proceso.

## Problema # 2

Presencia de ambientes húmedos en sitios de trabajo.

# Historia de Éxito: Bioenergy planta Biocombustible



## Soluciones

En las plantas actuales de producción de biodiesel utilizan productos sin ningún tipo de protección contra la corrosión, lo que produce altos costos de mantenimiento y mano de obra.

La solución fue la línea Domex Bond Rojo de Crouse – Hinds Series, los cuales garantizan una óptima protección contra la corrosión brindando seguridad y confianza a los usuarios, ya que cuenta con los más altos estándares de calidad, normas y certificaciones (UL, NEC, ETL)

## Resultado

- Evitar daños a las tuberías y accesorios conduit convencionales.
- Reducir costos en mantenimiento de las instalaciones eléctricas.
- Evitar paros en los procesos de producción debido a deterioros por los instalaciones eléctricas.
- Disminución de los mantenimientos correctivos.
- Disminuir riesgos de incendios debido a instalaciones eléctricas deterioradas.



### SERVICIOS:

- Calibración en las magnitudes de Presión y Temperatura.
- Calibración de Medidores de flujo tipo Coriolis.
- Calibración de Probadores Bidireccionales.
- Inspección de medidores dinámicos de hidrocarburos (desplazamiento positivo y turbina).
- Inspección de válvulas de alivio.
- Servicio de llenado de ensambles entre un sello y un instrumento que mide presión.
- Servicios de asesoría y capacitación en temas de metrología.

SOMOS UN ENTE CALIFICADO POR LA AGENCIA DE REGULACIÓN Y CONTROL HIDROCARBURÍFERO (ARCH).

### CERTIFICACIONES



### ACREDITACIONES



DIRECCIÓN QUITO: José Ponce Martínez N73-10 y Calle "C" (Sector Ponciano Alto)

TELÉFONOS: 02 2800 254 / 02 3826 360 / 09 83372484

DIRECCIÓN COCA: Km. 7½ vía Lago Agrío (frente a Servisilva)

TELÉFONOS: 06 2378 038 / 0988088316



## FULL STEEL ACEROS INDUSTRIALES S.A. SURTIACEROS

Excelencia en suministros de productos para la conducción de fluidos

[www.surtiaceros.com.ec](http://www.surtiaceros.com.ec)



Líder en la **importación** y **comercialización** de productos para la conducción de fluidos del sector Industrial y Petrolero, pone a su disposición:

**TUBERÍA** (acero negro, inoxidable, sanitario y galvanizado)

**VÁLVULAS** (bola, compuerta, check, mariposa, etc.)

**ACCESORIOS** (bridas, uniones, universales, reducciones, tee, bushing, codos, espárragos, etc.)

**FABRICACIÓN DE NEPLÓS** a la medida

**POLYKEN Y PRIMER**, entre otros productos complementarios

SUCURSALES EN: QUITO - GUAYAQUIL - COCA - CUENCA

PRINCIPAL QUITO: De los Ciruelos Oe1-240 y Av. 10 de Agosto.

(A 2 cuadras del parque de los Recuerdos).

E-mail: [surtiacerosuio@surtiaceros.com.ec](mailto:surtiacerosuio@surtiaceros.com.ec)

Teléfonos: 022-477-386 / 022-473-698 / 022-807-871







## PROTECCION CONTRA LA RADIACION ELECTROMAGNETICA

*Autor: Manuel Benitez*

No se puede hacer nada con la radiación electromagnética que se encuentra en el espacio aéreo del planeta entero veinticuatro horas al día en forma de ondas de radio, telecomunicaciones, microondas de satélites, etc. Sin embargo, sí se puede hacer mucho en la vida cotidiana para minimizar sus efectos.

más remedio que llamar. Durante las llamadas, utiliza el altavoz o el manos libres. No utilices un Bluetooth inalámbrico, ya que combinado con el móvil hasta puede exceder los límites de radiación habituales.



A continuación se dan a conocer soluciones cotidianas para proteger el sistema bioeléctrico humano:

### Telefonía

Cuando no necesites el móvil, apágalo. No utilices el móvil por placer o por diversión, sino sólo cuando sea necesario. Muchas personas prácticamente hablan por el móvil como pasatiempo.

El mejor lugar para un móvil es el bolsillo exterior de una mochila, bolso, cartera, etc. Si no te queda más remedio que llevarlo en el bolsillo o en el cinturón, guarda el móvil con el teclado hacia tu cuerpo y la batería hacia el exterior, en una funda aislante (funda de electrosmog), a ser posible lo más alejado de los genitales que se pueda.

Utiliza los mensajes de SMS salvo cuando no haya

Cuando la cobertura del móvil se vuelve borrosa, cuelga inmediatamente el aparato hasta estar seguro de que la cobertura es buena. La razón es que cuando el móvil detecta una señal débil, la “compensa” aumentando su potencia al máximo y por tanto incrementando la radiación sobre ti y quienes te rodean.

Cambia de vez en cuando el lado de la cabeza que utilizas para hablar por el móvil. Esto evitará concentrar excesivos daños en una zona localizada del cerebro y reducirá las probabilidades de un tumor.



En casa, utiliza teléfonos alámbricos. Los teléfonos inalámbricos pueden emitir tanta radiación como los móviles, aunque sólo durante su utilización. Evita los potentes teléfonos de telecomunicaciones inalámbricas digitales por satélite con estación-base.

No dormir con el móvil bajo la almohada bajo ningún concepto.

No permitir que los niños utilicen teléfonos inalámbricos ni móviles, salvo para emergencias. La mayor sensibilidad de los niños a las radiaciones electromagnéticas se debe a la escasa anchura de los huesos craneales, cuatro veces más finos que los de un adulto.

### Ordenadores e Internet

El PC portátil es mucho más peligroso cuando está conectado a una toma de corriente. Úsalo siempre en el modo batería. Enchúfalo sólo para recargar la batería, y mantente lejos de él mientras se recarga.

No utilices el PC portátil sobre tus rodillas. Las radiaciones se proyectan directamente sobre los genitales y provocan la degradación de los gametos y de las sustancias reproductivas, cuando no esterilidad o cáncer. Incluso perjudican la calidad del semen y por tanto la fertilidad.

Compra un filtro para la pantalla de tu PC. Puedes cubrir tanto la pantalla como el teclado, monitor, CPU, etc., del PC con material adecuado y conectar el material protector al suelo con un cable conductor, para descargar la radiación. Esto es particularmente recomendable si eres un profesional que trabaja con ordenadores o si los usas durante tiempos muy prolongados.

No uses WiFi. Si por cualquier desafortunado motivo sigues teniendo que usar WiFi, mantenlo encendido sólo cuando lo estés utilizando. Mantenlo apagado el resto del tiempo, especialmente mientras duermas, y ten el router lo más lejos que puedas. Comenta lo mismo a tus vecinos, ya que sus WiFi también te afectan.

Si tienes WiFi, abre las redes disponibles y comprueba la cobertura de cada una. A más cobertura, más intensa es la señal y por lo tanto la radiación. Te harás una idea de todos los aparatos que envían ondas UHF y/o SHF a tu casa. Si tu PC es portátil, podrás saber también cuáles son las habitaciones más contaminadas de tu casa.

### Iluminación

Evita cualquier tipo de luces fluorescentes todo lo que puedas, ya sea en casa, el trabajo, el centro de formación, tu centro deportivo, etc.

Tira a la basura las nuevas bombillas CFL. La electricidad sucia viaja fácilmente. Convince a tus vecinos para que tiren sus bombillas CFL.

Utiliza bombillas LED, en su defecto.

No utilices interruptores difuminadores de luz que permiten ajustar manualmente la intensidad del brillo, normalmente con una rueda de volumen.

No tengas luces encendidas innecesariamente.

Considera adquirir lámparas de espectro completo (incluyendo ultravioleta).

### Televisión

No tengas la televisión encendida constantemente. Muchas personas la mantienen encendida aunque no le presten atención. Limita drásticamente la cantidad de tiempo que ves la TV cada día.

Mejor pantalla de LCD que de plasma o CRT. Las pantallas LCD emiten mucha menos radiación, mientras que las de plasma producen electricidad sucia y las convencionales electricidades estáticas (monitores).

Considera seriamente desechar la TV. Si lo que buscas es información actual, en Internet hay páginas de noticias bastante más fiables que las agencias televisivas.

No permitir que los niños tengan televisor en su dormitorio, ni que vean la TV durante horas.

### Hogar

Ten plantas verdes y frondosas para limpiar el aire del hogar, cuantas más mejor. Si además tienes la fortuna de que tu casa esté rodeada de árboles mucho mejor.



Si en las proximidades de tu casa hay un árbol cuyas ramas tocan una línea de alta tensión, haz que las poden, tenderá a conducir el electrosmog hacia tu hogar y además será nocivo para el árbol.

No te instales en una casa cercana a una torre de WiFi, una torre eléctrica, antena de telecomunicaciones o torres, transformadores y/o cables de alta tensión, y similares. Infórmate de las infraestructuras eléctricas de tu zona.

No vives en una población cerca de una base aérea o aeropuerto, o a una estación de radar, militar o civil.

Sé consciente de que los edificios con abundantes partes metálicas (especialmente acero y aluminio) y artificiales, tienden a vaciar el cuerpo de su bioelectricidad. Los mejores materiales para un hogar y para los muebles son la madera y la piedra natural. No uses horno microondas.

Usa cocina de gas en lugar de eléctrica.

Los paneles eléctricos (caja de los plomos) irradian intensos campos electromagnéticos a entre 0,9 y 1,2 metros. Aléjate de ellos y ten presente que sus campos atraviesan paredes, techos y suelos.

Considera la utilización de cables especiales o materiales aislantes para cables, enchufes, tomas de corriente, etc. Los más eficaces son los que incorporan un tubo hueco con "cámara de aire".

Los aparatos eléctricos, aunque se apaguen, siguen produciendo un campo electromagnético mientras estén enchufados. Desenchufa cualquier cosa que no estés utilizando: tostadoras, licuadoras, batidoras, lavadoras, relojes, secadores, radiadores eléctricos, maquinillas de afeitar eléctricas, DVDs, radios, televisores, lámparas, etc.

No uses maquinilla de afeitar eléctrica.



No uses secadora de pelo.

Desconfía de los radiadores eléctricos.

Los muebles de plástico (también tapicerías, revestimientos murales de plástico) son sumamente dañinos, ya que forman campos electromagnéticos negativos, despiden sustancias tóxicas y potencian el efecto jaula de Faraday. Los muebles de metal también son excesivamente conductores. Utiliza muebles de madera.

Las alfombras y moquetas actúan como esponjas que retienen burbujas de aire caliente y viciado, iones positivos, bacterias, partículas de polvo, ácaros, productos químicos de limpieza, electricidad estática y otros agentes nocivos. Son una causa de peso en muchos malestares, especialmente respiratorios y relacionados con alergias. Deshazte de todas las alfombras y moquetas. Un suelo duro y liso puede ser barrido y fregado a conciencia y fácilmente.

No tengas la cabecera de la cama cerca de la pared si al otro lado hay algún aparato eléctrico (televisor, microondas, nevera, etc.).

No uses una cama hecha de materiales metálicos (captan la electricidad de los aparatos eléctricos) ni plásticos, sino de madera. Evita los colchones con metales.

Los relojes eléctricos y despertadores producen un importante campo electromagnético. Para colmo, se suelen colocar cerca de la cabecera de la cama. Para despertarte, emplea un reloj de cuerda, o coloca el despertador lo más lejos de tu cama que puedas.

Considera desarrollar tu propio reloj biológico.

Puedes hacer que una compañía haga mediciones en tu casa para detectar fuentes de contaminación electromagnética. Es posible que haya alguna fuente importante de la que no te hayas percatado y que esté arruinando la salud física y mental de tu familia. Instala ionizadores (generadores de iones negativos) en las habitaciones donde pasemos más tiempo.

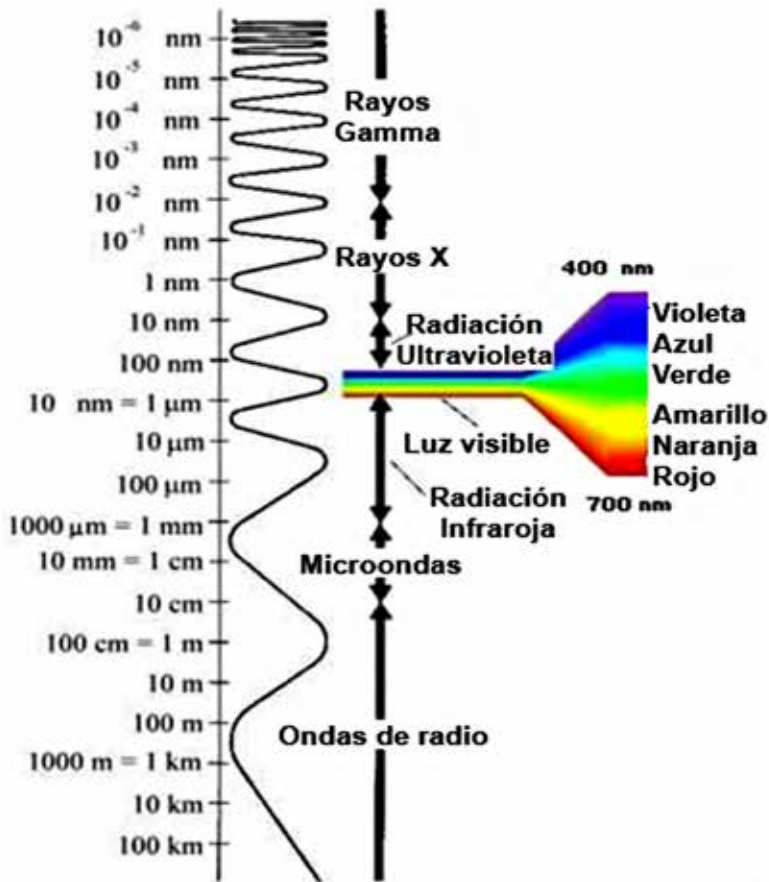
### Calzado y ropa

Caminar descalzo ayuda a descargar voltaje a la tierra. Cuando caminamos descalzos, la tierra absorbe el voltaje atmosférico utilizando a nuestro cuerpo de conductor. La energía atmosférica entra por nuestra coronilla y sale por nuestros pies.

Las personas altas tienen un mayor gradiente de potencial (diferencia de polos) y por tanto son mejores conductoras. Por ejemplo, en una zona natural particularmente limpia y plena de energía tanto atmosférica como telúrica, el desnivel de potencial puede ser de varios centenares de voltios por metro; una persona de dos metros de estatura estaría sometida a un desnivel de 400-500 voltios entre la cabeza y los pies, lo cual favorece enormemente la libre circulación de bioelectricidad.

Este efecto conductor del cuerpo es más fuerte por la madrugada, en torno al amanecer y especialmente cuando se trata de un suelo de hierba cubierto de rocío, ya que en tal situación el suelo tiene un fortísimo efecto conductor como polo negativo. En cambio, cuando nos encontramos aislados del suelo,

acumulamos electricidad estática, lo que se traduce en estrés, insomnio, calambres, fatiga, disminución de los reflejos, irritabilidad, dolores de cabeza, mareos, trastornos del sueño, disminución de la memoria y de la capacidad de concentración, etc.



Camina descalzo siempre que puedas. La calle no es un buen lugar, pero el hogar o las salidas al campo son ideales. Si pasas tiempo sin descalzarte, toca el suelo, preferiblemente suelo natural, con ambas manos para descargar.

No uses calzado de suela de goma. Usa calzado de suela de cuero.

Procura utilizar calzado abierto (sandalias, chanclas) todos los meses del año salvo los fríos.

Los acrílicos y otros tejidos artificiales producen electricidad estática al frotarse con nuestro cuerpo, llegando a chispear y producir campos eléctricos negativos detectables al tacto. Estos campos repelen los beneficiosos iones negativos de nuestro cuerpo y atraen pelos de animales y personas, fibras, partículas de polvo, humo, pelusas, polen, suciedad en general, etc. que pueden producir alergias y reacciones, además de ensuciar nuestra ropa. Los materiales sintéticos nos aíslan de las fuerzas de la tierra y de la atmósfera. Utiliza

materiales naturales como el algodón, el cuero, la lana virgen, el lino o las pieles naturales. Evita materiales artificiales como el nailon, el orlón, el poliéster y los acrílicos en general.

No uses gorra, boinas, gorros, sombreros y similares salvo en condiciones de insolación o frío que requieran proteger la cabeza. En el resto de situaciones, este tipo de accesorios, por imprescindibles que puedan ser para estar a la moda en un momento dado, no lo son para tu supervivencia ni tu salud. Además aceleran la calvicie en personas con predisposición.

No emplees prendas de cabeza de materiales sintéticos. Si empleas una prenda de cabeza ligera, para protegerte de la insolación, mójala en agua tendrá un efecto conductor además de refrescante.

Cuando metas la ropa en la lavadora, puedes añadir esferas iónicas para el lavado de ropa. Es más saludable que los productos químicos que impregnan la ropa que luego se pegan a nuestra piel,

y además ayuda a prevenir la formación de campos eléctricos negativos a nuestro alrededor.

### Luz solar y otras radiaciones cósmicas

No mires al Sol directamente y sin protección, salvo el amanecer y atardecer donde los rayos llegan muy mitigados.

Sé consciente de la reacción de tu piel ante la luz solar. Si eres una persona muy colorada o muy pálida, que reacciona fuertemente ante la exposición solar. Con una exposición solar mínima cada día, puedes tener más que suficiente. Tu mejor opción puede ser taparte con ropas ligeras para no quemarte.

Maximiza la superficie de tu piel expuesta a la luz del Sol. Usa prendas ligeras siempre que puedas.

Hay un término medio entre la insolación del playero perpetuo y la deficiencia solar crónica. Por tanto, evita pasarte con el tiempo de exposición solar.

Las cremas solares no son una opción, por mucho que favorezcan el bronceo. Actúan de pantalla e impiden que tu cuerpo absorba rayos ultravioleta. Es mejor tomar el sol media hora sin crema y luego cubrirse para no quemarse, que tomar el sol con crema durante horas y horas, aunque te broncees mejor.

No uses gafas de sol salvo que sea necesario (deportes de nieve, conducción, luminosidad fuerte, exposición prolongada, etc.), ya que filtran los rayos UV e impiden la carga del hipotálamo al cerebro a través de los nervios ópticos.

Si utilizas gafas o lentillas de contacto, que sean de vidrio o plástico que deje pasar la radiación ultravioleta. De lo contrario, seguro que la radiación UV no llega nunca a tus nervios ópticos.

Si pasas mucho tiempo entre cuatro paredes y bajo luz artificial, tómate descansos para salir al aire libre y permitir que a tus ojos les dé la luz solar (sin mirar al Sol directamente).

Considera la instalación de lámparas de espectro completo en casa y en el lugar de trabajo. En las habitaciones donde pases más tiempo, considera sustituir los vidrios convencionales por láminas de plástico transparente que permitan el paso de la radiación ultravioleta.

Lleva un ritmo diario circadiano o ritmos biológicos (sueño en horas oscuras, vigilia en horas luminosas). Parpadear con el ojo desnudo hacia el cielo luminoso te ayudará a despertarte, al favorecer la segregación de ciertas sustancias endocrinas. Si duermes de día y actúas de noche, sembrarás el caos en tu sistema endocrino y tu salud se deteriorará rápidamente.

Existen ejercicios de baños de sol oculares, parpadeos selectivos y helioterapias para absorber energía solar de forma efectiva y segura. Ejercicios para mejorar la visión.

Las palmas de las manos tienen alta sensibilidad a la luz solar y son zonas tanto de proyección como de absorción de bioelectricidad. Asegúrate de darles un baño solar de vez en cuando.

Evita pasar la vida mirando al suelo. Acostúmbrate a mirar al cielo. Con el simple hecho de mirar al cielo con los ojos desnudos, tanto de día como de noche, tu nervio ocular absorbe rayos y los manda directamente a tu cerebro y sistema endocrino.

## Vehículo

No se puede hacer nada para remediar los nocivos efectos electromagnéticos del motor o de los materiales plásticos de la tapicería, el salpicadero, etc., pero hay

medidas que pueden ayudar a amortiguar el impacto que producen en nuestra salud y la de nuestros acompañantes.

Instala un ionizador (generador de iones negativos) en tu coche. Los ionizadores de automóvil son aparatos baratos que se encajan en el hueco del encendedor de cigarrillos y que, al solucionar el “**cansancio de carretera**”, podrían prevenir muchos accidentes.

Muchas veces te habrás bajado del coche después de bastantes horas y al tocar la chapa, te habrá dado calambre o chispazo (descarga electrostática). Esto se debe a que el coche ha ido acumulando voltaje (roce con aire a altas velocidades, frenos, correas de transmisión) sin poder descargarlo, debido a que los neumáticos, como nuestras suelas de goma, lo aíslan del suelo. En días de lluvia o humedad esto no pasa, ya que el agua es conductora. Instala una tira anti-estática en la parte de atrás del vehículo, rozando el suelo. La mayoría de los camioneros suelen llevar una o varias. Si te preocupa que además sea anti-estética, colócala en el centro del bajo del coche y no se verá.

Aire acondicionado, es un eufemismo políticamente correcto para “aire enlatado, plastificado y desnaturalizado”. Preferible abrir la ventana.

No abuses de la calefacción si puedes abrigarte.

No uses GPS a menos que sea necesario.

Desenchufa cualquier aparato eléctrico que no estés utilizando.

Las tapicerías de cuero son más beneficiosas que las de materiales sintéticos.

El roce de los discos de freno produce electricidad estática. Usa más el freno motor.

## Otros

Cualquier lugar desde el cual puedas usar el móvil, el GPS, escuchar la radio, conectarte a Internet, ver la TV, etc., es un lugar sometido a radiaciones electromagnéticas perniciosas para la salud humana.

Evita hacerte rayos X, salvo extrema necesidad. Lo mejor para no necesitar más radiografías de la cuenta es tener una salud de acero.

Si eres soldador, maquinista, electricista, trabajador de líneas eléctricas, peluquera, operador de radar o similar o te encuentras expuesto a los mismos factores de riesgo que los profesionales mencionados, plantéate cambiar de trabajo o adoptar medidas de protección en forma de materiales especiales aislantes.



No te expongas innecesariamente a artilugios eléctricos potentes. Desconfía de cualquier aparato lleno de antenas, cables, transformadores, generadores, transmisores, electrodos, vibraciones, parpadeos, luces artificiales y demás estructuras eléctricas.

El campo electromagnético de un reloj de muñeca no es muy fuerte. Aun así, no hay ninguna necesidad de llevarlo encima las 24 horas al día y menos a la hora de dormir.

El agua es conductora de electricidad y ayuda a descargar la estática acumulada en nuestro cuerpo. El efecto relajante de los baños y las duchas (especialmente de agua fría) se debe a esto, entre otras cosas. También es la causa de que cuando tengamos mucho voltaje acumulado casi nos apetezca más tirarnos el agua por encima que beberla.

Considera ducharte con agua fría y si puedes, hazlo más de una vez al día, después de trabajar y antes de dormir.

Lávate la cara con agua fría varias veces al día, especialmente al despertarte y después de trabajar. Cuando te sientes, procura mantener tus dos pies en contacto con el suelo. No cruces las piernas.

Practica alguna disciplina respiratoria. El buen aire está totalmente repleto de electromagnetismo beneficioso, que pasa a la sangre a través de los pulmones.

El chi-kung (o qigong), el pranayama, el hatha-yoga, etc., tienen muchos beneficios, equilibra las corrientes electromagnéticas del cuerpo.

Cuando estamos expuestos a pantallas (PC, TV, videojuegos), la vista tiende a fijarse y parpadeamos menos, exponiendo peligrosamente la retina y todo el nervio óptico hasta las glándulas pituitaria y pineal a radiaciones erráticas y nocivas. Asegúrate de parpadear regularmente para lubricar los ojos y mitigar estos efectos, aparta la vista de la pantalla con frecuencia.

Considera aprender algunos puntos de acupresión en manos y pies. Presionar ciertas zonas envía impulsos eléctricos beneficiosos al cerebro, pueden ayudar a restablecer el equilibrio.

Nunca olvides que a fin de cuentas estamos hechos de átomos, electricidad y partículas, que estos elementos en nuestros cuerpos siempre serán susceptibles a fuerzas exteriores de tipo similar, ya sean radiaciones astrales, otras personas o artefactos artificiales.

# CYFOIL



## A la vanguardia de la industria de la Construcción Petrolera



Catalina Aldaz N34-155 y Portugal  
Telefono (593) 2 6018 634 / 635 / 636  
Quito Ecuador

ISO 9001  
BUREAU VERITAS  
Certification



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

# Iluminación LED migración tecnológica en Estaciones de Campos Petroleros de Producción

Autores: Fernando Barbosa / Angel Ricardo



## Historia de Éxito proyectos de migración Iluminación LED

### Ubicación:

Grandes campos petrolíferos Cusiana, Cupiagua, Chichimene, Colombia

### Segmento :

Oil & Gas Producción

### Reto:

Optimización de recursos humano, técnico, energético y ambiental, enfocado a obtener resultados en bajos costos de mantenimiento, mano de obra y ahorro de energía.

### Solución:

Implementación de nueva tecnología en iluminación LED.

### Resultados:

Mejora de la iluminación en algunas áreas críticas dentro del proceso de producción del Campo petrolero

### Antecedentes

En ECOPEPETROL, en los CPF de CUIAGUA, CUSIANA y CHICHIMENE cuentan con varias áreas industriales, la iluminación existente en su momento contaba con tecnología HID (Sodio-Metal Halide) que se encontraban allí por razones propias de la ingeniería, al transcurrir de los años las nuevas tecnologías de iluminación dieron un vuelco total, dando inicio a los ahorros energéticos, eficiencia lumínica, disminución de riesgos operacionales, aspectos ambientales relevantes y mejora en los costos de mantenimiento, entre otros.

Los alcances de las nuevas tecnologías y su eficiencia llevaron a que se gestionara de implementación de equipamiento LED en áreas industriales

### Retos

Incrementar de la seguridad, calidad y confiabilidad operacional de la iluminación en los Campos de producción Petroleros

Optimizar los recursos humano, técnico, energético y ambiental, enfocado a obtener resultados en bajos costos de mantenimiento, mano de obra y ahorro de energía

#### Problema # 1

Las tecnologías de iluminación existentes HID generaban altos costos de consumo

#### Problema # 2

Las luminarias instaladas con fuente HID presentaban riesgos operacionales

#### Problema # 3

Presencia de gases inflamables en condiciones de proceso .

### Tecnología LED

Las luminarias Crouse Hinds con fuente LED están diseñadas para condiciones ambientales extremas, vibración, agua y polvo. Permiten obtener Ahorros de hasta el 85% en energía







## Soluciones

Para mejorar algunas áreas críticas dentro del proceso del Campo de producción Cusiana como los SHELTER DE COMPRESORES (Tren 1 y 2) se hizo una prueba piloto en 2014, con una muestra una luminaria de la serie VMV11L2ADM1/UNV1 instalada en uno de estos SHELTER, equipo que en su momento pertenecían a la primera generación

A partir de los resultados arrojados en la prueba piloto, seguimiento y acompañamiento y una vez evidenciada la mejora en la iluminación, se decide migrar a fuentes LED que homologan y mejoran las características técnicas de las luminarias convencionales instaladas con fuente HID (Sodio) de 400W, implementándose el reemplazo a luminarias LED que homologaban a las, por esta razón se implementa la luminaria serie CHAMP VMV para áreas clasificadas con nueva tecnología

En el Campo Chichimense se revisó el diseño de iluminación en las casetas de bombas, Shelter y planta de inyección de químicos, y se decidió implementar la tecnología LED en las casetas más críticas operacionalmente. Posteriormente se inició el proceso de implementación de áreas perimetrales Industriales que corresponden a toda la iluminación de Postes y Mástiles para la iluminación del campo en General. Incluye la iluminación Vial, realizando el cambio a tecnología LED con la línea de proyectores CHAMP PFM.

## Resultado

- Cambio en iluminación en casetas de compresores utilizando las luminarias Champ LED VMV, generando ahorros de más de 400 millones en energía y mantenimiento

- Cambio de iluminación en zona de procesos con proyectores PFM para áreas de propósito general generando ahorros por encima de los 700 millones
- Cambio de iluminación en cuartos de control con luminarias FLAT PANEL generando ahorros alrededor de los 200 millones.
- Se realizó la migración a tecnología LED de (42) Proyectores para ser ubicados en (8) mástiles de la iluminación de áreas industriales del CFP obteniendo ahorros de energía por más de 1,200 millones y ahorros de mantenimiento por más de 900 millones

## Resumen del proyecto

- Eaton división Crouse-Hinds, fue la encargada de generar un cambio de iluminación tradicional a iluminación LED, entregando al cliente productos de calidad y especializados en sus procesos. Esto generará un gran ahorro energético en la planta
- Se seleccionaron aquellos productos que pudieran satisfacer las necesidades del cliente y que se adaptaran mejor al ambiente típico de un campo petrolífero.



# INFOCORROSIÓN

Multiplataforma Digital de Ingeniería y Gestión de Integridad Estructural, Control de Corrosión y Recubrimientos de Hispanoamérica

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



## Más de 20,000 Infocorrosionistas

forman parte de la Más Importante Multiplataforma de Hispanoamérica especializada en Integridad Estructural, Control de Corrosión y Recubrimientos

### ¿Qué ofrece nuestra multiplataforma?

#### Ediciones Especiales



#### Newsletter



Noticias



Videos



Eventos / Cursos



Entrevistas



Fotos en campo



Ediciones Especiales



Foro de Especialistas



Directorio Latinoamericano

# Eventos realizados



\* Curso Certificación SSPC PCI niveles 1&2 mes 17 al 22 de Junio del 2019.

\* Charla en la Universidad Técnica de Ambato "charla introducción a la corrosión y proyectos de recubrimientos industriales enfocado al sector carroceros"

\* Charla en la universidad técnica de Ambato, a miembro del CADME Apoyo Metalmeccánico, charla "introducción a la corrosión y proyectos de recubrimientos industriales "

\* Charlas técnicas en la ARCH, participación de los ingenieros: Oscar Cevallos por ndt smart " aplicados a la industria petrolera.

Gabriel Herrera por amazonia industrias "introducción a la corrosión y proyectos de recubrimientos",.

Guillermo Loyaza por setmix "recubrimientos en concreto", Luis Delgado por la peinture "clasificación de ambientes corrosivos"



## Trainthepainter



Nivel: Básico a Intermedio  
Duración: Ver siguiente página (flow-chart)  
Horario de Clases :8:00 AM - 5:00 PM  
Creditos:N/A



Duración de Certificación :3 Años

Prerequisitos: Si. Contactarse con Jennifer Buzzatto a buzzatto@sspc.org ó 412-281-2331, ext. 2222.  
info@industrytech-ec.com  
Ecuador: (593) 9-9800-4249



### Descripción del Curso

SSPC Trainthepainter (TTP) es un programa de entrenamiento reconocido internacionalmente. Desarrollado por expertos de la industria, el curso de aplicador de recubrimientos TTP ha sido creado en respuesta a la fuerte demanda dentro de la industria de recubrimientos industriales. El programa TTP está aprobado y respaldado por SSPC y Lloyd's Register. SSPC es la principal fuente de información sobre preparación de superficies, selección de recubrimientos, aplicación de recubrimientos, regulaciones ambientales, problemas de salud y seguridad que afectan a la industria de revestimientos de protección. El programa TTP es una herramienta para capacitar a los contratistas y artesanos que realizan la preparación de la superficie y la aplicación de revestimiento. Incluye tanto módulos teóricos (aula) como módulos prácticos (hands-on).



### Contenido del curso.

**Módulo de aplicación Recubrimientos protectores.**

- Salud y seguridad.
- Acceso, planta y equipo.
- Preparación de la superficie.
- Tipos de recubrimiento.
- Aplicación de recubrimiento.

### Módulo de limpieza por chorro abrasivo.

- Salud y seguridad..
- Blast Media.
- Normas y control de calidad.
- Procedimientos operacionales.
- Control de procesos.

### Módulo de pintura en spray.

- Salud y seguridad.
- Materiales de pintura.
- Equipo de pulverización sin aire.
- Spray de aire convencional.
- Spray de componentes plurales.

### Beneficios de los participantes.

#### Después de asistir a este curso, podrás:

- Identificar las causas y los mecanismos y métodos comunes de control de la corrosión
- Describir y demostrar los métodos de preparación de la superficie utilizados para preparar el acero y el hormigón para la aplicación de recubrimientos protectores
- Reconocer la importancia de eliminar defectos superficiales y contaminantes y el uso adecuado de estándares de preparación de superficies y guías de referencia visuales
- Describir y demostrar los métodos de aplicación de revestimiento para acero y concreto
- Definir la calidad y los términos del sistema de calidad, identificar las organizaciones que emiten estándares de calidad y describir por qué los documentos y los datos deben controlarse durante un trabajo de pintura industrial.
- Revisar la importancia de la verificación y calibración del equipo y describir lo que hace el inspector.
- Discutir las causas de las fallas comunes de recubrimiento y reconocer cómo son investigadas las fallas de recubrimiento
- Identificar los riesgos que comúnmente enfrentan los aplicadores de recubrimiento y el equipo, los métodos y los procedimientos disponibles para reducir estos riesgos a un nivel aceptable.

### Formato del Curso

El programa de capacitación integral comprende más de 150 unidades para el instructor, respaldadas por video, animación y folletos imprimibles, lo que equivale a más de 80 horas de material de capacitación. Las pautas de evaluación teóricas y prácticas están todas disponibles, para el capacitador aprobado, para descargar a su PC o MAC.

El sitio web de Trainthepainter es el ihub del capacitador, que se actualiza y mejora constantemente. El curso de capacitación se puede descargar a través de una aplicación y se puede utilizar fuera-línea.

### Como Aplicar

Hay dos maneras para aplicar al programa TTP.

#### #1 COMPAÑÍA REGISTRADA \*

Por una tarifa anual, las compañías registradas pueden ENTRENAR internamente a su propio personal, siempre que los capacitadores internos sean experimentados y calificados.

#### #2 COMPAÑÍA AFILIADA\*

Por una tarifa anual, las empresas afiliadas pueden FORMAR Y CERTIFICAR a personas externas, siempre que los capacitadores internos tengan la experiencia y calificación adecuadas.

\* El entrenador interno debe completar con éxito el curso Train the Trainer. Si su entrenador aprobado se va de su empresa, debe presentar una nueva solicitud para su futuro entrenador. El futuro entrenador debe tomar el curso de 2 días de Train the Trainer antes de enseñar. Las tarifas de registro y certificado son aplicables a cada estudiante que participe en el programa Trainthepainter.

## Quién debe tomar el curso

El programa Trainthepainter es un curso de aplicación de revestimientos reconocido internacionalmente utilizado para entrenar y calificar a:

- Aplicadores de revestimientos de protección (herramienta manual / eléctrica y cepillo / rodillo)
- Operarios de limpieza con chorro abrasivo
- Pintores de Spray

## Como Registrarse

Contacto: Jennifer Buzzatto, SSPC's Trainthepainter Program Coordinator  
 Teléfono: (877) 281-7772 ext. 2222  
 Email: buzzatto@sspc.org

info@industrytech-ec.com  
 Ecuador: (593) 9-9800-4249

## Segmentos de la industria servidos

Las industrias servidas por el programa TTP incluyen pero no se limitan a:

## Auditado Independientemente

El programa Trainthepainter también se ha evaluado de forma independiente en relación con el contenido de la Práctica estándar de SSPC / NACE para especialistas en aplicaciones de revestimientos industriales y certificación de calificación (SSPC-ACS-1 / NACE No13)

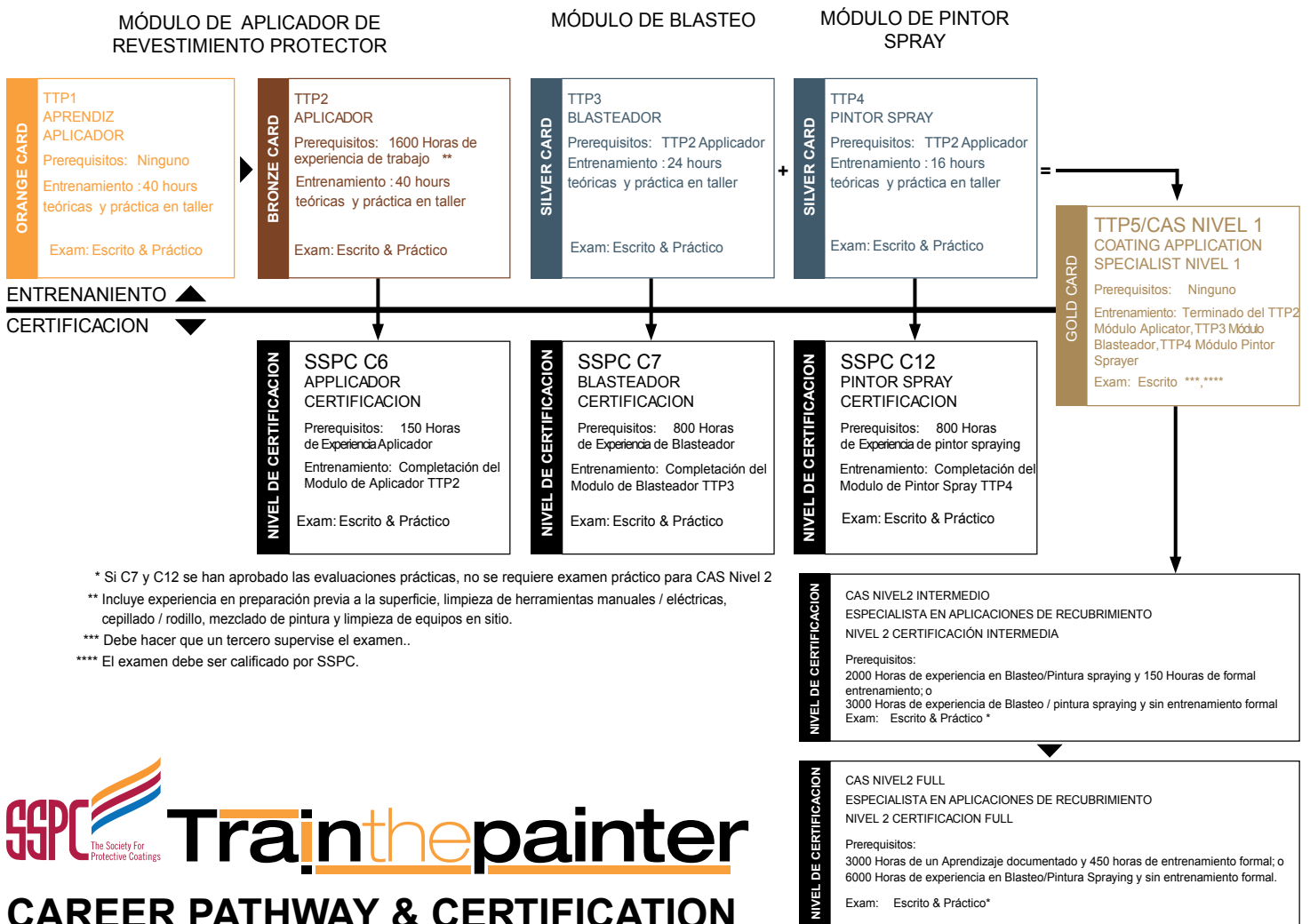
El entrenamiento es entregado por especialistas en recubrimiento que tienen experiencia y han completado con éxito el curso de Train the Trainer.

- Puentes
- Marino
- Militar
- Agua / Aguas Residuales
- Petroleo / Gas
- Potencia
- Carriles ferroviarios
- Nuclear

## AFILIADOS SSPC TRAINTHEPAINTER

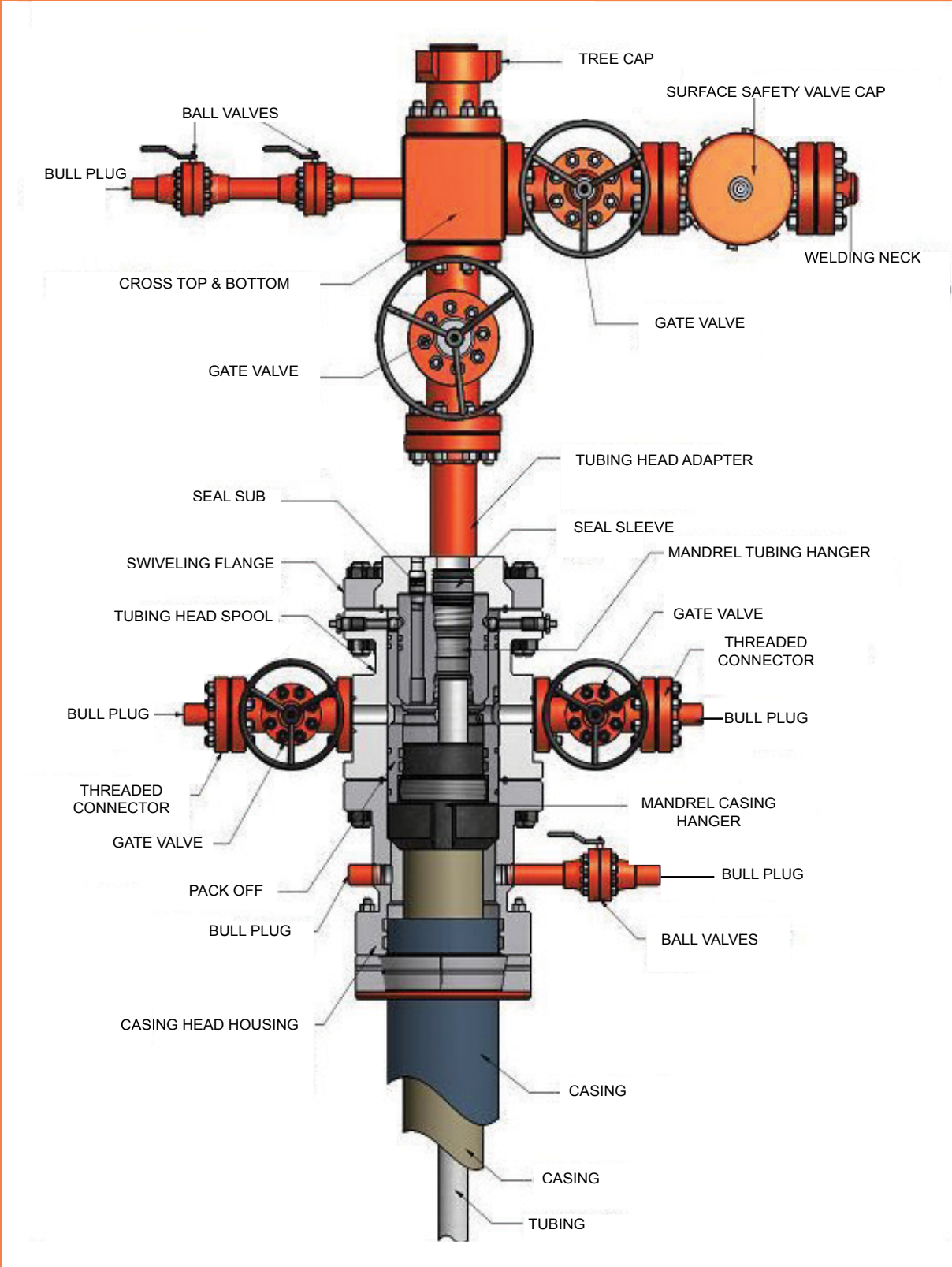
Como afiliado para el programa Trainthepainter, una organización puede capacitar y certificar a individuos y otros artesanos de la compañía en la limpieza con chorro abrasivo y la pintura en aerosol industrial.

- Joanne O'Leary, College of the North Atlantic – Canada
- Scott Menzies, MacLeod Coatings Inspectors – Canada
- Juan Caballero, Naval and Industrial Solutions S.A – Panama
- Byron Marks, University of Akron - United States



# Well Site

## ESQUEMA MULTI BOWL



# INSPECCIÓN DE SOLDADURA Y ÁREAS ADYACENTES CON PHASED ARRAY.

**E**n la actualidad hay diversos métodos por el cual se puede realizar la inspección de soldadura por Ultrasonido, sin embargo, una inspección de una soldadura al 100% y las áreas adyacentes requieren de mucho tiempo; con el avance de la tecnología, ahora hay diversos métodos y equipos que nos facilitan la inspección en menos tiempo y con un solo escaneo o barrido y así poder evaluar las discontinuidades localizadas de acuerdo a un código como: API 1104, ASME Sec. VIII (Case 2235-9), entre otros.

Uno de estos métodos es Phased Array, el cual por ser una tecnología de última generación, nos permite emplear imágenes computarizadas con una mayor probabilidad de detección, registro y generación de reportes.

Para esta aplicación realizaremos la configuración del equipo de Phased Array de manera que con una posición podamos realizar la inspección del cordón de soldadura y

al mismo tiempo las áreas adyacentes como lo indican los códigos y con la ayuda del encoder poder ver la longitud de las discontinuidades localizadas para su evaluación, ahorrándonos tiempo de inspección.

Una vez ajustado nuestro equipo en distancia, sensibilidad, nuestro encoder calibrado en distancia y configurado el Overlay (perfil de la soldadura), ingresando los datos de la preparación del tipo de junta, para tener la referencia en el barrido Sectorial.

Para la configuración del Overlay ingresamos al menú PART, en seguida al sub menú de OVERLAY y en la opción DEFINITION, seleccionando el tipo de junta, en este caso será Doble V.

Una vez ingresados los datos oprimimos la tecla HOME y aparecerá el perfil de la soldadura en la imagen del barrido sectorial.



Ingresamos nuevamente al menú PART, en seguida al sub menú de OVERLAY para ingresar la distancia que deberá tener el transductor al centro de la soldadura conocida como ORIGIN OFFSET.

soldadura y 1" que es lo que marcan los códigos para el área adyacente.

Esta distancia se obtiene con el siguiente cálculo, para colocar el transductor en la posición con la cual podremos cubrir las áreas adyacentes y el cordón de la soldadura. Utilizando la fórmula para la distancia de brinco "SD" =  $2e \tan \theta$  con el ángulo menor y considerando el ancho de la

$$SD = 2t \tan \theta$$

$$SD = 2 \times 0.750" \times \tan 30^\circ$$

$$a = SD - WF = 0.866"$$

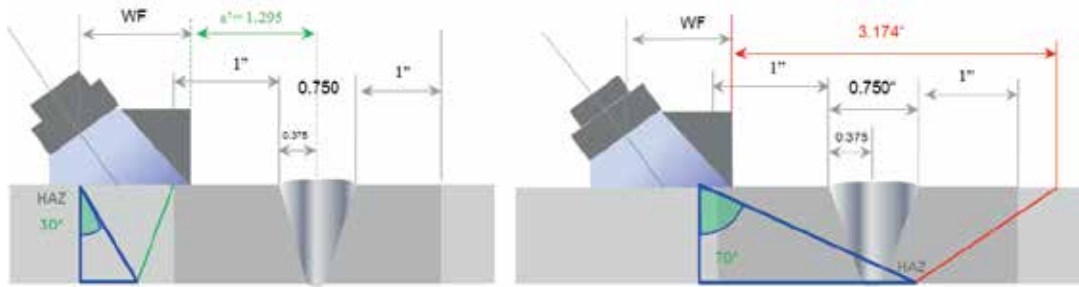
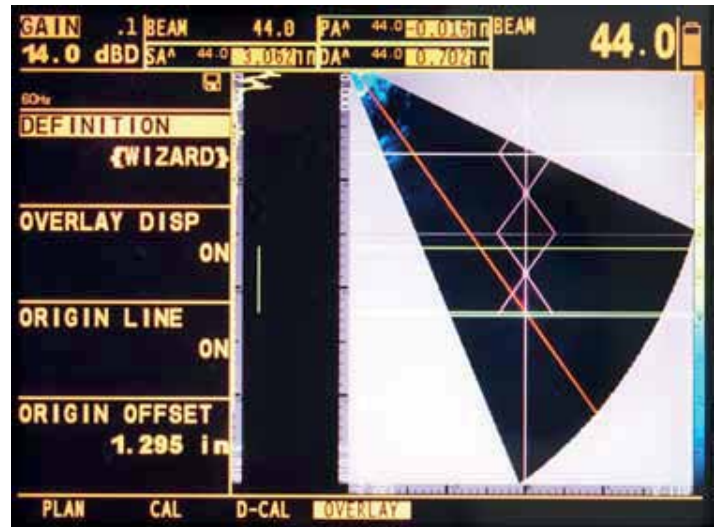
$$a = 0.866" - 0.947"$$

$$a = -0.080"$$

$$a' = a + 1" + 0.375"$$

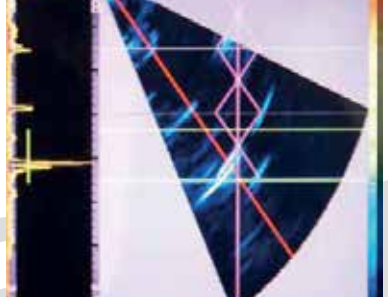
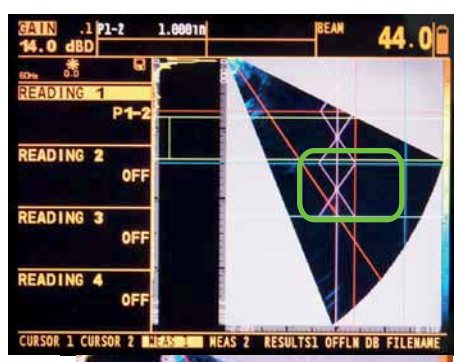
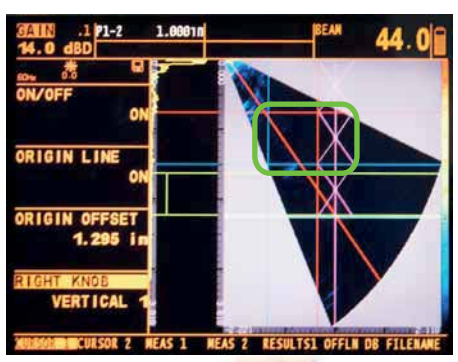
$$a' = -0.080 + 1.375"$$

$$a' = 1.295"$$

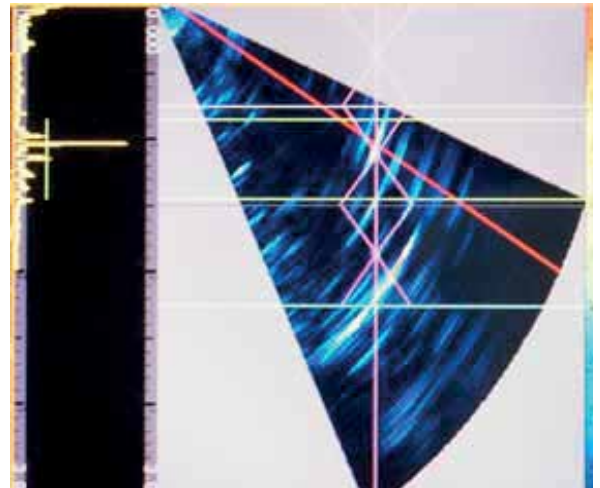


Obteniendo estos datos estamos seguros que se cubre el área adyacente de los dos lados de la soldadura.

Congelando la imagen y con la ayuda de los cursores podemos confirmar que a partir del borde de la soldadura estamos cubriendo el área afectada por el calor antes del cordón con la segunda pierna y después del cordón con la tercera pierna. En los resultados podemos observar la distancia que hay entre los cursores de forma horizontal, correspondiente a 1" de cada lado de la soldadura. Una vez marcada la distancia sobre la pieza, procederemos a realizar el barrido.







Una vez localizadas las discontinuidades y ajustada la compuerta sobre la indicación, activaremos la opción de TOP VIEW para medir su longitud, oprimiendo la tecla HOME e ingresando al menú DISPLAY, en el sub menú VIEW en la opción VIEW MODE cambiamos al TOP.

Ahora realizaremos el barrido obteniendo la imagen de la

discontinuidad; congelando la imagen podremos realizar la medición por medio de los cursores, colocándolos en los extremos de la discontinuidad y configurando los siguientes resultados en el sub menú de MEAS 1: READING 1: L2L1 con este dato ahora podríamos evaluar nuestra discontinuidad según el código con el que estemos evaluando.



**Conclusión**  
Podemos ver que con Phased Array, colocado el transductor a la distancia correcta y nuestro Encoder ahorraremos tiempo en la inspección; permitiéndonos evaluar nuestras discontinuidades según el código aplicable de manera más rápida y con resultados consistentes.

[WWW.LLOGSA.COM](http://WWW.LLOGSA.COM)

**Oficina Matriz:**

**Llog, s.a. de c.v**  
Cuittlahuac No. 54  
Aragón La Villa  
México D.F. 07000  
T. +5255.57501414,

**Sucursal Ecuador:**

**Llog, s.a. de c.v**  
Amazonas 4545 y Pereira  
3er Piso, Oficina 314  
Quito, Ecuador

**Sucursal Villahermosa:**

**Llog, s.a. de c.v**  
Sindicato Hidráulico No. 204  
Adolfo López Mateos  
T. +52993.3122515  
F. +52993.3122515

**Sucursal Monterrey:**

**Llog, s.a. de c.v**  
Río Hudson No. 487  
SPGG, Nuevo León 66220  
T. +5281.83562135, 83355961  
F. +5281.83355428

**Centro de Capacitación:**

**Llog, s.a. de c.v**  
Cauhtémoc No. 93  
Aragón La Villa  
México D.F. 07000  
T. +5255.57502981  
F. +5255.57502980



PROYECTO  
DESIGN.IN

**Somos un corporativo contemporáneo, socialmente responsable, que ofrece soluciones integrales a la cadena de valor de la industria de la construcción, sobre la base de la calidad y valoración del talento humano.**

#### **SERVICIOS DESIGN.IN**

##### **Design.In Pro**

Diseño y/o ejecución de proyectos arquitectónicos y de ingeniería.

##### **Design.In Training**

Formación continua al talento humano especializado en la ejecución y planeación de proyectos arquitectónicos y de ingeniería.

##### **Design.In Magazine**

Difusión y promoción de la escena creativa enfocada en soluciones de diseño para aplicaciones de arquitectura e ingeniería.



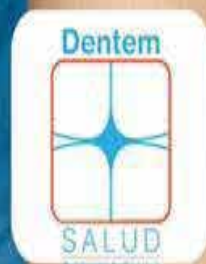
# Proyecto DesiGn.In

Av. 6 de diciembre y Bossano, Edificio Torre Bossamo, Ofic 203  
0984009303 - 0984891177  
gerencia@proyectodesignin.com  
www.proyectodesignin.com

# ESTAS VACACIONES PONTE **BRACKETS**

## Y RECIBE GRATIS

 **DIAGNÓSTICO  
PROFILAXIS**



Para más información comunícate al:

 02 227 1207 / 3121089  0987002005/0999291340

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

 Moscú N34-124 y Av República de El Salvador, Edificio Moscú

 Juan de Alcazar E4-43 y Fco. Cobo 5

# Ecuador



El Éxito es cuando la estrategia y la **ejecución** están en sincronía