

Edición Gratuita - Bimestral - Año 2 - Nº 6 - Septiembre/Octubre 2009



CONFIABILIDAD INDUSTRIAL

**TECNOLOGÍAS
DE ENSAYOS
NO DESTRUCTIVOS:**
Inspección de tuberías
y equipos estáticos

VIRTUDES DEL LÍDER

Una publicación de





EXPO INDUSTRIA

Reserve su Espacio

14 al 17 de Octubre 2009

Caracas - Venezuela

Exposición Internacional de Equipamiento Industrial,
Insumos y Servicios para la Industria en Venezuela

Organiza:



confex
International Corporation
Trade show and exposition organizers

Miembro de:



Recinto Ferial



Centro Internacional de
Exposiciones de Caracas
Centro Rental de la Univ. Metropolitana,
Terrazas del Ávila. Caracas.

Información:

Tlf. (0212) 243.64.34 / 66.10 • Fax: (212) 241.22.50 • E-Mail: ventas@confex-us.com

www.expoindustrias.net

Auspician



Cámara de Industrias
del Estado Miranda



Cámara de
Comercio,
Industria y
Servicios
La Cámara de Caracas

Apoyan



CÁMARA DE INTEGRACIÓN ECONÓMICA
VENEZOLANO COLOMBIANA
CAI-VECO



Cámara de Comercio Venezolano - Italiana
CAVENTIT

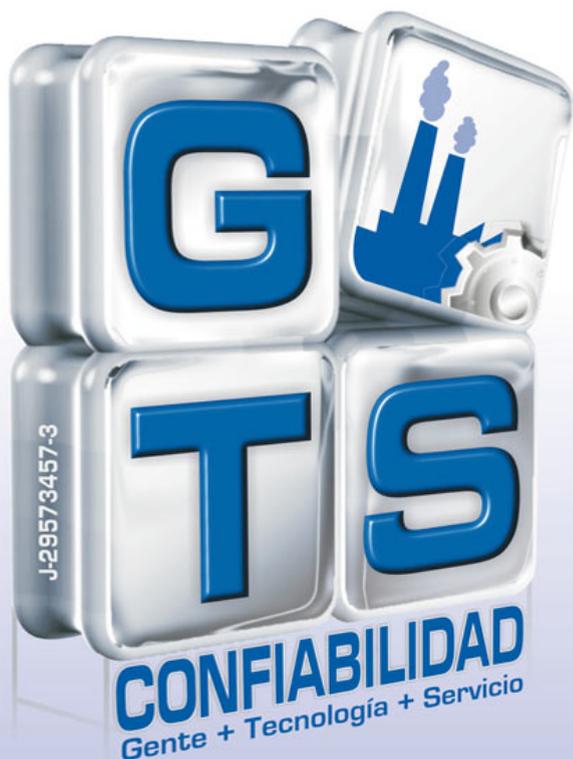


Deutsch-Venezolanische
Industrie- und Handelskammer
Cámara de Comercio e Industria
Venezolano-Alemana



Revista Especializada para el Sector Ferretero y Afines.





SOLUCIONES PARA LA CONFIABILIDAD INDUSTRIAL

- PROGRAMAS DE MANTENIMIENTO PREDICTIVO
- MONITOREO Y ANÁLISIS DE VIBRACIONES EN EQUIPOS ROTATIVOS
- TERMOGRAFÍA INFRARROJA
- ALINEACIÓN LÁSER
- BALANCEO DINÁMICO
- ASESORÍA TÉCNICA

ACADEMIA DE CONFIABILIDAD

- ANÁLISIS DE VIBRACIONES NIVEL I Y II SEGÚN ISO 18436-2
- LUBRICACIÓN INDUSTRIAL
- BALANCEO Y ALINEACIÓN DE EQUIPOS ROTATIVOS
- TECNOLOGÍAS PREDICTIVAS
- MANTENIMIENTO CENTRADO EN CONFIABILIDAD
- ANÁLISIS DE CAUSA RAIZ: ACR (Curso ASME)



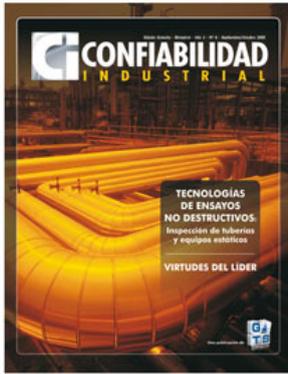
Visita nuestro stand en **Expo Industria 2009**, del 14 al 17 de octubre en el CIEC de la Universidad Metropolitana – Caracas.

Conoce nuestra **GENTE**, nuestra **TECNOLOGÍA** y nuestros **SERVICIOS**.

Carrera 9, Edificio Churún Merú N°2B, Lechería, Edo. Anzoátegui
Venezuela, Telf.: 0414-8174180 / (0281)2812441
e-mail: academia@confiabilidad.com.ve

Visítanos en www.confabilidad.com.ve

PORTADA



Diseño: Surama Gyarfaz Nazar
Foto: www.techsheltergroup.com

CONFIABILIDAD
INDUSTRIAL

Edición Gratuita - Bimestral

Año 2 - Nº 6 - Sep. - Oct. 2009

DEPÓSITO LEGAL ES pp: 200802AN2835

Editor en Jefe

David Trocel

david.trocel@confiabilidad.com.ve

Diseño y Diagramación

Surama Gyarfaz Nazar

sgyarfasn@gmail.com

Ventas y Mercadeo

Altair Bustillo

revista@confiabilidad.com.ve

Colaboradores

Pedro Trocel, Jorge Patiarroyo, Mireya Silva,

Andrew Penny, Antonio Javier Álvarez,

J.J. Fermín Jr., Salomón Gómez,

José Antonio Buenaño.

Una publicación de



Carrera 9, Edificio Churún
Merú N°2B, Lechería,
Edo. Anzoátegui, Venezuela
Telf.: 0414-8174180
(0281)281.24.41



EN ESTA EDICIÓN

**EDITORIAL
SE SOLICITA
PSICÓLOGO EN CONFIABILIDAD**



5

**CONFIABILIDAD HUMANA
VIRTUDES DEL LÍDER**



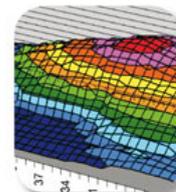
6

**MEJORES PRÁCTICAS
CONFIABILIDAD INDUSTRIAL:
6 Principios para mejorar el
desempeño de los activos**



8

**LAS MÁQUINAS HABLAN
TECNOLOGÍAS DE ENSAYOS
NO DESTRUCTIVOS:
Inspección de tuberías
y equipos estáticos**



14

**BOLETÍN DE SEGURIDAD
EXTINTORES DE INCENDIO:
Uso y Aplicaciones**



20

GLOSARIO



22

CONFIABILIDAD
INDUSTRIAL

Sé parte de la Confiabilidad

Suscríbete a tu Revista Confiabilidad Industrial y recíbela **GRATIS!!!**
en tu puesto de trabajo, envía un email con tus datos (nombre, cargo
y empresa) a: revista@confiabilidad.com.ve

Visítanos en www.confabilidad.com.ve

SE SOLICITA PSICÓLOGO EN CONFIABILIDAD



La confiabilidad depende fundamentalmente de tres factores: la gente, la gente y la gente. Las personas son las que hacen funcionar los procesos, la tecnología es solo una herramienta para facilitar su desarrollo e implementación, las metodologías y filosofías de trabajo son simplemente las guías de este proceso.

No son pocas las oportunidades en las que he tenido que apartar el lado técnico de la confiabilidad y centrarme en el aspecto humano con el fin de captar la atención sobre la importancia de una determinada metodología, un procedimiento de trabajo o una técnica de inspección. Lamentablemente nuestra formación altamente técnica nos impide abordar de forma más efectiva el tema del cambio cultural, en hacer que las personas se motiven y no vean una amenaza en la nueva estrategia que se intenta establecer.

Muchas organizaciones han invertido importantes recursos en la mejor empresa de asesoría para implementar RCM, TPM, SIX Sigma, etc. Así mismo han adquirido la mejor tecnología de software, equipos de inspección y herramientas de trabajo; pero los resultados distan de las expectativas debido al poco componente "cultural" que se les da a estas iniciativas de mejoramiento. Si la gente no se motiva y no se identifica con el cambio, simplemente no lo llevará a cabo.

"AQUÍ SIEMPRE SE HA HECHO ASÍ"

Esta es la frase más común que he escuchado en todas las plantas industriales donde me ha tocado desarrollar algún trabajo relacionado con nuevos programas de inspección, mejorar algún procedimiento de mantenimiento o simplemente adoptar

una nueva herramienta, como por ejemplo, un torquímetro. El personal cree fielmente en su conocimiento y en la forma en la que ha hecho las cosas por años, el reto está en aprovechar esa experiencia potenciándola con la nueva metodología o la nueva herramienta.

"LOS PROBLEMAS IMPORTANTES A LOS QUE NOS ENFRENTAMOS NO PUEDEN RESOLVERSE EN EL MISMO NIVEL DE PENSAMIENTO EN QUE ESTÁBAMOS CUANDO LOS CREAMOS"

Albert Einstein

EL TRABAJO DEL PSICÓLOGO EN CONFIABILIDAD

Este nuevo profesional debe encargarse de:

- Convencer a las personas de que el cambio es una mejor manera de hacer las cosas, pero que se necesita de la experiencia hasta ahora acumulada, que el cambio no es una amenaza a su empleo ni una forma de auditoría a su trabajo.
- Motivar al personal sobre los beneficios individuales que las mejoras le pueden traer, no solo los beneficios corporativos.
- Lograr que el personal sea partícipe del cambio, que se sienta parte de las mejoras y un factor necesario para alcanzar las metas.
- Establecer mecanismos de recompensas diferentes a los económicos, ¿qué se obtiene que no pueda obtener con el antiguo sistema?
- Derribar las barreras internas y las "rivalidades" entre los distintos departamentos de la organización e integrarlos en una meta común.

"TODOS LOS ADELANTOS SIGNIFICATIVOS FUERON RUPTURAS EN LAS ANTIGUAS FORMAS DE PENSAR"

Thomas Kuhn

Conscientes o inconscientemente hemos relacionado la Confiabilidad con modernas filosofías de trabajo, herramientas y equipos de alta tecnología o con las rimbombantes metodologías creadas por las grandes corporaciones, mas allá de la necesidad de estos elementos, es necesario enfatizar sobre el factor humano, al final la gente será el catalizador entre el método y la tecnología.

Esta es mi opinión, me gustaría conocer la suya: david.trocel@confiabilidad.com.ve

CONFIABILIDAD HUMANA

ASÍ COMO SUENA:

VIRTUDES DEL LÍDER

Lic. JJ Fermín Jr.



Hablar de líder y de liderazgo es algo mucho más serio y profundo de como habitualmente se hace. Serio, porque liderar significa que le sigan, que le acompañen en un proyecto sea éste empresarial, social, político, cultural o deportivo y, profundo, porque supone implicar para ello el día a día, las ilusiones y el trabajo de muchas personas que creen en lo que usted amigo lector les dice y a cambio le ofrecen un apoyo incondicional, una búsqueda de objetivos comunes y un propósito de alcanzar el fin último que supone sacar adelante el desafío.

Según el diccionario de la Real Academia Española de la Lengua, por líder se entiende a **toda persona a la que un grupo sigue, reconociéndola como jefe u orientadora y, por liderazgo, la situación de superioridad en que se halla una empresa, un producto o un sector económico, dentro de su ámbito.**

A diferencia de muchos, soy un convencido de que la actividad gremial en cualquier sector siempre es enriquecedora. En mi caso, mi desarrollo como empresario lo he hecho a la par de mis labores como dirigente gremial de la pequeña y mediana industria.

Mientras fui presidente de Fedehindustria Anzoátegui, recorrí nuestro estado muchas veces atendiendo las inquietudes y conociendo a nuestros afiliados. Eso me dio la oportunidad, valiosísima por demás, de conocer y aprender de cada una de ellos, su forma de manejar sus respectivas empresas y su forma de liderar a quienes los acompañaban.

Entre tantos casos, destacó el de una señora que, siendo gerente de una empresa, estaba convencida de que el cargo ejecutivo que ostentaba y la cualidad de ser una de las socias de la organización, eran razones suficientes para que los empleados se subordinaran a ella. Apalancada en la fuerza y la autoridad que tenía, en efecto lo lograba pero sin liderazgo. Créanme si les digo que el 100% de las veces que la escuché dirigirse a su personal, lo hizo de forma grosera y humillante. Jamás noté que midiera o controlara lo que decía y cómo lo decía. A fin de cuentas ella se ufana de ser la Gerente General de la empresa.

Si bien es cierto que existe el liderazgo formal, el cual se basa en la posición jerárquica que ocupe la persona, en mi opinión, sobran los casos de quienes ocupan posiciones de liderazgo sin ser líderes. Lo hemos dicho muchas veces, la calidad de la organización se mide por la calidad de sus líderes. Los militares declaran: *"la unidad es el fiel reflejo de su comandante"*. Si compartimos estas premisas, estamos de acuerdo entonces en la necesidad de desarrollar la capacidad de liderazgo entre quienes ocupan los puestos jerárquicos de nuestras organizaciones.

Una de las virtudes indispensables del líder es saber comunicarse, es decir, cuidar el contenido y la forma (tono y actitud) en que transmite su mensaje. La comunicación crea significados para la gente. Solamente en esta forma puede un grupo, pequeño o grande, alinearse con los objetivos fundamentales de una organización. De hecho, hacer llegar el mensaje inequívocamente es fatal y determinante en la vida de la misma, por ello es necesario adaptar el mensaje a los distintos destinatarios, a fin de evitar los ruidos comunicacionales.

Los líderes ganan ascendencia moral sobre sus seguidores dando el ejemplo y subordinando sus acciones a valores éticos, humanos y sociales. Pero también, la ganan comunicándose. He aquí algunos consejos: No repita con frecuencia frases o palabras, por el contrario trate de enriquecer su acervo lingüístico; aprenda a sacar provecho al silencio y haga hincapié en el mensaje gestual con sonrisas, abrazos y movimientos con las manos y evite fruncir el seño y apretar los dientes; cuide los cambios en el tono de la voz, verifique con qué temas o entornos sucede; no evada la discusión de ningún tema, y profundice siempre a partir de analogías o metáforas.

Uno de los grandes problemas de algunos líderes, es creer que están por sobre el bien y el mal y, peor aún, convencerse de que la verdad está siempre de su lado. Para ellos es imposible pasearse por la posibilidad de consultar opiniones y peor aún, escuchar posiciones encontradas a las suyas.

Cuando el líder deja de aplicar el sentido común en la gestión diaria de las empresas y peor aún, pretende imponer su voluntad a la fuerza valiéndose de su jerarquía en la organización, produce un daño casi irreversible: la desmotivación de todo el personal que dedica sus esfuerzos en la consecución de sus objetivos laborales. Gente que en muchos casos renuncia a otras posibilidades laborales y salariales por la creencia en un proyecto, en una empresa, en un jefe, en un directivo o en un líder que le anima, motiva y le conduce hacia el éxito.

Lo he dicho muchas veces: **no le debemos tener miedo al cambio**. En la actualidad y por la velocidad con la que suceden las cosas, estamos obligados a cambiar con el cambio.



Por ello, en la gestión del recurso humano de las organizaciones, el líder no debe dejarse llevar por actitudes personalistas y abrir espacios para el diálogo y el intercambio de ideas. Aceptar opiniones diferentes, buscar el consejo de aquellos colaboradores que conocen mejor el tema a tratar o el área a desarrollar. Reconocer equivocaciones, errores y fallos, no

sólo es sano y positivo, sino también es algo sencillo y fácil de lograr, cuando impera el sentido común.

"Los líderes son poderosos solo en la medida en que pueden comunicar sus ideas y lograr adhesión", Warren Venis y Burt Nanas.

Sobre el Autor: **Lic. JJ. Femín JR**, Consultor en Imagen, Poder y Liderazgo, con especialidad en gerencia, comunicaciones corporativas y desarrollo organizacional.

Ponemos a su disposición una amplia gama de servicios de **consultoría** y auditoría especializada en el área de **lubricación**

- ⚙ Auditoría de Procesos de Lubricación.
- ⚙ Programa de Control de Contaminación.
- ⚙ Interpretación de Análisis de Aceite.
- ⚙ Manual Corporativo de Lubricación.
- ⚙ Diagnóstico para la Localización de Oportunidades.
- ⚙ Programa de Análisis de Aceite.
- ⚙ Diseño básico de Programas de Lubricación.
- ⚙ Análisis de Aceite y Vibraciones.

Igualmente apoyamos a la empresa nacional en la formación de talento a través de nuestros seminarios:

- Análisis de Vibraciones.
- Seminario de Lubricación.
- Ingeniería de Gas.
- Mantenimiento Preventivo en Bombas y Compresores.
- Instrumentación y Válvulas de Control.
- Gerencia de Paradas de Plantas.



VS Consultores
¡Un nuevo enfoque al Mantenimiento!

Calle 71 entre Av. 13 y 13 A. Nº 13-29 Sector Tierra Negra. Telfax: +58 (261) 798.5361. Móvil: + 58 (414) 361.0664. E-mail: info@vsconsultores.com.ve

www.vsconsultores.com.ve

CONFIABILIDAD INDUSTRIAL: 6 Principios para mejorar el desempeño de los activos

Ing. Antonio Javier Álvarez Hernández / MSc in Reliability Engineering, Meridium, Inc. / aalvarez@meridium.com



El proceso de Confiabilidad requiere de la aplicación de metodologías eficientes que garanticen la máxima utilización de los activos, la Administración del Desempeño de Activos (APM, por sus siglas en inglés) suministra una visión del camino hacia la excelencia en Confiabilidad. En este artículo se presenta un resumen del proceso APM y los beneficios reales de su aplicación en la mejora del desempeño de los activos en plantas industriales.

A finales de la década pasada se hizo evidente que todas las empresas de manufactura habían entrado en un nuevo entorno que hizo necesario el reconducir esfuerzos para sobrevivir, ser competitivos y exitosos. Los altos niveles de exigencia por parte del mercado en términos de calidad y costo, una feroz competencia globalizada, mayor respeto al ambiente (y a sus regulaciones), mayores exigencias laborales y de seguridad del personal, caracterizan esta etapa crucial que nos ha tocado vivir. Este escenario caracterizado por el cambio constante ha obligado a las compañías exitosas a revisar la visión sobre las funciones que ha cumplido la gestión de mantenimiento, haciéndolas objeto de una serie de transformaciones profundas a nivel tecnológico, organizacional, económico y humano.

OPORTUNIDADES DE MEJORA

Diferentes fuentes nacionales y extranjeras, indican que los costos de mantenimiento en las empresas de manufactura pueden sobrepasar el 50% del presupuesto total de operación, por lo cual la optimización de la gestión de mantenimiento debe ser vista como una oportunidad de mejora.

Aún más, el costo de la pérdida de oportunidad (lo que se deja de producir) producto de fallas no detectadas y repetitivas, sobrepasa con creces los costos anuales de mantenimiento y operación (entre 2 a 15 veces más!) siendo ésta la más clara e impactante oportunidad de mejora.

La transición de nuestras organizaciones orientadas a reparación de equipos, a nuevas organizaciones orientadas a la confiabilidad de plantas, exige mayor focalización en el registro histórico de datos, uso intensivo de tecnologías, creación de grupos departamentales centrados en "evitar fallas" e integración de los niveles gerenciales en el desarrollo de los planes de confiabilidad operacional y gerencia de activos.

Tradicionalmente la gestión de mantenimiento se ha desarrollado para organizaciones orientadas a reparación de equipos por lo cual la creencia de que las fallas ocurrirán por norma (de cualquier forma y en cualquier momento) hace cierto que la misión de mantenimiento es ser "la mejor y mayor fuerza" para responder rápidamente y solventar el daño de los equipos, restituyendo su

función con el menor impacto en el negocio. Los talleres y cantidad de recursos se han dimensionado para atacar cualquier falla aún si ésta ocurre en días no laborables.

INTERNALIZANDO LA CONFIABILIDAD

La Administración de Desempeño de Activos, APM, representa una alternativa para disminuir costos y frecuencias de fallas en equipos, contribuyendo con la transición de lo reactivo a lo proactivo. Este enfoque APM tiene como premisa que la ocurrencia de fallas no es un "hecho esperado" sino un evento de consecuencias indeseadas y son éstas las que determinan las acciones proactivas que motorizan un plan de confiabilidad operacional. Dicho plan, es una tarea compleja que requiere de la participación activa y comprometida de diferentes actores y niveles organizacionales: diseño, procura, proyectos, operaciones, finanzas, RRHH y mantenimiento.

El tiempo y los recursos invertidos en reparar fallas recurrentes causantes de la mayoría de las pérdidas, deben redireccionarse al análisis y mitigación de estas fallas, esto por sí solo justifica el esfuerzo del programa, es una motivación financiera para la gerencia y profesional para el personal. Es fundamental el cambio cultural, entender que al igual que la seguridad, la confiabilidad es parte y responsabilidad de cada uno de los trabajadores. El sentido de pertenencia, conciencia de costos y autoestima, entre otros, debe ser internalizado para alcanzar menor accidentalidad y mayor rentabilidad del proceso productivo.

6 PRINCIPIOS QUE CONDUCEN HACIA LA MEJORA DEL DESEMPEÑO DE ACTIVOS

Estos pasos, de acuerdo a nuestra experiencia, permiten a las organizaciones obtener resultados favorables y tangibles en muy corto tiempo. Este sistema es tan efectivo que los gerentes notan un retorno de la inversión generalmente (dependiendo del tipo de empresa y su magnitud) en apenas 1 mes de implantado el proyecto.

LOS 6 PRINCIPIOS

1. Identificar lo importante para la organización y alinear los indicadores de gestión (kpis).
2. Definir la relación criticidad / riesgo de los activos.
3. Desarrollar las estrategias de administración de activos.
4. Capturar los datos de desempeño de los activos.
5. Analizar los datos.
6. Reevaluar para eliminar los defectos y fallas costosas.

1. IDENTIFICAR LO IMPORTANTE PARA LA ORGANIZACIÓN Y ALINEAR LOS KPIS

Consiste en alinear la visión, misión y objetivos del negocio con los factores claves de desempeño y su cuantificación en forma de indicadores claves de gestión. El objetivo es "medir" el desempeño de la organización y efectuar el seguimiento correspondiente para aplicar los correctivos y/o establecer metas futuras. Este paso responde la interrogante:

¿De qué forma nuestros activos y sistemas deberán desempeñarse para poder cumplir con las metas del negocio?

Para ello se debe establecer un número importante de indicadores que varían de acuerdo al "nivel" que se desea consultar. Generalmente, se construye de lo universal a lo específico determinando métricas de rentabilidad, producción, disponibilidad, seguridad, ambiente y salud. Luego los indicadores de gestión se definen a un nivel más "particular" del activo, por ejemplo, disponibilidad mecánica, tiempo promedio entre fallas, tiempo promedio entre reparación, costo de mantenimiento, etc. Estos indicadores de desempeño, que son individuales, alimentarán a los indicadores grupales y éstos a su vez a los corporativos.

2. DEFINIR LA RELACIÓN CRITICIDAD/ RIESGO DE LOS ACTIVOS

El Análisis de Criticidad es una técnica Semi-Cuantitativa de jerarquización del Riesgo, sustentada primordialmente en la "Opinión De Expertos". Permite "Jerarquizar Activos" (Componentes, Equipos, Sistemas o Procesos), se basa en un Indicador llamado "Criticidad" que es proporcional al riesgo.

Por su Carácter Semicuantitativo, el espíritu del análisis de criticidad es básicamente establecer un "Ranking" y no calificar la tolerabilidad del riesgo; no obstante, los valores obtenidos de estos análisis se transforman en "Puntajes" que se ingresan a una matriz, en donde se "Califican" como niveles de criticidad "Alto o Intolerable", "Medio Alto", "Medio Bajo" y "Bajo". El análisis de criticidad es una técnica "blanda", rápida y de fácil manejo, que debe usarse como "primer filtro" para enfocar los esfuerzos.







**Bombas y Compresores Centrífugos.
Bombas Centrífugas sin Sellos.**





EIM CONTROLS

Actuadores Eléctricos y Neumáticos.





**Válvulas Solenoide
Sistemas de Control Redundante
Neumática Industrial**



Válvulas de Seguridad y Alivio

Oficina Principal: Sábana Grande, Av. Abraham Lincoln,
Torre Domus, Piso 9, Oficina 9-A. Caracas - Venezuela
Telf.: (0212) 7934266 - 7934377
Fax: (0212) 7940791 - 7940908
e-mail: atencionalcliente@riese.com.ve

www.riese.com.ve

Básicamente se evalúa el impacto que la falla, cese de la función de un equipo, componente o sistema pueda producir en términos de: producción, ambiente, seguridad, salud, costos operacionales y de mantenimiento, frecuencia de fallas, tiempo medio para reparar, imagen (reputación). Con la aplicación de esta metodología se responde a la pregunta: *¿Qué activo es el más importante para mejorar la confiabilidad?*

3. DESARROLLAR LAS ESTRATEGIAS DE ADMINISTRACIÓN DE ACTIVOS

Una vez que se determine la criticidad de los activos, se debe responder a la interro-

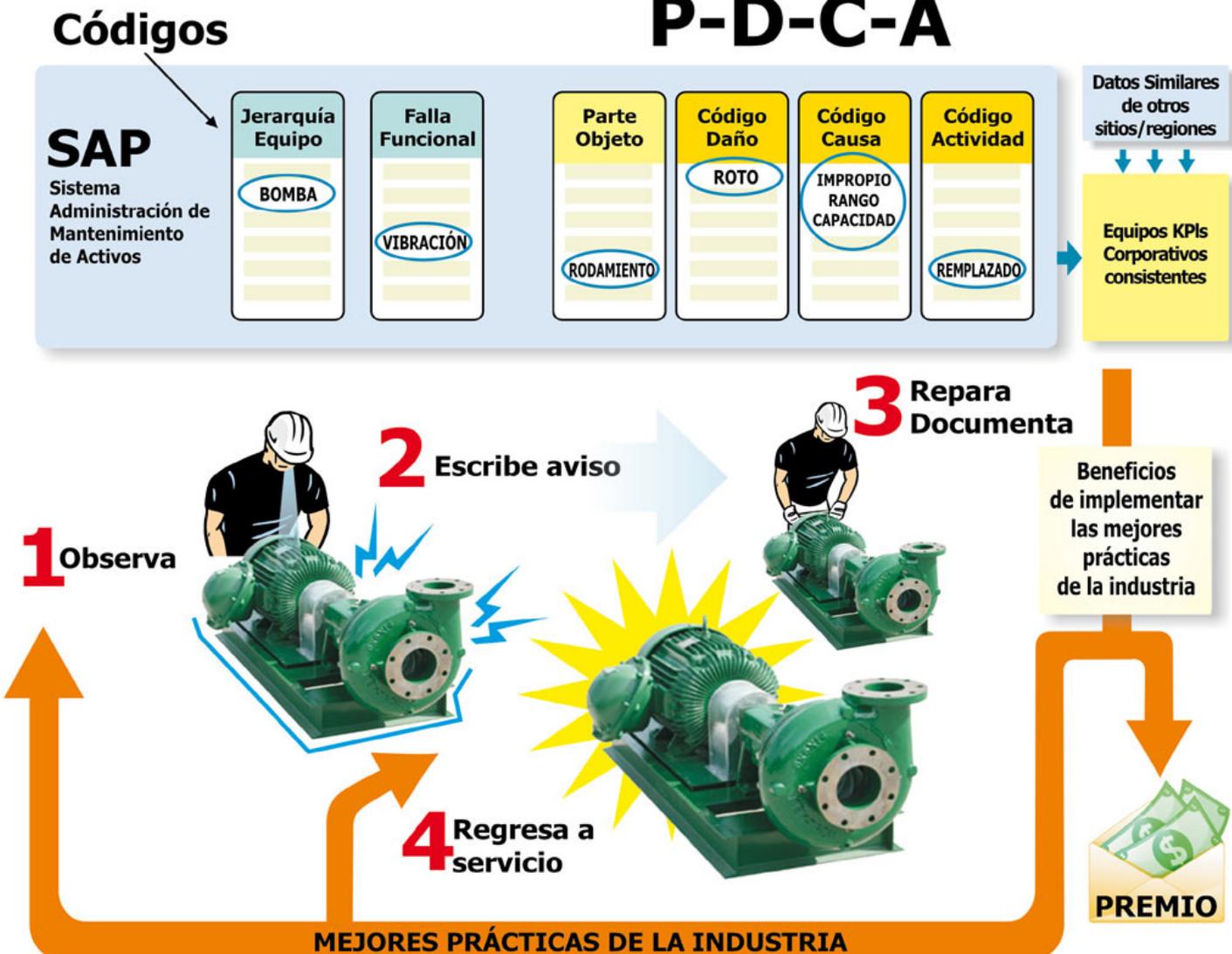
gante: *¿Qué estrategias se deben implementar para administrar cada grupo? Básicamente en esta etapa se define el ¿Qué hacer?, ¿A qué?, ¿Cuándo? y ¿Cómo?*

Las estrategias de administración pueden ser diversas y dependerán del nivel de criticidad, la mantenibilidad del activo, su contexto operacional y las metas de confiabilidad establecidas. Se pueden aplicar metodologías y técnicas como Mantenimiento Centrado en Confiabilidad, Análisis de Modos y Efectos de Fallas, Monitoreo continuo, Mantenimiento Predictivo o Basado en Condición, Inspección Basada en Riesgo, Mantenimiento Preventivo y hasta Mantenimiento por Fallas.

No hay una fórmula mágica, enfóquese en el equipo más crítico, empiece con una estrategia de mejora, determine cómo sería el éxito antes de comenzar, qué retorno está esperando, cómo lo va a medir y si posee los recursos. Gane experiencia y éxitos, trasládese hacia la siguiente estrategia, tenga paciencia, con algunas excepciones, los resultados no son rápidos. Es la fase donde se invierte mayor esfuerzo, tiempo y recursos.

Constituye la "Materia gris" del proceso. En esta fase se aplican las diversas metodologías de Confiabilidad y técnicas de mantenimiento.

P-D-C-A



Actualiza estrategias de los equipos

Aumenta confiabilidad y reduce costos

4.- CAPTURAR LOS DATOS DE DESEMPEÑO DE LOS ACTIVOS

En esta fase se definen las estrategias para una adecuada gerencia del dato. *¿Qué datos necesitaremos para poder medir la efectividad de las estrategias de mantenimiento?*

Se debe identificar cómo se alimentan estos datos de los eventos de mantenimiento y cómo están organizados los activos en una facilidad o corporación (Taxonomía). Identificar los eventos valiosos: mantenimiento, costo de partes y mano de obra, pérdidas de producción, pérdidas por calidad, pérdidas por desperdicio...

Si no existe un proceso de recopilación de datos de mantenimiento formal, cree uno. Empiece a analizar los datos en el equipo crítico. Comunique los resultados y registre el caso para mejorar la confiabilidad, si usted nunca empieza a analizar sus datos, sus técnicos nunca verán el valor de reco-

pillarlos. Reúna fuentes múltiples de datos del evento en formatos y sistemáticamente para capturar de forma más precisa el costo de la baja confiabilidad. Analice los datos de falla en el equipo crítico usando códigos de falla (ISO 14224 , API 689, propios). Integre los datos en un sistema único. Recuerde, los datos alimentan a los indicadores claves y estos alertan a las personas adecuadas.

5.- ANALIZAR LOS DATOS

En esta etapa, se responde la interrogante: *¿Cuáles son los malos actores y qué estrategias actuales son ineficaces?*

Se utilizan diversas herramientas y metodologías: Análisis de Pareto, Evaluación de la condición del equipo, Herramientas estadísticas, Modelo de crecimiento (Método de Amsaa-Crow), Análisis de distribución (Ej. Weibull), Modelo del Sistema (Modelo RAM).

Integrar y complementar los datos es fundamental para el éxito de esta etapa del proceso. Esto proporciona una vista más completa del costo de la baja confiabilidad y facilita el acceso a los datos para generar información que se traduzca en acciones.

Esta fase es justificada por el hecho de que:

- 80% del presupuesto de mantenimiento se gasta en incrementos de \$5,000 o menos.
- La mayoría de las fallas son de naturaleza repetitiva.
- La mayoría de los modos de fallas son comunes entre tipos de equipos.
- 20% de las fallas representan el 80% de sus pérdidas.
- La mayoría de sus equipos son muy confiables.

"Servir bien es nuestra norma, servirles mejor nuestro deseo..."

Antonio Varela / Presidente & Fundador / Electrin C.A.



Rif. J-08018407-6

ELECTRIN C.A.
MOTORES ELÉCTRICOS



- Bobinado y Servicio de Mantenimiento a Motores Eléctricos AC y DC
- Reparación de Generadores Eléctricos
- Reparación de Electrobombas Sumergibles y Horizontales
- Equipos de Diagnóstico y Prueba de Última Tecnología
- Balanceo Dinámico Computarizado de Equipos Rotativos hasta 8.000 Lbs
- Análisis de Vibraciones y Balanceo en sitio
- Prueba a Tensión Plena de Motores Eléctricos hasta 4160VAC 2500HP / 600VDC 400ADC



MIEMBRO ACTIVO DE:



www.electrin.com

Calle Sucre #128. Sector El Pensil - Puerto la Cruz - Estado Anzoátegui - Venezuela.
Teléfonos: +58 (281) 266.15.50 / 269.81.86 - Fax: +58 (281) 269.57.72 - e-mail: info@electrin.com

6.- REEVALUAR PARA ELIMINAR LOS DEFECTOS Y FALLAS COSTOSAS

El objetivo de esta fase consiste en reevaluar las estrategias que no están brindando los resultados esperados. En otras palabras *¿Ha funcionado la estrategia? ¿Qué estrategia nueva debemos utilizar?* Esta reevaluación está fundamentada en el análisis efectuado en el paso anterior; el análisis de los datos revelará las estrategias inefectivas y será una guía para trasladarse a la siguiente oportunidad. Las reevaluaciones deben ser sencillas y basadas en fechas, *¿han cambiado las condiciones operacionales?, ¿se ha avanzado en la meta propuesta?, ¿cómo ha sido el desempeño del equipo de trabajo?*

Utilice técnicas de reevaluación:

- Análisis Qué Pasa Si "What if."
- Análisis Causa Raíz.
- Revise e incorpore las mejores prácticas en materia de mantenimiento e inspección.
- Implemente la nueva estrategia y continúe midiendo.

El APM ha demostrado importantes beneficios que se resumen en: mayor utilización y disponibilidad de activos, menos incidentes, mayor cumplimiento de regulaciones, menor recurrencia de fallas, disminución de costos operativos y de mantenimiento entre 15% a 40%.

El éxito del APM radica en la aplicación sistemática del proceso, cada paso es un eslabón en la cadena que soporta el buen desarrollo del sistema de confiabilidad. Visualizar los resultados esperados es clave para motivar el desempeño de la gente, estos resultados deben enfocarse tanto en beneficios corporativos como individuales, una manera de motivar el mejoramiento continuo y de manejar el cambio cultural.

Sobre el Autor:

Antonio Javier Álvarez Hernández es consultor Senior de Meridium, Inc. Es Ingeniero Mecánico con maestría (MSc) en Ingeniería de Confiabilidad en la Universidad de Maryland, Certificado por el SMRP. Con 17 años de experiencia en mantenimiento y confiabilidad de plantas de proceso de petróleo y gas, petroquímicas, mejoradoras de crudo y sector manufactura. Es instructor certificado API en Metodologías Causa Raíz. Posee amplia experiencia en la aplicación de las diversas metodologías de confiabilidad tales como Análisis Causa Raíz, Análisis estadístico de fallas, Mantenimiento Centrado en confiabilidad, Costo de Ciclo de vida, Optimación de inventarios, frecuencias de Mantenimiento e Inspección, Procesos de Paradas de Planta, Optimación de alcances y rutas críticas de paradas de planta, Estudios RAM (Reliability, Availability and Maintainability), etc. Ha sido instructor de Postgrado y Facilitador de diversos Cursos y programas de Maestría de Confiabilidad en México, Brasil, Chile y Venezuela.

Alineación de Ejes

Rotalign® ULTRA

OPTALIGN® smart

ALIGNEO®

Ver el VIDEO en línea

La herramienta adecuada para cada usuario, presupuesto y trabajo



305-591-8935 • www.ludeca.com



LUEGO DE UNA SEMANA CON INTENSO TRABAJO, ACTIVIDADES DE EMERGENCIA, PARADAS IMPREVISTAS, SOBRE-TIEMPO Y SUSPENSIÓN DE VACACIONES, FINALMENTE UN HOMBRE REGRESA A SU CASA. EN EL CAMINO UN ASALTANTE LO INTERCEPTA.

ARRIBA LAS MANOS, ENTRÉGAME EL DINERO O TE QUITO LA VIDA

UN MOMENTO AMIGO, SOY INGENIERO DE MANTENIMIENTO, NO TENGO NI DINERO NI VIDA!



FREDIVE C.A.

VENTILADORES INDUSTRIALES

PLANTA GUARENAS: Urb. Industrial Guayabal, Calle C, La Guarita, Parcela 41, Edo. Miranda.
Telfs.: (0212) 881.69.55 / 862.25.17 / 24.94 / 25.08 / 80.63 / FAX: (0212) 862.48.64
www.fredive.com.ve / e-mail: info@fredive.com.ve



J-00068422-7

FREDIVE es una empresa venezolana que desde hace más de treinta años produce una avanzada línea de modelos de ventiladores y extractores para cualquier tipo de instalaciones industriales y afines y cuyos niveles de excelencia le ha valido la certificación ISO 9001.

Helicoidales



Hongos

Alta Presión



Ventilamos Calidad

VENTA Y SUMINISTRO MAYOR Y DETAL

Axial



Centrifugos



- Extracción para baños y cocinas
- Presurización
- Ventilación Industrial
- Cabinas de pintura
- Ventilación en General
- Transporte Neumático

TECNOLOGÍAS DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS: Inspección de tuberías y equipos estáticos

Andrew H Penny / SONOTEST S.A. / apenny@sonotest.com / www.sonotest.com

Los avances tecnológicos en ensayos no destructivos permiten detectar y caracterizar la degradación de tuberías y equipos estáticos en servicio.

Los custodios de plantas industriales tienen bajo su responsabilidad muchos equipos y sistemas de tuberías sujetos a degradación por corrosión, erosión o agrietamiento producto del propio servicio y de las severas condiciones operacionales y ambientales donde se desempeñan. En los casos donde estos modos de fallas actúan sobre superficies internas o en superficies no-expuestas a la vista, se emplean técnicas de inspección END o Ensayos No Destructivos que permiten captar la información necesaria a fin de ubicar y caracterizar las zonas en degradación.

Recientes avances en la tecnología han proporcionado a la industria nuevas herramientas para la inspección. Sistemas basados en computación que pueden manejar grandes cantidades de información, así permiten la captura y presentación de imágenes que facilitan la evaluación de los componentes bajo investigación. Algunas de las técnicas aplicadas al seguimiento y medición de activos metálicos son el ultrasonido de mapeo de corrosión, TOFD, "phased array" y radiografía computarizada. Este artículo describe los principios y aplicaciones de estas técnicas END y presenta algunos ejemplos de resultados obtenidos por los trabajos de campo en varias plantas petroleras venezolanas.

Mapeo de corrosión con ultrasonido

Un mapeo de corrosión con un sistema de ultrasonido mecanizado (AUT) es una extensión de los programas tradicionales de monitoreo de corrosión con ultrasonido. Se provee al ingeniero de corrosión de la información que necesita para tomar decisiones sustentables para los equipos bajo su custodia. Además, con los equipos multicanales se puede medir el espesor de material remanente, y también, con ondas anguladas, detectar fallas orientadas a diferentes inclinaciones con respecto a la superficie. De tal manera que en un solo escaneo pueden detectarse fallas como corrosión, erosión, HIC, creep y SCC para ser evaluadas y caracterizadas posteriormente.

Para el monitoreo de corrosión con un equipo convencional de ultrasonidos una sola lectura es captada y representa una medida de espesor. Con un equipo AUT se capta una serie de señales mientras el sistema robótico moviliza los palpadores sobre el área bajo investigación. El movimiento forma una "parrilla" de lecturas que cuando son ordenadas por una computadora pueden ser presentadas como un mapa con los diferentes espesores medidos en el área investigada. Esta presentación es conocida como un C-scan.

Además de las presentaciones C-scan, los datos pueden ser presentados en forma B-scan y D-scan, los cuales corresponden a presentaciones seccionales. De tal manera que una inspección efectuada desde una sola superficie puede presentar imágenes desde los tres ejes de coordenadas para dar una visualización volumétrica de la pieza inspeccionada.

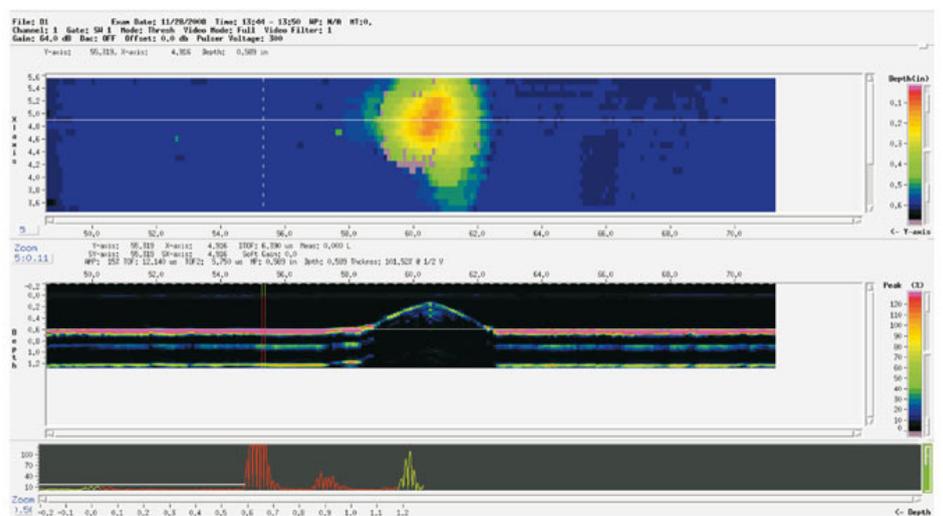


Figura 1. Presentación típica de mapeo ilustrando un punto de erosión.

SONOTEST



SONOTEST S.A., es una empresa líder en servicios de **Inspección y Ensayos No Destructivos (END)** a nivel nacional.

Somos socialmente responsables y nuestras acciones están fundamentadas en la ética, lo social, ambiental, la seguridad de nuestro entorno y en la estabilidad económica.

Los avances en la tecnología han proporcionado nuevas herramientas para la inspección y confiabilidad en las plantas industriales. Nuestra compañía aplica sistemas de **Inspección y Técnicas de Ensayos No Destructivos** de nivel mundial; tales como: ultrasonidos con mapeo de corrosión, TOFD, Phased Array y radiografía computarizada.

Algunos de nuestros Servicios son los siguientes:

- **Ensayos No Destructivos (END).**
- **Tratamiento térmico industrial.**
- **Inspección y certificación de equipos de izamiento.**
- **Inspección y certificación de taladros de perforación.**
- **Inspección, control de obras y parada de planta.**
- **Inspección en marcha.**

Ubicación a Nivel Nacional:

Oficina Principal:
Calle Campo Elias,
Nro. 122-A. Ciudad Ojeda
Estado Zulia.
Teléfono:
(0265) 6628906 / 6628328
Telefax:
(0265) 6312513 / 6316113

Sucursal Barcelona:
A 800 Mts del Distribuidor
Los Mesones, Sector
la Ponderosa, Barcelona,
Estado Anzoátegui.
Teléfonos:
(0281) 2745202 / 4180050
Fax:
(0281) 2746744

Sucursal Punto Fijo:
Calle Tabana, Nro. 13,
Puerta Maraven.
Punto Fijo, Estado Falcón.
Teléfono:
(0269) 2463046
Telefax:
(0269) 2463491

Para mayor información visite nuestro sitio web:

www.sonotest.com

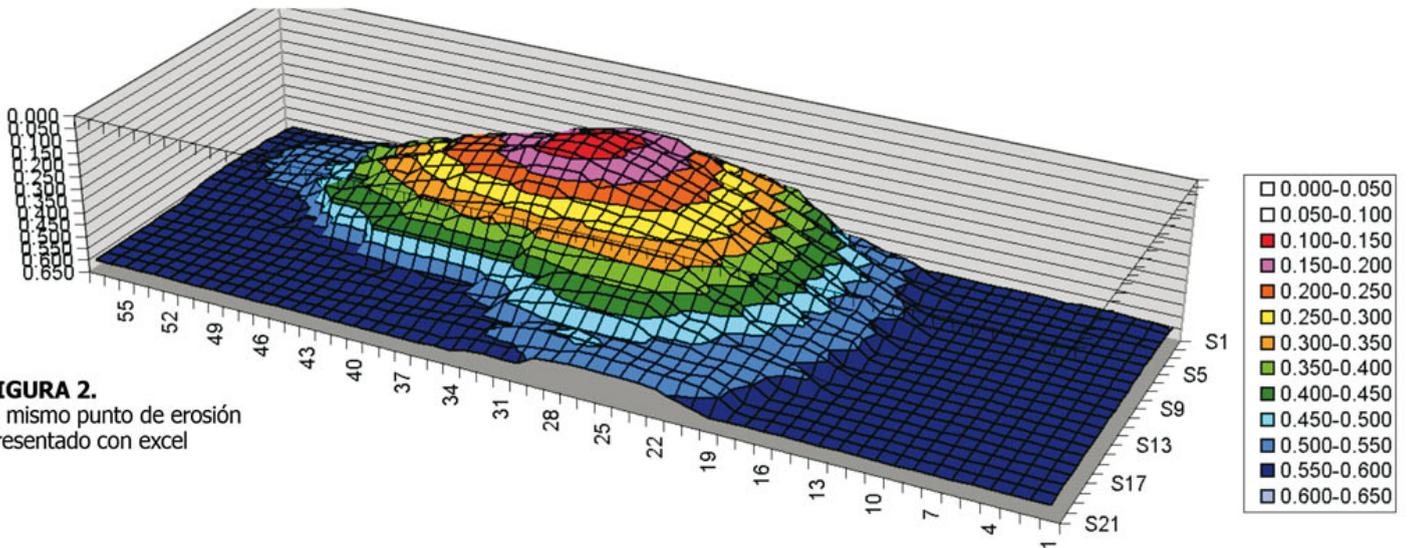


FIGURA 2. El mismo punto de erosión presentado con excel

Ultrasonido Tofd

Cuando un haz de ultrasonidos incide en una grieta, los extremos (puntas) de la grieta producen ondas de difracción. Las señales de difracción, captadas por la instrumentación del sistema de ultrasonidos, corresponden a los tiempos de llegada de los diferentes eventos que ocurren en la pieza. Las extremidades de la grieta pueden ser ubicadas con precisión para dimensionarla. La técnica "Time of Flight Diffraction" o TOFD usa este principio, combinado con sistemas computarizados para producir imágenes B-scan o D-scan que representa una sección de la pieza. Las Inspecciones con TOFD son muy eficaces en dimensionar y monitorear grietas que pudieran propagarse durante el servicio u operación del sistema evaluado.

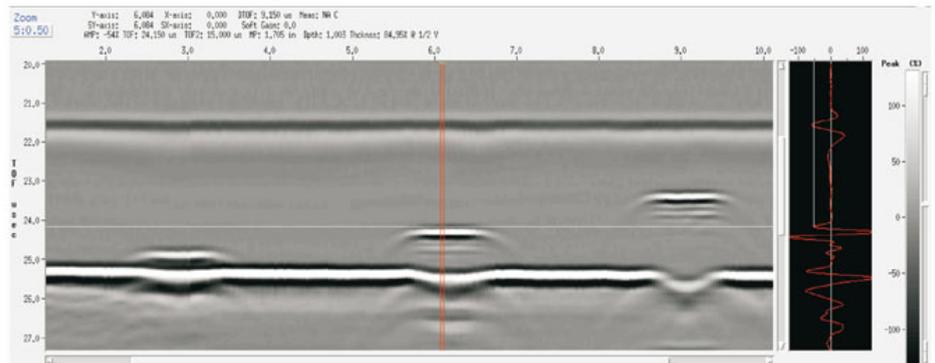


FIGURA 3. Presentación TOFD de tres ranuras a profundidades distintas

Ultrasonido Phased Array

La técnica ultrasónica Phased Array (PA) está basada en el uso de palpadores multicristal y la instrumentación necesaria para direccionar y/o focalizar un haz ultrasónico. Este sistema ultrasónico es capaz de generar múltiples ángulos a partir de un solo palpador con un punto focal o una zona focal.

Algunas aplicaciones de la técnica PA, son:
Ensayo de corrosión: Inspección de tuberías y equipos en servicio para la detección y dimensionamiento de grietas por corrosión y otros defectos. Detección de corrosión en bridas debajo de la empacadura y mapeo de corrosión en equipos y tubería.

Inspección de soldaduras: Inspección de soldaduras de diferentes diámetros, inspección de soldadura a tope, en "T" y otras configuraciones.

Sistemas automatizados: Alta velocidad y cobertura de inspección por medio de arreglo de palpadores.

Detección de defectos: Detección de agrietamiento inducido por hidrógeno y otros defectos en los materiales.

Medición de espesor: Determinación de los espesores en los materiales con pulso-eco.

Caracterización del material: Identificación geométrica de piezas a través de la pantalla sectorial (S-Scan).

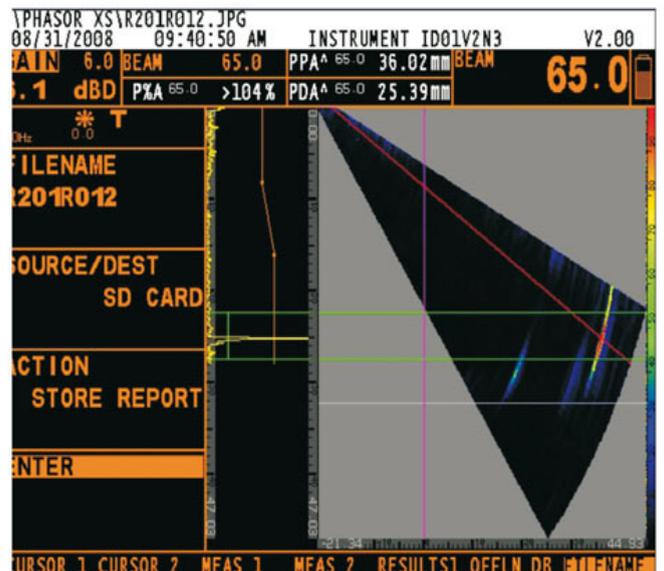


FIGURA 4. Presentación S-Scan - Phased Array

La posibilidad de focalizar en diferentes puntos dentro del material, junto con la posibilidad de definir distintos ángulos con el mismo palpador en canales distintos, permite el uso de menos arreglos que en el caso de las configuraciones convencionales. Como resultado se obtiene una notable reducción en el tamaño físico y en la complejidad del manipulador de palpadores. Además, nos permite visualizar de manera más gráfica la geometría y ubicación de las discontinuidades detectadas a través de la pantalla del equipo. El tiempo necesario para escanear una soldadura ha sido reducido significativamente mediante el uso de Phased Array debido a que la cobertura de la soldadura puede realizarse sin necesidad de explorar con raster o "zig-zag".

Radiografía computarizada

Es una práctica común en plantas industriales tomar radiografías de tuberías y accesorios para visualizar degradaciones potenciales internas. Mientras que las imágenes obtenidas sobre una película radiográfica demuestran con claridad la forma y extensión de daños o pérdidas de material, no es posible medir el espesor remanente de un componente utilizando solamente una comparación de densidades. La relación del cambio de densidad de una película convencional con la cantidad de radiación incidente no es lineal.

La nueva técnica de Radiografía Computarizada usa pantallas de un compuesto de fósforo que una vez excitada por la radiación y procesada por un lector especial, capta una imagen digital. Para la medición de pérdidas de material la ventaja principal es que la relación de densidad en la imagen proyectada con el espesor de material que representa, es lineal. Así es posible medir la pérdida de material.

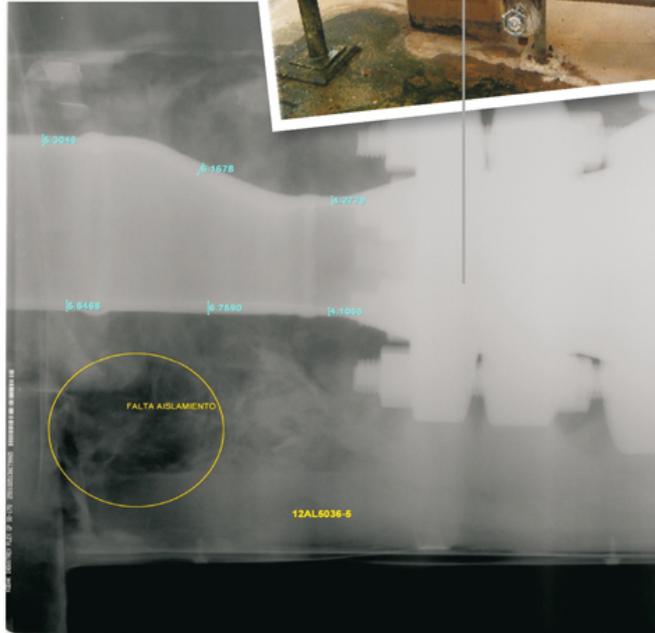


FIGURA 5. Radiografía computarizada

METAL-MET

Equipos para ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS
y CONTROL DE CALIDAD

**Representantes exclusivos
en Venezuela de equipos
en el área de END:**

- Equipos de Phased Array
- Corrientes de Eddy
- Ultrasonido convencional
- Detectores de fallas modulares:
 - Ultrasonido convencional
 - Ultrasonido por arreglo de fases
 - Corrientes inducidas
 - Arreglo de corrientes inducidas
 - TOFD

- Medidores de espesores
- Videoscopios
- Equipos multitécnica para inspección de tuberías e intercambiadores de calor y calderas
- Cámaras de alta velocidad
- Palpadores especiales
- Rayos X: portátil o automatizado

Contamos con:

- Máquinas de ensayo universal
- Balanzas analíticas
- Analizadores térmicos de imágenes
- Durómetros de banco y portátiles
- Hornos industriales
- Microscopios
- Rugosímetros
- Equipos y consumibles para partículas magnéticas y metalografía

Ofrecemos servicios de:

- Asesoría Técnica
- Servicio Técnico
- Servicio Post-venta
- Cursos de extensión profesional para técnicas de END y QC

METAL-MET

Calle Venezuela • Oficentro El Picacho
Piso 4 • Oficina 4-N
San Antonio de los Altos • Edo. Miranda
Teléfono: +58.212.372.3935
Fax: +58.212.371.1751
www.metal-met.com



Detectores de fallas:

Epoch XT

Epoch LTC



Serie Epoch 1000



MS5800: Inspección de tuberías de intercambiadores de calor y calderas



Medidores de espesores de corrosión:

37DL PLUS

Serie MG2



IPILEX FX



Videoscopios Industriales



RIF- J-30765589-5

Algunas ventajas de la Radiografía Computarizada

- No requiere remoción de aislamiento.
- El procesamiento es digitalizado (sin químicos) y rápido.
- Permite la inspección de sistemas en operación y con altas temperaturas.
- Facilita la medición de espesor de pared, áreas y ángulos.
- Detecta indicaciones, fisuras, obstrucciones, depósitos en tuberías y válvulas.
- Muestra humedad anormal bajo el aislamiento.
- Manejo electrónico de imágenes. Estas pueden ser almacenadas, enviadas, compartidas y complementado con anotaciones.

Las nuevas técnicas de Ensayos No Destructivos (END) ofrecen posibilidades extensivas y rentables para evaluar equipos estáticos y tuberías en plantas industriales con el fin de detectar diversos modos de fallas característicos de estos equipos y su operación. En la mayoría de los casos se pueden realizar inspecciones de sistemas en servicio evitando paradas costosas.

La información obtenida por estas técnicas END provee a los custodios de equipos y grupos de inspección de los datos necesarios para evaluar con confianza el estado de los equipos. La capacidad de llevar a cabo inspecciones con alta precisión y repetibles permite tomar decisiones bien fundamentadas, ya que no solo detectan las fallas, sino que es posible evaluar su progreso, esto es una ventaja invaluable que contribuye a mantener la continuidad operacional de forma segura y confiable además de proteger a los activos industriales de daños colaterales.

Mejoras recientes en la tecnología han puesto a la disposición sistemas capaces de inspeccionar más rápido y más económicamente. Se puede decir que en el futuro la confiabilidad y seguridad de plantas industriales, refinerías, plantas generadoras de electricidad, gasoductos y oleoductos dependerán en gran medida de estas tecnologías avanzadas de Ensayos No Destructivos.

Sobre el Autor: **Andrew Penny** ha estado activo en la industria de Ensayos No Destructivos durante más de 35 años. Sus responsabilidades lo ha llevado a participar en operaciones en más de 25 países. Actualmente es Vicepresidente de la Compañía Sonotest, S.A. en Venezuela. El Sr. Penny es certificado por La Sociedad Americana de Ensayos No Destructivos (ASNT) Nivel III en cuatro métodos



Asesoría y consulta Técnica en:

- Identificación de peligros en puesto de trabajo
- Notificación de riesgos
- Programas de Seguridad y salud en el trabajo
- Evaluación ergonómica de puestos de trabajo y Programas Ergonómicos
- Asesoría en la elaboración e implantación para programas de Vigilancia Epidemiológicas
- Identificación y evaluación de los factores psicosociales en los puestos de trabajo
- Planes y simulacros de emergencias
- Elaboración de análisis de riesgo
- Asesoría a los servicios de seguridad y salud laboral
- Auditoría a los sistemas de gestión de seguridad y salud laboral
- Evaluación de factores de riesgos ambientales

CURSOS	Fecha	Lugar	Inversión Bs.F sin IVA
Manejo de Montacargas 8 hrs.	Oct. 17	Pto. La Cruz	250
Manejo Defensivo 8 hrs.	Sept. 12	Pto. La Cruz	250
Seguridad, Higiene y Ambiente. Modulo C (Supervisorio) 40 hrs.	Sept. 19, 20, 26 y 27 Nov. 07, 08, 14 y 15	Pto. La Cruz	400
	Sept. 5, 6, 12, 13	El Tigre	400
	Sept. 12, 13, 19 y 20	Maturín	600
Sistema De Permisos De Trabajo Basado en Norma PDVAS 40 hrs.	Oct. 17, 18, 24 y 25	Pto. La Cruz	400
	Oct. 17, 18, 24 y 25	El Tigre	450
	Nov. 07, 08, 14 y 15	Maturín	650
Identificación de Peligros Disergonómicos y Metodologías de Valoración 16 hrs.	Nov. 3 y 4	Gran Hotel Pto. La Cruz (PLC)	650
Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo 16 hrs.	Sept. 17 y 18	Hotel Continental Altamira (Ccs)	650
HAZOP 16 hrs.	Sept. 26 y 27	Hotel Continental Altamira (Ccs)	650
OHSAS 18001 16 hrs.	Oct. 15 y 16	Hotel Continental Altamira (Ccs)	650
Metodología y Evaluación de Ruido Ocupacional 16 hrs.	Oct. 15 y 16	Hotel Continental Altamira (Ccs)	650
Análisis de Riesgo 16 hrs.	Nov. 12 y 13	Hotel Continental Altamira (Ccs)	650

Ofic. Ppal. Pto. La Cruz: Paseo Colón c/calle Monagas No. 6 C.C. Hotel Rasil, nivel 2, local 8 Pto. La Cruz Edo. Anzoátegui Telefax: (0281) 267.43.67

Maturín: Centro Comercial Virgen Del Valle, Piso 1 Local 16-A, Sector Tipuro, vía que conduce al Vitoral. Telf.: (0291) 643.55.75

Caracas: Av Río Caura, Prado del Este, Centro Empresarial Torre Humboldt, Piso N° 14 Oficina N° 14-09. Telf. (0212) 977.06.64 / Telefax. (0212) 977.34.31

www.shadevenezuela.com.ve



EXTINTORES DE INCENDIO

Uso y aplicaciones

Ing. José Antonio Buenaño / Ingeniero Especialista en Equipos Bomberiles / equiposbomberiles@tecnofuego.com / www.tecnofuego.com



Los extintores de incendio usados apropiadamente pueden salvar vidas y propiedades al extinguir un incendio pequeño o controlarlo hasta que lleguen los bomberos. Sin embargo, aun para combatir y apagar pequeños incendios es necesario que la persona que opere un extintor esté capacitada para actuar con plena confianza y seguridad ante una emergencia ya que en estos eventos no hay tiempo para leer instrucciones.

TRIÁNGULO DEL FUEGO

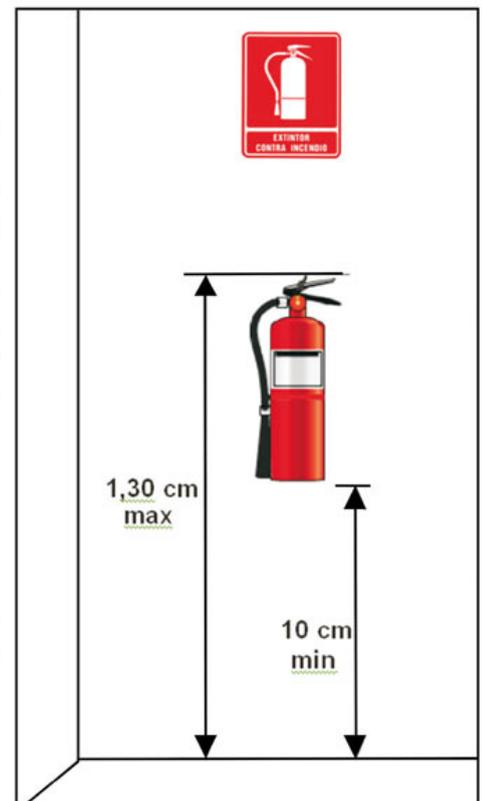
Este es el triángulo de fuego, de hecho es un tetraedro, pues son cuatro elementos los que deben estar presentes para que el fuego pueda existir. Debe haber Oxígeno para mantener la combustión, Calor para elevar la temperatura del material a su punto de ignición, Combustible para mantener la combustión y una Reacción Química entre los tres elementos. El concepto de prevención de fuego esta basado en mantener separados estos cuatro elementos.



¿DÓNDE UBICAR LOS EXTINTORES?

Los extintores deben estar ubicados en lugares visibles y de fácil acceso, claramente identificados y sin objetos que obstaculicen su disponibilidad inmediata. Si se requiere instalar el extintor a la intemperie, éste debe protegerse de los factores ambientales instalándose dentro de un gabinete y/o utilizando un forro protector. En Venezuela la norma COVENIN 1040 rige este requerimiento. Además deben tomarse en cuenta las siguientes consideraciones:

- Para fuegos Clase A (Madera, papel, tela) la distancia máxima entre el extintor y el usuario no deberá ser mayor a 20 metros.
- Para fuegos Clase B (Gasolina, grasa, aceites) esta distancia no deberá ser mayor a 15 metros.
- Para fuegos Clase C (Equipos eléctricos) deberá estar entre 5 y 10 metros.



TIPOS DE FUEGO

No todos los fuegos son iguales. Dependiendo del combustible, deberá seleccionarse el tipo de extintor adecuado. Algunos tipos de agentes extinguidores pueden ser usados para más de un tipo de fuego. Otros tienen advertencias donde pudiere ser peligroso para el operador usar un agente extinguidor en particular. Los fuegos se clasifican en clase A, B, C, D y K; y se representan de la forma siguiente:

TIPO DE FUEGO	COMBUSTIBLES COMUNES	LÍQUIDOS INFLAMABLES	EQUIPOS ELÉCTRICOS	METALES COMBUSTIBLES	MEDIOS DE COCINAR
EJEMPLO	Madera, papel, tela, etc.	Gasolina y solventes	Computadoras, fax, paneles eléctricos	Magnesio, Litio, Titanio	Grasas y aceites de cocina
TIPO DE EXTINTOR	ABC polvo químico, agua, espuma, halogenado	ABC Polvo químico, BC polvo químico, espuma, halogenado, dióxido de carbono	ABC Polvo químico, BC polvo químico, halogenado, dióxido de carbono.	Polvo seco	Químico húmedo

TIPOS DE EXTINTORES

EXTINTORES DE DIÓXIDO DE CARBONO

Con una descarga muy fría, eliminan el elemento calor y desplazan el oxígeno, extinguiendo el fuego al eliminar estos dos elementos. Son usados en fuegos clase B y C, por lo general no son efectivos en fuegos clase A. Recomendados para fuegos eléctricos, tales como tableros, motores, entre otros.



EXTINTORES DE AGUA Y ESPUMA

Extinguen el fuego eliminando el elemento calor. Los extintores de agua son solo para fuegos clase A y no deben ser usados en fuegos B y C, ya que el chorro de descarga puede esparcir el líquido inflamable en los fuegos clase B y puede crear peligro de electrocutamiento en los clase C. Por otro lado, los extintores con mezcla agua-espuma, son solo utilizados para fuegos clase A y B. Actúan separando el elemento oxígeno, formando una manta de espuma sobre el combustible, que extingue el fuego e impide la liberación de vapores.



EXTINTORES DE POLVO QUÍMICO SECO

Extinguen el fuego interrumpiendo la reacción química. El extintor más utilizado es el de polvo ABC, el cual es efectivo en fuegos de clase A, B y C. Este agente trabaja creando una barrera entre el oxígeno y el material combustible para prevenir la reignición. Existen polvos químicos secos para uso solo en fuegos clase B y C.



EXTINTORES PARA FUEGOS EN COCINAS

Extinguen el fuego eliminando el calor y previene la reignición al crear una barrera entre el oxígeno y el combustible. Los extintores clase K fueron creados para freidoras modernas en las operaciones de cocinas comerciales, algunos también pueden ser utilizados en fuegos clase A en las cocinas.



EXTINTORES DE AGENTES LIMPIOS

Extinguen el fuego eliminando el calor e interrumpiendo la reacción química. Son utilizados en fuegos clase B y C, algunos extintores de agentes limpios de mayor capacidad pueden ser utilizados en fuegos clase A. Recomendables para ser usados en cuartos de control y salas de computación.



EXTINTORES DE POLVO SECO

Son similares a los de polvo químico seco, excepto que estos extinguen el fuego separando el combustible del oxígeno y eliminando el calor. Son efectivos solo para fuegos de clase D en metales.



ANTES DE USAR UN EXTINTOR

- ⊕ Active el sistema de alarma del edificio y/o notifique a los bomberos.
- ⊕ Asista si es posible a cualquier persona que se encuentre en peligro inmediato y a las que no puedan valerse por sí solas, para salir del edificio.
- ⊕ Combata el fuego solamente si éste es pequeño. El momento para usar un extintor es en la etapa inicial del fuego. Cuando éste empieza a crecer o a expandirse, es mejor evacuar el edificio, cerrando puertas y ventanas tras de usted.
- ⊕ Si el fuego se origina en un espacio cerrado y produce grandes cantidades de humo denso y negro, no intente extinguirlo. Recuerde que el fuego produce monóxido de carbono y algunos gases tóxicos que pueden ser fatales, incluso en pequeñas cantidades. Cuando esté al aire libre acérquese al fuego con el viento a su espalda.
- ⊕ Usted debería combatir el fuego cuando exista alguna forma de escape, ya que si éste no se extingue rápidamente, debe abandonar el área y evitar quedar atrapado.

¿CÓMO USAR UN EXTINTOR?

1. Retirar el seguro.
2. Apuntar la manguera a la base del fuego desde la distancia segura recomendada. (Ver etiqueta del extintor) y siempre con el viento a su espalda.
3. Oprimir la palanca de la válvula para descargar el agente extinguidor.
4. Barrer empezando a la distancia recomendada, moviendo la manguera de lado a lado hasta que el fuego este apagado. Muévase hacia adelante o alrededor del área mientras el fuego disminuye. Observe el área en caso de que ocurriese reignición

INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO

Los extintores contra incendio deben ser inspeccionados visualmente cada 30 días. Los dueños u ocupantes de la propiedad donde se encuentran los extintores son los responsables de hacer que estas inspecciones se lleven a cabo: ¿Está el extintor en el lugar correcto? ¿Está visible y accesible? ¿Se pueden leer las instrucciones de operación? ¿Falta el sello de seguridad (precinto) o está roto? ¿El peso del extintor es el correcto como lo indica la etiqueta? ¿Existe algún daño, corrosión, fuga o está la boquilla obstruida?

tecnofuego

TECNICA DE CONTROL DEL FUEGO C.A.



...es seguridad!

RIF. J-00089848-0

Venta, mantenimiento y recarga de extintores



Gabinetes, mangueras, válvulas y accesorios para Sistemas contra Incendio



Ingeniería, Diseño, Instalación y Mantenimiento de Sistemas contra Incendio.



Sistemas de Extinción

Sistemas de Detección y Alarma

Equipos de Seguridad Industrial



Equipos para bomberos, rescatistas y paramédicos



Diseño, fabricación y mantenimiento de Vehículos para el Combate de Incendio, Control de Emergencias y Equipos Especiales



Empresa con certificación



CARACAS: Tecnofuego C.A. Av. República Dominicana Torre Alpha piso 2. Boleíta Sur Tlfs. (0212) 239.3311 (Master) - 238.2824 - Fax: 234.3824 - 239.3954
VALENCIA: Tecnofuego Centro Tlfs. (0241) 832.1501 - Fax: 832.1502 - MARACAIBO: Tecnofuego Occidente Tlfs. (0261) 797.8434 - Fax: 7982953
BARCELONA: Tecnofuego Oriente Tlfs: (0281) 274.1598 - Fax: 276.0832 - PUERTO ORDAZ: Tecnofuego Sur Tlfs: (0286)923.3657 - Fax: 923.3064 -
BARQUISIMETO: Tecnofuego Centrooccidente Tlfs: (0251)445.2866 - Fax: 445.5778
E-Mail: tecnofuego@cantv.net - Web site: www.tecnofuego.com - 0-800-FUEGO-00 (38346) llamada gratuita a su disposición



GLOSARIO

ACÚSTICA

En física, la acústica es la ciencia que analiza y estudia los fenómenos sonoros por medio de modelos físicos y matemáticos. Se considera como fenómenos sonoros a los debidos a ondas mecánicas en toda clase de medios, incluyendo el sonido, los infrasonidos y los ultrasonidos.

ÁNODO

El Terminal positivo del colector de electrones en un sistema eléctrico, por ejemplo, el borne positivo de una batería. El ánodo es el electrodo donde ocurre la corrosión. Es lo opuesto al cátodo.

A-SCAN "Display"

Método de presentación de datos en el cual la señal de amplitud se grafica en el eje "y" versus el tiempo graficado en el eje "x". Es un método de presentación de datos ultrasónicos que usa una línea base que representa tiempo o distancia y una deflexión vertical desde la línea base que representa amplitud.

B-SCAN "Display"

Método de presentación de datos aplicado a las técnicas de eco. Produce una vista bidimensional de una sección transversal a través del objeto estudiado. El barrido horizontal es proporcional a la distancia a lo largo de la muestra y el barrido vertical es proporcional a la profundidad

CÁTODO

Un electrodo cargado negativamente, es el terminal donde ocurre la reducción y donde prácticamente no hay corrosión. Es lo opuesto al ánodo.

CORROSIÓN

Deterioro de un metal por reacción química o electroquímica con el ambiente.

C-SCAN "Display"

Es una presentación de datos ultrasónicos que representa una vista en plano de la pieza bajo muestreo con los reflectores en su posición relativa.

DENSIDAD

La masa de una sustancia u objeto por unidad de volumen.

"DOSE" (dosis)

La cantidad de energía de radiación ionizante absorbida por unidad de masa del material irradiado en una localización específica, por ejemplo una parte del cuerpo humano. Se mide en REMS por hora.

DOSÍMETRO

Un instrumento que mide la dosis de radiación en una localización dada.

EFEECTO DOPPLER

El cambio en la frecuencia observada de una onda acústica o electromagnética debido a movimiento relativo de la fuente y el receptor.

EROSIÓN

Desgaste de metal u otro material por acción abrasiva de fluidos en movimiento, usualmente acelerado por la presencia de partículas sólidas en suspensión.

PROTECCIÓN CATÓDICA

La protección catódica es un sistema de protección contra la corrosión, es un método electroquímico, el cual aprovecha el mismo principio electroquímico de la corrosión, transportando un gran cátodo a una estructura metálica, ya sea que se encuentre enterrada o sumergida.

RADIOGRAFÍA

Una radiografía es una imagen registrada en una placa o película fotográfica. La imagen se obtiene al exponer dicha placa o película a una fuente de radiación de alta energía, comúnmente rayos X o radiación gamma procedente de isótopos radiactivos.

RADIOACTIVIDAD

La radiactividad o radioactividad es un fenómeno físico natural, por el cual algunos cuerpos o elementos químicos llamados radiactivos, emiten radiaciones que tienen la propiedad de impresionar placas fotográficas, ionizar gases, producir fluorescencia, atravesar cuerpos opacos a la luz ordinaria, etc.

RAYOS X

La denominación rayos X designa a una radiación electromagnética, invisible, capaz de atravesar cuerpos opacos y de impresionar las películas fotográficas. La longitud de onda está entre 10 a 0,1 nanómetros, correspondiendo a frecuencias en el rango de 30 a 3.000 PHz (de 50 a 5.000 veces la frecuencia de la luz visible). PHz significa petahercio, 10^{15} Hz.

ULTRASONIDO

El ultrasonido es una onda acústica cuya frecuencia está por encima del límite perceptible por el oído humano (aproximadamente 20.000 Hz).



METALMECÁNICA DE PRECISIÓN



*La satisfacción
de nuestros clientes
es nuestra mejor referencia...*

***Nuestra meta
la excelencia***

FABRICACIÓN DE COMPONENTES DE MÁQUINAS Y EQUIPOS:

Rotores, engranajes, ventiladores centrífugos y axiales, elementos de válvulas, sellos laberínticos, cojinetes, acoples especiales...

DISEÑO Y FABRICACIÓN DE CAPSULAS (GRAPAS) PARA CORRECCIÓN DE FUGAS EN CALIENTE

RECTIFICACIÓN

REPOTENCIACIÓN DE MÁQUINAS INDUSTRIALES

SOLDADURAS ESPECIALES, SOPORTERÍA Y ESTRUCTURAS

FABRICACIÓN DE PIEZAS EN FUNDICIÓN CON COMPOSICIÓN DE ALEACIONES ESPECIALES

BALANCEO DINÁMICO DE PRECISIÓN

SANDBLASTING Y PINTURA

Carretera Rómulo Betancourt, Local N°1, Sector Los Potocos, Barcelona.
Telefax: (0281)808.47.21. Cel: 0414-815.25.46. e-mail: refamecadeoriente@cantv.net

INTERCAMBIADORES DE CALOR Y CALDERAS, C.A



INCALCA

Especialistas en Mantenimiento de Equipos de Transferencia de Calor (Intercambiadores, Hornos y Calderas)

RIF: J-07047774-1

- Reparación y alteraciones de equipos estampados ASME.
- Fabricación de todo tipo de recipientes a presión con o sin estampe ASME.
- Izamiento de cargas.
- Soldadura en general
- Soldaduras especiales (TIG, MIG, aluminio, aceros inoxidable, bronce, etc.)
- Tratamientos térmicos localizados.
- Sand-blasting e Hidro-blasting.
- Pintura industrial.
- Limpiezas industriales en general.
- Paradas de planta.
- Suministro de personal, equipos y herramientas.
- Hidroextractor de haces tubulares (60.000 Lbs de empuje).



La más versátil de su tipo. !



Principal: Av. No. 5 (Vía complejo Petroquímico El Tablazo). Los Puertos de Altagracia Edo. Zulia,
Tele-Fax: (0266) 3210222 (Master) - 3210961. Celular: (0414) 3617300 - 3617301
e-mail: incalca@cantv.net, edgardperez@incalca.com, d.teran@incalca.com

Sucursal Oriente: Av. José Antonio Anzoátegui. C.C. Puerto Píritu. Local PB-06. Puerto Píritu
Edo. Anzoátegui. Tele-Fax (0281) 4412782. Celular: (0414) 3600487
e-mail: incalcaoriente@mipunto.com, a.barboza@incalca.com
Pagina Web: www.incalca.com