

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE  
MEDIO AMBIENTE  
Y RECURSOS NATURALES



**PROFEPA**

PROCURADURÍA FEDERAL DE  
PROTECCIÓN AL AMBIENTE

# CURSO-TALLER EN MATERIA DE RIESGO Y EMERGENCIAS AMBIENTALES

Ing. Miguel Angel Grimaldo Aguilar



15 de Noviembre de 2016

# CONTENIDO

---

- 1. Introducción**
- 2. El Estudio de Integridad Mecánica.**
- 3. Registros para la Evaluación de Integridad Mecánica.**
- 4. Principales Códigos y Normas Aplicables a la Integridad Mecánica.**
- 5. Aportaciones de los Estudios y Registros de Integridad.**

# Estudios y Registros de Integridad Mecánica

## 1.- Introducción

La preservación de las instalaciones en forma sistemática y programada, es una de las actividades prioritarias en la inspección y mantenimiento de las mismas, con el desarrollo y aplicación de nuevas tecnologías, criterios normativos menos conservadores, la optimización de los recursos físico-financieros y su seguridad y confiabilidad



# 1.- Introducción (Cont.)

---

El diseño y la construcción están debidamente regulados y normados, de tal forma que su confiabilidad está fuera de toda duda. Sin embargo, vicios ocultos, el deterioro de los materiales de construcción por la exposición a un medio ambiente hostil y la amenaza permanente de daños por fuerzas físicas externas, obligan a realizar programas periódicos de inspección y mantenimiento que permitan evaluar y preservar la integridad de estos sistemas e instalaciones.

# 1.-Introducción (Cont.)

---

La incertidumbre del estado físico de las instalaciones y sus equipos, debida en gran parte a su propio envejecimiento, así como el optimizar los recursos financieros y humanos destinados al mantenimiento, hacen necesario evaluar su operabilidad, para determinar si **son aptos** para funcionar con la presencia de anomalías desarrolladas **durante la operación o más allá de su vida útil estimada**, así como definir qué acciones deben tomarse para lograr mantener su operación confiable y segura.



# Introducción (Cont.)

A esta condición de estar **“Adecuado para el Servicio”** se le llama Integridad Mecánica y a la forma o procedimiento de evaluación se le llama Análisis o Estudio de Integridad.



Una estructura o componente en particular se considera **“Adecuado para el Servicio”** siempre y cuando sus condiciones para alcanzar un estado de falla no sea alcanzado.

# El Estudio de Integridad Mecánica

El “**Estudio de Integridad**” consiste en establecer los criterios de severidad de anomalías y de servicio existentes, los requerimientos de inspección no destructiva y los procedimientos de reparación para garantizar la seguridad de los mismos durante su operación, la continuidad en la producción y el mínimo impacto ambiental, todo esto dentro de las condiciones económicas viables.

La **SEGURIDAD** es SIEMPRE el objetivo en cualquier aplicación del concepto “**Adecuado para el Servicio**”.



# Registros para la Evaluación de Integridad Mecánica

---

Los lineamientos de integridad mecánica y aseguramiento de la calidad se deben aplicar durante la fase de diseño, fabricación, instalación o construcción, inspecciones y pruebas, operación de los equipos y su mantenimiento serán los siguientes:

- El cumplimiento correcto y consistente de los manuales y procedimientos de operación y mantenimiento.
- Programas integrales de mantenimiento predictivo y preventivo.
- Apego a normas, especificaciones y procedimientos desde diseño de la instalación hasta su desmantelamiento y disposición.
- Uso efectivo de la información de la tecnología del proceso.
- El análisis de las causas raíz de falla de los equipos y sus correcciones.



# Registros para la Evaluación de Integridad Mecánica

Para efectos de poder realizar un buen estudio de integridad mecánica es necesario que el propietario-operador de la instalación u equipo proporcione la total información del mismo, desde su diseño, construcción, inspección y mantenimiento, incluyendo cualquier modificación o cambio al concepto de diseño original, cambios de manejo de producto, inspecciones realizadas, mantenimientos, reparaciones, etc.



# Principales Códigos y Normas Aplicables a la Integridad Mecánica

---

- NOM-028-STPS-2012 Apartado 10 (Administración de la Integridad Mecánica de Equipos Críticos)
- Código ASME B31.8S Managing System Integrity of Gas Pipelines
- Código ANSI B31.8 Gas Transmission and Distribution Piping Systems
- Código ANSI B31.4 Pipeline transportation Systems for Liquids and Slurries
- Código ASME SECC. VIII Code for Pressure Vessels

# Principales Códigos y Normas Aplicables a la Integridad Mecánica

- API 510 Pressure vessel inspection code: maintenance inspection, rating, repair, and alteration.
- API RP 571 Damage Mechanisms Affecting Fixed Equipment in the Refining Industry
- API RP 576 Inspection of pressure - relieving Devices
- API 574 Inspection of piping, tubing, valves, and fittings
- -API 570 Piping inspection code.
- -API 572 Inspection of pressure vessel .
- -API 653 Tank inspection, repair, alteration, and reconstruction

# Aportaciones de los Estudios y Registros de Integridad

---

- Propone procedimientos de inspección, mantenimiento y reparación más eficaces, sin interrupción del servicio.
- Propone modificaciones en condiciones de operación, diseño. Para alargar la vida útil y bajo condiciones seguras de operación
- Permite generar una bitácora o base documental sobre las tareas de inspección y mantenimiento las cuales pueden mejorarse con el tiempo
- Establecerá mejores procedimientos de inspección no destructiva
- Desarrolla criterios cualitativos de evaluación de defectos no previstos en los códigos tradicionales



# Aportaciones de los Estudios y Registros de Integridad

---

- El resultado más importante del Estudio de Integridad es la reducción de la frecuencia del mantenimiento correctivo sin reducción de la seguridad.
- El Estudio de Integridad aporta las bases para la extensión de la vida útil de las instalaciones y/o aumento de su capacidad productiva.
- El Estudio de Integridad amplía el conocimiento y la base documental de las tareas de inspección y mantenimiento, lo que eleva el nivel técnico del personal y reduce significativamente el riesgo de fallas.

# Muchas Gracias

---

**Ing. Miguel Angel Grimaldo Aguilar**

[miguel.grimaldo@dnvgl.com](mailto:miguel.grimaldo@dnvgl.com)

Tel. 5540882755