

# *Administración del Envejecimiento y Extensión de Vida de Plantas Industriales.*

*Mayo 2017*



## ÍNDICE

1. Objetivo de la presentación
2. Antecedentes a nivel mundial
3. Definiciones
4. Filosofía del envejecimiento
5. Factores que afectan el envejecimiento
6. Efectos del Envejecimiento de Instalaciones
7. Síntomas del Envejecimiento
8. Beneficios del periodo extendido de vida
9. Plan para administrar el envejecimiento



## Objetivo de la presentación

Presentar los conceptos básicos de la Administración del envejecimiento y Extensión de vida de Plantas Industriales.



## Antecedentes a nivel mundial

Es un hecho que a nivel mundial hay instalaciones petroleras y químicas que han estado en operación por mas de 30 años pero que por cuestiones económicas tienen que seguir operando en forma eficiente, confiable y segura.

En 1905 TWI Technologies del Reino Unido inicio investigaciones sobre el efecto del envejecimiento del equipo estático en plataformas petroleras costa afuera, publicando en el 2006 “Reporte de Investigación 509: Administración de Equipo conteniendo Líquidos Peligrosos y Presión” para el HSE Health and Safety Executive, agencia encargada de regular la salud y la seguridad en los centros de trabajo de Gran Bretaña.



## Definiciones

**Envejecimiento** es el efecto que aparece sobre el material de un componente en forma de daño o deterioro, el cual es asociado a una probabilidad de falla durante su vida de operación. (Definición de la International Atomic Energy Commission).

**La Administración del envejecimiento** se refiere a todas las acciones de; Ingeniería, operación y mantenimiento realizadas para controlar dentro de límites aceptables la degradación de estructuras, sistemas y componentes.

La administración del Envejecimiento requiere tener un amplio conocimiento de la condición de los activos críticos (los que afectan seguridad), de cómo va variando esa condición a través de tiempo y de qué mantenimientos e inspecciones se realizan periódicamente para minimizar el riesgo de accidentes mayores.

**Extensión de vida** es el periodo de tiempo que se requiere mantener una instalación operando más allá de su vida útil determinada por diseño.





## Donde afecta el envejecimiento?

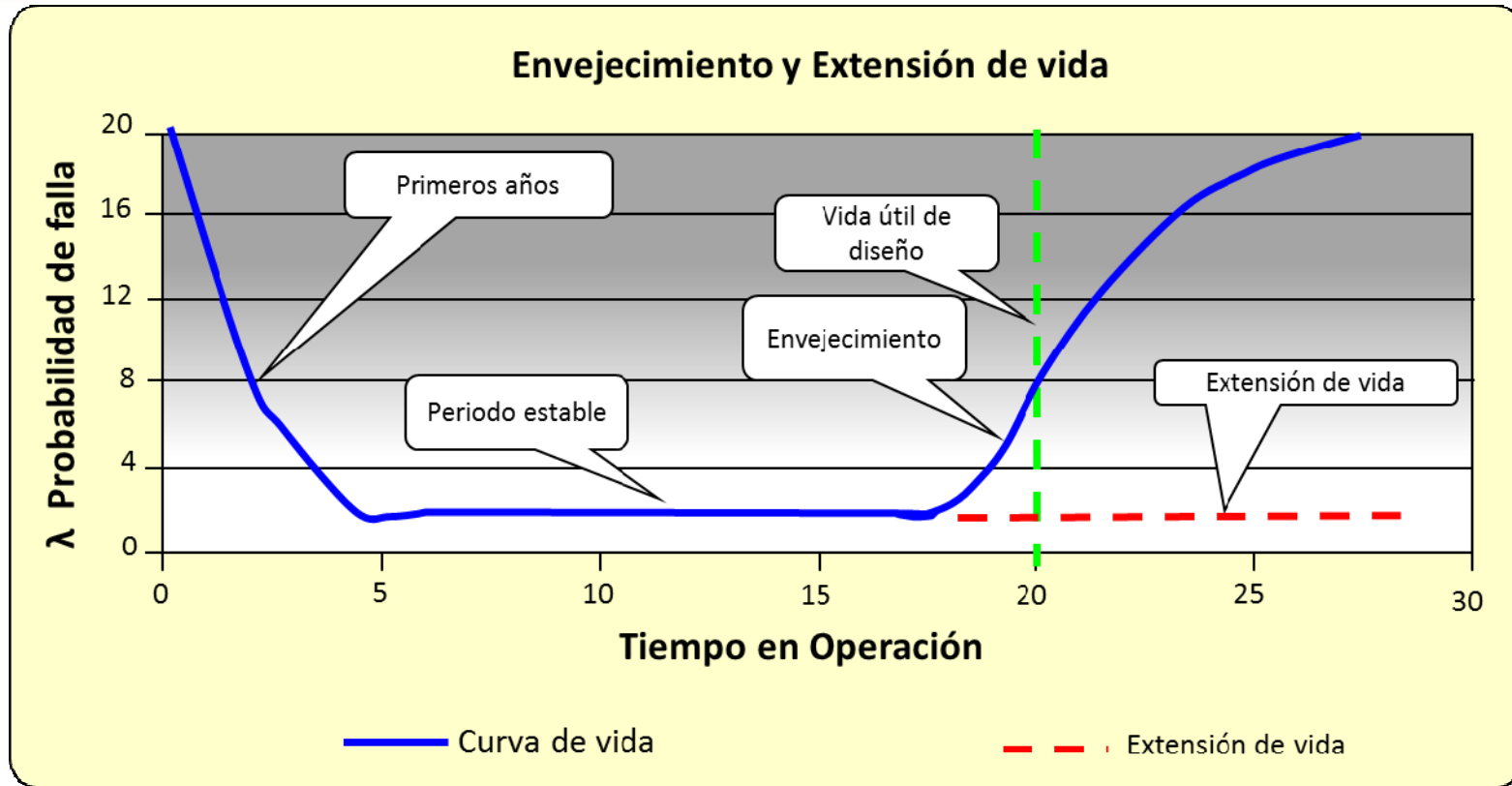
Los efectos del envejecimiento aplican a los componentes de:

1. Equipo Estático
2. Equipo dinámico,
3. Estructuras.
4. Sistemas de instrumentación y control.
5. Sistemas de prevención, control y mitigación de seguridad.
6. Sistemas de Servicios auxiliares.
7. Equipo eléctrico.





# Envejecimiento en el ciclo de vida de Instalaciones





# Filosofía del Envejecimiento de Instalaciones

La filosofía de TWI Technologies y del HSE Health and Safety Executive es que

**“El envejecimiento no depende de que tan viejo es el equipo, depende de su estado actual, su condición actual y de como cambian estos al paso del tiempo.**

Hay bastante evidencia que el tiempo en operación no es necesariamente un buen indicador confiable de la condición o de la probabilidad de ocurrencia de una pérdida de contención.







## (3) Factores que afectan el envejecimiento

### Degradación de componentes

1. Propiedades de materiales.
2. Condiciones de operación
3. Condiciones ambientales
4. Mecanismos de deterioro
5. Prácticas de mantenimiento

### Obsolescencia

1. No se encuentran reemplazos.
2. Nueva tecnologías
3. Nuevos requerimientos

### Aspectos organizacionales

1. Envejecimiento del personal
2. Transferencia de conocimientos
3. Bases de datos completas y actualizadas.



# Efectos del Envejecimiento de Instalaciones

A medida que va transcurriendo el tiempo en operación en instalaciones petroleras la probabilidad de ocurrencia de accidentes mayores, con posible consecuencias catastróficas se incrementa debido a los efectos del envejecimiento sobre; las estructuras, los equipos estáticos, tuberías, sistemas de seguridad, sistemas eléctricos, etc.

Se incrementa el riesgo al negocio a las personas y al ambiente.

La forma mas efectiva de controlar los efectos del envejecimiento es tener un Plan de administración del envejecimiento efectivo que encare los efectos del envejecimiento y asegure una extensión de vida operacional en forma eficiente, confiable y segura





# Instalaciones Propensas al Envejecimiento

El envejecimiento tiene mas probabilidades de aparecer en:

1. Instalaciones con una tasa alta de reciclaje de; temperaturas extremas, presiones o cargas que pueden provocar fatiga.
2. Instalaciones con un historial de operación en el limite o fuera de las ventanas operativas de diseño.
3. Instalaciones operando a muy altas temperaturas.
4. Instalaciones que utilizan químicos corrosivos o abrasivos.
5. Instalaciones con condiciones ambientales agresivas (ambiente salino, condiciones de alta temperatura y/o humedad, vapores corrosivos, agua estancada, etc.)
6. Instalaciones con tuberías y equipos aislados térmicamente con potencial de corrosión bajo
7. Instalaciones con historial de mantenimiento e inspección deficiente.
8. Equipo eléctrico, de control e instrumentación obsoletos y sin soporte actual del fabricante o representante.





## Síntomas del Envejecimiento

Se puede sospechar que una instalación esta envejeciendo cuando presenta uno o varios de los siguientes síntomas:

1. Se presentan fugas frecuentes en equipo estático y en tuberías.
2. El equipo dinámico presenta un incremento en frecuencia de fallas.
3. Instrumentos y controles no son reemplazados por falta de modelos similares.
4. Equipos de cualquier tipo están discontinuados y no hay refacciones.
5. Se presenta mayor incidencia de fallas eléctricas por aislamiento deteriorado de cables eléctricos y de control.
6. Los espesores medidos de equipo estático y tuberías se acercan al limite mínimo requerido por presión.
7. Los niveles de vibración en equipo dinámico se acercan a los limites máximos recomendados.
8. La capacidad de producción real de la instalación o del equipo ha ido decreciendo con respecto a la capacidad máxima obtenida en periodos anteriores.
9. Los consumos de Energía eléctrica o fosil por unidad de producto se incrementa .
10. El personal de O y M de mayor experiencia se esta jubilando.





## Beneficios del periodo extendido de vida

- Conocimiento de los componentes críticos que pueden ocasionar un incidente mayor.
- El aseguramiento de la producción sin tener que invertir en una instalación nueva.
- Pérdidas de producción que pueden ser evitadas debido a la detección anticipada de fallas potenciales.
- Incremento en la disponibilidad de los activos durante el periodo extendido así como incrementos en la confiabilidad y seguridad de los mismos.
- La confianza que los recursos sean invertidos en los lugares donde impacten el periodo de extensión de vida.
- Las acciones correctivas necesarias pueden ser planeadas con anticipación y ejecutadas mas eficazmente reduciendo costos de tiempos muertos y reparaciones reactivas.
- justificación de que la instalación esta apta para servicio durante el periodo extendido.



# Plan para administrar el envejecimiento

Un Plan para administrar el envejecimiento debe como mínimo realizar las siguientes funciones;

1. Determinar la condición actual de las estructuras, los sistemas y los equipos
2. Identificar los mecanismos de deterioro y factores de daño (Peligros)
3. Determinar las posibles consecuencias en caso de ocurrir un evento,
4. Calcular los riesgos involucrados
5. Analizar las barreras de prevención
6. Determinar acciones concretas y confiables para lograr una extensión de vida (operación) del equipo estático mas allá del tiempo de la vida útil determinada originalmente por diseño. Acciones concretas de; mantenimiento, inspecciones, reclasificaciones, reingeniería.
7. Determinar y registrar indicadores clave para medir el desempeño del Plan de administración
8. Evaluar costo beneficio de la extensión de vida.

De no administrarse efectivamente el envejecimiento, las consecuencias del deterioro son extremadamente serias con el peor de los casos siendo la perdida de una instalación completa y la pérdida de vidas humanas.





## KPI's (indicadores) del Envejecimiento

Se puede sospechar que una instalación esta envejeciendo cuando presenta uno o varios de los siguientes síntomas:

1. Consumos altos de energía por unidad de producto
2. Incumplimiento de mantenimiento preventivo
3. Incremento en cantidad de ordenes de mantenimiento correctivo pendientes.
4. Incumplimiento de inspecciones
5. Incremento en cantidad de fugas registradas por mes.
6. Incremento en el nivel promedio de vibración de equipo dinámico.





## Contacto:

Estamos en posibilidades de diseñar, implementar e incorporar culturalmente un Plan de Administración del Envejecimiento y Extensión de Vida de su planta.

Para mayor información contactar a:

Ing. Guillermo Sigüenza González

Correo e: [gsiguenzag@industrialtijuana.com](mailto:gsiguenzag@industrialtijuana.com)

Tel. 52 664 6892632