

PETROLIFEROS OMEGA, S.A. DE C.V.

7ª. Av. Sur (Par-Vial) esq. Boulevard Internado No. 11, Zona 2, Colonia Teófilo Acebo,  
Mz. 2, Lote 1, Tapachula, Chiapas.

## XI. PROCEDIMIENTO PARA LA INTEGRIDAD MECÁNICA Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.

CÓDIGO: <b>P01-XI-18</b>					PÁGINA: 1		DE: 7
REVISIÓN	00						
FECHA	02/05/2018						
ELABORÓ:			REVISÓ:			AUTORIZÓ:	



Juan Carlos Sanchez Lara



Angel Salvador Carrillo Sánchez  
Coordinador de normatividad y seguridad  
industrial



Abraham Córdova Peralta.  
Proyectista Cedula Profesional 3512770

<b>PETROLIFEROS OMEGA, S.A. DE C.V.</b>	<b>Código:</b>	<b>P01-XI-18</b>
	<b>Página:</b>	(2 de 8)
	<b>Fecha:</b>	<b>02/05/2018</b>
	<b>Revisión No.</b>	<b>00</b>
7ª. Av. Sur (Par-Vial) esq. Boulevard Internado No. 11, Zona 2, Colonia Teófilo Acebo, Mz. 2, Lote 1, Tapachula, Chiapas.		

**TÍTULO: XI. PROCEDIMIENTO PARA LA INTEGRIDAD MECÁNICA Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.**

### **Índice**

1.0	OBJETO	32.0	ALCANCE	33.0	RESPONSABILIDADES Y	DESARROLLO
34.0	REGISTROS	75.0	ANEXOS	8		

<b>PETROLIFEROS OMEGA, S.A. DE C.V.</b>	<b>Código:</b>	<b>P01-XI-18</b>
	<b>Página:</b>	(3 de 8)
	<b>Fecha:</b>	<b>02/05/2018</b>
	<b>Revisión No.</b>	<b>00</b>
7ª. Av. Sur (Par-Vial) esq. Boulevard Internado No. 11, Zona 2, Colonia Teófilo Acebo, Mz. 2, Lote 1, Tapachula, Chiapas.		

**TÍTULO: XI. PROCEDIMIENTO PARA LA INTEGRIDAD MECÁNICA Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.**

## **1.0 OBJETIVO**

Describir el proceso para evaluar y mantener la integridad física / operativa de equipos y sistemas, así como para asegurar la calidad del servicio que proporcionan durante toda la vida del proyecto.

## **2.0 ALCANCE**

Aplica a todos los equipos e instrumentos empleados en las actividades de la empresa y equipos que ingresen a la instalación propiedad de contratistas y asegura que los equipos y sus accesorios se seleccionan, instalan, operan, mantienen e inspeccionan, considerando las mejores opciones desde el punto de vista de SASISOPA.

## **1.0 RESPONSABILIDADES Y DESARROLLO**

El representante técnico de la empresa, en colaboración con las áreas técnicas o el personal designado por la alta dirección, es responsable de establecer los procedimientos necesarios para asegurar la integridad mecánica de los equipos críticos siendo conscientes que se utilizan las mejores prácticas en ingeniería y Sistema de Administración en Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente a nivel nacional e internacional, y que incluyen los procedimientos de aseguramiento de calidad y el mantenimiento de los mismos durante toda la vida del proyecto.

El RT, con el apoyo de las áreas técnicas o del personal que designe la alta dirección, es responsable de:

- Asegurar que se desarrollan los procedimientos de integridad mecánica y aseguramiento de la calidad.
- Establecer la frecuencia de las inspecciones para cada equipo crítico.
- Asegurar que se especifica el equipo a inspeccionar y las técnicas o métodos de inspección.
- Analizar las recomendaciones y los resultados de las pruebas.
- Administrar las acciones correctivas y preventivas que apliquen.

Se establecerán los medios, en papel o electrónicos, a ser empleados para permitir un manejo eficiente, un fácil acceso y la actualización de toda la información que se genera. Toda la documentación relativa a la integridad mecánica debe ser actualizada y permanecer legible y accesible. Esta documentación incluirá como mínimo:

- Planos de instalaciones y equipos As Built (como construidos).
- Bases para identificar el equipo crítico.
- Lista de los equipos críticos.
- Especificaciones y hoja de datos técnicos.
- Informes de pruebas de materiales y certificaciones.
- Informes de cualquier prueba, inspección, mantenimiento o reparación de equipos críticos en el proceso.
- Informes de fallas y/o desviaciones y registros de acciones correctivas.
- Registros de calibración de prueba del equipo.

<b>PETROLIFEROS OMEGA, S.A. DE C.V.</b>	<b>Código:</b>	<b>P01-XI-18</b>
	<b>Página:</b>	(4 de 8)
	<b>Fecha:</b>	<b>02/05/2018</b>
	<b>Revisión No.</b>	<b>00</b>
7ª. Av. Sur (Par-Vial) esq. Boulevard Internado No. 11, Zona 2, Colonia Teófilo Acebo, Mz. 2, Lote 1, Tapachula, Chiapas.		

**TÍTULO: XI. PROCEDIMIENTO PARA LA INTEGRIDAD MECÁNICA Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.**

- Información requerida para establecer la integridad de los equipos y los límites de funcionamiento seguro a fin de detectar equipo defectuoso.
- Registro de instalación original del equipo por el fabricante, manuales de servicios y reparaciones.
- Recomendaciones del fabricante.
- Los objetivos de las pruebas, inspecciones y mantenimiento.
- Las acciones correctivas y preventivas.
- Códigos y normas aplicables.

Además de los puntos anteriores, el procedimiento para la integridad mecánica y el aseguramiento de la calidad incluirá, al menos, los siguientes elementos:

**Identificación, Registro y mantenimiento de Equipos Críticos**

Todos los equipos críticos serán identificados y registrados antes de ser puestos en servicio, incluyendo una lista y programa de monitoreo, prueba, inspección, mantenimiento y actividades de reemplazo necesarias. Un archivo u otro registro permanente se establecerá para cada elemento del equipo crítico donde se archiven los datos del equipo original y los registros de prueba, inspección y mantenimiento. Al concluir cualquier proyecto que involucre la instalación de un nuevo equipo crítico, se contará con la siguiente documentación: planos como contruídos, manuales y especificaciones mecánicas del fabricante, requerimientos de mantenimiento preventivo del fabricante y repuestos sugeridos, planos de tubería e instrumentación, datos técnicos del fabricante (por ejemplo, placa de identificación, hojas de datos, entre otros), informes de certificación del material, datos necesarios para el entrenamiento del personal, todos los informes de ensayos no destructivos y los resultados de las pruebas de rendimiento.

El diseño y las especificaciones de todas las nuevas instalaciones y de los equipos críticos cumplirán con los reglamentos, normas, códigos y buenas prácticas de ingeniería reconocidas y aceptadas. Es necesario establecer el nivel mínimo de calidad aceptable para los equipos y materiales usados. El diseño y las especificaciones técnicas serán realizados por personal calificado y con experiencia en las disciplinas, materiales y equipos involucrados, siempre refiriéndose a las normas, regulaciones o códigos vigentes.

Se elaborarán las órdenes de compra para nuevos equipos, materiales de mantenimiento y piezas de repuesto y especificar los requerimientos de garantía de calidad, incluyendo la documentación del equipo requerido y los resultados de las actividades de inspección y prueba de aseguramiento de la calidad.

En especial, para las actividades de instalación de equipos y sistemas, se establecerán e implementarán procedimientos escritos para examinar e inspeccionar los equipos críticos antes de iniciar la instalación, siguiendo las normas aplicables, a fin de verificar que la instalación sea consistente con las especificaciones de diseño y las instrucciones del fabricante.

Se efectuará una revisión de seguridad pre arranque antes de la puesta en marcha de todos los equipos críticos.

Se establecerán e implementarán programas de mantenimiento para equipos críticos que incluyan pruebas e inspecciones que permitan conservar la integridad mecánica de los mismos. Los programas de mantenimiento incluirán, como mínimo, los siguientes aspectos:

- Procedimientos y prácticas de trabajo para mantener la integridad mecánica de los equipos.

<b>PETROLIFEROS OMEGA, S.A. DE C.V.</b>	<b>Código:</b>	<b>P01-XI-18</b>
	<b>Página:</b>	(5 de 8)
	<b>Fecha:</b>	<b>02/05/2018</b>
	<b>Revisión No.</b>	<b>00</b>
7ª. Av. Sur (Par-Vial) esq. Boulevard Internado No. 11, Zona 2, Colonia Teófilo Acebo, Mz. 2, Lote 1, Tapachula, Chiapas.		

**TÍTULO: XI. PROCEDIMIENTO PARA LA INTEGRIDAD MECÁNICA Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.**

- Capacitación y entrenamiento del personal de mantenimiento en la aplicación de los procedimientos.
- Aspectos ambientales, peligros y riesgos.
- Prácticas de trabajo seguro.
- Procedimientos de control de calidad para verificar que se cumplan las especificaciones de los materiales utilizados en las reparaciones y de las piezas de repuesto.
- Procedimientos para administrar todos los cambios en equipos e instalaciones.

El procedimiento considerará a los equipos adicionales, en particular los equipos portátiles o temporales, mismos que serán inspeccionados antes de ser utilizados a fin de verificar que cumplan con las normas de diseño para el sistema en el cual serán utilizados.

Se implementará un de programas de prueba e inspección para determinar si el equipo es adecuado para un servicio continuo y para verificar el estado de los equipos y detectar los posibles defectos en los mismos. Así mismo, se establecerá el período durante el cual el equipo puede ser usado antes de la próxima inspección o prueba. Considerando para recipientes y tuberías la evaluación ultrasónica de espesores y líquidos penetrantes en soldaduras, la toma de temperatura en rodamientos, RPM, vibración y sólidos en aceite para equipo dinámico, pruebas de los sistemas de alarmas y paros de emergencia, calibración de válvulas de seguridad y sistemas de control en banco, certificación de los equipos de medición, e instalaciones eléctricas.

### **Capacitación y Entrenamiento**

El procedimiento indicará que todo el personal del Regulado, incluidos los contratistas, subcontratistas, proveedores y prestadores de servicios que estén involucrados con la integridad mecánica de los equipos críticos recibirá un entrenamiento sobre las operaciones, productos químicos específicos y otros peligros que podrían existir en el proceso. Adicionalmente, este personal será entrenado en las prácticas apropiadas para un trabajo seguro.

El departamento de recursos humanos, el RT o el personal que la alta dirección designe, será responsable del resguardo de los expedientes del entrenamiento completado y los resultados de las pruebas aplicadas al personal, propio y contratado, para evaluar su competencia. En este sentido, los contratistas se asegurarán que sus empleados tienen las habilidades básicas y la experiencia para los trabajos que están realizando. Los contratistas mantendrán los expedientes de entrenamiento disponibles para todo su personal involucrado en manejar la integridad mecánica de los equipos críticos.

El RT se asegurará que la integridad física y operativa de los equipos y sistemas se encuentra garantizada, por medio de la elaboración e implementación de un procedimiento que tome en cuenta lo siguiente:

- Considere las mejores prácticas y alternativas disponibles de ingeniería, así como de Seguridad Industrial, Seguridad Operativa y Protección al Medio Ambiente, a nivel nacional e internacional y en todas las etapas de desarrollo del Proyecto. En los procedimientos requeridos de diseño, construcción, mantenimiento, selección, instalación, operación e inspección se considerarán las recomendaciones del fabricante.
- Asegure la integridad mecánica de equipos y accesorios tales como: recipientes, contenedores y tanques de almacenamiento, instalaciones eléctricas y sistemas contra incendios.

<b>PETROLIFEROS OMEGA, S.A. DE C.V.</b>	<b>Código:</b>	<b>P01-XI-18</b>
	<b>Página:</b>	(6 de 8)
	<b>Fecha:</b>	<b>02/05/2018</b>
	<b>Revisión No.</b>	<b>00</b>
7ª. Av. Sur (Par-Vial) esq. Boulevard Internado No. 11, Zona 2, Colonia Teófilo Acebo, Mz. 2, Lote 1, Tapachula, Chiapas.		

**TÍTULO: XI. PROCEDIMIENTO PARA LA INTEGRIDAD MECÁNICA Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.**

- Incluir criterios de aceptación o rechazo y directrices para atender casos fuera de especificación durante la ejecución de inspecciones y pruebas, y se deben determinar las directrices para atender casos fuera de operación.

Los equipos que se considerarán dentro del procedimiento, son entre otros:

- Recipientes sujetos a presión.
- Sistemas de alivio de presión y válvulas de seguridad
- Tanques de proceso.
- Sistemas de tuberías y válvulas.
- Bombas y compresores.
- Sistemas de instrumentación y control.
- Sistemas de separación de hidrocarburos.
- Equipos y sistemas contra incendio.
- Sistemas de paro de emergencia.
- Sistemas de monitoreo y detección de gases.
- Sistemas de descarga, llenado y recuperación de vapores.
- Sistemas de comunicación y alarmas.
- Sistemas de medición.
- Instalaciones eléctricas desde la acometida, subestación, tableros y elementos internos de conducción y protección (sistema de tierras).

A continuación, se presentan ejemplos de actividades a desarrollar, así como ejemplos de los responsables, el desarrollo, los insumos o medios a utilizar y los productos a obtener.

ACTIVIDAD AD ¿Qué se hace?	RESPONSABLE E ¿Quién lo hace?	DESARROLLO ¿Cómo se hace?	INSUMOS Y MEDIOS ¿Con qué se hace?
----------------------------------	-------------------------------------	------------------------------	---------------------------------------

<b>PETROLIFEROS OMEGA, S.A. DE C.V.</b>	<b>Código:</b>	<b>P01-XI-18</b>
	<b>Página:</b>	(7 de 8)
	<b>Fecha:</b>	<b>02/05/2018</b>
	<b>Revisión No.</b>	<b>00</b>
7ª. Av. Sur (Par-Vial) esq. Boulevard Internado No. 11, Zona 2, Colonia Teófilo Acebo, Mz. 2, Lote 1, Tapachula, Chiapas.		

**TÍTULO: XI. PROCEDIMIENTO PARA LA INTEGRIDAD MECÁNICA Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.**

Desarrollar procedimientos escritos de integridad mecánica y aseguramiento de la calidad.	-- RT y áreas técnicas o personales que designe la alta dirección.	<p>Para el desarrollo de los procedimientos se deben considerar los siguientes puntos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Clasificación y marcación de equipos críticos por análisis de la seguridad de los procesos (ASP).</li> <li>• Valoración de la condición de los equipos y riesgo de integridad. <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinación de procedimientos y frecuencia de realización de pruebas, inspecciones y acciones de mantenimiento.</li> </ul> </li> <li>• Identificación de repuestos críticos y aseguramiento de la calidad.</li> </ul>	<p>-- Códigos y normas aplicables, así como especificaciones del fabricante.</p> <p>-- Bases para identificar equipo crítico.</p> <p>-- Informes de pruebas de materiales y certificaciones.</p> <p>-- Acciones preventivas y correctivas disponibles.</p>
---	--	---	--

## 2.0 REGISTROS

Ejemplos de registros derivados de la aplicación de este procedimiento se encuentran los siguientes:

- Reporte de avance del Plan de definición de equipos críticos.
- Reporte de avance del Plan de inspección de pruebas y mantenimiento.
- Reporte de reducción de Riesgo.
- Lista de equipos críticos, pruebas de mantenimiento e inspecciones requeridas, su frecuencia y límites aceptables.
- Registros de inspección, prueba y mantenimiento de todo el equipo crítico.
- Procedimientos documentados para asegurar calidad y registros de todo equipo nuevo, mantenimiento, materiales y piezas de repuesto.

Responsable de conservarlo	Código
RT.	F01-XI-18.
RT.	F02-XI-18.
RT.	F03-XI-18.
RT.	F04-XI-18.
RT.	F05-XI-18.

<b>PETROLIFEROS OMEGA, S.A. DE C.V.</b>	<b>Código:</b>	<b>P01-XI-18</b>
	<b>Página:</b>	(8 de 8)
	<b>Fecha:</b>	<b>02/05/2018</b>
	<b>Revisión No.</b>	<b>00</b>
7ª. Av. Sur (Par-Vial) esq. Boulevard Internado No. 11, Zona 2, Colonia Teófilo Acebo, Mz. 2, Lote 1, Tapachula, Chiapas.		

**TÍTULO: XI. PROCEDIMIENTO PARA LA INTEGRIDAD MECÁNICA Y ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.**

RT.	F06-XI-18.
-----	------------

### **3.0 ANEXOS**

- 5.1 Procedimiento de selección, instalación, mantenimiento y operación segura (P02-XI-18).
- 5.2 Procedimiento para asegurar la calidad y registro de todo equipo nuevo, mantenimiento, materiales y piezas de repuesto (P03-XI-18).
- 5.3 Reporte de avance del plan de mantenimiento de equipos críticos.
- 5.4 Reparaciones y mantenimientos preventivos y correctivos.
- 5.5 Reporte de reducción de riesgo.
- 5.6 Listado de equipos críticos, pruebas de mantenimiento e inspecciones requeridas, su frecuencia y límites aceptables.
- 5.7 Registros de inspección, prueba y mantenimiento de todo el equipo crítico.
- 5.8 Programa de mantenimiento, calibración, certificación, verificación, inspecciones y pruebas de equipos críticos.