

Smart  
**Assistance™**



PROGRAMA  
DE INGENIERÍA  
**DE CAMPO E  
INVESTIGACIÓN**



**SOLUCIONES INTEGRALES**  
PARA INCREMENTAR LA SOSTENIBILIDAD  
DE SU EMPRESA.

---

# PROGRAMA DE INGENIERÍA DE CAMPO E INVESTIGACIÓN

**03**

**3.1. ESTUDIO DE ALMACENAMIENTO  
Y MANEJO DE LUBRICANTES.**

**3.2. ESTUDIO DE PLANTA.**

**3.3. INSPECCIÓN DE ENGRANAJE.**

**3.4. ESTUDIO DE CONTROL  
DE CONTAMINACIÓN.**

**3.5. ANÁLISIS DEL TREN MOTRIZ.**

**3.5. INSPECCIÓN DEL MOTOR.**

**3.6. INSPECCIÓN DE EQUIPOS  
INDUSTRIALES Y AUTOMOTRICES.**

**3.7. ESTUDIO DE CONTROL DE FUGAS  
DE LUBRICANTE.**

**3.8. ESTUDIO DE INTERVALOS DE CAMBIO  
DE LUBRICANTE.**

**3.9. INSPECCIÓN POR TERMOGRAFÍA.**

**3.10. INSPECCIÓN DE SISTEMAS  
HIDRÁULICOS.**

# PROGRAMA DE INGENIERÍA DE CAMPO E INVESTIGACIÓN



## 3.1. ESTUDIO DE ALMACENAMIENTO Y MANEJO DE LUBRICANTES.



### DESCRIPCIÓN:

Nuestros ingenieros de campo altamente capacitados realizan estudios de almacenamiento y manejo de lubricantes en toda su planta, proporcionándole una revisión y análisis exhaustivos. Su experiencia y conocimientos pueden ayudarle a actualizar y mejorar las prácticas de lubricación que pueden conducir al mejor desempeño en su clase.

### APLICACIÓN

#### Trabajamos con usted para:

Programar el estudio para alinearlos a los objetivos y necesidades del negocio.

Cumplir las reglas de seguridad y trabajo de su planta, respetando la confidencialidad de su negocio.

Llevar a cabo un recorrido para revisar sus instalaciones.

Revisar las prácticas actuales de almacenamiento y manejo de lubricantes; registros de consumo, ubicación del inventario, logística, recursos de mano de obra y niveles de habilidad, puntos de reposición de inventario y patrones de pedidos, etc.

Identificar tendencias, productos críticos, problemas ambientales y de seguridad; así como cualquier inversión de capital o mano de obra que pudiera necesitarse.

### RESULTADOS ESPERADOS:



Un Reporte de Servicio de Ingeniería documenta los resultados del estudio de almacenamiento y manejo de lubricantes de la planta.



Incluye recomendaciones para mejoras, costo total de propiedad, beneficios estimados de la implementación de las recomendaciones y el retorno de las inversiones recomendadas.

# PROGRAMA DE INGENIERÍA DE CAMPO E INVESTIGACIÓN



## 3.2. ESTUDIO DE PLANTA.



### DESCRIPCIÓN:

Mediante este servicio, nuestros ingenieros realizan una evaluación meticulosa de los lubricantes utilizados y de los requisitos y prácticas de lubricación actuales de su planta. Llevan a cabo una revisión integral y documentación de prácticas de lubricación, aportando una visión experta enfocada a optimizar sus operaciones. Esto les permite identificar los equipos donde un cambio de lubricante o en las prácticas de lubricación mejora el desempeño de los equipos.

### APLICACIÓN

#### Trabajamos con usted para:

Establecer objetivos de mejora en las prácticas de lubricación para reducir costos de mantenimiento, optimizar la producción, mejorar el desempeño de los equipos y prolongar su vida útil.

Obtener la aprobación de la gerencia para tener acceso a la planta y a los registros de servicio y manuales de operación de los equipos.

Programar y realizar el estudio de planta.

Revisar las prácticas de lubricación actuales e identificar áreas de mejora.

Comparar los resultados con las mejores prácticas de la industria para preparar y presentar un reporte con los resultados del estudio y el valor de los beneficios que resultarían de las recomendaciones para optimizar el desempeño de los equipos y reducir los costos de mantenimiento y lubricación.

### RESULTADOS ESPERADOS:



Nuestro personal experto proporciona capacitación sobre temas de lubricación y aspectos relacionados con el mantenimiento de los equipos, la cual es preparada cuidadosamente e impartida profesionalmente a fin de contribuir a resolver problemas de lubricación de los equipos para mejorar su confiabilidad y desempeño, además de documentar el valor de los beneficios que se obtienen de la capacitación.

# PROGRAMA DE INGENIERÍA DE CAMPO E INVESTIGACIÓN



## 3.3. INSPECCIÓN DE ENGRANAJE.



### DESCRIPCIÓN:

Nuestros ingenieros inspeccionan, informan y documentan la condición de los engranes, cojinetes, lubricantes, sistemas de lubricación, sellos, componentes, etc., de las cajas de engranes. Las recomendaciones que se derivan de la inspección de engranes contribuyen a mejorar la vida útil y el desempeño de los sistemas de engranes encerrados. Además, permiten estimar el valor de los beneficios que se obtendrán en la operación y en el mantenimiento, como resultado de las mejoras recomendadas.

### APLICACIÓN:

#### Trabajamos con usted para:

Identificar sistemas de engranes críticos, evaluar su desempeño actual y áreas de oportunidad.

Programar inspecciones de engranes durante los paros programados de la planta o del equipo.

Realizar inspecciones durante los paros no programados o fallas imprevistas.

Registrar las condiciones de los componentes usando procedimientos estándar y documentar las tendencias de desgaste de los engranes.

Comparar los resultados con los datos de inspecciones previas, y con los de la industria y equipos similares.

Documentar las recomendaciones y justificarlas con el retorno de la inversión y el costo total de propiedad.

Presentar el Reporte de Ingeniería del Negocio a la gerencia de planta y distribuirlo entre el personal clave.

### RESULTADOS ESPERADOS:



El Reporte de Ingeniería describe la condición del sistema de engranes, recomienda acciones correctivas y mejoras a los procedimientos operacionales o de mantenimiento.

El informe incluirá fotografías del patrón de desgaste de los engranes y su interpretación e indicará el valor de los beneficios que se obtendrán.

# PROGRAMA DE INGENIERÍA DE CAMPO E INVESTIGACIÓN



## 3.4. ESTUDIO DE CONTROL DE CONTAMINACIÓN.



### DESCRIPCIÓN:

Nuestros ingenieros expertos revisarán los sistemas de los equipos críticos para detectar condiciones de operación anormales y tomarán muestras de aceite para evaluar las condiciones del lubricante en el sitio.

Después, enviarán las muestras al laboratorio para un análisis completo (cuando sea necesario) y proporcionarán recomendaciones inmediatas para mejorar las condiciones de operación (cuando sea necesario). Finalmente, lo relacionarán con otros programas de control de condiciones del lubricante, como control de fugas de aceite, optimización del intervalo de cambio de aceite y filtración.

### APLICACIÓN

#### Trabajamos con usted para:

Llevar a cabo revisiones de control de contaminación sin interrumpir sus operaciones.

Establecer programas de inspección basados en la necesidad y criticidad de los equipos.

Observar las condiciones normales y anormales de operación de los equipos.

Identificar los equipos con necesidad inmediata de acciones correctivas.

Recomendar filtración portátil, recuperación o cambio de aceite y limpieza del equipo, cuando sea apropiado.

Identificar equipos que requieren reposiciones de aceite excesivas y hacer una correlación de los resultados actuales del control de contaminación con datos previos.

Recomendar acciones para corregir condiciones anormales del equipo.

Informar sobre los resultados del estudio y proporcionar una lista priorizada de las acciones correctivas recomendadas.

### RESULTADOS ESPERADOS:



El Reporte de Ingeniería del Negocio (EBR) documenta las conclusiones del estudio de control de contaminación.



Incluye una evaluación de los sistemas inspeccionados, los resultados de las muestras de aceite analizadas y las acciones recomendadas para reducir la contaminación.



También documenta el valor de los beneficios que se obtienen de las acciones correctivas recomendadas.

# PROGRAMA DE INGENIERÍA DE CAMPO E INVESTIGACIÓN



## 3.5. INSPECCIÓN DEL MOTOR.



### DESCRIPCIÓN:

Nuestros ingenieros usan su experiencia para inspeccionar, reportar y documentar las condiciones internas de los motores a diésel. Llevan a cabo inspecciones completas durante las reparaciones mayores e inspecciones parciales durante el reemplazo de componentes o reparaciones.

Las inspecciones con boroscopio son realizadas durante el mantenimiento preventivo (MP) y en respuesta a situaciones anormales en los reportes de análisis de aceite usado.

Ayudar a establecer intervalos óptimos de cambio de aceite. Documentar el valor estimado y los beneficios potenciales de las acciones correctivas.

### RESULTADOS ESPERADOS:



Un "informe de Servicio de Ingeniería" establece acciones correctivas, mejoras en los procedimientos operativos o de mantenimiento, el valor del servicio prestado y los beneficios potenciales de implementar las recomendaciones, incluyendo fotografías e imágenes de boroscopio cuando sea necesario.

### APLICACIÓN

#### Trabajamos con usted para:

Realizar inspecciones utilizando boroscopios de última generación para documentar el desempeño del motor y del lubricante.

Dar seguimiento a los procedimientos y estándares de inspección.

Fotografiar los componentes críticos del motor.

Documentar los resultados y recomendaciones.

Comparar los resultados con los datos de inspección previos y los parámetros de referencia de desempeño establecidos.

# PROGRAMA DE INGENIERÍA DE CAMPO E INVESTIGACIÓN



## 3.6. INSPECCIÓN DE EQUIPOS INDUSTRIALES Y AUTOMOTRICES.



### DESCRIPCIÓN:

Los ingenieros expertos de Mobil™ y el cliente identifican las necesidades de soluciones de lubricación que se requieren. Previo a la visita del sitio se define qué tipo de asesoría se brindará y si se requieren recursos adicionales para realizar el servicio (inspección con videoscopio, estudio de temperatura con cámara térmica, inspección de engranes, programa de detección de fugas, etc.)

Durante la visita, el ingeniero de campo utiliza el equipo de transmisión remota para compartir en vivo con el ingeniero experto en la materia de situaciones críticas relacionadas con la lubricación de maquinaria tales como incremento de temperatura, fugas de aceite, desgaste prematuro de componentes críticos como bombas hidráulicas, engranes cerrados o abiertos, motores de combustión interna, cojinetes antifricción o planos, etc.

El equipo permite transmitir en tiempo real la inspección o bien grabar la sesión y tomar fotografías para revisión posterior.

### ¿CUÁNDO SE UTILIZA?

**El número de personal autorizado a acceder a las áreas productivas está limitado.**

Se requiere soporte en el campo con el apoyo de un experto ubicado de manera remota.

La gama de asistencias remotas incluye:

Motores de combustión interna (diésel, gas, gasolina, etc.)  
Tren motriz (transmisión, diferencial, mando final).  
Sistemas hidráulicos y de circulación.

Turbinas a gas, vapor, ciclo combinado.

Sistemas centralizados de grasas.

Inspecciones para determinar la causa raíz relacionada con la lubricación de maquinaria industrial.

### RESULTADOS ESPERADOS:



El ingeniero experto en lubricación presenta un reporte escrito que incluye un análisis de los hallazgos, la interpretación de las causas que promueven la situación y sus recomendaciones.



Los hallazgos son claramente ilustrados con imágenes representativas de la situación tomadas con el equipo durante la visita y las recomendaciones son sustentadas con un análisis de costos de propiedad total para el cliente (TCO - Costo Total de Propiedad).

# PROGRAMA DE INGENIERÍA DE CAMPO E INVESTIGACIÓN



## 3.7. ESTUDIO DE CONTROL DE FUGAS DE LUBRICANTE.



### DESCRIPCIÓN:

Nuestros ingenieros utilizan su experiencia avanzada para localizar costosas fugas de lubricante y otras sustancias en los sistemas críticos de la planta. Le ayudarán a establecer el periodo óptimo para reemplazar piezas y eliminar fugas en los componentes o equipos críticos, y recomendarán prácticas de mantenimiento para ayudar a prevenirlas o reducir las en el sistema.

También identificarán y documentarán los problemas relacionados con la salud y el medio ambiente, asociados con filtraciones de lubricante.

Registrar y etiquetar todas las fugas detectadas, evaluando la gravedad relativa de las mismas.

Comparar los resultados con los datos de inspección previos (si es aplicable).

Preparar un Reporte de Servicio de Ingeniería.

Presentar y distribuir el reporte completo a la gerencia de la planta y al personal clave.

### RESULTADOS ESPERADOS:

El Reporte de Servicio de Ingeniería documenta los resultados del estudio de control de fugas.

Contiene los pasos recomendados para detener las fugas, las prácticas de mantenimiento para reducir o prevenir su recurrencia y el valor estimado del servicio proporcionado.

Incompatibilidad de los sellos con mezclas específicas de lubricantes minerales y sintéticos.

Expansión, contracción o desgaste de los sellos.

Fricción de las mangueras, oxidación o desgaste interno debido al flujo turbulento de alta presión.

Fatiga de las férulas de la tubería.

Conexiones flojas por vibración, temperaturas muy altas o muy bajas, presiones demasiado altas, prácticas de mantenimiento.

### APLICACIÓN

#### Trabajamos con usted para:

Desarrollar un plan de inspección basado en el tipo de sistema, por ejemplo:

Sistemas de aire presurizado y de vacío de la planta.

Tanques no presurizados (instalaciones de almacenamiento).

Sistemas de admisión de aire, escape y refrigeración del motor.

Sistemas de aceite hidráulico y de circulación.

Inspeccionar sistemáticamente los componentes, desde el origen del fluido hasta su destino.

# PROGRAMA DE INGENIERÍA DE CAMPO E INVESTIGACIÓN



## 3.8. ESTUDIO DE INTERVALOS DE CAMBIO DE LUBRICANTE.



### DESCRIPCIÓN:

Nuestros ingenieros utilizan su experiencia y conocimientos para destacar los beneficios potenciales específicos para cada máquina, componente y aplicación, resultado de la optimización del intervalo de cambio de lubricante.

Además, trabajan con el personal de su empresa para diseñar e implementar protocolos de validación de campo y realizar revisiones periódicas que les permitan identificar cambios en el perfil de su equipo, establecer objetivos de mantenimiento, asegurar que se sigan los lineamientos y revalidar los criterios básicos del intervalo de servicio a medida que ocurren cambios significativos.

### Aplicación

#### Trabajamos con usted para:

Llevar a cabo un estudio de factibilidad para revisar el historial de análisis del lubricante y los parámetros de los equipos.

Facilitar el trabajo en equipo para acordar un protocolo de validación de campo.

Implementar un intervalo de servicio basado en recomendaciones de los OEM, sus requisitos y equipos, lubricante seleccionado, tipo de operación y condiciones.

Determinar los beneficios potenciales de extender los intervalos de cambio de lubricante, evaluando los riesgos y los beneficios.

Seleccionar un equipo de prueba representativo para el estudio de validación.

Supervisar el análisis progresivo de lubricante y completar la evaluación del desempeño del equipo.

Asegurar la cooperación del personal de mantenimiento para el seguimiento.

Llevar a cabo análisis detallados de los datos y revisiones periódicas.

### RESULTADOS ESPERADOS:



El Reporte de Servicio de Ingeniería describe los resultados del estudio de los intervalos de cambio de lubricante y el valor estimado de las recomendaciones a través de análisis basados en datos, incluyendo gráficos y fotografías según corresponda.

# PROGRAMA DE INGENIERÍA DE CAMPO E INVESTIGACIÓN



## 3.9. INSPECCIÓN POR TERMOGRAFÍA.



### DESCRIPCIÓN:

Nuestros ingenieros inspeccionan y documentan la temperatura y el estado de los equipos y procesos críticos de la planta. Utilizan datos de inspección y temperatura para localizar y eliminar problemas potenciales.

Este servicio complementa sus programas de monitoreo de condiciones existentes, como el análisis de aceite y el análisis de vibraciones, correlacionando los datos de temperatura con las inspecciones visuales reales.

### APLICACIONES

#### Trabajamos con usted para:

1. Programar inspecciones regulares mediante termografía.
2. Identificar equipos que muestren signos de problemas potenciales.
3. Recopilar datos termográficos y registrar observaciones críticas del equipo.
4. Capturar imágenes fotográficas de los componentes.
5. Comunicar los resultados al personal de la planta.
6. Presentar un informe exhaustivo a la gerencia de la planta y a los responsables clave.

### RESULTADOS ESPERADOS:



Un Reporte de Servicio de Ingeniería describe las condiciones encontradas.



Las recomendaciones de acciones correctivas, las mejoras a los procedimientos operacionales y de mantenimiento, así como el valor estimado del servicio.



El reporte incluye fotografías y tablas cuando es necesario.



Lubricante incorrecto o bajo flujo de lubricante. Ausencia de un rango óptimo de temperaturas del aceite.



Fuga de vapor o temperaturas variantes en los componentes.



Alineación deficiente.



Deseo de extender los intervalos de drenado del aceite.



Prácticas de filtración.

# PROGRAMA DE INGENIERÍA DE CAMPO E INVESTIGACIÓN



## 3.10. INSPECCIÓN DE SISTEMAS HIDRÁULICOS.



### DESCRIPCIÓN:

Nuestros ingenieros inspeccionan, informan y documentan el estado de los principales sistemas hidráulicos de la planta.

Utilizan la información de la inspección para determinar el momento óptimo para reemplazar los componentes hidráulicos más importantes como:

Intercambiadores de calor, bombas, válvulas, filtros y lubricantes. También recomiendan prácticas de mantenimiento para ayudar a mejorar la confiabilidad del sistema.

### APLICACIÓN

#### Trabajamos con usted para:

Comprender las prácticas actuales de lubricación del sistema hidráulico y detectar oportunidades de mejora para extender la vida útil del equipo.

Desarrollar un cronograma de inspecciones periódicas del sistema hidráulico.

Inspeccionar los componentes y el estado de la válvula de descarga.

Registrar las temperaturas del aceite del depósito y obtener muestras de aceite del sistema.

Evaluar los niveles de limpieza del fluido del sistema.

Comparar resultados para identificar cambios y tendencias.

Establecer un objetivo para el Índice de Fluido Hidráulico (HFI).

### RESULTADOS ESPERADOS:



El Reporte de Servicio de Ingeniería describe la condición de los sistemas hidráulicos inspeccionados, acciones recomendadas para mejorar su desempeño, confiabilidad y el valor estimado del servicio proporcionado.

Smart  
**Assistance**<sup>™</sup>



[www.terpel.com/empresas/lubricantes/servicios-de-ingenieria](http://www.terpel.com/empresas/lubricantes/servicios-de-ingenieria)  
[soporte.smartassistance@info.terpel.com](mailto:soporte.smartassistance@info.terpel.com)