

CAPITULO	PLANTA ELECTRICA
SUBCAPITULO	

Ítem	Actividad	Unidad de medida
1	Diagnostico técnico especializado de planta eléctrica	Unidad (UND)

Descripción:

Revisión general a la planta eléctrica donde se evalúan todos los componentes de la maquina y se determina que se requiere cambiar y que se requiere mantener.

Materiales, Herramientas y Equipos:

- Agua desmineralizada o tratada
- Detergentes neutros no abrasivos
- Paños de microfibra
- Cepillos de cerdas suaves
- Equipos de limpieza sin rayado
- Mano de obra calificada
- * Limpiador dieléctrico para componentes eléctricos.
- * Limpiador de contactos eléctricos.
- * Bridas plásticas.
- * Etiquetas de identificación.
- * Formatos de inspección y registro técnico.
- * Escáner electrónico compatible con Caterpillar.
- * Multímetro digital TRMS.
- * Pinza amperimétrica.
- * Megóhmetro (cuando aplique).
- * Analizador de baterías.
- * Tacómetro digital.
- * Cámara termográfica (cuando aplique).
- * Juego de herramientas mecánicas y eléctricas.
- * Elementos de protección personal (EPP).

Ejecución y/o procedimiento:

· El contratista deberá realizar el diagnóstico técnico integral de la planta eléctrica mediante inspección visual, mecánica, eléctrica y electrónica, utilizando equipos de medición y diagnóstico especializados compatibles con la tecnología del fabricante. El alcance comprenderá como mínimo:

-
- * Inspección general del grupo electrógeno.
- * Verificación del sistema de arranque.
- * Revisión del sistema de carga de baterías.
- * Diagnóstico del módulo ECM y controlador Power Wizard.
- * Verificación de la tarjeta de automatización.
- * Revisión del tablero de control.
- * Verificación del sistema de protecciones.
- * Escaneo electrónico y lectura de códigos de falla.
- * Medición de voltajes, continuidad, aislamiento y señales de control.
- * Elaboración del informe técnico con diagnóstico, registro fotográfico y recomendaciones.



SENA
CENTRO DE BIOTECNOLOGIA
AGROPECUARIA
MOSQUERA CUNDINAMARCA



Medida y forma de pago:

La unidad de medida será la **Unidad (UND)** de los elementos y actividades especificadas con una aproximación de dos decimales, aprobadas por el supervisor del contrato, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transporte dentro de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes

No conformidad:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO	PLANTA ELECTRICA	
SUBCAPITULO		

Ítem	Actividad	Unidad de medida
2	Mantenimiento del controlador power wizard	Unidad (UND)

Descripción:

Llevar a cabo revisión y mantenimiento técnico al controlador se enfoca en la **limpieza, inspección de conexiones eléctricas y la gestión de alarmas o eventos** para asegurar el correcto arranque y monitoreo de la planta eléctrica.(mantenimiento preventivo)

Materiales, Herramientas y Equipos:

- * Computador portátil con software Caterpillar.
- * Escáner electrónico.
- * Destornilladores de precisión.
- * Multímetro digital.
- * Fuente de alimentación regulada.
- * Juego de herramientas aisladas.
- * Limpiador electrónico.
- * Limpiador de contactos.
- * Terminales eléctricos.
- * Cinta aislante profesional.
- * Tornillería de acero inoxidable (cuando se requiera).
- * Pasta dieléctrica

Ejecución y/o procedimiento:

- El contratista deberá efectuar el mantenimiento especializado del controlador electrónico Power Wizard, incluyendo desmontaje, inspección, limpieza técnica, verificación de componentes electrónicos, pruebas funcionales, configuración, parametrización, actualización de firmware cuando aplique, calibración y restablecimiento de parámetros de

operación.

- En caso de evidenciar daños que impidan su recuperación, deberá presentar el diagnóstico técnico que sustente la necesidad de reemplazo.

Rutinas de Mantenimiento Preventivo

- **Limpieza exterior:** Limpie la pantalla LCD y los botones con un paño seco y suave. Nunca aplique agua directa ni solventes fuertes que degraden el policarbonato del panel.
- **Inspección de cables:** Verifique periódicamente que el conector trasero del módulo esté firmemente enganchado. Busque cables flojos, corroídos o dañados por la vibración del motor.
- **Estado de la batería de arranque:** El controlador se alimenta de la batería del generador. Si el voltaje cae por debajo del límite operativo durante el arranque, el PowerWizard podría reiniciarse o registrar falsas alarmas de baja tensión. Mantenga los bornes limpios y la batería cargada.
- **Comprobación de sensores:** Asegúrese de que los sensores de presión de aceite, temperatura y velocidad (magnetic pick-up) envíen lecturas coherentes a la pantalla. Un fallo en el sensor suele confundirse con un fallo en el controlador.
-

Medida y forma de pago:

La unidad de medida será la **Global (GLB)** de los elementos y actividades especificadas con una aproximación de dos decimales, aprobadas por el supervisor del contrato, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad.. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transporte dentro de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes

No conformidad:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución o a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO	PLANTA ELECTRICA
SUBCAPITULO	

Item	Actividad	Unidad de medida
3	Suministro, instalación y programación de la tarjeta de automatización.	Unidad
		(UND)

Descripción:

Suministrar e instalar la tarjeta de automatización es un procedimiento de **mantenimiento correctivo**, ya que se reemplazara por completo la tarjeta debido a que se encuentra dañada y deberá ser instalada y programada, este elemento o producto se solicitara la garantía para fallas a futuro.

Materiales, Herramientas y Equipos:

- Herramienta menor
- Mano de obra calificada
- Cable según calibre instalado
- Equipos especializados

Ejecución y/o procedimiento:

- Comprende el suministro de una tarjeta de automatización nueva, original o equivalente certificado por el fabricante, compatible con la planta eléctrica, incluyendo instalación, configuración, programación, integración con el sistema de control, pruebas de comunicación y verificación del funcionamiento en modo manual y automático.

Procedimiento Técnico de Instalación

Paso 1: Seguridad y Aislamiento Eléctrico (Crítico)

- Ponga el interruptor principal del generador en posición **OFF** (Abierto).
- Desconecte los cables de la batería de arranque, **retirando siempre el borne negativo (-) primero** para prevenir arcos eléctricos accidentales.
- Si la planta trabaja asociada a un [Interruptor de Transferencia Automática \(ATS\)](#), corte la alimentación comercial hacia el tablero para desactivar cualquier señal de arranque remoto.

Paso 2 Retiro del Módulo Defectuoso

- Tome fotografías del arnés trasero antes de desconectar.
- Libere los conectores rápidos multi-pin presionando las pestañas de anclaje (las series de Caterpillar suelen usar conectores de alta densidad de hasta 70 pines).
- Desatornille los pernos de fijación que sostienen la tarjeta contra la compuerta metálica del tablero de control

Paso 3: Montaje Físico y Conexión de la Nueva Tarjeta

- Posicione la nueva tarjeta de automatización en el calado del tablero y asegure sus tornillos de sujeción (evite torque excesivo para no fisurar el chasis plástico del módulo).
- Inserte los enchufes del arnés de cables hasta escuchar el acople seguro ("clic").
- Reconecte los bornes de la batería (primero el positivo y de último el negativo)
- **Configuración y Puesta en Marcha (Flashing & Parameterization)**
- Las tarjetas originales nuevas vienen típicamente "vacías" o con parámetros generales de fábrica. Para que la planta encienda y opere automáticamente sin fallas, se debe programar

lo siguiente:

- **Parámetros del Motor:** Introducir el número de dientes de la volante (para que calcule correctamente las RPM mediante el sensor *Magnetic Pick-up*), configurar las curvas de protección de presión de aceite y temperatura del refrigerante.
- **Parámetros del Alternador:** Configurar el voltaje nominal de la planta (ej. 220V, 440V), la frecuencia de operación (60 Hz / 50 Hz) y la relación de transformación de los Transformadores de Corriente (CT) para la medición de amperaje.
- **Prueba de Arranque:** Ejecute un arranque inicial en **Modo Manual (RUN)**. Supervise el display para constatar que todas las lecturas de sensores concuerden con la realidad y no se disparen alarmas falsas. Una vez validado, conmute al **Modo Automático (AUTO)** para dejar el sistema listo ante emergencias
- El contratista deberá garantizar la compatibilidad total con los equipos existentes.

Medida y forma de pago:

La unidad de medida será la **unidad (UND)** de los elementos y actividades especificadas con una aproximación de dos decimales, aprobadas por el supervisor del contrato, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transporte dentro de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes

No conformidad:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO	PLANTA ELECTRICA
SUBCAPITULO	

Ítem	Actividad	Unidad de medida
4	Recableado del Sistema de control	Global
		(GLB)

Descripción

Reemplazo del cableado del sistema de control consiste en reemplazar conductores envejecidos, dañados por la vibración o recalentados, y reorganizar las señales lógicas para asegurar que el controlador (como el PowerWizard o EMCP) reciba lecturas analógicas exactas y ejecute las órdenes de arranque sin fallas (mantenimiento correctivo)

Materiales, Herramientas y Equipos:

- * Pelacables.
- * Ponchadora hidráulica.
- * Crimpadora.
- * Multímetro.
- * Megóhmetro.
- * Taladro inalámbrico.
- * Juego de herramientas manuales
- * Cable de cobre de diferentes calibres.
- * Terminales tipo ojo.
- * Terminales tipo pin.
- * Terminales tubulares.
- * Ferrules.
- * Canaleta PVC.
- * Manguera corrugada.
- * Bridas.
- * Cinta auto fundente.
- * Cinta aislante de alta calidad.
- * Etiquetas para identificación.
- * Tornillería galvanizada.

Ejecución y/o procedimiento:
Planeación y Seguridad (Fase Crítica)

- **Aislamiento Total:** Desconecte **primero el borne negativo (-)** y luego el positivo (+) de las baterías de arranque. Apague el cargador de baterías estático.
- **Bloqueo de Fuerza:** Asegúrese de que el interruptor termo-magnético principal del generador esté abierto (OFF) y que las señales del interruptor de transferencia automática (ATS) estén completamente aisladas (sin energía de la red comercial).
- **Esquema Eléctrico:** No inicie el desmantelamiento sin tener a la mano el **plano original del fabricante**. Si no cuenta con él, se debe realizar un levantamiento y mapeo manual cable por cable antes de cortar.

Selección de Materiales de Grado Industrial

Para que el cableado soporte la vibración severa, las altas temperaturas del motor y los residuos de aceite/combustible, use exclusivamente:

- **Conductores:** Cable de cobre multifilar (flexible), tipo **THHN/THWN** o **TFFN**. Calibre **16 AWG** o **18 AWG** para señales de control generales.
- **Líneas de Corriente (CT):** Para los transformadores de corriente que miden el amperaje de la planta, use calibre **14 AWG** o **12 AWG** para evitar caídas de tensión y sobrecalentamiento.
- **Terminales:** Terminales tipo ojo o aguja (perfiladas) crimpadas con herramienta profesional. Evite las uniones con cinta aislante o empalmes improvisados.
- **Identificación:** Utilice marquillas numeradas termoencogibles o anillos plásticos de identificación en ambos extremos de cada conductor.

Ejecución del Cableado por Bloques Lógicos

- Para mantener el orden dentro del tablero y el motor, separe el recableado en cuatro bloques principales:

• Bloque de Control	• Función / Componentes Destinados	• Tipo de Conductor Sugerido
• Alimentación DC	• Positivo (+), Negativo (-) permanente desde	• Multifilar 14-16 AWG.

baterías, líneas de ignición y relés de arranque/combustible.		
<ul style="list-style-type: none"> Líneas Analógicas 	<ul style="list-style-type: none"> Sensor de presión de aceite, sensor de temperatura del refrigerante y sensor de nivel de combustible. 	<ul style="list-style-type: none"> Multifilar 16 AWG (Grosor adecuado para evitar pérdida de señal).
<ul style="list-style-type: none"> Señales Críticas 	<ul style="list-style-type: none"> Sensor de velocidad (Magnetic Pick-up). 	<ul style="list-style-type: none"> Cable apantallado/blindado (Shielded) para evitar que el ruido electromagnético del alternador distorsione la lectura de RPM.
<ul style="list-style-type: none"> Señales de Voltaje/Corriente 	<ul style="list-style-type: none"> Conexión desde las barras del alternador hacia el controlador para lectura de líneas (L1, L2, L3, N). 	<ul style="list-style-type: none"> Multifilar 14 AWG protegido con fusibles de instrumentación en el tablero.
Peinado y Protección Mecánica <ul style="list-style-type: none"> Agrupe los conductores utilizando canales ranuradas de PVC dentro del tablero de control. En la zona del motor, proteja los cables introduciéndolos en manguera conduit flexible hermética al líquido (Liquid-tight) o corrugado automotriz de alta temperatura, asegurándola firmemente con amarras plásticas (correas de sujeción) lejos de las partes móviles (poleas) o excesivamente calientes (múltiple de escape). 		
Pruebas y Puesta en Servicio Una vez terminado el recableado, efectúe el siguiente protocolo antes de dar marcha: <ul style="list-style-type: none"> Prueba de Continuidad: Use un multímetro para verificar que cada cable llegue a su destino correcto según el plano y descarte cortocircuitos a tierra (chasis). Energización en Vacío: Conecte las baterías. Verifique que la tarjeta de automatización encienda sin registrar alarmas de cortocircuito o fallas de comunicación. Verificación de Sensores: Con el motor apagado, observe la pantalla; las lecturas de presión deben marcar cero y la temperatura debe reflejar el estado ambiental actual. Prueba de Arranque Manual: Dé arranque en Modo RUN. Verifique inmediatamente que el sensor de velocidad registre RPM y que el alternador comience a marcar el voltaje correcto. 		
Medida y forma de pago: La unidad de medida será la Global (GLB) de los elementos y actividades especificadas con una aproximación de dos decimales, aprobadas por el supervisor del contrato, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende: <ul style="list-style-type: none"> Equipos y herramientas Mano de obra. Transporte dentro de la obra. Carga y retiro de sobrantes 		
No conformidad: En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.		

CAPITULO	PLANTA ELECTRICA
SUBCAPITULO	

Ítem	Actividad	Unidad de medida
5	Reemplazo de fusibles y revisión de protecciones	Global
		(GLB)

Descripción

Cambio de fusibles y revisión de protecciones en una planta eléctrica es el procedimiento de mantenimiento preventivo y correctivo más crítico para salvaguardar la tarjeta de automatización (PowerWizard/EMCP), los sensores del motor y el alternador de potencia contra sobrecargas o cortocircuitos.

Un fusible fundido o una protección descalibrada pueden dejar a la planta completamente inoperativa o inhabilitar su arranque automático en una emergencia.(mantenimiento correctivo y preventivo)

Materiales, Herramientas y Equipos:

- * Multímetro.
- * Pinza amperimétrica.
- * Destornilladores aislados.
- * Probador de fusibles.
- * Herramientas manuales.
- * Fusibles de las capacidades requeridas.
- * Portafusibles.
- * Relés (cuando aplique).
- * Bornes eléctricos.
- * Limpiador de contactos.
- * Pasta antioxidante.

Ejecución y/o procedimiento:

Comprende el suministro e instalación de fusibles de las mismas características eléctricas de los originales, revisión de portafusibles, relés, interruptores, dispositivos de protección, alimentación de control, ajustes de conexiones eléctricas y pruebas de funcionamiento del sistema de protección.

Revisión y Reemplazo de Fusibles de Control (Tablero)

Los fusibles del sistema de control protegen las líneas lógicas de Corriente Continua (DC) de la batería y las líneas de medición de Corriente Alterna (AC) del alternador.

- **Identificación del Tipo:** Utilice exclusivamente fusibles de vidrio o cerámicos de tipo **acción rápida (Fast-Acting)** o de **retardo de tiempo (Time-Delay)** según el manual. Típicamente son de medidas 5x20mm o 6x32mm, con capacidades comunes entre **2A, 5A, 10A y 15A**.
- **Fusible de Alimentación Principal (B+):** Protege el positivo general que energiza el controlador. Si se funde, el display de la planta eléctrica se apagará por completo.
- **Fusibles de Sensado de Voltaje AC:** Protegen las líneas de lectura (L1, L2, L3 y Neutro) que van desde el alternador hacia la tarjeta de automatización. Si uno de estos falla, la tarjeta registrará una alarma por **pérdida de fase o bajo voltaje**, bloqueando el funcionamiento.
- **Fusible del Solenoide de Combustible / Arranque:** Protege las salidas de los relés que activan



SENA
CENTRO DE BIOTECNOLOGIA
AGROPECUARIA
MOSQUERA CUNDINAMARCA



el motor de arranque (marcha) o la apertura del paso de combustible.

- **Regla de Oro para el Reemplazo:** Nunca reemplace un fusible por uno de mayor amperaje ni utilice hilos de cobre provisionales ("puentes"). Si el fusible nuevo se vuelve a fundir de inmediato, existe un cortocircuito activo en el arnés de cables o en un componente (como el solenoide) que debe ser corregido primero.

Checklist de Inspección Recomendado

- **Apagar el cargador estático** de baterías y aislar la transferencia (ATS) antes de manipular fusibles.
- **Medir continuidad** con un multímetro en cada fusible (no se confíe solo de la inspección visual).
- **Verificar apriete** de los portafusibles; si el clip de sujeción está flojo, genera arco eléctrico y funde el fusible por calor, no por sobrecorriente.
- **Limpiar sulfatación** en los bornes de los relés intermedios y de los sensores del bloque del motor.
- Este ítem puede ser mantenimiento correctivo o preventivo dependiendo de las situaciones

Es Mantenimiento Correctivo cuando:

Se realiza **después de que el fusible se ha fundido (quemado)** debido a una falla, un cortocircuito o una sobrecarga en la planta eléctrica.

Objetivo: Reparar el sistema y devolverle la operatividad a la máquina.

Ejemplo: El generador no enciende porque el fusible del solenoide de combustible se quemó, por lo que se debe cambiar el componente dañado para corregir la falla.

- **Es Mantenimiento Preventivo cuando:**

Se realiza **antes de que el fusible falle**, de manera programada y basándose en una inspección técnica.

Objetivo: Evitar paradas inesperadas causadas por el desgaste natural del componente.

Ejemplo: Durante una revisión periódica, se detecta que un fusible tiene el filamento interno severamente degradado por vibración, que el tubo de vidrio está fisurado, o que las tapas metálicas presentan corrosión/sulfatación. Se cambia de inmediato para asegurar que no falle en la próxima emergencia.

Medida y forma de pago:

La unidad de medida será la **Global (GLB)** de los elementos y actividades especificadas con una aproximación de dos decimales, aprobadas por el supervisor del contrato, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transporte dentro de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes

No conformidad:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO	PLANTA ELECTRICA
SUBCAPITULO	

Ítem	Actividad	Unidad de medida
6	Retiro de sobrantes incluye acarreo y disposición final	Unidad (UND)

Descripción

Se contempla el aseo y limpieza durante el mantenimiento y para entrega final. Todos los espacios intervenidos y sus alrededores cercanos deberán estar limpios y se retirarán todos los elementos que se consideren escombros o sobrantes. Como aceites, filtros entre otros.

Materiales, Herramientas y Equipos:

- * Carretilla.
- * Contenedores para residuos.
- * Herramientas de desmontaje.
- * Vehículo de transporte.
- * Bolsas industriales.
- * Recipientes para residuos peligrosos.
- * Etiquetas ambientales.
- * Elementos absorbentes para derrames.

Ejecución y/o procedimiento:

El Contratista de mantenimiento debe escoger sitios de escombrera debidamente autorizados por las autoridades ambientales. El Supervisor autorizará el pago del retiro y disposición de materiales sobrantes cuando el Contratista haya completado a satisfacción de la misma los trabajos indicados en esta especificación.

El Contratista del mantenimiento deberá ejercer control adecuado sobre la disposición de materiales sobrantes, para lo cual deberá presentar una relación donde se indique el tipo de vehículo utilizado para el transporte, localización de la escombrera además debe llevar un formato de control de disposición.

Se hará el cargue del vehículo desde el sitio de acopio de escombros ubicado dentro del sitio del mantenimiento y para su salida se debe tener en cuenta las normas ambientales correspondientes.

Medida y forma de pago:

La unidad de medida será la **Global (GLB)** de los elementos y actividades especificadas con una aproximación de dos decimales, aprobadas por el supervisor del contrato, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Se tendrá en cuenta todos los insumos necesarios en este ítem, para su completa ejecución. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Mano de obra.
- Transporte dentro de la obra.
- Carga y retiro de sobrantes

No conformidad:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.

CAPITULO	PLANTA ELECTRICA
SUBCAPITULO	

Ítem	Actividad	Unidad de medida
7	Suministro e instalación de lubricantes, filtros y batería.	Global
		(GLB)

Descripción

Suministro e instalación de lubricantes, filtros y batería. es el núcleo del **mantenimiento preventivo mayor (PM2)** de una planta eléctrica. Ejecutar este servicio a tiempo (generalmente **cada 250 horas de operación o una vez al año**, lo que ocurra primero) evita desgastes catastróficos en el motor y garantiza que el equipo arranque de inmediato ante un corte de energía (mantenimiento correctivo).

Materiales, Herramientas y Equipos:

- * Extractor de filtros.
- * Embudos.
- * Bandejas recolectoras.
- * Llaves de filtro.
- * Analizador de baterías.
- * Cargador inteligente.
- * Llaves manuales.
- * Torquímetro.
- * Aceite lubricante recomendado por el fabricante.
- * Filtro de aceite.
- * Filtro de combustible.
- * Filtro de aire.
- * Baterías nuevas de la capacidad requerida.
- * Refrigerante (si aplica).
- * Grasa dieléctrica.
- * Limpiador de bornes.
- * Agua destilada (si aplica).

Ejecución y/o procedimiento:

Comprende el suministro e instalación de aceite lubricante con especificaciones recomendadas por el fabricante, filtros de aceite, combustible y aire, baterías nuevas cuando el diagnóstico lo determine, limpieza del sistema, verificación de niveles, pruebas de carga, puesta en marcha y disposición final de los elementos sustituidos.

Todos los insumos deberán ser nuevos, de primera calidad y cumplir las especificaciones técnicas del fabricante del grupo electrógeno.

Suministro Técnico de Insumos

Para plantas Caterpillar, FG Wilson o similares, los insumos deben cumplir estrictamente con las especificaciones del fabricante:



SENA
CENTRO DE BIOTECNOLOGIA
AGROPECUARIA
MOSQUERA CUNDINAMARCA



- **Lubricante:** Utilice aceite multimotor de alta resistencia para motores diésel. El estándar de la industria es el **SAE 15W-40 con especificación API CK-4 o CI-4** (como el aceite CAT DEO o Mobil Delvac).
- **Filtros de Combustible:** Incluye el filtro principal de combustible y el **filtro separador de agua/combustible (Racor)**. Son vitales para proteger los inyectores de la humedad y sedimentos del diésel.
- **Filtro de Aceite:** Filtro de flujo completo diseñado para retener partículas microscópicas de carbón y metal.
- **Filtro de Aire:** Elemento seco que evita la entrada de polvo al turbocompresor y cilindros.

Batería de Arranque: Generalmente de tipo **Plomo-Ácido sellada libre de mantenimiento o tipo AGM**, de servicio pesado (Heavy Duty) para soportar la vibración. Deben suministrarse según el voltaje del sistema (**12V o 24V**) y con una alta capacidad de corriente de arranque en frío (**CCA**, típicamente entre 800 y 1100).

Procedimiento de Instalación (Paso a Paso)

Fase de Seguridad Absoluta

1. Coloque el controlador de la planta eléctrica (PowerWizard/EMCP) en **Modo STOP**.
2. Desconecte el cargador de baterías estático de la red comercial.
3. Desconecte la batería vieja: **retire SIEMPRE primero el borne negativo (-)** y luego el positivo (+) para evitar cortocircuitos con las herramientas.

Cambio de Aceite y Filtros

4. **Drenado de aceite:** Con el motor preferiblemente tibio (mejora la viscosidad), abra la válvula de drenaje del cárter y retire el aceite usado en un contenedor adecuado.
5. **Instalación de filtros nuevos:**
 - Desenrosque los filtros viejos con una llave de banda.
 - **Crucial:** Limpie la base del motor, lubrique el empaque de caucho del filtro nuevo con aceite limpio y **llene previamente el filtro de aceite nuevo** para evitar un arranque en seco.
 - Ajuste el filtro nuevo a mano hasta que pegue al empaque, y luego dé **3/4 de vuelta adicional**. No use herramientas para apretarlo o romperá el empaque.
6. **Llenado de aceite nuevo:** Vierta el aceite por la boquilla de llenado y verifique constantemente con la bayoneta hasta alcanzar el nivel **MAX**.

Instalación de la Nueva Batería

7. Limpie los cables de conexión con un cepillo de alambre para remover sulfatación.
8. Coloque la batería nueva en su base y asegure los soportes mecánicos contra vibración.
9. Conecte los cables en orden inverso: **primero el borne positivo (+)** y de último el **negativo (-)**. Aplique grasa dieléctrica o protector de bornes para evitar la corrosión futura.

Puesta en Marcha y Verificación

1. **Purga del sistema:** Si entró aire al sistema de combustible al cambiar los filtros, use la bomba de cebado manual (purgador) hasta que se sienta rígida.
2. **Prueba de arranque:** Encienda la planta en **Modo Manual (RUN)**.
3. **Monitoreo en pantalla (PowerWizard):**
 - Verifique inmediatamente que la **presión de aceite** suba a sus valores normales (40-60 PSI) en menos de 10 segundos. Si no sube, apague el equipo de inmediato.
 - Revise que el alternador de carga comience a marcar un voltaje de carga de batería correcto (aprox. **13.8V a 14.2V** para sistemas de 12V, o **27.6V** para sistemas de 24V).
4. **Inspección visual:** Revise que no existan fugas de aceite o goteos de diésel alrededor de los filtros nuevos con el motor en marcha.

Medida y forma de pago:



SENA
CENTRO DE BIOTECNOLOGIA
AGROPECUARIA
MOSQUERA CUNDINAMARCA



La unidad de medida será el **Global (GLB)** de los espacios debidamente aseados de acuerdo con lo especificado, con una aproximación de dos decimales y recibido a satisfacción por la Supervisión previa aceptación de los requisitos mínimos de calidad. Su pago se hará de acuerdo al valor unitario consignado en el formulario de la propuesta para este ítem y comprende:

- Equipos y herramientas
- Materiales
- Mano de obra.
- Transportes dentro y fuera de la obra
- Carga y retiro de sobrantes

No conformidad:

En caso de no conformidad con estas especificaciones, durante su ejecución ó a su terminación, las obras se considerarán como mal ejecutadas. En este evento, el Constructor deberá reconstruirlas a su costo y sin que implique modificaciones y/o adiciones en el plazo y en el valor del contrato.