FUERZAS MILITARES DE COLOMBIA
FUERZA AÉROESPACIAL COLOMBIANA

COMANDO AÉREO DE COMBATE N°4

ANEXO TÉCNICO
FICHA TÉCNICA

OBJETO: SERVICIO DE MANTENIMIENTO DE TRANSFORMADORES, REDES ELECTRICAS, SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA, CELDAS DE BAJA TENSIÓN Y PLANTAS ELECTRICAS DEL CACOM-4.

VIGENCIA
2026

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE ACTIVIDADES A REALIZAR, EQUIPOS Y CANTIDADES

02-02-02-005-004 R10 SERVICIOS GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE TUBERÍAS PARA LA CONDUCCIÓN DE GAS A LARGA DISTANCIA, LÍNEAS DECOMUNICACIÓN Y CABLES DE PODER			
1. MANTENIMIENTO REDES ELECTRICAS Y SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA			
1.1 REDES ELECTRICAS			
ITEM	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
1.1.1	**Mantenimiento a todo costo de las acometidas de baja tensión y tableros de distribución eléctricas:** de las casas fiscales, edificaciones residenciales, administrativas y/o operativas del CACOM-4, “por cada” unidad de intervención incluye: 1. 25 metros de cable concéntrico trifásico en cobre calibre: 3 x 8 + 8 awg. 2. Tensores trifásicos para concéntrico: 03 3. Porta tensor: 02 4. Capacete de 1” pulgada 01 5. Cambio por tablero trifásico de hasta 18 circuitos, con barraje en cobre, por el tablero de distribución actual, incluyendo su correcta adecuación a estructura. Incluye todo material para su adecuación estética (refiere a que se debe dejar acorde a la estructura encontrada cumpliendo RETIE, incluyo todo material y mano de obra). Incluye el cambio de enchufables: 03 de 2x20amp y 12 monopolares de 1x20amp. 6. Adecuación de 03 puntos para instalaciones parciales para aires acondicionados a 220 voltios(L+L+N+T), el cual debe cumplir con: a. Cable calibre 12 en cobre, incluyendo 15 metros por parcial, incluye adecuación en ductos pvc Conduit a estructura internos (de acuerdo a lo existente o mejor). b. Incluye la tubería Conduit para los parciales: 15 metros, incluye uniones, curvas y terminales. 7. Incluye cintas aislantes, uniones, termínales y conectores para estricto cumplimiento norma de instalaciones eléctricas RETIE y NTC vigentes para toda la actividad. **Nota:** a todo costo se entiende que se incluirá **todo material, mano de obra, logística y herramienta e insumo para cumplir la necesidad descrita**, respetando las descripciones técnicas aquí establecidas. Para la actividad se deberá disponer de mínimo **02 técnicos electricistas**.	UNIDAD	05
1.1.2	**Mantenimiento recuperativo de CAJAS DERIVACION DE ACOMETIDA trifásicas:** para 09 usuarios y/o alumbrado público de acuerdo a ubicación en poste de baja tensión incluye cambio (con suministro) e instalación por las actualmente instaladas con sus conexiones actuales, debe cumplir: 1. Estructura externa en policarbonato 2. Caja para derivación de 9 acometidas (4 hilos/3 fases y neutro) 3. Bornera de conexión: tensión nominal 600 v – 140/150 amp 4. Fabricado cumple RETIE y NTC 2958. 5. Nivel de aislamiento: 2500 V AC 6. Incluye cinta metálica para anclaje en poste (de cuerdo a la fabricación de la caja) 7. Para uso en exteriores, resistente a la intemperie.	Unidad	05

	8. Incluye cambio y bajado de la actual en poste, readecuando las conexiones actualmente existentes, realizando su instalación y aislamiento cumpliendo norma RETIE, con su instalación en poste.		
	1.2 SISTEMA PUESTA A TIERRA		
1.2.1	**Mantenimiento recuperativo de SISTEMA PUESTA A TIERRA**, por intervención incluye: EL cambio (con suministro) por un sistema de puesta a tierra capacitivo, mediante drenador de sobretensiones por dispersión (dsd), a través de un pozo de puesta a tierra capacitivo vertical de 120kg, el cual incluye, 8 bolsas de suelo artificial de baja impedancia y alta capacitancia por 15 kg, un electrodo de lámina de cobre de 8 metros de 25x2 mm certificada bajo numeral 15,3 del RETIE, 90 gr de soldadura exotérmica aplicada, caja de inspección de 30x30 cm con marco, tapa y todo lo necesario para su correcto instalación funcionamiento y puesta en servicio. el suelo artificial debe cumplir con las siguientes propiedades físicas y químicas: -Densidad aparente: 1,2-1,6 gr/cc -Rango PH: 7,5-13,5 -Calor específico: 100w Sg/gr 70°C -Color: Ocre Verdoso -Aspecto: Gel Propiedades Eléctricas -Resistividad: 12-40 Ohm-cm -Permitividad Relativa: 2,5 X 10E7. El drenador de sobretensiones por dispersión (dsd) es un mecanismo diseñado de forma tal que selecciona el ancho de banda de la energía destructiva, proveniente de una descarga atmosférica o de una sobretensión en la red, dirigiéndola a tierra, evitando así daños en los equipos y protegiendo la vida humana.  **Nota**: Imagen de referencia exclusivamente	GLB	4

02-02-02-008-007 R10 SERVICIOS DE MANTENIMIENTO Y REPARACIÓN DE OTRA MAQUINARIA Y OTRO EQUIPO

2. MANTENIMIENTO TRANSFORMADORES			
ITEM	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
2.1.1	**MANTENIMIENTO PREVENTIVO A TODO COSTO DE TRANSFORMADOR DE MEDIA TENSIÓN ELECTRICO EN ACEITE TRIFASICO 13200/225-123v DE 150 KVA**	UNIDAD	**1**

	Para el mantenimiento de los transformadores se realizarán las siguientes actividades: 1. Des-energización y desmontaje del transformador. 2. Transporte, cargue y descargue 3. Préstamo de un Transformador de la misma capacidad (KVA) del que se va a intervenir. **Durante el tiempo que dure el mantenimiento**. 4. Pruebas Preliminares. a. Relación de transformación b. Prueba de aislamiento 5. Inspección general 6. Revisión y corrección de fugas del tanque y radiadores. 8. Cambio de empaquetadura general. 9. **Cambio de la totalidad del aceite dieléctrico por aceite nuevo.** 10. Zincado de los herrajes de MT y BT. 11. Montaje y puesta en servicio del transformador, incluye el suministro de conectores y accesorios menores para su instalación. 12. Normalización de visor de aceite, exteriorización de TAP's si es necesario. 13. Informe final, soporte fotográfico Antes vs Después y soporte técnico. 14. Recolección de escombros y limpieza del sitio de trabajo. 15. Cambio de bajantes para transformador incluye: a. 16 metros de cable en cobre forrado 4/0 b. Terminales tipa pala ponchado para calibre 4/0: 03 c. Conectores dentado de perforación antifraude para 4/0: 04 16. <u>Cambio de 100 metros de trenzado 3x2 + 1/0 en cobre en baja tensión de salida acometida de transformador, incluye cambio de puentes de 02 metros por línea derivación</u>. 17. Cambio de cajas primarias por las actuales con sus cañuelas y fusibles de acuerdo al actual, cambio de dos juegos de DPS (06) de acuerdo al actual, un juego en transformador y otro en llegada a estructura.		

2.1.2	**MANTENIMIENTO PREVENTIVO A TODO COSTO DE TRANSFORMADOR DE MEDIA TENSIÓN ELECTRICO EN ACEITE TRIFASICO 13200/225-123v DE 112.5 KVA** Para el mantenimiento de los transformadores se realizarán las siguientes actividades: 1. Des-energización y desmontaje del transformador. 2. Transporte, cargue y descargue 3. Préstamo de un Transformador de la misma capacidad (KVA) del que se va a intervenir. Durante el tiempo que dure el mantenimiento. 4. Pruebas Preliminares. a. Relación de transformación b. Prueba de aislamiento 5. Inspección general 6. Revisión y corrección de fugas del tanque y radiadores. 8. Cambio de empaquetadura general. 9. **Cambio de la totalidad del aceite dieléctrico por aceite nuevo.** 10. Zincado de los herrajes de MT y BT. 11. Montaje y puesta en servicio del transformador, incluye el suministro de conectores y accesorios menores para su instalación. 12. Normalización de visor de aceite, exteriorización de TAP's si es necesario. 13. Informe final, soporte fotográfico Antes vs Después y soporte técnico. 14. Recolección de escombros y limpieza del sitio de trabajo. 15. Cambio de bajantes para transformador incluye: a. 16 metros de cable en cobre forrado 4/0 b. Terminales tipa pala ponchado para calibre 4/0: 03 c. Conectores dentado de perforación antifraude para 4/0: 04 16. Cambio de cajas primarias por las actuales con sus cañuelas y fusibles de acuerdo al actual, cambio de dos juegos de DPS (06) de acuerdo al actual, un juego en transformador y otro en llegada a estructura.	UNIDAD	1

	2.1.3	**MANTENIMIENTO PREVENTIVO A TODO COSTO DE TRANSFORMADOR ELECTRICO DE MEDIA TENSIÓN EN ACEITE TRIFASICO 13200/225-123v DE 75 KVA** Para el mantenimiento de los transformadores se realizarán las siguientes actividades: 1. Des-energización y desmontaje del transformador. 2. Transporte, cargue y descargue 3. Préstamo de un Transformador de la misma capacidad (KVA) del que se va a intervenir. Durante el tiempo que dure el mantenimiento. **Cambio de la totalidad del aceite dieléctrico por aceite nuevo.** 4. Pruebas Preliminares. a. Relación de transformación b. Prueba de aislamiento 5. Inspección general 6. Revisión y corrección de fugas del tanque y radiadores. 8. Cambio de empaquetadura general. 9. Zincado de los herrajes de MT y BT. 10. Montaje y puesta en servicio del transformador, incluye el suministro de conectores y accesorios menores para su instalación. 11. Normalización de visor de aceite, exteriorización de TAP's si es necesario. 12. Informe final, soporte fotográfico Antes vs Después y soporte técnico. 13. Recolección de escombros y limpieza del sitio de trabajo. 14. Cambio de bajantes para transformador incluye: a. 16 metros de cable en cobre forrado 4/0 b. Terminales tipa pala ponchado para calibre 4/0: 03 c. Conectores dentado de perforación antifraude para 4/0: 04 15. Cambio de cajas primarias por las actuales con sus cañuelas y fusibles de acuerdo al actual, cambio de dos juegos de DPS (06) de acuerdo al actual, un juego en transformador y otro en llegada a estructura.	UNIDAD	1	

2.1.4	**MANTENIMIENTO PREVENTIVO A TODO COSTO DE TRANSFORMADOR ELECTRICO DE MEDIA TENSIÓN EN ACEITE TRIFASICO 13200/225-123v DE 15 KVA** Para el mantenimiento de los transformadores se realizarán las siguientes actividades: 1. Des-energización y desmontaje del transformador. 2. Transporte, cargue y descargue 3. Préstamo de un Transformador de la misma capacidad (KVA) del que se va a intervenir. Durante el tiempo que dure el mantenimiento. **Cambio de la totalidad del aceite dieléctrico por aceite nuevo.** 4. Pruebas Preliminares. a. Relación de transformación b. Prueba de aislamiento 5. Inspección general 6. Revisión y corrección de fugas del tanque y radiadores. 8. Cambio de empaquetadura general. 9. Zincado de los herrajes de MT y BT. 10. Montaje y puesta en servicio del transformador, incluye el suministro de conectores y accesorios menores para su instalación. 11. Normalización de visor de aceite, exteriorización de TAP's si es necesario. 12. Informe final, soporte fotográfico Antes vs Después y soporte técnico. 13. Recolección de escombros y limpieza del sitio de trabajo. 14. Cambio de bajantes para transformador incluye: a. 16 metros de cable en cobre forrado 4/0 b. Terminales tipa pala ponchado para calibre 4/0: 03 c. Conectores dentado de perforación antifraude para 4/0: 04 15. Cambio de cajas primarias por las actuales con sus cañuelas y fusibles de acuerdo al actual, cambio de dos juegos de DPS (06) de acuerdo al actual, un juego en transformador y otro en llegada a estructura..	UNIDAD	1	

2.1.5	**MANTENIMIENTO PREVENTIVO A TODO COSTO DE TRANSFORMADOR ELECTRICO ELEVADOR 34.5 / 13.2 DE 2500 KVA** Para el mantenimiento de los transformadores se realizarán las siguientes actividades: 1. Des-energización y desmontaje del transformador. 2. Transporte, cargue y descargue 3. Préstamo de un Transformador de la misma capacidad (KVA) del que se va a intervenir. Durante el tiempo que dure el mantenimiento. 4. Pruebas Preliminares. a. Relación de transformación b. Prueba de aislamiento 5. Inspección general 6. Revisión y corrección de fugas del tanque y radiadores. 8. Cambio de empaquetadura general. 9. Zincado de los herrajes de MT y BT. **Cambio de la totalidad del aceite dieléctrico por aceite nuevo.** 10. Montaje y puesta en servicio del transformador, incluye el suministro de conectores y accesorios menores para su instalación. 11. Normalización de visor de aceite, exteriorización de TAP's si es necesario. 12. Informe final, soporte fotográfico Antes vs Después y soporte técnico. 13. Recolección de escombros y limpieza del sitio de trabajo. 14. Cambio de bajantes para transformador incluye: a. 16 metros de cable en cobre forrado 4/0 b. Terminales tipa pala ponchado para calibre 4/0: 03 c. Conectores dentado de perforación antifraude para 4/0: 04 15. Cambio de 06 DPS poliméricos aéreos pararrayos para 15 kv, con sus penos y anclaje. 16. Cambio de cajas primarias por las actuales con sus cañuelas y fusibles de acuerdo al actual, cambio de dos juegos de DPS (06) de acuerdo al actual, un juego en transformador y otro en llegada a estructura.		

3. MANTENIMIENTO PREVENTIVOS CELDAS DE BAJA TENSION			
ITEM	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
3.1	**<u>Celda de Baja Tensión Simulador UH-1H/ HUEY II y celda de Baja Tensión Comando</u>** Las actividades que se realizarán para el mantenimiento preventivo serán; • Inspección Visual. • Verificación de riesgos potenciales y actividades para mitigarlos. • Medición de la humedad relativa antes y después del mantenimiento. • Medición de la temperatura del sitio antes y después del mantenimiento. • Verificación del nivel de la celda. • Verificación dentro y fuera del tablero de cualquier elemento externo. • Extracción de cualquier elemento externo al tablero. • Limpieza general del tablero y sus equipos de acuerdo a norma RETIE y NTC.	UNIDAD	1

	• Verificación de la presencia de grasa en los contactos de fuerza de las cuchillas de puesta a tierra. (si aplica) y/o sistema de anclaje aplicable. • Verificación de la presencia de grasa en los contactos de las campanas de conexión celda - interruptor. • Verificación del carro de TP´s. (Si aplica). • Termografía y verificación de puntos calientes • Limpieza y lubricación de los mecanismos completo de las cuchillas de puesta a tierra. (Si aplica). • Limpieza y lubricación del mecanismo de operación de las persianas móviles. Verificación del torque de: • La tornillería de la estructura de la celda. • La tornillería de los contactos entre barrajes • La tornillería de los contactos entre equipos • La tornillería de los contactos del cableado de control. • Verificación de distancias de aislamiento entre cada una de las barras (fases), y entre barras y estructura (láminas de la celda). • Verificación de todas las conexiones. • Medición del aislamiento entre cada una de las barras (fases), y entre barras y estructura (láminas de la celda). • Pruebas funcionales mecánicas y eléctricas de la celda. Equipos requeridos para la correcta prestación del servicio • Medidor de aislamiento • Pinza a perimétrica • Probador de secuencia de fases • Multiprobador • Torcómetro • Medidor de Temperatura. • Herramienta menor La descripción de las celdas corresponde a: **CELDA DE BAJA TENSIÓN SIMULADOR UH-1H / HUEY II** • Una (1) Celda de entrada MT • Una (1) Celda de medida MT • Una (1) Celda transformador • Una (1) Celda de protección MT • Una (1) Tablero de distribución principal P.B. 480V-227 • Un (1) Tablero de distribución principal P.B.1 480V-227 • Un (1) Tablero de distribución principal P.B.1.2 480V-227 • Un (1) Tablero de transferencia automática Simulador #1 480V-227 **(Incluye en caso de encontrarse en mal estado el reemplazo de elementos defectuosos como: Temporizadores, Bobinas, Relevos Y Vigilantes de tensión) y todo elemento necesario para el mantenimiento y puesta en servicio del sistema de caldas. Verificación de las salidas de las compuertas del PLC.** • Un (1) Tablero de transferencia automática Simulador #2 480V-227 **(Requiere reemplazo de elementos defectuosos como: Temporizadores, Bobinas, Relevos Y Vigilantes de tensión).** **CELDA DE BAJA TENSIÓN COMANDO**		

	• Una (1) Celdas de entrada • Un (1) Tablero de distribución principal • Un (1) Tablero de transferencia automática (Requiere mantenimiento **de los contactores y toda la parte de control)** Durante las actividades de mantenimiento realizadas a los equipos descritos, pueden encontrarse elementos internos a este en mal estado (Elementos internos defectuosos que no podrán superar el 50% del valor del contrato o del componente), por lo que para realizar cualquier tipo de remplazo a una pieza en mal estado se dará a conocer su costo al ordenador del gasto para que pueda tomar las decisiones administrativas que correspondan de acuerdo con la disponibilidad de recursos. Todas las celdas deben realizarse una limpieza y lubricación completa de las partes mecánicas, eliminando con solventes dieléctricos, humedades, oxido, sulfatación encontradas, así mismo de acuerdo a termografía realizar las correcciones necesarias.		

4.MANTENIMIENTO GENERADORES ELECTRICOS			
ITEM	**DESCRIPCION**	**UNIDAD**	**CANTIDAD**
4.1	**PLANTA CATERPILLAR 3406 400 KVA SERIE CAT000CKPS01810 SIMULADOR HUEYII.** Limpieza general del equipo incluye: • Aislar eléctricamente la planta mediante bloqueo, etiquetado y desconexión total de fuentes de energía, control y arranque. • Desenergizar y desconectar el sistema de baterías, verificando ausencia de tensión residual en circuitos auxiliares. • Verificar condición térmica del motor y esperar el enfriamiento completo de componentes críticos antes de intervenir. • Inspeccionar visualmente el motor y el generador para identificar acumulaciones de polvo, aceite, grasa, hollín o contaminantes ambientales. • Proteger alternador, tableros, sensores, arneses, conectores y dispositivos electrónicos contra ingreso de humedad o agentes químicos. • Retirar contaminantes secos mediante aire comprimido seco y regulado, evitando proyección directa sobre sellos, rodamientos y aislamientos. • Cepillar superficies externas del bloque, tapas, soportes y bastidor utilizando herramientas de cerdas no metálicas. • Aplicar desengrasante dieléctrico o biodegradable en zonas con contaminación oleosa, respetando tiempos de acción recomendados. • Remover residuos de grasa y aceite mediante limpieza mecánica controlada, evitando escurrimientos hacia componentes eléctricos. • Limpiar externamente sistemas auxiliares del motor, incluyendo radiador, intercooler, mangueras, tuberías, filtros y carcazas. • Desobstruir rejillas, ventilaciones y conductos de enfriamiento del motor y del generador para garantizar adecuada disipación térmica. • Eliminar suciedad acumulada en correas, poleas y ventiladores sin utilizar solventes que deterioren materiales elastoméricos. • Limpiar la carcaza externa del generador eléctrico asegurando la integridad de tapas, ventilaciones y elementos de fijación. • Soplar internamente el generador, cuando el diseño lo permita, utilizando aire seco para remover polvo del estator, rotor y ventiladores.	UNIDAD	1

	• Evitar la aplicación directa de líquidos sobre devanados, aislamientos eléctricos y componentes internos del generador. • Limpiar borneras, terminales y conexiones eléctricas externas, verificando ausencia de corrosión, sulfatación o contaminación. • Revisar el estado general de sellos, empaques y protecciones luego de la limpieza para asegurar estanqueidad. • Retirar todos los elementos de protección temporal instalados antes de la intervención. • Reconectar baterías y sistemas auxiliares siguiendo secuencia técnica segura y verificable. **Conjunto Motor** -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo - Cambio de aceite, incluye el suministro - Cambio de filtros de aceite, incluye el suministro - Cambio de filtros de combustible, incluye el suministro - Revisión, ajuste y calibración del sistema de control - Revisión ajuste y calibración del sistema de protección - Revisión y ajuste sistema de combustible - Revisión y ajuste sistema de admisión y escape - Sustitución de refrigerante, incluye suministro - Repuestos menores - Inspección y ajuste de correas del alternador y ventilador - Mantenimiento y limpieza radiador - Revisión cables de alta e inyectores - Retorqueo de tornillería - Cambio de tapa de radiador **Conjunto Generador** - Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Inspección estado de devanados, rodamiento del alternador - Medición y calibración de parámetros de funcionamiento - Revisión y ajuste de conexiones de control y fuerza - Revisión, ajuste y calibración del sistema de control - Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y calibración del sistema de comunicación motor-generador - Revisión ajuste y calibración del sistema de regulación -Revisión ajuste y calibración de rodamientos y sistema de acoplamiento - Revisión ajuste y calibración de interruptor de fuerza -Calibración y pruebas de válvulas, motor de arranque y alternador - Cambio de 02 baterías 12 voltios tipo 4dt-1350 amp GENERALES: - Brindar e instalar kit de correas del equipo completo. - Cambio de mangueras de refrigeración, aceite, combustible y demás mangueras que presenten, deterioro, avería, fugas, con sus abrazaderas y/o sistemas de sello. - Mantenimiento de motor de arranque hasta su correcta operación.		

	- -Incluye todo lo necesario para dejar en correcto funcionamiento el equipo: repuesto, mano de obra y logística.		
4.2	**-PLANTA CAT 3406 343 KVA SERIE CAT000CKPS00471 SIMULADOR UH-1H** Limpieza general del equipo incluye: • Aislar eléctricamente la planta mediante bloqueo, etiquetado y desconexión total de fuentes de energía, control y arranque. • Desenergizar y desconectar el sistema de baterías, verificando ausencia de tensión residual en circuitos auxiliares. • Verificar condición térmica del motor y esperar el enfriamiento completo de componentes críticos antes de intervenir. • Inspeccionar visualmente el motor y el generador para identificar acumulaciones de polvo, aceite, grasa, hollín o contaminantes ambientales. • Proteger alternador, tableros, sensores, arneses, conectores y dispositivos electrónicos contra ingreso de humedad o agentes químicos. • Retirar contaminantes secos mediante aire comprimido seco y regulado, evitando proyección directa sobre sellos, rodamientos y aislamientos. • Cepillar superficies externas del bloque, tapas, soportes y bastidor utilizando herramientas de cerdas no metálicas. • Aplicar desengrasante dieléctrico o biodegradable en zonas con contaminación oleosa, respetando tiempos de acción recomendados. • Remover residuos de grasa y aceite mediante limpieza mecánica controlada, evitando escurrimientos hacia componentes eléctricos. • Limpiar externamente sistemas auxiliares del motor, incluyendo radiador, intercooler, mangueras, tuberías, filtros y carcazas. • Desobstruir rejillas, ventilaciones y conductos de enfriamiento del motor y del generador para garantizar adecuada disipación térmica. • Eliminar suciedad acumulada en correas, poleas y ventiladores sin utilizar solventes que deterioren materiales elastoméricos. • Limpiar la carcaza externa del generador eléctrico asegurando la integridad de tapas, ventilaciones y elementos de fijación. • Soplar internamente el generador, cuando el diseño lo permita, utilizando aire seco para remover polvo del estator, rotor y ventiladores. • Evitar la aplicación directa de líquidos sobre devanados, aislamientos eléctricos y componentes internos del generador. • Limpiar borneras, terminales y conexiones eléctricas externas, verificando ausencia de corrosión, sulfatación o contaminación. • Revisar el estado general de sellos, empaques y protecciones luego de la limpieza para asegurar estanqueidad. • Retirar todos los elementos de protección temporal instalados antes de la intervención. • Reconectar baterías y sistemas auxiliares siguiendo secuencia técnica segura y verificable.	UNIDAD	1

Conjunto Motor

-Limpieza general del equipo
-Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo
-Cambio de aceite, incluye el suministro
-Cambio de filtros de aceite, incluye el suministro
-Cambio de filtros de combustible, incluye el suministro
-Revisión, ajuste y calibración del sistema de control
-Revisión ajuste y calibración del sistema de protección
-Revisión y ajuste sistema de combustible
-Revisión y ajuste sistema de admisión y escape
-Sustitución de refrigerante, incluye suministro
-Repuestos menores
-Inspección y ajuste de correas del alternador y ventilador
-Mantenimiento y limpieza radiador
-Revisión cables de alta e inyectores
-Retorqueo de tornillería
-Cambio de tapa de radiador
-Cambio de 02 baterías 12 voltios tipo 4dt-1350 amp

Conjunto Generador

-Limpieza general del equipo
-Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo
-Inspección estado de devanados, rodamiento del alternador
-Medición y calibración de parámetros de funcionamiento
-Revisión y ajuste de conexiones de control y fuerza
-Revisión, ajuste y calibración del sistema de control
-Revisión ajuste y calibración del sistema de protección
-Revisión y calibración del sistema de comunicación motor-generador
-Revisión ajuste y calibración del sistema de regulación
-Revisión ajuste y calibración de rodamientos y sistema de acoplamiento
-Revisión ajuste y calibración de interruptor de fuerza
-Cambio de empaquetadura del radiador
-Calibración y pruebas de válvulas, motor de arranque y alternador
-Mantenimiento y revisión bomba post enfriamiento
-Cambio e instalación kit de correas del equipo
-Cambio y puesta en correcto funcionamiento de cargador de batería 24V automático de 30 ampere.
-Cambio y puesta en funcionamiento de 2 baterías de 12 voltios 4D.
-Revisión y corrección de display de módulo de control.

GENERALES:
- Brindar e instalar kit de correas del equipo completo.
- Cambio de mangueras de refrigeración, aceite, combustible y demás mangueras que presenten, deterioro, avería, fugas, con sus abrazaderas y/o sistemas de sello.
- Mantenimiento de motor de arranque hasta su correcta operación.

-Incluye todo lo necesario para dejar en correcto funcionamiento

4.3	PLANTA CUMMINS, DE 50 KVA SERIE B10T014464 ACUEDUCTO Limpieza general del equipo incluye: • Aislar eléctricamente la planta mediante bloqueo, etiquetado y desconexión total de fuentes de energía, control y arranque. • Desenergizar y desconectar el sistema de baterías, verificando ausencia de tensión residual en circuitos auxiliares. • Verificar condición térmica del motor y esperar el enfriamiento completo de componentes críticos antes de intervenir. • Inspeccionar visualmente el motor y el generador para identificar acumulaciones de polvo, aceite, grasa, hollín o contaminantes ambientales. • Proteger alternador, tableros, sensores, arneses, conectores y dispositivos electrónicos contra ingreso de humedad o agentes químicos. • Retirar contaminantes secos mediante aire comprimido seco y regulado, evitando proyección directa sobre sellos, rodamientos y aislamientos. • Cepillar superficies externas del bloque, tapas, soportes y bastidor utilizando herramientas de cerdas no metálicas. • Aplicar desengrasante dieléctrico o biodegradable en zonas con contaminación oleosa, respetando tiempos de acción recomendados. • Remover residuos de grasa y aceite mediante limpieza mecánica controlada, evitando escurrimientos hacia componentes eléctricos. • Limpiar externamente sistemas auxiliares del motor, incluyendo radiador, intercooler, mangueras, tuberías, filtros y carcazas. • Desobstruir rejillas, ventilaciones y conductos de enfriamiento del motor y del generador para garantizar adecuada disipación térmica. • Eliminar suciedad acumulada en correas, poleas y ventiladores sin utilizar solventes que deterioren materiales elastoméricos. • Limpiar la carcaza externa del generador eléctrico asegurando la integridad de tapas, ventilaciones y elementos de fijación. • Soplar internamente el generador, cuando el diseño lo permita, utilizando aire seco para remover polvo del estator, rotor y ventiladores. • Evitar la aplicación directa de líquidos sobre devanados, aislamientos eléctricos y componentes internos del generador. • Limpiar borneras, terminales y conexiones eléctricas externas, verificando ausencia de corrosión, sulfatación o contaminación. • Revisar el estado general de sellos, empaques y protecciones luego de la limpieza para asegurar estanqueidad. • Retirar todos los elementos de protección temporal instalados antes de la intervención. • Reconectar baterías y sistemas auxiliares siguiendo secuencia técnica segura y verificable. **Conjunto Motor** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Cambio de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de combustible, incluye el suministro -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control	UNIDAD	1

	-Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y ajuste sistema de combustible -Revisión y ajuste sistema de admisión y escape -Sustitución de refrigerante, incluye suministro -Repuestos menores -Retorqueo de tornillería **Conjunto Generador** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Medición y calibración de parámetros de funcionamiento -Revisión y ajuste de conexiones de control y fuerza -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y calibración del sistema de comunicación motor-generador -Revisión ajuste y calibración del sistema de regulación -Revisión ajuste y calibración de rodamientos y sistema de acoplamiento -Revisión ajuste y calibración de interruptor de fuerza -Cambio con mano de obra y puesta en funcionamiento de 1 Batería 12V-1250 ah -Cambio y puesta en funcionamiento de cargador de batería 12Vautomático de 15 amp		
4.4	PLANTA CUMMINS, DE 50 KVA, SERIE B10T014650 BOCATOMA Limpieza general del equipo incluye: • Aislar eléctricamente la planta mediante bloqueo, etiquetado y desconexión total de fuentes de energía, control y arranque. • Desenergizar y desconectar el sistema de baterías, verificando ausencia de tensión residual en circuitos auxiliares. • Verificar condición térmica del motor y esperar el enfriamiento completo de componentes críticos antes de intervenir. • Inspeccionar visualmente el motor y el generador para identificar acumulaciones de polvo, aceite, grasa, hollín o contaminantes ambientales. • Proteger alternador, tableros, sensores, arneses, conectores y dispositivos electrónicos contra ingreso de humedad o agentes químicos. • Retirar contaminantes secos mediante aire comprimido seco y regulado, evitando proyección directa sobre sellos, rodamientos y aislamientos. • Cepillar superficies externas del bloque, tapas, soportes y bastidor utilizando herramientas de cerdas no metálicas. • Aplicar desengrasante dieléctrico o biodegradable en zonas con contaminación oleosa, respetando tiempos de acción recomendados. • Remover residuos de grasa y aceite mediante limpieza mecánica controlada, evitando escurrimientos hacia componentes eléctricos. • Limpiar externamente sistemas auxiliares del motor, incluyendo radiador, intercooler, mangueras, tuberías, filtros y carcazas. • Desobstruir rejillas, ventilaciones y conductos de enfriamiento del motor y del generador para garantizar adecuada disipación térmica. • Eliminar suciedad acumulada en correas, poleas y ventiladores sin utilizar solventes que deterioren materiales elastoméricos.	UNIDAD	1

	• Limpiar la carcaza externa del generador eléctrico asegurando la integridad de tapas, ventilaciones y elementos de fijación. • Soplar internamente el generador, cuando el diseño lo permita, utilizando aire seco para remover polvo del estator, rotor y ventiladores. • Evitar la aplicación directa de líquidos sobre devanados, aislamientos eléctricos y componentes internos del generador. • Limpiar borneras, terminales y conexiones eléctricas externas, verificando ausencia de corrosión, sulfatación o contaminación. • Revisar el estado general de sellos, empaques y protecciones luego de la limpieza para asegurar estanqueidad. • Retirar todos los elementos de protección temporal instalados antes de la intervención. • Reconectar baterías y sistemas auxiliares siguiendo secuencia técnica segura y verificable. **Conjunto Motor** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Cambio de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de combustible, incluye el suministro -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y ajuste sistema de combustible -Revisión y ajuste sistema de admisión y escape -Sustitución de refrigerante, incluye suministro -Repuestos menores -Retorqueo de tornillería -Cambio de sensor de presión de aceite **Conjunto Generador** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Medición y calibración de parámetros de funcionamiento -Revisión y ajuste de conexiones de control y fuerza -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y calibración del sistema de comunicación motor-generador -Revisión ajuste y calibración del sistema de regulación -Revisión ajuste y calibración de rodamientos y sistema de acoplamiento -Revisión ajuste y calibración de interruptor de fuerza -Revisión y corrección de falla en el módulo de control (Relevos) -Revisión y corrección de falla de transferencia automática. -Cambio con mano de obra y puesta en funcionamiento de 1 Batería 12V-1250 ah -Cambio y puesta en funcionamiento de cargador de batería 12V automático de 15 amp Transferencia: **a. Mantenimiento de la transferencia automática del equipo con cambio de contactores, protecciones y demás**		

	elementos para dejar en correcto servicio, y cambio automatizado. GENERALES: - Brindar e instalar kit de correas del equipo completo. - Cambio de mangueras de refrigeración, aceite, combustible y demás mangueras que presenten, deterioro, avería, fugas, con sus abrazaderas y/o sistemas de sello. - Mantenimiento de motor de arranque hasta su correcta operación. -Incluye todo lo necesario para dejar en correcto funcionamiento		
4.5	**PLANTA TRIFASICA TRIFÁSICA 14KW PERKINS, SERIE WR18071712 UBICADA EN SUBESTACION ELECTRICA** Limpieza general del equipo incluye: • Aislar eléctricamente la planta mediante bloqueo, etiquetado y desconexión total de fuentes de energía, control y arranque. • Desenergizar y desconectar el sistema de baterías, verificando ausencia de tensión residual en circuitos auxiliares. • Verificar condición térmica del motor y esperar el enfriamiento completo de componentes críticos antes de intervenir. • Inspeccionar visualmente el motor y el generador para identificar acumulaciones de polvo, aceite, grasa, hollín o contaminantes ambientales. • Proteger alternador, tableros, sensores, arneses, conectores y dispositivos electrónicos contra ingreso de humedad o agentes químicos. • Retirar contaminantes secos mediante aire comprimido seco y regulado, evitando proyección directa sobre sellos, rodamientos y aislamientos. • Cepillar superficies externas del bloque, tapas, soportes y bastidor utilizando herramientas de cerdas no metálicas. • Aplicar desengrasante dieléctrico o biodegradable en zonas con contaminación oleosa, respetando tiempos de acción recomendados. • Remover residuos de grasa y aceite mediante limpieza mecánica controlada, evitando escurrimientos hacia componentes eléctricos. • Limpiar externamente sistemas auxiliares del motor, incluyendo radiador, intercooler, mangueras, tuberías, filtros y carcazas. • Desobstruir rejillas, ventilaciones y conductos de enfriamiento del motor y del generador para garantizar adecuada disipación térmica. • Eliminar suciedad acumulada en correas, poleas y ventiladores sin utilizar solventes que deterioren materiales elastoméricos. • Limpiar la carcaza externa del generador eléctrico asegurando la integridad de tapas, ventilaciones y elementos de fijación. • Soplar internamente el generador, cuando el diseño lo permita, utilizando aire seco para remover polvo del estator, rotor y ventiladores. • Evitar la aplicación directa de líquidos sobre devanados, aislamientos eléctricos y componentes internos del generador. • Limpiar borneras, terminales y conexiones eléctricas externas, verificando ausencia de corrosión, sulfatación o contaminación. • Revisar el estado general de sellos, empaques y protecciones luego de la limpieza para asegurar estanqueidad. • Retirar todos los elementos de protección temporal instalados antes de la intervención.	UNIDAD	1

	• Reconectar baterías y sistemas auxiliares siguiendo secuencia técnica segura y verificable. **Conjunto Motor** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Cambio de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de combustible, incluye el suministro -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y ajuste sistema de combustible -Revisión y ajuste sistema de admisión y escape -Repuestos menores -Retorqueo de tornillería **Conjunto Generador** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Medición y calibración de parámetros de funcionamiento -Revisión y ajuste de conexiones de control y fuerza -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y calibración del sistema de comunicación motor-generador -Revisión ajuste y calibración del sistema de regulación -Revisión ajuste y calibración de rodamientos y sistema de acoplamiento -Revisión ajuste y calibración de interruptor de fuerza -Cambio con mano de obra y puesta en funcionamiento de 1 Batería 12V-1250 ah GENERALES: - Brindar e instalar kit de correas del equipo completo. - Cambio de mangueras de refrigeración, aceite, combustible y demás mangueras que presenten, deterioro, avería, fugas, con sus abrazaderas y/o sistemas de sello. - Mantenimiento de motor de arranque hasta su correcta operación. -Incluye todo lo necesario para dejar en correcto funcionamiento		
4.6	**PLANTA TRIFASICA POWERGEN DE 125.5 KVA, SERIE F27D1803426 SECCIÓN CANINA PARA LUCES DE PISTA** Limpieza general del equipo incluye: • Aislar eléctricamente la planta mediante bloqueo, etiquetado y desconexión total de fuentes de energía, control y arranque. • Desenergizar y desconectar el sistema de baterías, verificando ausencia de tensión residual en circuitos auxiliares. • Verificar condición térmica del motor y esperar el enfriamiento completo de componentes críticos antes de intervenir. • Inspeccionar visualmente el motor y el generador para identificar acumulaciones de polvo, aceite,	UNIDAD	1

	grasa, hollín o contaminantes ambientales. • Proteger alternador, tableros, sensores, arneses, conectores y dispositivos electrónicos contra ingreso de humedad o agentes químicos. • Retirar contaminantes secos mediante aire comprimido seco y regulado, evitando proyección directa sobre sellos, rodamientos y aislamientos. • Cepillar superficies externas del bloque, tapas, soportes y bastidor utilizando herramientas de cerdas no metálicas. • Aplicar desengrasante dieléctrico o biodegradable en zonas con contaminación oleosa, respetando tiempos de acción recomendados. • Remover residuos de grasa y aceite mediante limpieza mecánica controlada, evitando escurrimientos hacia componentes eléctricos. • Limpiar externamente sistemas auxiliares del motor, incluyendo radiador, intercooler, mangueras, tuberías, filtros y carcazas. • Desobstruir rejillas, ventilaciones y conductos de enfriamiento del motor y del generador para garantizar adecuada disipación térmica. • Eliminar suciedad acumulada en correas, poleas y ventiladores sin utilizar solventes que deterioren materiales elastoméricos. • Limpiar la carcaza externa del generador eléctrico asegurando la integridad de tapas, ventilaciones y elementos de fijación. • Soplar internamente el generador, cuando el diseño lo permita, utilizando aire seco para remover polvo del estator, rotor y ventiladores. • Evitar la aplicación directa de líquidos sobre devanados, aislamientos eléctricos y componentes internos del generador. • Limpiar borneras, terminales y conexiones eléctricas externas, verificando ausencia de corrosión, sulfatación o contaminación. • Revisar el estado general de sellos, empaques y protecciones luego de la limpieza para asegurar estanqueidad. • Retirar todos los elementos de protección temporal instalados antes de la intervención. • Reconectar baterías y sistemas auxiliares siguiendo secuencia técnica segura y verificable. **Conjunto Motor** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Cambio de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de combustible, incluye el suministro -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y ajuste sistema de combustible -Revisión y ajuste sistema de admisión y escape -Sustitución de refrigerante, incluye suministro -Repuestos menores -Retorqueo de tornillería **Conjunto Generador** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo		

	-Medición y calibración de parámetros de funcionamiento -Revisión y ajuste de conexiones de control y fuerza -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y calibración del sistema de comunicación motor-generador -Revisión ajuste y calibración del sistema de regulación -Revisión ajuste y calibración de rodamientos y sistema de acoplamiento -Revisión ajuste y calibración de interruptor de fuerza -Cambio y puesta en funcionamiento de 2 Baterías 12V-1250 ah -Cambio con mano de obra y puesta en funcionamiento de cargador de batería 24V automático de 30 amp. -Cambio de actuador de sistema de combustible de la planta. -Cambio de solenoide ca guaya de inyección. -Cambio con mano de obra de alternador modelo JFZ2312 Voltaje 28V. -Corrección de fuga en sistema de inyección Transferencia: **a. Mantenimiento de la transferencia automática del equipo con cambio de contactores, protecciones y demás elementos para dejar en correcto servicio, y cambio automatizado.** GENERALES: - Brindar e instalar kit de correas del equipo completo. - Cambio de mangueras de refrigeración, aceite, combustible y demás mangueras que presenten, deterioro, avería, fugas, con sus abrazaderas y/o sistemas de sello. - Mantenimiento de motor de arranque hasta su correcta operación. -Incluye todo lo necesario para dejar en correcto funcionamiento.		
4.7	PLANTA TRIFASICA PERKINS DE 356 KVA, SERIE M11G261953 COMANDO Limpieza general del equipo incluye: • Aislar eléctricamente la planta mediante bloqueo, etiquetado y desconexión total de fuentes de energía, control y arranque. • Desenergizar y desconectar el sistema de baterías, verificando ausencia de tensión residual en circuitos auxiliares. • Verificar condición térmica del motor y esperar el enfriamiento completo de componentes críticos antes de intervenir. • Inspeccionar visualmente el motor y el generador para identificar acumulaciones de polvo, aceite, grasa, hollín o contaminantes ambientales. • Proteger alternador, tableros, sensores, arneses, conectores y dispositivos electrónicos contra ingreso de humedad o agentes químicos. • Retirar contaminantes secos mediante aire comprimido seco y regulado, evitando proyección directa sobre sellos, rodamientos y aislamientos. • Cepillar superficies externas del bloque, tapas, soportes y bastidor utilizando herramientas de cerdas no metálicas. • Aplicar desengrasante dieléctrico o biodegradable en zonas con contaminación oleosa, respetando tiempos de acción recomendados.	UNIDAD	1

	• Remover residuos de grasa y aceite mediante limpieza mecánica controlada, evitando escurrimientos hacia componentes eléctricos. • Limpiar externamente sistemas auxiliares del motor, incluyendo radiador, intercooler, mangueras, tuberías, filtros y carcazas. • Desobstruir rejillas, ventilaciones y conductos de enfriamiento del motor y del generador para garantizar adecuada disipación térmica. • Eliminar suciedad acumulada en correas, poleas y ventiladores sin utilizar solventes que deterioren materiales elastoméricos. • Limpiar la carcaza externa del generador eléctrico asegurando la integridad de tapas, ventilaciones y elementos de fijación. • Soplar internamente el generador, cuando el diseño lo permita, utilizando aire seco para remover polvo del estator, rotor y ventiladores. • Evitar la aplicación directa de líquidos sobre devanados, aislamientos eléctricos y componentes internos del generador. • Limpiar borneras, terminales y conexiones eléctricas externas, verificando ausencia de corrosión, sulfatación o contaminación. • Revisar el estado general de sellos, empaques y protecciones luego de la limpieza para asegurar estanqueidad. • Retirar todos los elementos de protección temporal instalados antes de la intervención. • Reconectar baterías y sistemas auxiliares siguiendo secuencia técnica segura y verificable. **Conjunto Motor** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Cambio de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de combustible, incluye el suministro -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y ajuste sistema de combustible -Revisión y ajuste sistema de admisión y escape -Retorqueo de tornillería -Sustitución de refrigerante, incluye suministro -Repuestos menores **Conjunto Generador** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Medición y calibración de parámetros de funcionamiento -Revisión y ajuste de conexiones de control y fuerza -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y calibración del sistema de comunicación motor-generador -Revisión ajuste y calibración del sistema de regulación -Revisión ajuste y calibración de rodamientos y sistema de acoplamiento -Revisión ajuste y calibración de interruptor de fuerza.		

	-Cambio e instalación y puesta en correcto funcionamiento de cargador de batería 24V automático de 10 amperios. **-Cambio de modulo de control (incluye su configuración para servicio manual y automático con la transferencia existente)** -Cambio y puesta en funcionamiento de 2 baterías de 12 voltios 4D. GENERALES: - Brindar e instalar kit de correas del equipo completo. - Cambio de mangueras de refrigeración, aceite, combustible y demás mangueras que presenten, deterioro, avería, fugas, con sus abrazaderas y/o sistemas de sello. - Mantenimiento de motor de arranque hasta su correcta operación. -Incluye todo lo necesario para dejar en correcto funcionamiento.		
4.8	PLANTA TRIFASICA POWER LINK DE 50 KVA SERIE GMP45C6S PORTATIL Limpieza general del equipo incluye: • Aislar eléctricamente la planta mediante bloqueo, etiquetado y desconexión total de fuentes de energía, control y arranque. • Desenergizar y desconectar el sistema de baterías, verificando ausencia de tensión residual en circuitos auxiliares. • Verificar condición térmica del motor y esperar el enfriamiento completo de componentes críticos antes de intervenir. • Inspeccionar visualmente el motor y el generador para identificar acumulaciones de polvo, aceite, grasa, hollín o contaminantes ambientales. • Proteger alternador, tableros, sensores, arneses, conectores y dispositivos electrónicos contra ingreso de humedad o agentes químicos. • Retirar contaminantes secos mediante aire comprimido seco y regulado, evitando proyección directa sobre sellos, rodamientos y aislamientos. • Cepillar superficies externas del bloque, tapas, soportes y bastidor utilizando herramientas de cerdas no metálicas. • Aplicar desengrasante dieléctrico o biodegradable en zonas con contaminación oleosa, respetando tiempos de acción recomendados. • Remover residuos de grasa y aceite mediante limpieza mecánica controlada, evitando escurrimientos hacia componentes eléctricos. • Limpiar externamente sistemas auxiliares del motor, incluyendo radiador, intercooler, mangueras, tuberías, filtros y carcazas. • Desobstruir rejillas, ventilaciones y conductos de enfriamiento del motor y del generador para garantizar adecuada disipación térmica. • Eliminar suciedad acumulada en correas, poleas y ventiladores sin utilizar solventes que deterioren materiales elastoméricos. • Limpiar la carcaza externa del generador eléctrico asegurando la integridad de tapas, ventilaciones y elementos de fijación. • Soplar internamente el generador, cuando el diseño lo permita, utilizando aire seco para remover polvo del estator, rotor y ventiladores. • Evitar la aplicación directa de líquidos sobre devanados, aislamientos eléctricos y componentes internos del generador.	UNIDAD	1

	• Limpiar borneras, terminales y conexiones eléctricas externas, verificando ausencia de corrosión, sulfatación o contaminación. • Revisar el estado general de sellos, empaques y protecciones luego de la limpieza para asegurar estanqueidad. • Retirar todos los elementos de protección temporal instalados antes de la intervención. • Reconectar baterías y sistemas auxiliares siguiendo secuencia técnica segura y verificable. **Conjunto Motor** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Cambio de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de combustible, incluye el suministro -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y ajuste sistema de combustible -Revisión y ajuste sistema de admisión y escape -Sustitución de refrigerante, incluye suministro -Repuestos menores -Retorqueo de tornillería **Conjunto Generador** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Medición y calibración de parámetros de funcionamiento -Revisión y ajuste de conexiones de control y fuerza -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y calibración del sistema de comunicación motor-generador -Revisión ajuste y calibración del sistema de regulación -Revisión ajuste y calibración de rodamientos y sistema de acoplamiento -Revisión ajuste y calibración de interruptor de fuerza -Mantenimiento correctivo a todo costo, instalación y entrega en correcto funcionamiento de Rebobinada de generador eléctrico. -Cambio y puesta en funcionamiento de 2 Batería 12V-1250 ah -Cambio y puesta en funcionamiento de cargador de batería 24V automático de 30 amp -Cambio de 02 baterías, para un sistema de 24 voltios. GENERALES: - Brindar e instalar kit de correas del equipo completo. - Cambio de mangueras de refrigeración, aceite, combustible y demás mangueras que presenten, deterioro, avería, fugas, con sus abrazaderas y/o sistemas de sello. - Mantenimiento de motor de arranque hasta su correcta operación. -Incluye todo lo necesario para dejar en correcto funcionamiento		

4.9	PLANTA TRIFASICA MODASA DE 108 KVA, SERIE M10G273010 CERRO MILITAR LA MARIA – MOTOR DEL GENERADOR Limpieza general del equipo incluye: • Aislar eléctricamente la planta mediante bloqueo, etiquetado y desconexión total de fuentes de energía, control y arranque. • Desenergizar y desconectar el sistema de baterías, verificando ausencia de tensión residual en circuitos auxiliares. • Verificar condición térmica del motor y esperar el enfriamiento completo de componentes críticos antes de intervenir. • Inspeccionar visualmente el motor y el generador para identificar acumulaciones de polvo, aceite, grasa, hollín o contaminantes ambientales. • Proteger alternador, tableros, sensores, arneses, conectores y dispositivos electrónicos contra ingreso de humedad o agentes químicos. • Retirar contaminantes secos mediante aire comprimido seco y regulado, evitando proyección directa sobre sellos, rodamientos y aislamientos. • Cepillar superficies externas del bloque, tapas, soportes y bastidor utilizando herramientas de cerdas no metálicas. • Aplicar desengrasante dieléctrico o biodegradable en zonas con contaminación oleosa, respetando tiempos de acción recomendados. • Remover residuos de grasa y aceite mediante limpieza mecánica controlada, evitando escurrimientos hacia componentes eléctricos. • Limpiar externamente sistemas auxiliares del motor, incluyendo radiador, intercooler, mangueras, tuberías, filtros y carcazas. • Desobstruir rejillas, ventilaciones y conductos de enfriamiento del motor y del generador para garantizar adecuada disipación térmica. • Eliminar suciedad acumulada en correas, poleas y ventiladores sin utilizar solventes que deterioren materiales elastoméricos. • Limpiar la carcaza externa del generador eléctrico asegurando la integridad de tapas, ventilaciones y elementos de fijación. • Soplar internamente el generador, cuando el diseño lo permita, utilizando aire seco para remover polvo del estator, rotor y ventiladores. • Evitar la aplicación directa de líquidos sobre devanados, aislamientos eléctricos y componentes internos del generador. • Limpiar borneras, terminales y conexiones eléctricas externas, verificando ausencia de corrosión, sulfatación o contaminación. • Revisar el estado general de sellos, empaques y protecciones luego de la limpieza para asegurar estanqueidad. • Retirar todos los elementos de protección temporal instalados antes de la intervención. • Reconectar baterías y sistemas auxiliares siguiendo secuencia técnica segura y verificable. **Conjunto Motor** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Cambio de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de combustible, incluye el suministro	UNIDAD	1

	-Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y ajuste sistema de combustible -Revisión y ajuste sistema de admisión y escape -Sustitución de refrigerante, incluye suministro -repuestos menores -Retorqueo de tornillería **Conjunto Generador** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Medición y calibración de parámetros de funcionamiento -Revisión y ajuste de conexiones de control y fuerza -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y calibración del sistema de comunicación motor-generador -Revisión ajuste y calibración del sistema de regulación -Revisión ajuste y calibración de rodamientos y sistema de acoplamiento -Revisión ajuste y calibración de interruptor de fuerza. -Cambio y puesta en funcionamiento de 1 Batería 12V-1250 ah -Cambio y puesta en funcionamiento de cargador de batería 12V automático de 15 amp GENERALES: - Brindar e instalar kit de correas del equipo completo. - Cambio de mangueras de refrigeración, aceite, combustible y demás mangueras que presenten, deterioro, avería, fugas, con sus abrazaderas y/o sistemas de sello. - Mantenimiento de motor de arranque hasta su correcta operación. -Incluye todo lo necesario para dejar en correcto funcionamiento		
4.10	PLANTA TRIFASICA CATERPILLAR DE 50 KVA, SERIE JMF01287 Limpieza general del equipo incluye: • Aislar eléctricamente la planta mediante bloqueo, etiquetado y desconexión total de fuentes de energía, control y arranque. • Desenergizar y desconectar el sistema de baterías, verificando ausencia de tensión residual en circuitos auxiliares. • Verificar condición térmica del motor y esperar el enfriamiento completo de componentes críticos antes de intervenir. • Inspeccionar visualmente el motor y el generador para identificar acumulaciones de polvo, aceite, grasa, hollín o contaminantes ambientales. • Proteger alternador, tableros, sensores, arneses, conectores y dispositivos electrónicos contra ingreso de humedad o agentes químicos. • Retirar contaminantes secos mediante aire comprimido seco y regulado, evitando proyección directa sobre sellos, rodamientos y aislamientos. • Cepillar superficies externas del bloque, tapas, soportes y bastidor utilizando herramientas de	UNIDAD	1

	cerdas no metálicas. • Aplicar desengrasante dieléctrico o biodegradable en zonas con contaminación oleosa, respetando tiempos de acción recomendados. • Remover residuos de grasa y aceite mediante limpieza mecánica controlada, evitando escurrimientos hacia componentes eléctricos. • Limpiar externamente sistemas auxiliares del motor, incluyendo radiador, intercooler, mangueras, tuberías, filtros y carcazas. • Desobstruir rejillas, ventilaciones y conductos de enfriamiento del motor y del generador para garantizar adecuada disipación térmica. • Eliminar suciedad acumulada en correas, poleas y ventiladores sin utilizar solventes que deterioren materiales elastoméricos. • Limpiar la carcaza externa del generador eléctrico asegurando la integridad de tapas, ventilaciones y elementos de fijación. • Soplar internamente el generador, cuando el diseño lo permita, utilizando aire seco para remover polvo del estator, rotor y ventiladores. • Evitar la aplicación directa de líquidos sobre devanados, aislamientos eléctricos y componentes internos del generador. • Limpiar borneras, terminales y conexiones eléctricas externas, verificando ausencia de corrosión, sulfatación o contaminación. • Revisar el estado general de sellos, empaques y protecciones luego de la limpieza para asegurar estanqueidad. • Retirar todos los elementos de protección temporal instalados antes de la intervención. • Reconectar baterías y sistemas auxiliares siguiendo secuencia técnica segura y verificable. **Conjunto Motor** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Cambio de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de combustible, incluye el suministro -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y ajuste sistema de combustible -Revisión y ajuste sistema de admisión y escape -Sustitución de refrigerante, incluye suministro -Repuestos menores -Retorqueo de tornillería **Conjunto Generador** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Medición y calibración de parámetros de funcionamiento -Revisión y ajuste de conexiones de control y fuerza -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y calibración del sistema de comunicación motor-generador -Revisión ajuste y calibración del sistema de regulación		

	-Revisión ajuste y calibración de rodamientos y sistema de acoplamiento -Revisión ajuste y calibración de interruptor de fuerza -Cambio y puesta en funcionamiento de 1 Batería 12V-1250 ah -Cambio y puesta en funcionamiento de cargador de batería 12V automático de 15 amp		
4.11	GENERADOR ELECTRICO 156KVA LEROY-SOMER Limpieza general del equipo incluye: • Aislar eléctricamente la planta mediante bloqueo, etiquetado y desconexión total de fuentes de energía, control y arranque. • Desenergizar y desconectar el sistema de baterías, verificando ausencia de tensión residual en circuitos auxiliares. • Verificar condición térmica del motor y esperar el enfriamiento completo de componentes críticos antes de intervenir. • Inspeccionar visualmente el motor y el generador para identificar acumulaciones de polvo, aceite, grasa, hollín o contaminantes ambientales. • Proteger alternador, tableros, sensores, arneses, conectores y dispositivos electrónicos contra ingreso de humedad o agentes químicos. • Retirar contaminantes secos mediante aire comprimido seco y regulado, evitando proyección directa sobre sellos, rodamientos y aislamientos. • Cepillar superficies externas del bloque, tapas, soportes y bastidor utilizando herramientas de cerdas no metálicas. • Aplicar desengrasante dieléctrico o biodegradable en zonas con contaminación oleosa, respetando tiempos de acción recomendados. • Remover residuos de grasa y aceite mediante limpieza mecánica controlada, evitando escurrimientos hacia componentes eléctricos. • Limpiar externamente sistemas auxiliares del motor, incluyendo radiador, intercooler, mangueras, tuberías, filtros y carcazas. • Desobstruir rejillas, ventilaciones y conductos de enfriamiento del motor y del generador para garantizar adecuada disipación térmica. • Eliminar suciedad acumulada en correas, poleas y ventiladores sin utilizar solventes que deterioren materiales elastoméricos. • Limpiar la carcaza externa del generador eléctrico asegurando la integridad de tapas, ventilaciones y elementos de fijación. • Soplar internamente el generador, cuando el diseño lo permita, utilizando aire seco para remover polvo del estator, rotor y ventiladores. • Evitar la aplicación directa de líquidos sobre devanados, aislamientos eléctricos y componentes internos del generador. • Limpiar borneras, terminales y conexiones eléctricas externas, verificando ausencia de corrosión, sulfatación o contaminación. • Revisar el estado general de sellos, empaques y protecciones luego de la limpieza para asegurar estanqueidad. • Retirar todos los elementos de protección temporal instalados antes de la intervención. • Reconectar baterías y sistemas auxiliares siguiendo	UNIDAD	1

	secuencia técnica segura y verificable. **Conjunto Motor** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Cambio de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de combustible, incluye el suministro -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y ajuste sistema de combustible -Revisión y ajuste sistema de admisión y escape -Sustitución de refrigerante, incluye suministro -repuestos menores -Retorqueo de tornillería **Conjunto Generador** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Medición y calibración de parámetros de funcionamiento -Revisión y ajuste de conexiones de control y fuerza -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y calibración del sistema de comunicación motor-generador -Revisión ajuste y calibración del sistema de regulación -Revisión ajuste y calibración de rodamientos y sistema de acoplamiento -Revisión ajuste y calibración de interruptor de fuerza. -Cambio y puesta en funcionamiento de 02 Batería 12V-1250 ah GENERALES: - Brindar e instalar kit de correas del equipo completo. - Cambio de mangueras de refrigeración, aceite, combustible y demás mangueras que presenten, deterioro, avería, fugas, con sus abrazaderas y/o sistemas de sello. - Mantenimiento de motor de arranque hasta su correcta operación. -Incluye todo lo necesario para dejar en correcto funcionamiento		
4.12	GENERADOR ELECTRICO MASSEY FERGUNSON 50 KVA (AULAS SIMULADORES 1H Y HUEY) Limpieza general del equipo incluye: • Aislar eléctricamente la planta mediante bloqueo, etiquetado y desconexión total de fuentes de energía, control y arranque. • Desenergizar y desconectar el sistema de baterías, verificando ausencia de tensión residual en circuitos auxiliares.		

	• Verificar condición térmica del motor y esperar el enfriamiento completo de componentes críticos antes de intervenir. • Inspeccionar visualmente el motor y el generador para identificar acumulaciones de polvo, aceite, grasa, hollín o contaminantes ambientales. • Proteger alternador, tableros, sensores, arneses, conectores y dispositivos electrónicos contra ingreso de humedad o agentes químicos. • Retirar contaminantes secos mediante aire comprimido seco y regulado, evitando proyección directa sobre sellos, rodamientos y aislamientos. • Cepillar superficies externas del bloque, tapas, soportes y bastidor utilizando herramientas de cerdas no metálicas. • Aplicar desengrasante dieléctrico o biodegradable en zonas con contaminación oleosa, respetando tiempos de acción recomendados. • Remover residuos de grasa y aceite mediante limpieza mecánica controlada, evitando escurrimientos hacia componentes eléctricos. • Limpiar externamente sistemas auxiliares del motor, incluyendo radiador, intercooler, mangueras, tuberías, filtros y carcazas. • Desobstruir rejillas, ventilaciones y conductos de enfriamiento del motor y del generador para garantizar adecuada disipación térmica. • Eliminar suciedad acumulada en correas, poleas y ventiladores sin utilizar solventes que deterioren materiales elastoméricos. • Limpiar la carcaza externa del generador eléctrico asegurando la integridad de tapas, ventilaciones y elementos de fijación. • Soplar internamente el generador, cuando el diseño lo permita, utilizando aire seco para remover polvo del estator, rotor y ventiladores. • Evitar la aplicación directa de líquidos sobre devanados, aislamientos eléctricos y componentes internos del generador. • Limpiar borneras, terminales y conexiones eléctricas externas, verificando ausencia de corrosión, sulfatación o contaminación. • Revisar el estado general de sellos, empaques y protecciones luego de la limpieza para asegurar estanqueidad. • Retirar todos los elementos de protección temporal instalados antes de la intervención. • Reconectar baterías y sistemas auxiliares siguiendo secuencia técnica segura y verificable. **Conjunto Motor** -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Cambio de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de aceite, incluye el suministro -Cambio de filtros de combustible, incluye el suministro -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y ajuste sistema de combustible -Revisión y ajuste sistema de admisión y escape -Sustitución de refrigerante, incluye suministro -repuestos menores -Retorqueo de tornillería		

	Conjunto Generador -Limpieza general del equipo -Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo -Medición y calibración de parámetros de funcionamiento -Revisión y ajuste de conexiones de control y fuerza -Revisión, ajuste y calibración del sistema de control -Revisión ajuste y calibración del sistema de protección -Revisión y calibración del sistema de comunicación motor-generador -Revisión ajuste y calibración del sistema de regulación -Revisión ajuste y calibración de rodamientos y sistema de acoplamiento -Revisión ajuste y calibración de interruptor de fuerza. -Cambio y puesta en funcionamiento de 01 Batería 12V-1250 ah - Cambio y puesta en funcionamiento de cargador de batería 12V automático de 15 amp GENERALES: - Brindar e instalar kit de correas del equipo completo. - Cambio de mangueras de refrigeración, aceite, combustible y demás mangueras que presenten, deterioro, avería, fugas, con sus abrazaderas y/o sistemas de sello. - Mantenimiento de motor de arranque hasta su correcta operación. -Incluye todo lo necesario para dejar en correcto funcionamiento		
4.13	GENERADOR SIMULADOR UH60 MASSEY PERKINS 2206 380 KVA (IVOR E-POWER P-400) Limpieza general del equipo incluye: • Aislar eléctricamente la planta mediante bloqueo, etiquetado y desconexión total de fuentes de energía, control y arranque. • Desenergizar y desconectar el sistema de baterías, verificando ausencia de tensión residual en circuitos auxiliares. • Verificar condición térmica del motor y esperar el enfriamiento completo de componentes críticos antes de intervenir. • Inspeccionar visualmente el motor y el generador para identificar acumulaciones de polvo, aceite, grasa, hollín o contaminantes ambientales. • Proteger alternador, tableros, sensores, arneses, conectores y dispositivos electrónicos contra ingreso de humedad o agentes químicos. • Retirar contaminantes secos mediante aire comprimido seco y regulado, evitando proyección directa sobre sellos, rodamientos y aislamientos. • Cepillar superficies externas del bloque, tapas, soportes y bastidor utilizando herramientas de cerdas no metálicas. • Aplicar desengrasante dieléctrico o biodegradable en zonas con contaminación oleosa, respetando tiempos de acción recomendados. • Remover residuos de grasa y aceite mediante limpieza mecánica controlada, evitando	UNIDAD	1

escurrimientos hacia componentes eléctricos.

- Limpiar externamente sistemas auxiliares del motor, incluyendo radiador, intercooler, mangueras, tuberías, filtros y carcazas.
- Desobstruir rejillas, ventilaciones y conductos de enfriamiento del motor y del generador para garantizar adecuada disipación térmica.
- Eliminar suciedad acumulada en correas, poleas y ventiladores sin utilizar solventes que deterioren materiales elastoméricos.
- Limpiar la carcaza externa del generador eléctrico asegurando la integridad de tapas, ventilaciones y elementos de fijación.
- Soplar internamente el generador, cuando el diseño lo permita, utilizando aire seco para remover polvo del estator, rotor y ventiladores.
- Evitar la aplicación directa de líquidos sobre devanados, aislamientos eléctricos y componentes internos del generador.
- Limpiar borneras, terminales y conexiones eléctricas externas, verificando ausencia de corrosión, sulfatación o contaminación.
- Revisar el estado general de sellos, empaques y protecciones luego de la limpieza para asegurar estanqueidad.
- Retirar todos los elementos de protección temporal instalados antes de la intervención.
- Reconectar baterías y sistemas auxiliares siguiendo secuencia técnica segura y verificable.

Conjunto Motor

-Limpieza general del equipo
-Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo
-Cambio de aceite, incluye el suministro
-Cambio de filtros de aceite, incluye el suministro
-Cambio de filtros de combustible, incluye el suministro
-Revisión, ajuste y calibración del sistema de control
-Revisión ajuste y calibración del sistema de protección
-Revisión y ajuste sistema de combustible
-Revisión y ajuste sistema de admisión y escape
-Retorqueo de tornillería
-Sustitución de refrigerante, incluye suministro
-Repuestos menores
-Ajuste valvulas

Conjunto Generador

-Limpieza general del equipo
-Ajuste general de componentes y diagnóstico de estado del equipo
-Medición y calibración de parámetros de funcionamiento
-Revisión y ajuste de conexiones de control y fuerza
-Revisión, ajuste y calibración del sistema de control
-Revisión ajuste y calibración del sistema de protección
-Revisión y calibración del sistema de comunicación motor-generador
-Revisión ajuste y calibración del sistema de regulación
-Revisión ajuste y calibración de rodamientos y sistema de acoplamiento
-Revisión ajuste y calibración de interruptor de fuerza.
-Cambio e instalación y puesta en correcto funcionamiento de

	cargador de batería 24V automático de 10 amperios. Cambio y puesta en funcionamiento de 2 baterías de 12 voltios 4D GENERALES: - Brindar e instalar kit de correas del equipo completo. - Cambio de mangueras de refrigeración, aceite, combustible y demás mangueras que presenten, deterioro, avería, fugas, con sus abrazaderas y/o sistemas de sello. - Mantenimiento de motor de arranque hasta su correcta operación. -Incluye todo lo necesario para dejar en correcto funcionamiento		
	SERVICIOS ADICIONALES DE MANTENIMIENTO		
5.1	MANTENIMIENTO RECUPERATIVO DE EQUIPO GENERADOR DE HASTA 400 KVA Incluye: **Inspección y verificación documental obligatoria** Revisar certificados de conformidad RETIE (productos y componentes aplicables), manuales de operación y mantenimiento del equipo, historial de mantenimientos previos, órdenes de trabajo y trazabilidad de repuestos. Registrar fecha, horas operativas y anomalías detectadas. **Desmontaje controlado y limpieza profunda** Desmontar componentes críticos (bomba de combustible, turbocompresor, filtros, alternador, panel de control). Limpieza por nebulización/aire comprimido y desengrasado; inspección visual con lupa para grietas, corrosión o soldaduras defectuosas. **Inspección y pruebas de bancada del motor (cilindros, cámaras, inyectores, válvulas)** • Medición de compresión por cilindro y comparación con tolerancias Cat. • Verificación de juego de válvulas, medición de holguras y ajuste. • Prueba y calibración/limpieza o reemplazo de inyectores. (Reponer juntas y aprietes con torque según especificaciones Cat). **Sistema de combustible: limpieza, filtrado y pruebas de estanqueidad** Reemplazo de filtros hasta micronaje recomendado, limpieza de tanques, purgado de aire, pruebas de presión en líneas y verificación	UNIDAD	1

	de bomba de combustible y retornos. Detectar y corregir contaminación por agua o sedimentos. **Sistema de lubricación: cambio de aceite, filtros y verificación de bomba** Cambio según viscosidad y grado indicado por Cat, comprobación del filtro de aceite, medición de presión de aceite y verificación de posibles fugas en cárter y conductos. **Sistema de refrigeración y control térmico** Limpieza de radiador, verificación de ventilador y unión a motor, cambio/inspección de anticongelante/anticorrosivo, comprobación de termostatos y medición de temperatura en régimen. Revisar mangueras y abrazaderas. **Alternador — inspección eléctrica y mecánica (bobinas, aislación, rodamientos)** • Medir resistencia de bobinas y realizar prueba de aislamiento (megger) con valores acordes a la clase de aislamiento del fabricante. • Verificar holgura y lubricación de rodamientos; reemplazo si hay juego o ruido. *(Ver NEMA/IEC y manual Cat para límites de temperatura y pruebas de aislación).* **Sistemas de control, protección y sincronización** • Revisar panel de control (gobierno de velocidad, regulador de voltaje, relés de protección). • Verificar y ajustar parámetros de protección y de sincronización (si aplica), pruebas funcionales de ATS (transferencia automática). • Calibrar relés de sobrecorriente, sobre/ subtensión y diferencial conforme coordinación de protecciones. **Pruebas eléctricas en sitio: resistencia de aislamiento, resistencia de bucle, polaridad y continuidad** Realizar mediciones con megger, comprobación de continuidad y polaridad en bornes, pruebas de resistencia de neutro/tierra y verificación de conexión correcta a sistema de puesta a tierra. **Puesta a tierra y sistema de disipación de fallas (GPR) — cumplimiento RETIE** Revisar diseño e integridad del sistema de puesta a tierra, realizar medición de resistencia de puesta a tierra y tomar acciones correctivas para cumplir requisitos y límites establecidos en RETIE y sus anexos (diseño de electrodos, conductores y conexiones). Registrar mediciones y planos actualizados. **Pruebas de carga con banco de carga (load bank) y pruebas de aceptación** Ejecutar prueba de carga programada (por ejemplo 0%, 25%, 50%, 75%, 100%) durante tiempo suficiente para estabilizar temperaturas y verificar comportamiento (combustible, aceite, temperaturas, vibraciones, regulación de voltaje y frecuencia). Registrar curvas y		

	fugas térmicas. Las pruebas deben seguir procedimientos del manual Cat. **Verificación de sistemas auxiliares: escape, silenciador, monitoreo de emisiones y sensores** Inspeccionar línea de escape, soporte antivibratorio, niveles de emisiones si aplica (CO, NOx), estado del silenciador y sensores (temperatura, presión de aceite, nivel de combustible). **Inspección mecánica y balanceo dinámico** Control de alineación motor-alternador, medición de vibraciones (analizar espectro y amplitudes), si procede realizar balanceo dinámico de rotor/volante para reducir vibraciones y tensiones mecánicas. **Reemplazo por repuestos OEM, ajustes finales, puesta en marcha y documentación** • Usar repuestos Cat recomendados o equivalentes con trazabilidad. • Aplicar pares de apriete y sellos según manual. • Ejecutar puesta en marcha, registro de parámetros, pruebas de aceptación y entregar informe técnico con fotografías, resultados de mediciones (megger, compresión, resistencia a tierra, curvas de carga), recomendaciones y lista de repuestos críticos. • Actualizar planos unifilares, certificados y etiquetas conforme RETIE. **Readecuación de líneas de escape y/o sistemas de alivio.** PUESTA TOTAL EN SERVICIO		
5.2	MANTENIMIENTO RECUPERATIVO A TODO COSTO DE TRANSFORMADOR ELÉCTRICO TIPO POSTE O PAUD MOUNTED DE HASTA 250 KVA, 13.2 KV **1 Planeación, diagnóstico y documentación** • Revisión de placa, historial operativo y condiciones de servicio • Identificación del grupo de conexión, BIL y sistema de refrigeración **2 Aislamiento eléctrico y desenergización** • Desenergización MT/BT • Instalación de tierras temporales visibles • Señalización del área de trabajo **3 Inspección externa** • Evaluación del tanque, boquillas, radiadores, accesorios	UNIDAD	1

	• Detección de fugas, corrosión o daños estructurales **4 Muestreo y análisis del aceite dieléctrico** • Rigidez dieléctrica • Contenido de humedad • Acidez y color **5 Drenaje y manejo ambiental del aceite** • Drenaje controlado • Almacenamiento y disposición conforme normativa ambiental **6 Apertura e inspección interna** • Inspección de núcleo y bobinados • Evaluación del aislamiento sólido **7 Mantenimiento recuperativo interno** • Ajuste de amarres y estructuras • Reparación o reemplazo de aislamiento deteriorado **8 Reemplazo de accesorios** • Boquillas MT/BT • Empaques y juntas • Válvula de alivio, visor de nivel, fusibles internos **9 Tratamiento o cambio de aceite** • Filtrado y desgasificado al vacío • O cambio total de aceite certificado **10 Sellado y cierre hermético** • Torque controlado • Pruebas de estanqueidad **11 Pruebas eléctricas en frío** • Resistencia de aislamiento • Relación de transformación (TTR) • Resistencia óhmica de devanados **12 Sistema de puesta a tierra** • Verificación de continuidad • Medición de resistencia de puesta a tierra		

	13 Instalación y reconexión • Montaje en poste o pedestal • Conexión MT/BT y rotulación RETIE **14 Energización y pruebas en caliente** • Energización controlada • Medición de tensiones, corrientes y temperatura **15 Puesta en servicio y certificación** • Acta de puesta en servicio • Informe técnico final PUESTA TOTAL EN SERVICIO		
5.3	MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE TRANSFORMADOR O CAJA DE MANIOBRA DE MEDIA TENSIÓN DE HASTA 250 KVA 13.2 KV **1 Planeación e inspección inicial** • Identificación del activo, placa de características y estado operativo • Revisión de planos unifilares y condiciones de instalación **2 Desenergización y aseguramiento eléctrico** • Apertura de seccionadores o interruptores • Verificación de ausencia de tensión • Instalación de puesta a tierra temporal **3 Inspección visual externa** • Estado del tanque, gabinete o envolvente • Revisión de corrosión, golpes, sellos y cerraduras **4 Limpieza general del equipo** • Limpieza externa e interna (en seco) • Eliminación de polvo, humedad, insectos o residuos contaminantes **5 Inspección de boquillas y aisladores** • Verificación de fisuras, contaminación superficial y aprietes • Limpieza de aisladores MT y BT	UNIDAD	1

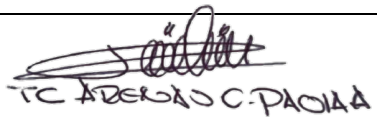
	6 Revisión de conexiones eléctricas • Verificación de aprietes en bornes MT/BT • Revisión de puntos calientes visibles o sulfatación **7 Revisión del aceite dieléctrico (transformadores)** • Verificación de nivel de aceite • Inspección visual de color y posibles fugas **8 Inspección mecánica y estructural** • Estado de soportes, bases, anclajes y ventilación • Revisión de tapas, empaques y accesorios **9 Inspección funcional de la caja de maniobra (cuando aplique)** • Revisión de seccionadores, interruptores o fusibles MT • Verificación de accionamiento mecánico y enclavamientos **10 Verificación del sistema de puesta a tierra** • Continuidad eléctrica de carcazas y neutros • Inspección de conductores y conexiones a tierra **11 Pruebas eléctricas preventivas** • Medición de resistencia de aislamiento • Verificación de continuidad y polaridad **12 Señalización y rotulación RETIE** • Verificación y reposición de rótulos de riesgo eléctrico • Identificación de fases y niveles de tensión **13 Ajustes menores y correcciones permitidas** • Ajuste de tornillería y conexiones • Corrección de sellos o fijaciones menores **14 Energización controlada** • Retiro de tierras temporales • Energización bajo supervisión técnica • Observación de comportamiento eléctrico **15 Informe técnico y cierre del servicio** • Registro de actividades ejecutadas • Recomendaciones técnicas y estado del activo		

	PUESTA TOTAL EN SERVICIO		
5.4	MANTENIMIENTO RECUPERATIVO A TODO COSTO EN RED ELÉCTRICA DE MEDIA TENSIÓN DE HASTA 300 METROS POR LINEA PARA 34.5 O 13.2 KVA EN ALUMINIO **1 Planeación, diagnóstico y levantamiento en campo** • Inspección técnica detallada del tramo a intervenir • Identificación de apoyos, conductores, herrajes y accesorios existentes • Verificación de distancias mínimas de seguridad y servidumbres **2 Aislamiento eléctrico y desenergización del circuito** • Coordinación con el operador de red • Apertura de dispositivos de seccionamiento • Instalación de tierras temporales en ambos extremos **3 Inspección estructural de apoyos** • Evaluación de postes (madera, concreto o metálicos) • Verificación de verticalidad, cimentación y estado mecánico **4 Desmontaje de elementos defectuosos** • Retiro de conductores dañados • Desmonte de aisladores, herrajes o crucetas deterioradas **5 Reemplazo o reparación de conductores de aluminio** • Instalación de conductor nuevo del mismo calibre o superior • Empalmes y amarres certificados para media tensión **6 Instalación y reposición de aisladores** • Aisladores tipo pin, suspensión o anclaje según diseño • Cumplimiento de niveles de aislamiento y BIL **7 Instalación de herrajes y accesorios** • Grapas de anclaje, suspensión, pernos, abrazaderas y crucetas • Material galvanizado o certificado según NTC	UNIDAD	1

	8 Tensado, flechado y alineación de la línea • Tensado conforme tablas del conductor • Verificación de flecha y esfuerzos mecánicos **9 Adecuación de distancias mínimas de seguridad** • Distancias a suelo, edificaciones, vías y otras redes • Cumplimiento estricto del RETIE **10 Sistema de puesta a tierra de la red** • Verificación y adecuación de puestas a tierra en apoyos • Conexión de herrajes y elementos metálicos **11 Señalización, rotulación y demarcación** • Instalación de rótulos de riesgo eléctrico • Identificación de nivel de tensión **12 Pruebas eléctricas previas a energización** • Inspección visual final • Verificación de continuidad y correcta instalación **13 Energización controlada del circuito** • Retiro de tierras temporales • Energización progresiva y supervisada **14 Verificación en operación** • Observación de comportamiento eléctrico y mecánico • Detección de ruidos, vibraciones o puntos calientes **15 Informe técnico y puesta en servicio** • Informe final con registro fotográfico • Acta de puesta en servicio • Certificación de cumplimiento RETIE PUESTA TOTAL EN SERVICIO		

Nota 1: Los suministros para los cambios en cualquiera de sus servicios se entiende que debe ser dispuesto por el contratista para cumplir el servicio, así como disponer de la herramienta, personal y logística que necesite.

NOTA 2: Para la ejecución de la anterior ficha técnica se deberán tener en cuenta y cumplir lo descrito en el pliego de condiciones del proceso, y en el EDP, *Obligaciones generales y particulares del futuro contratista.*

 TC. PAOLA ANDREA ARENAS COLMENARES	 T4. **ZAMBRANO GUACA GEOVANY ALBERTO**
Gerente del Proyecto	Comité Estructurador Técnico