



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

DEPARTAMENTO DE ELÉCTRICA Y ELECTRÓNICA

CARRERA DE TECNOLOGÍA EN ELECTROMECAÁNICA

**MONOGRAFÍA: PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE TECNÓLOGO
EN ELECTROMECAÁNICA**

AUTORES: Toapanta Cuenca, Wilmer Darío

Sinchiguano Cadena, Edgar Javier

DIRECTOR: ING. Chipugsi Calero, Freddy Julián

LATACUNGA

2020





ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Repotenciación de un grupo electrógeno Modasa MP-670 I, mediante la implementación de elementos eléctricos, electrónicos y mecánicos, para la puesta en marcha, perteneciente al CEE (Cuerpo de Ingenieros del Ejército), ubicado en la ciudad de Quito.



Planteamiento del problema

- El Cuerpo de Ingenieros del Ejército, debido a la ejecución de trabajos de construcción de naturaleza militar y civil, cuenta con material y equipo especial de ingeniería, encontrándose el grupo electrógeno Modasa MP-670 I, este equipo fue adquirido a partir del año 2014.
- Los grupos electrógenos vienen teniendo un deterioro sistemático dado al área de empleo, teniendo como factores el tiempo de trabajo prolongado, siendo también el modo de operación erróneo de los equipos necesitando de manera preferencial la implementación de un plan de mantenimiento y análisis de averías.



Justificación

- El presente proyecto tiene como finalidad la recuperación operativa del grupo electrógeno Modasa MP-670 I perteneciente al Cuerpo de Ingenieros del Ejército, mediante el análisis y la evaluación técnica se pretende llegar a la repotenciación de este equipo el mismo que será empleado en los diferentes grupos de trabajo de ingeniería civil y militar.
- Al culminar la repotenciación el principal beneficiario de este proyecto es el Cuerpo de Ingenieros del Ejército-CEE. Quien contribuirá al desarrollo nacional participando en la solución de desastres naturales, ampliación de la red vial a lo largo y ancho del territorio nacional



Objetivos

General

Repotenciar un grupo electrógeno Modasa MP-670 I, mediante la implementación de elementos eléctricos, electrónicos y mecánicos, para la puesta en marcha, pertenecientes al CEE (Cuerpo de Ingenieros del Ejército), ubicado en la ciudad de Quito.



Objetivos

Específicos

- Investigar el funcionamiento de los elementos que componen el grupo electrógeno Modasa MP-670 I, mediante la recopilación de datos técnicos para conocer su funcionamiento y los rangos de desarrollo de trabajo óptimo de cada uno de ellos.
- Operacionalizar el grupo electrógeno Modasa MP-670 I, identificando las fallas existentes en los diferentes sistemas por la mala operación y falta de mantenimiento para un correcto funcionamiento del mismo.
- Implementar un plan de mantenimiento preventivo mediante las condiciones de operación y trabajo a las que está sujeto los grupos electrógenos para brindar la fiabilidad y eficiencia del régimen de trabajo de los mismos.



Alcance

- Este proyecto tiene como alcance la repotenciación del grupo electrógeno Modasa MP-670 I, pertenecientes al Cuerpo de Ingenieros del Ejército, mediante el remplazo de elementos eléctricos, electrónicos y mecánicos averiados, para la puesta en marcha, verificando posibles daños en los sistemas que conforman el generador.
- En el desarrollo de este proyecto se realizará una valoración técnica y correctiva del grupo electrógeno.
- Finalmente, luego de realizar la repotenciación se pondrá en operación el grupo electrógeno y se desarrollará el respectivo plan de mantenimiento preventivo



Grupo Electrónico

- Un grupo electrónico, es un equipo que genera electricidad para abastecer una demanda definida y lo hace por medio de un motor de combustión independiente que hace girar un generador de electricidad.



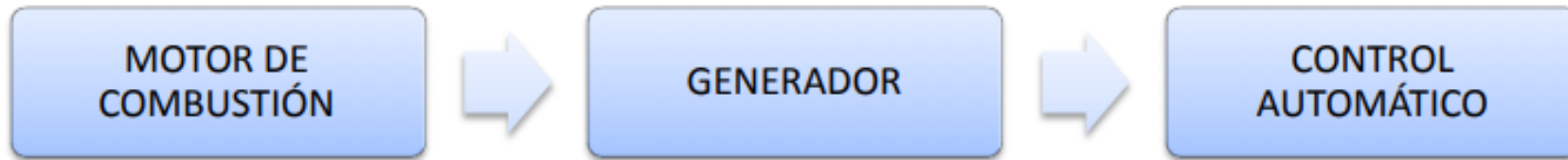
Razones de uso e instalación

- La necesidad de suministrar energía eléctrica en forma voluntaria o por obligación reglamentaria parcial o totalmente a una edificación ante fallas.
- La necesidad de contar con energía eléctrica en lugares donde no existe suministro por parte de una Distribuidora o el empalme existente no es suficiente para satisfacer la demanda.
- Por tener un contrato con la Distribuidora eléctrica que obliga a desconectarse de la red en horarios puntas establecidos, esto por razones económicas.



Partes de un grupo electrógeno

DIAGRAMA DE BLOQUE DE UN GRUPO ELECTRÓGENO



MOTOR DE COMBUSTIÓN (A)

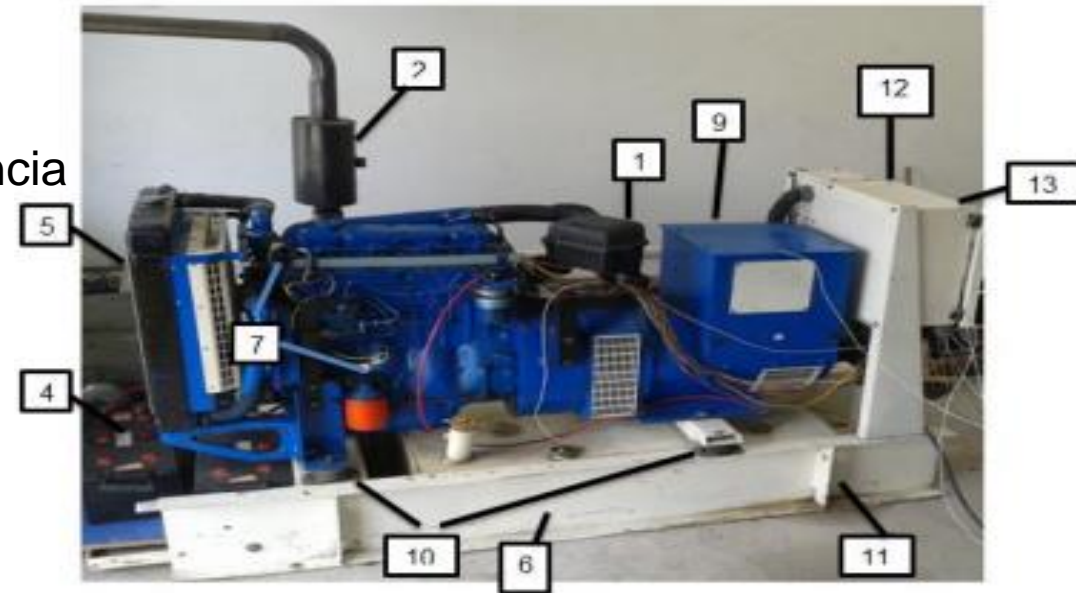
- 1) Filtro de aire
- 2) Tubo de escape
- 3) Alternador de carga del motor
- 4) Baterías
- 5) Radiador
- 6) Depósito de combustible
- 7) Sensores
- 8) Motor de arranque

GENERACIÓN (B)

- 9) Generador
- 10) Tacos Anti Vibraciones
- 11) Soporte de gran resistencia

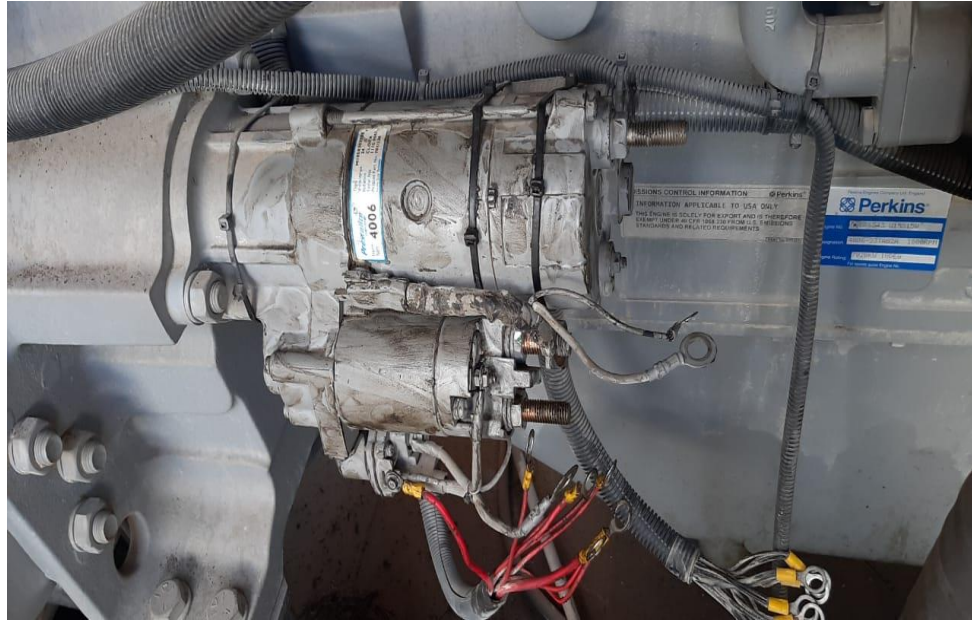
CONTROL (C)

- 12) Sistema de Control
- 13) Tarjeta electrónica del grupo electrógeno

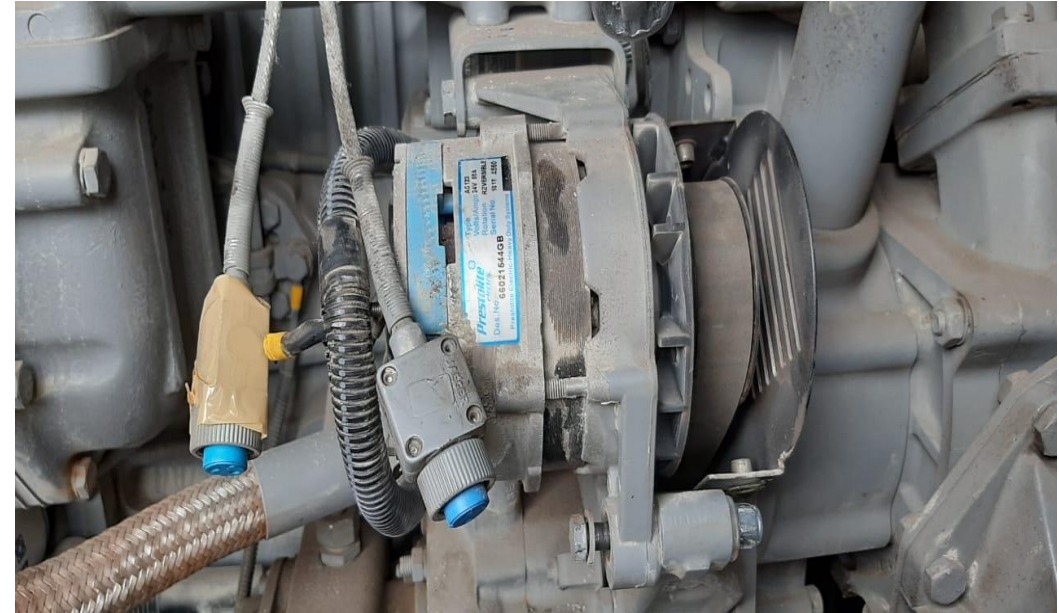


CONDICIONES DE COMO SE ENCONTRÓ EL GENERADOR





Daño del motor de arranque



Daño de carbones del motor de arranque



Sensor de temperatura y corte, mal estado



Sensor de presurización de gases quemado



**Sistema de ventilación
obstruido**



**Reconexión del módulo de
control**



Revisión de fuga de aceite



REPOTENCIACIÓN

- Remoción de material de construcción



- Limpieza del depurador de aire



- **Cambio de filtros de aire**



- **Remoción de oxido del deposito de baterías**





**Mantenimiento y colocación
del escape**

**Canales de refrigeración
cubiertas con material**





Conexión de baterías



**Revisión y remoción de oxido
de salidas de corriente**

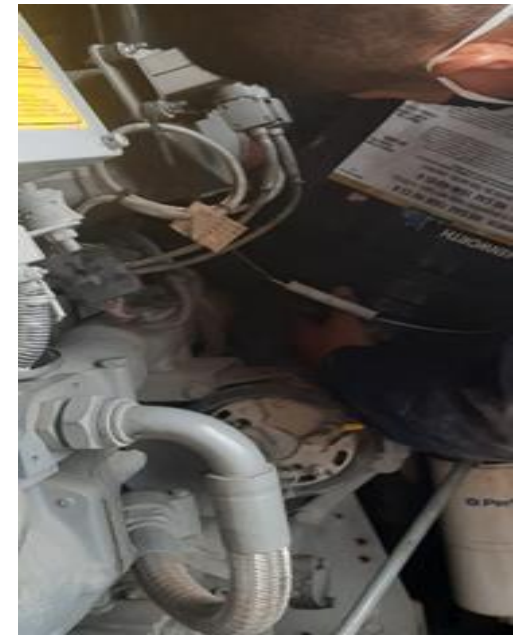


Mantenimiento

- Limpieza y cambio de filtros de combustible



- Drenaje y colocación de aceite al motor Perkins



- **Cambio de filtros de aceite**



- **Limpieza de partículas de cemento del tablero de transferencia**



- Proyecto terminado



Plan de mantenimiento para el grupo electrógeno Modasa MP-670 I

Un plan de mantenimiento es un documento que contiene un conjunto de tareas de mantenimiento programado que debemos realizar en un equipo, es un documento vivo pues sufre de continuas modificaciones, fruto del análisis de las incidencias que se vayan produciendo en el equipo.

El plan de mantenimiento se lo realizó con el fin de mantener en condiciones operables el grupo electrógeno para que al momento que se requiera su utilización en los diferentes proyectos de obras civiles que emprende el Cuerpo de Ingenieros del Ejército pueda ser empleado en las mejores condiciones de funcionamiento y cumpla su misión correctamente.



Mantenimiento preventivo a realizar en el grupo electrógeno Modasa MP-670 I

- Mediante una inspección técnica y el estudio de las posibilidades de fallos que pueden darse en el equipo sean producto de causas propias del equipo o por mala manipulación personal en la operación, se desarrollo los mecanismos para evitarlos elaborando detallando las actividades que debemos cumplir para garantizar el correcto funcionamiento del grupo electrógeno.
- Debemos tener en cuenta que así realicemos un plan de mantenimiento perfecto por sí solo no reducirá a cero las averías.
- Un buen mantenimiento se lleva a cabo con una correcta operación del equipo por parte de las personas encargadas cumpliendo con todas especificaciones.



Seguridad en el mantenimiento

La mayoría de accidentes que se producen al momento de realizar el mantenimiento del equipo se debe al incumplimiento de parámetros de operación, procesos o precauciones de seguridad impartidas .

- Antes de realizar cualquier intervención mecánica sobre el grupo electrógeno debemos presionar el pulsador de parada de emergencia o elegir el modo estop en el módulo de control.
- Se debe usar el botón de parada de emergencia solo en situaciones de emergencia y no para la parada normal del motor.



Riesgo de incendio y quemaduras.

- No use combustibles para limpiar piezas, es recomendable utilizar disolventes de buena calidad, no inflamables o tóxicos.
- No llene el depósito de combustible con el grupo electrógeno encendido.

Se debe usar el botón de parada de emergencia solo en situaciones de emergencia y no para la parada normal del motor.

- Debe estar siempre alerta ante posibles fugas de combustible o aceite.



Prevención de lesiones físicas humanas.

- No use combustibles para limpiar piezas, es recomendable utilizar disolventes de buena calidad, no inflamables o tóxicos.
- No llene el depósito de combustible con el grupo electrógeno encendido.

Se debe usar el botón de parada de emergencia solo en situaciones de emergencia y no para la parada normal del motor.

- Debe estar siempre alerta ante posibles fugas de combustible o aceite.



Prevención de averías mecánicas.

- No desconecte el interruptor de batería mientras el motor esté funcionando porque ocasionaría daños en los diodos y transistores del alternador del motor, provocando que los instrumentos no funcionen bien.
- El ingreso de polvo y suciedad al equipo puede provocar el desgaste prematuro de las piezas móviles, lo que ocasionaría pérdida de potencia.
- Nunca remueva el filtro de aire cuando el motor este encendido.



Programa de mantenimiento

- En las tablas detallamos los intervalos de tiempo para realizar los respectivos mantenimientos preventivos con el fin de evitar que los fallos suscitados en el grupo electrógeno no se vuelvan a repetir por el descuido de los operadores o por no ejecutar un mantenimiento a tiempo produciendo que el equipo pare su funcionamiento por tiempos prolongados.



Mantenimiento diario

Intervalo	Operación	Observaciones
	Revisar nivel de aceite.	
	Revisar presión de aceite.	
	Revisar nivel de refrigerante.	
	Revisar nivel de combustible.	
	Revisar ajuste externo de componentes.	
Diariamente	Limpiar o vaciar el colector de polvo del filtro de aire (ambientes con mucho polvo).	Ejecutar: operador inspección previa al arranque del grupo electrógeno.
	Comprobar si hay agua en el prefiltros.	
	Revise y repare los cables eléctricos.	
	Comprobar la suciedad en el intercooler y en el radiador refrigerante.	
	Drenar agua y sedimentos del filtro primario de combustible.	



Mantenimiento cada 500 horas de servicio o cada 6 meses

Intervalo	Operación	Observaciones
	Comprobar el nivel de electrolito de la batería.	
	Limpiar y sustituir el elemento del filtro de aire.	
	Cambio de aceite.	Ejecutor: Operador
	Cambio del elemento del filtro de aceite. Reemplazar el elemento del filtro primario de combustible.	
Cada 500 horas o 6 meses	Reemplazar el elemento del filtro secundario de combustible. Inspeccionar y reemplazar mangueras y abrazaderas.	
	Inspeccionar y limpiar la conexión a tierra.	Ejecutor: Operador
	Inspeccionar y limpiar las abrazaderas y mangueras. Inspeccionar y limpiar el radiador	
	Drenar agua y sedimentos del tanque de combustible.	

Mantenimiento cada 3000 horas de servicio o 2 años

Intervalo	Operación	Observaciones
	Cambiar el refrigerante	Ejecutor: Operador
	Revisar el sistema de protección	
	Comprobar el rendimiento de los inyectores.	
	Reemplazar el termostato en el sistema de enfriamiento.	
3000 horas de servicio o 2 años	Inspeccionar y limpiar el sistema de gobernanza electrónica.	Solo personal autorizado
	Inspeccionar y limpiar el impulsor del turbo alimentador y la carcasa del compresor del turbo alimentador.	



Regla de oro para la realización de planes de mantenimientos

“ Da mejores resultados un Plan de Mantenimiento incompleto que se lleva a la práctica, que un Plan de Mantenimiento exhaustivo y perfecto que no se realiza ”

Santiago García Garrido



ESPE
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA

Conclusiones

- Basándonos en diversas fuentes bibliográficas se recopiló información y se constató que el grupo electrógeno MODASA MP-670 I posee un funcionamiento, elementos y rangos de trabajo similares a todos los grupos electrógenos cuya función primordial es la de transformar la energía mecánica en energía eléctrica y abastecer de electricidad.
- Una vez realizado los mantenimientos necesarios y el remplazo de piezas averiadas se completa con la repotenciación del equipo, procediendo a poner nuevamente en operación el grupo electrógeno Modasa MP-670 I, mismo que cumple con todos los parámetros de funcionamiento normales.
- Luego de realizar un análisis técnico de las averías suscitadas en el grupo electrógeno Modasa MP-670 I por una mala operación del equipo y falta de un mantenimiento adecuado se realizó un plan de mantenimiento para determinar medidas preventivas que ayuden a evitar efectos de los fallos en el equipo



Recomendaciones

- Continuar la investigación científica de nuevas tecnologías utilizadas en los grupos electrógenos actuales para tener una noción de sus características y funcionamiento sugiriendo su empleo en los proyectos que desempeña el Cuerpo de Ingenieros del Ejército.
- Capacitar al personal de operadores de los grupos electrógenos para que se realice un manejo adecuado de los equipos y se observe los parámetros de funcionamiento apropiados para un trabajo óptimo.
- Para que los grupos electrógenos que dispone el Cuerpo de Ingenieros del Ejército se mantengan en óptimas condiciones de operación y su vida útil se prolongue es recomendable efectuar un cronograma de mantenimientos preventivos y correctivos con personal capacitado.

