100 -

Por favor relacionar este número al responder
Radicado Gensa No 22025-IE-00001865
Fecha: 03-09-2025

Manizales,

Doctor
VÍCTOR JOSÉ PATERNINA NOVOA
Director de Energía Eléctrica
Ministerio de Minas y Energía
Calle 43 N° 57 – 31 CAN
Email: vjpaternina@minenergia.gov.co, menergia@minenergia.gov.co
Bogotá DC

ASUNTO: Solicitud de aprobación compra de una nueva unidad de generación diésel – Mitú Vaupés

Respetado Doctor Paternina

Por medio del presente, me permito presentar ante su despacho la solicitud de aprobación para la adquisición de una nueva unidad de generación diésel destinada al sistema de generación de energía eléctrica de Mitú, departamento del Vaupés.

La solicitud se fundamenta en el siguiente contexto:

1. **Falla recurrente de la unidad actual:** La unidad 6 de Mitú, instalada en 2020, ha presentado desde 2021 al menos nueve (9) fallas graves en su motor, alcanzando un nivel de indisponibilidad cercano al 48% en los últimos tres años, lo cual ha comprometido la confiabilidad del servicio en la región.

2. **Altos costos de reparación:** Desde 2021 se han invertido aproximadamente $1.393 millones en mantenimientos correctivos. La reparación actual de la unidad, según el diagnóstico técnico, tiene un costo estimado de $528 millones, con garantía limitada a 2.000 horas de operación o seis meses, lo que representa un alto riesgo de reincidencia de fallas.

3. **Demanda energética del municipio:** Con el objetivo de evaluar el margen de confiabilidad del sistema eléctrico del municipio de Mitú, se presenta la curva de demanda energética para el 13 de agosto de 2025, día de mayor demanda en lo corrido de este mes. Este análisis se realiza ante el incremento progresivo de la demanda eléctrica máxima y se basa en los criterios de confiabilidad N-1 y N-2.

HORA	Demanda	Potencia Central Diesel	N-1	N-2
00:00	1823	4,219	3,406	2,593
01:00	1746	4,219	3,406	2,593
02:00	1718	4,219	3,406	2,593
03:00	1484	4,219	3,406	2,593
04:00	1686	4,219	3,406	2,593
05:00	1867	4,219	3,406	2,593
06:00	2020	4,219	3,406	2,593
07:00	2350	4,219	3,406	2,593
08:00	2500	4,219	3,406	2,593
09:00	2960.7	4,219	3,406	2,593
10:00	2782.4	4,219	3,406	2,593
11:00	3302.9	4,219	3,406	2,593
12:00	3380.7	4,219	3,406	2,593
13:00	3310.4	4,219	3,406	2,593
14:00	3184.1	4,219	3,406	2,593
15:00	2440	4,219	3,406	2,593
16:00	2624.3	4,219	3,406	2,593
17:00	2637.1	4,219	3,406	2,593
18:00	2864	4,219	3,406	2,593
19:00	2927.6	4,219	3,406	2,593
20:00	2704	4,219	3,406	2,593
21:00	2448	4,219	3,406	2,593
22:00	2167	4,219	3,406	2,593
23:00	1921	4,219	3,406	2,593

SB: Stand By

Tabla 1. Demanda energética Mitú, 14 de agosto de 2025



Tabla 2. Curva de demanda Mitú, 14 de agosto de 2025

Ahora bien, las unidades de la central de generación diésel en Mitú en los casos en que la PCH o la línea se encuentren en mantenimiento, se requieren que operen en régimen continuo. Para mantener las condiciones óptimas y los tiempos de mantenimiento de los equipos, la potencia con la cual participan las unidades se calcula de la siguiente manera:

- La potencia de participación (para preservar las condiciones y periodicidad del mantenimiento) en promedio no debe exceder el 72% de potencia Prime en un periodo de 24 horas.

Considerando lo anterior y como se observa en el grafico siguiente, al proveer la demanda del municipio solo con el central diésel y bajo el esquema de aporte por unidad establecido según consignas operativas para ese día, se evidencia que en el pico de demanda del municipio se alcanza un n-1 de confiabilidad.

Unidad	Potencia (kW)
U1	0
U2	0
U3	0
U4	0
U5	750
U6	1,020
U7	1,270
U8	1,270
U9	1,270
U10	1,012



Tabla 3. Curva de demanda Vs Potencia Mitú sin participación de la PCH (todas las unidades diésel)

Ahora bien, en el escenario de indisponibilidad de la unidad 6, la alta tasa de fallas que presenta, junto con el escaso margen de confiabilidad N-1 y la falta de cumplimiento del criterio N-2, como se puede observar en el siguiente gráfico, cualquier indisponibilidad adicional de una unidad afectaría la prestación de servicio.

Unidad	Potencia (kW)
U1	0
U2	0
U3	0
U4	0
U5	750
U6	0
U7	1,270
U8	1,270
U9	1,270
U10	1,012



Tabla 4. Curva de demanda Vs Potencia Mitú sin participación de la PCH (Sin la unidad 6)

La necesidad de adquirir una nueva unidad de generación se justifica plenamente para garantizar la continuidad y confiabilidad del servicio eléctrico en Mitú. Esto es indispensable para evitar escenarios de desabastecimiento y asegurar una respuesta adecuada al crecimiento de la demanda energética en el municipio.

4. GENSA S.A ESP, actualmente se encuentra estructurando el FAZNI para la repotenciación de las unidades diésel del sistema de generación, sin embargo, considerando los tiempos en la estructuración, presentación, aprobación por parte del IPSE, ejecución y lo sustentado en el punto anterior, no es viable prorrogar la compra de la unidad 6 en atención a que se pone en riesgo la confiabilidad y prestación del servicio de energía en el municipio.

Dado el análisis técnico realizado por el especialista en mantenimiento, se presentan las siguientes alternativas:

- Reemplazar solo el motor de la unidad 6 tendría un costo aproximado de $912 millones (incluidos repuestos, transporte e instalación).

- La compra de un grupo electrógeno nuevo marca Cummins (C1000D6B – motor KTA38-G14) alcanza un costo de $1.005 millones.

- Una segunda opción de grupo electrógeno nuevo (motor Cummins, generador Leroy Somer, tablero DeepSea) asciende a $866 millones (incluido transporte e instalación en Mitú).

De acuerdo con el concepto técnico elaborado por nuestro equipo especializado, la alternativa más favorable es la adquisición del grupo electrógeno nuevo por $866 millones, ya que ofrece:

- Una vida útil 35% mayor frente a la unidad actual.

- Mayor confiabilidad para el servicio eléctrico de Mitú.

- La posibilidad de reutilizar componentes aún en buen estado de la unidad existente (generador, radiador y tablero de control), generando ahorros y disponibilidad de repuestos de respaldo.

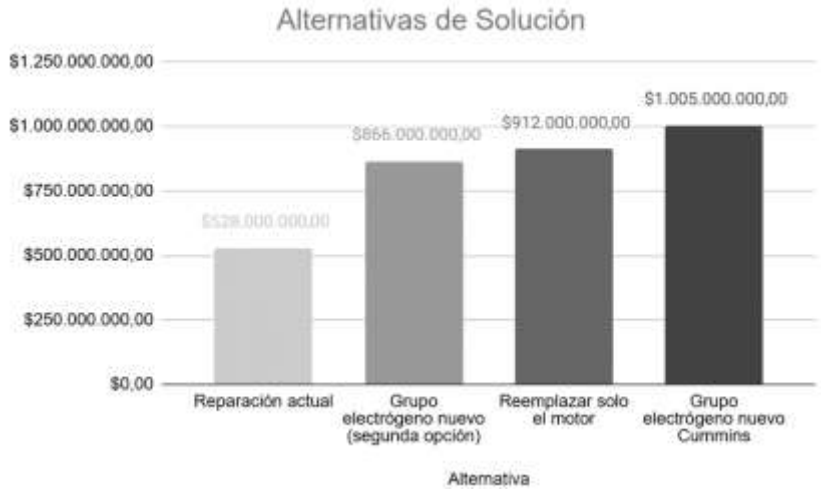


Tabla 5. Alternativas de solución Vs costo

En este sentido, la adquisición de un nuevo grupo electrógeno no solo se justifica en términos técnicos y financieros, sino que resulta indispensable para garantizar la continuidad, confiabilidad y seguridad energética de Mitú, evitando un escenario de desabastecimiento eléctrico que pondría en riesgo el bienestar de la población.

Por lo anterior, GENSA S.A. E.S.P. solicita respetuosamente la autorización del Ministerio de Minas y Energía para adelantar la compra de un nuevo grupo electrógeno, con el fin de

asegurar la confiabilidad del servicio y responder a la demanda energética creciente del municipio de Mitú.

Adjunto al presente oficio se remite el Concepto Técnico – Alternativas de recuperación de la unidad 6 de Mitú (agosto de 2025), en el cual se detallan los análisis y conclusiones que sustentan esta solicitud.

Agradezco de antemano la atención prestada y quedo atento a su respuesta.

Cordialmente,

HENRY WILLIAM CRUZ CASAS
Presidente (e)

Anexo: Concepto técnico – Alternativas de recuperación de la unidad 6 de Mitú

Copia: Omar Olarte - oolarte@minenergia.gov.co, Andrés Felipe Rodríguez - afrodriguez@minenergia.gov.co

Elaboró: Carolina Blanco Roa -Técnico ZNI

Revisor: Miller Cambindo Montaño – Profesional Especializado mantenimiento ZNI – SIN.

Aprobó: Andrea Osorio Escobar - Líder ZNI
José William Sepúlveda Mejía – Gerente Generación de Energía

Por favor responder al correo ventanillaunica@gensa.com.co

Alternativas de recuperación de la funcionalidad de la unidad 6 del sistema de generación de Mitú

Objetivo

Evaluar las alternativas de reparación o reemplazo del motor de la unidad 6 del sistema de generación de Mitú y recuperar la potencia perdida por la ausencia del equipo.

Antecedentes

La unidad 6 de Mitú fue instalada y puesta en servicio en el mes de febrero de 2020; el grupo electrógeno operó en condiciones confiables hasta el 12 de abril de 2021 cuando fue afectado por una sobrecarga que causó el daño de dos cilindros del motor (cilindros 1R y 2R), la unidad tenía 5.051 horas de operación; en ese momento la central no contaba con unidades de respaldo lo que obligó un racionamiento del servicio en la capital de Vaupés durante varios días, con impacto negativo para la imagen de GENSA S.A.

La necesidad de restablecer la prestación del servicio para los usuarios no permitió realizar una evaluación a fondo de las condiciones internas de la unidad 6, en cambio se hizo un diagnóstico preliminar y se encontraron dos pistones recostados, los cuales fueron reemplazados por dos usados en otra de las unidades; esto permitió recuperar la funcionalidad de la unidad 6, restablecer el servicio para el 30% de la ciudad y disminuir la presión de la comunidad.

Las labores de recuperación de potencia confiable en la central de Mitú tomaron algunos meses, tiempo durante el cual la unidad 6 operó con normalidad, pero sin conocer en detalle el estado real de los componentes internos que pudieran estar por fuera de especificaciones. Varios meses después del evento que afectó el grupo electrógeno, el motor la unidad 6 comenzó a fallar de manera repetitiva, al punto de presentar indisponibilidades mayores al tiempo de servicio.

Análisis de la indisponibilidad del grupo electrógeno.

A continuación, se listan los eventos más representativos que ocasionaron indisponibilidad de la unidad 6 desde el mes de mayo de 2021:

- 2 de diciembre de 2021: la unidad 6 presentó contaminación del aceite con refrigerante por lo cual fue obligatorio dejarla indisponible y evaluar su estado. Luego de la revisión se detectó daño en los cilindros 1L, 2L, 2R y 4R, recostamiento de dichos pistones. Horómetro: 8.416 horas

Certificada en las normas ISO 9001 - ISO 45001 - ISO 14001 - ISO 50001

- 24 de marzo de 2022: se finalizó la reparación del motor y el 30 de marzo, después de corregir problemas eléctricos adicionales al daño del motor, el equipo entró en servicio. Horómetro: 9.122 horas

- 12 de abril de 2022: el motor de la unidad 6 volvió a fallar, en esta ocasión por daño de los cilindros 2L, 3L, 6L y 5R.
  La reparación fue costeada en conjunto por Gensa y el contratista (este asumiendo un costo elevado por garantía, suministró repuestos y mano de obra) e incluyó el overhaul del motor, rectificación del cigüeñal en taller especializado, medición de bielas, reparación de inyectores, entre otros. Horómetro: 9.266 horas

- 23 de mayo de 2022: El motor es reparado y la unidad entra en servicio. Horómetro: 9.268 horas.

- 28 de mayo de 2022: luego de tan solo 60 horas de operación, la unidad tuvo que ser detenida por ruido extraño en proveniente del interior del motor. El diagnóstico realizado evidenció el daño en el cilindro 6R. Horómetro: 9.328 horas.

- 3 de junio de 2022: Se repara el daño y la unidad entra en servicio. Horómetro: 9.332 horas.

- 2 de agosto de 2022: La unidad sale de servicio por fuga abundante de lubricante por el respiradero del cárter (desfogue), en esta ocasión por daño de varios cilindros. Horómetro: 9.398 horas.

- 17 de diciembre de 2022: Se repara el daño y la unidad entra en servicio. Horómetro: 9.401 horas.

- 30 de junio de 2023: Nueva falla en el motor del grupo electrógeno. Esta vez por rotura de camisa de cilindro 6R, agrietamiento del cárter. Horómetro: 12.103 horas.

- 13 de octubre de 2023: Se repara el daño y la unidad entra en servicio. Horómetro: 12.107 horas.

- 28 de enero de 2024: Falla del motor, ruidos extraños en cilindros 5R y 6R. Horómetro: 13.093 horas.

- 17 de marzo de 2024: Se repara el daño y la unidad entra en servicio. Horómetro: 13.094 horas.

Certificada en las normas ISO 9001 - ISO 45001 - ISO 14001 - ISO 50001

- 7 de mayo de 2024: Fuga de lubricante por el respiradero del cárter. Recostamiento del cilindro 1R. Horómetro: 13.401 horas.

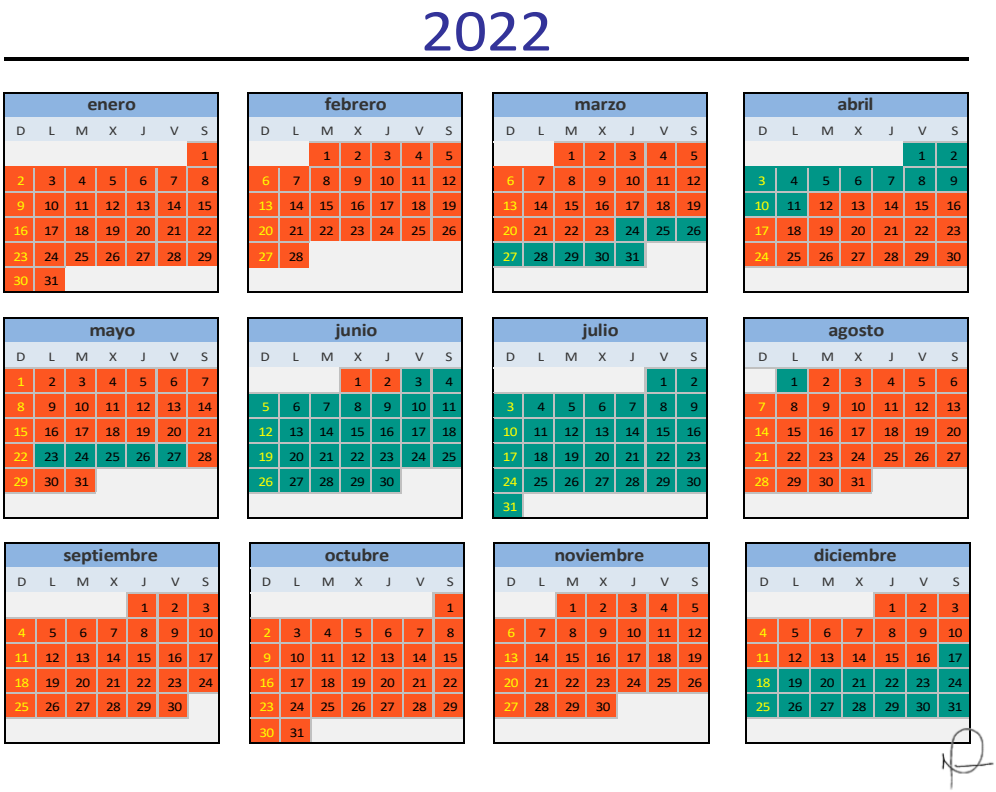
- 23 de agosto de 2024: Se repara el daño y la unidad entra en servicio. Horómetro: 13.423 horas.

- 20 de enero de 2025: Daño del motor, recostamiento del cilindro 6R y daño del inyector del cilindro 6R. Horómetro: 15.778 horas.

- 12 de febrero de 2025: Se repara el daño y la unidad entra en servicio. Horómetro: 15.804 horas.

- 22 de abril de 2025: Daño del motor, recostamiento de varios cilindros, requiere evaluación integral del motor. Horómetro: 16.850 horas.

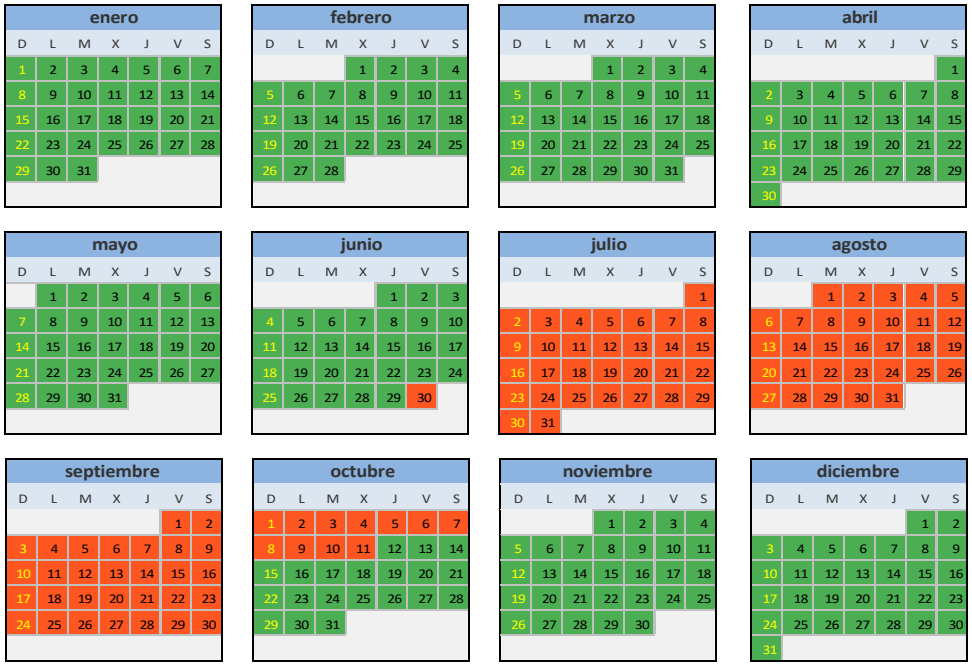
En los siguientes calendarios se pintan en color rojo los días de indisponibilidad por daños significativos en el motor, y en color verde los días en que el grupo electrógeno estuvo disponible o en servicio desde el año 2022 hasta la fecha de este informe (agosto de 2025).



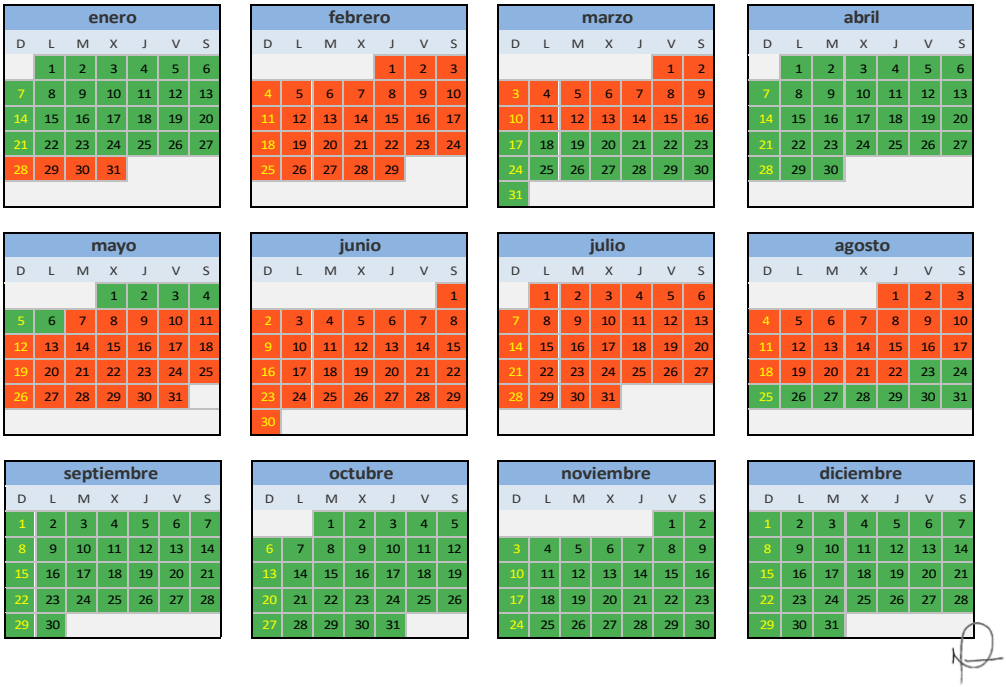
Certificada en las normas ISO 9001 - ISO 45001 - ISO 14001 - ISO 50001

gensa
tu energía, nuestro compromiso

2023



2024



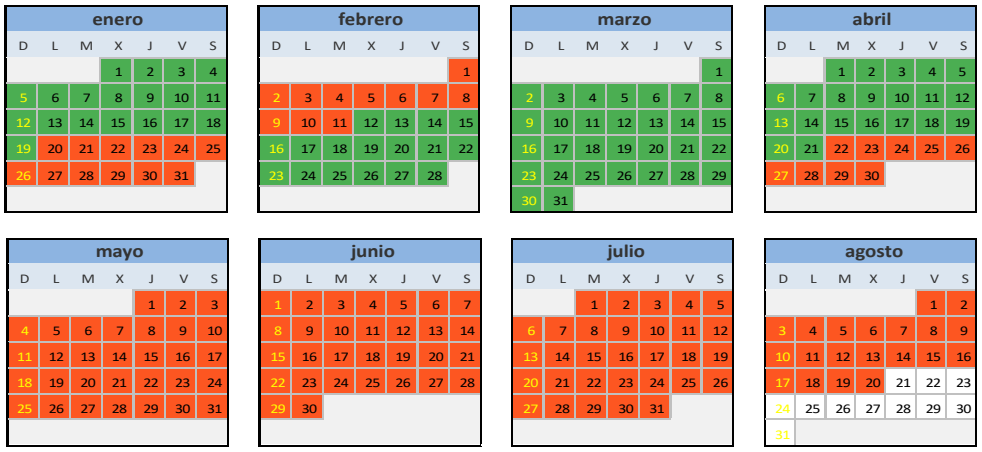
Certificada en las normas ISO 9001 - ISO 45001 - ISO 14001 - ISO 50001

Por favor responder al correo ventanillaunica@gensa.com.co

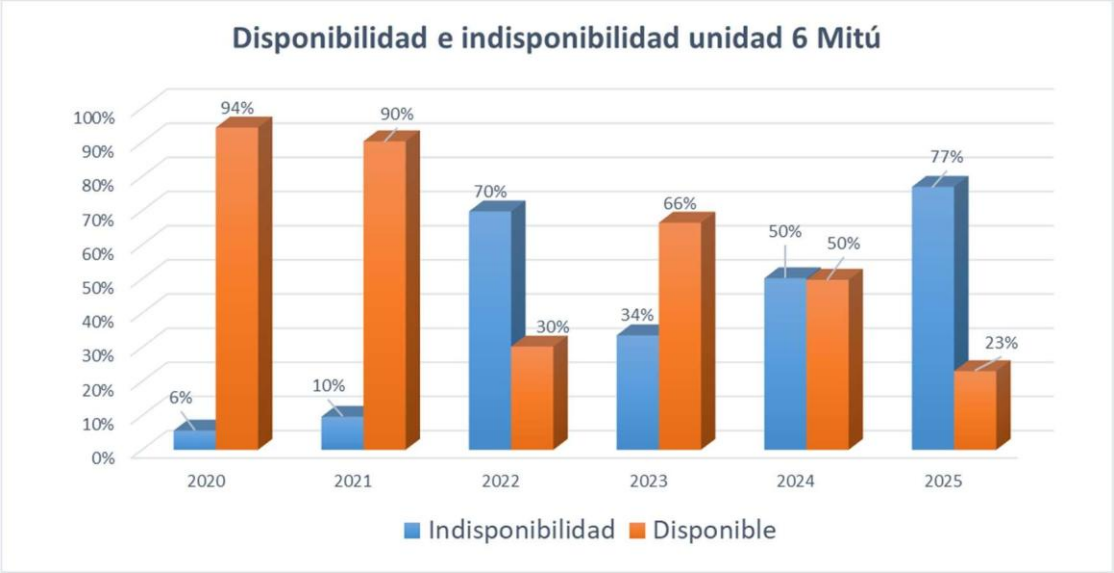
Manizales: Carrera 23 # 64B - 33 Edificio Centro de Negocios, Torre GENSA - Pbx: (6) 875 6262 - Fax: (6) 875 6151 - A.A. 2325
Bogotá D.C.: Carrera 68D # 25B-86 Edificio Centro Comercial y de Negocios Of. 729 - Tel: (1) 427 34 97 Fax: (1) 427 3510
Central Termoeléctrica de Paipa: Kilómetro 3 vía Paipa - Tunja - Tel: (8) 785 0050 - 785 0538 - Fax: (8) 785 3733 - 785 0847

NIT: 800.194.208-9 - www.gensa.com.co - Colombia

2025



En la siguiente gráfica se muestra la relación de la disponibilidad contra la indisponibilidad de la unidad 6 de Mitú desde su puesta en servicio en 2020 hasta el 20 de agosto de 2025.



Obsérvese que antes de la falla presentada en el año 2020 la disponibilidad de la unidad supera el 90%, mientras que la indisponibilidad solo es debida a los mantenimientos preventivos. En 2021 la disponibilidad disminuye levemente, pero se mantiene alta hasta finales del año cuando comienzan las repercusiones del daño no evaluado a fondo debido a la premura y la necesidad de restablecer la prestación del servicio para la comunidad.

Certificada en las normas ISO 9001 - ISO 45001 - ISO 14001 - ISO 50001

Análisis económico – gastos por mantenimientos correctivos

Desde la falla presentada en la unidad 6, en abril de 2021, se han invertido recursos considerables en reparaciones del motor del grupo electrógeno, los costos de los mantenimientos correctivos más representativos ascienden a casi 1.400 millones de pesos, discriminados por año como se muestra en el cuadro siguiente:

AÑO	COSTO
2021	$ 66.000.000
2022	$ 599.000.000
2023	$ 255.367.691
2024	$ 473.000.000
Total	$ 1.393.367.691

Costo de reparación en 2025

La unidad 6 en estos momentos se encuentra indisponible por daño del motor, su recuperación tiene un costo aproximado de $528 millones. La reparación contempla el cambio de kits de potencia, inyectores, empaquetaduras, entre otros, pero reutilización de partes importantes como Cigüeñal, bloque de cilindros, árboles de levas, bomba de combustible, agua, etc. La garantía se estima en 2000 horas o seis meses, lo que ocurra primero.

Alternativas de reemplazo

Se han evaluado varias alternativas de reemplazo:

1. Compra de un motor con características similares al de la actual unidad 6.
2. Compra de un grupo electrógeno para instalar en el sitio actual de la unidad 6.

Basado en las cotizaciones recibidas de dos empresas, se han elaborado los siguientes comparativos para el reemplazo de la unidad 6, a continuación, se exponen dichos comparativos:

I. Reparación motor unidad 6 vs reemplazo por un motor nuevo

Costo de reparación motor unidad 6 Mitú	
Repuestos y servicios suministrados por IYP	$ 407.000.000
Repuestos suministrados por GENSA	$ 120.993.488
Total	$ 527.993.488

Certificada en las normas ISO 9001 - ISO 45001 - ISO 14001 - ISO 50001

Compra de grupo electrógeno en Cumandes	
Marca: Cummins Modelo: C1000D6B Motor: KTA38-G14 Tablero de control: PCC 3.3 Garantía: 2 años o 1.000 horas de operación en régimen Stand by Tiempo de entrega: 16 semanas (4 meses) Forma de pago: 50% anticipo - 50% contraentrega Sitio de entrega: Bogotá	USD 163.435,00
IVA	USD 31.052,65
TRM	$ 4.100
Subtotal	**$ 797.399.365**

Con una TRM del dólar de $4.100, esta alternativa indica que comprar un motor nuevo en vez de reparar supone un costo adicional mayor a $234 millones, sin contar los costos de transporte hasta Mitú, instalación y puesta en servicio, los cuales podrían ser de unos 150 millones, haciendo que la diferencia alcance unos $384 millones.

II. Reemplazo de la unidad 6 por un grupo electrógeno nuevo

Para evaluar este escenario se recibieron dos ofertas de grupos electrógenos nuevos, uno de marca Cummins (motor, generador y control) y otro armado con motor Cummins, generador Leroy Somer y tablero de control DeepSea.

Para el primer caso – *Grupo electrógeno marca Cummins* – se tiene:

Compra de grupo electrógeno en Cumandes	
Marca: Cummins Modelo: C1000D6B Motor: KTA38-G14 Tablero de control: PCC 3.3 Garantía: 2 años o 1.000 horas de operación en régimen Stand by Tiempo de entrega: 16 semanas (4 meses) Forma de pago: 50% anticipo - 50% contraentrega Sitio de entrega: Bogotá	USD 163.435,00
IVA	USD 31.052,65
TRM	$ 4.100
Subtotal	**$ 797.399.365**
Accesorios - componente nacional	
Cargador de baterías	$ 771.834
Baterías	$ 2.084.566
Amortiguadores	$ 6.139.592
Sistema de escape (Silenciador y soportes)	$ 31.190.110
Sistema de combustible (tanque y tuberías)	$ 9.709.303
Subtotal	$ 49.895.405
IVA	$ 9.480.127
Total	$ 59.375.532
Total grupo electrógeno + accesorios	**$ 856.774.897**

Certificada en las normas ISO 9001 - ISO 45001 - ISO 14001 - ISO 50001

Del listado de componentes nacionales solo se comprarían los amortiguadores, los demás elementos se reutilizarían de la actual unidad 6.

Así las cosas, con una TRM estimada de $4.100, el costo del grupo electrógeno, puesto en Bogotá y sin instalación en Mitú, será de $805 millones.

Si sumamos costos aproximados de $200 millones por transporte a Mitú e instalación, el equipo alcanzará un total de $1.005 millones, entonces la diferencia de costos contra la reparación del motor es de $477 millones.

Para el segundo caso – *Grupo electrógeno compuesto por motor Cummins, generador Leroy Somer y tablero de control DeepSea* – se tiene:

Compra de grupo electrógeno en Ingeniería y Potencia	
Marca: Cummins - Leroy somer Código: FC1125X Motor: Cummins KTA38-G14 Tablero de control: DSE 8610 Garantía: 18 meses o 1.500 horas de operación Tiempo de entrega: 100 días calendario (3,5 meses) Forma de pago: 50% anticipo - 50% contraentrega Sitio de entrega: Bogotá	USD 136.470,00
IVA	USD 25.929,30
TRM	$ 4.100
Subtotal	**$ 665.837.130**
Accesorios	
Base tanque	$ 0
Baterías	$ 0
Silenciador y tubo flexible	$ 0
Amortiguadores de vibración	$ 0
Radiador con guardas de protección	$ 0
Interruptor de 3 polos	$ 0
IVA	$ 0
Total	$ 0
Total grupo electrógeno + accesorios	**$ 665.837.130**

Estimando una TRM de $4.100, el costo del grupo electrógeno, puesto en Bogotá y sin instalación en Mitú, será de $666 millones.

Si sumamos costos aproximados de $200 millones por transporte a Mitú e instalación, el equipo alcanzará un total de $866 millones, así las cosas, la diferencia de costos contra la reparación del motor es de $338 millones.

Certificada en las normas ISO 9001 - ISO 45001 - ISO 14001 - ISO 50001

Conclusiones

1. La unidad 6 se encuentra indisponible por daño del motor y su reparación supone un costo mínimo de $528 millones.

2. La unidad 6 al día de hoy cuenta con 16.850 horas de operación, equivalentes al 35% de su vida útil (contemplando 48.000 horas de operación como la expectativa de vida de un grupo electrógeno de esas características).

3. Desde el año 2021 a la fecha el motor ha presentado al menos 9 fallas graves y la indisponibilidad del equipo se acerca al 48% en este periodo.

4. Para la solución de las fallas del motor se han invertido cerca de 1.400 millones de pesos en los últimos 3 años, sin contar con la falla actual que presenta el grupo electrógeno.

5. Reemplazar el motor actual por un motor de iguales características supone un costo adicional de $384 millones comparado con los costos de reparación del motor averiado.

6. Si se decide desmontar la unidad 6 y reemplazarla por un grupo electrógeno nuevo de características similares la diferencia es de unos $338 millones, esta alternativa tiene las siguientes ventajas:

    a. Grupo electrógeno nuevo, 35% más de vida útil comparado con el motor actual.
    b. Se pueden reutilizar los componentes actuales de la unidad 6 para tener en stock, tales como: Generador, radiador, tablero de control, los cuales tienen un valor considerable.
    c. Es más barato que adquirir solo el motor nuevo.

Miller Cambindo Montaño
Prof. Especializado en Mantenimiento ZNI – SIN.
22 de agosto de 2025

Certificada en las normas ISO 9001 - ISO 45001 - ISO 14001 - ISO 50001