

	INFORME TECNICO DE COMPATIBILIZACION DEL REQUERIMIENTO	DATOS DEL FORMATO: Código : IT08-R1 Revisión : 02 Cláusula : 7.4
---	---	--

INFORME TECNICO DE COMPATIBILIZACION DEL REQUERIMIENTO N° 0021 -2026-PM

ADQUISICIÓN DE ACEITE DIELECTRICO UNIVOLT N61 B PARA TRANSFORMADORES DE POTENCIA.

1. OBJETIVO

Compatibilizar el requerimiento del Aceite Dielectrico UNIVOLT N61 B utilizado en los transformadores de potencia de 40 MVA y 27.5 MVA, transformadores de servicios auxiliares y demás equipos eléctricos aislados en aceite instalados en las Centrales Hidroeléctricas Santiago Antúnez de Mayolo, Restitución y demás instalaciones del Centro de Producción Mantaro, garantizando la confiabilidad operativa de los equipos eléctricos y la continuidad del suministro de energía..

2. DESCRIPCION DEL EQUIPAMIENTO EXISTENTE

El aceite dielectrico UNIVOLT será utilizado en transformadores de potencia y equipos eléctricos aislados en aceite que forman parte de los sistemas de generación y transmisión de energía del Centro de Producción Mantaro. El aceite dielectrico cumple simultáneamente las funciones de:

- Aislamiento eléctrico entre partes energizadas.
- Refrigeración de devanados y núcleo magnético.
- Extinción de arcos eléctricos internos.
- Protección contra la oxidación y envejecimiento prematuro de los materiales aislantes.

La operación segura y confiable de los transformadores depende directamente de las características fisicoquímicas y dieléctricas del aceite utilizado.

3. DESCRIPCION DEL BIEN REQUERIDO

Nombre Comercial : UNIVOLT N 61 B
Tipo : Aceite dielectrico mineral inhibido para transformadores
Fabricante : MOBIL
Presentación : Cilindro (55 gal)

Especificaciones Técnicas

a. Tipo ASTM D3487	:	Tipo II (Totalmente inhibido)
b. Viscosidad a 40 °C ASTM D445	:	≤ 9.2 cSt
c. Punto de inflamación ASTM D92	:	≥ 140 °C
d. Punto de fluidez ASTM D97	:	≤ -40 °C
e. Punto de anilina ASTM D611	:	> 75.8 °C
f. Color ASTM D1500	:	L 0.5
g. Tensión interfacial ASTM D971 :	≥ 45 dyn/cm	
h. Número de neutralización ASTM D974 :	< 0.013 mg KOH/g	
i. Contenido de agua ASTM D1533 :	≤ 35 ppm	
j. Gravedad específica ASTM D1298 :	< 0.91	
k. Rigidez dieléctrica ASTM D877 :	≥ 30 kV/2.5 mm	
l. Factor de potencia 25 °C ASTM D924 :	≤ 0.05 %	
m. Factor de potencia 100 °C ASTM D924 :	≤ 0.5 %	
n. Azufre corrosivo ASTM D1275 :	No corrosivo	
o. Libre de PCB		
p. Totalmente inhibido tipo II ASTM D3487		

4. SEDE

Centro de Producción Mantaro.

	INFORME TECNICO DE COMPATIBILIZACION DEL REQUERIMIENTO	DATOS DEL FORMATO: Código : IT08-R1 Revisión : 02 Cláusula : 7.4
---	---	--

5. DESCRIPCION Y USO DEL BIEN REQUERIDO

El aceite dieléctrico es utilizado para mantener las condiciones adecuadas de aislamiento y disipación térmica de los transformadores de potencia y servicios auxiliares instalados en las Centrales Hidroeléctricas Santiago Antúnez de Mayolo y Restitución. Durante la operación normal de los transformadores se producen procesos naturales de envejecimiento del aceite debido a esfuerzos térmicos, eléctricos y ambientales, por lo que es necesario disponer de stock para ser utilizado en las siguientes actividades:

- Mantenimiento preventivo.
- Recuperación de niveles de aceite.
- Reposición por pérdidas durante mantenimiento.
- Filtrado y tratamiento del aceite.
- Atención de contingencias.
- Reemplazo parcial o total cuando los análisis fisicoquímicos y cromatográficos así lo determinen.

La disponibilidad de aceite dieléctrico compatible y de calidad certificada es indispensable para preservar la vida útil de los transformadores y evitar indisponibilidades no programadas.

6. JUSTIFICACION DE LA COMPATIBILIZACION DEL BIEN REQUERIDO

Las buenas prácticas internacionales de mantenimiento eléctrico recomiendan evitar la mezcla indiscriminada de aceites dieléctricos de diferentes formulaciones, debido a que pueden presentarse incompatibilidades entre aditivos inhibidores, compuestos antioxidantes o características fisicoquímicas que alteren el comportamiento dieléctrico del fluido, afectando la confiabilidad operativa del transformador. El aceite dieléctrico utilizado en los transformadores constituye parte integral del sistema de aislamiento eléctrico, por lo que cualquier modificación de sus propiedades puede originar disminución de la rigidez dieléctrica, incremento de pérdidas dieléctricas, deterioro acelerado del papel aislante y reducción de la capacidad de enfriamiento del equipo.

Asimismo, las características técnicas exigidas por ELECTROPERÚ para el suministro corresponden a un aceite dieléctrico mineral inhibido Tipo II conforme a la norma ASTM D3487, diseñado específicamente para aplicaciones en transformadores de potencia y equipos eléctricos de alta exigencia operativa, garantizando estabilidad a la oxidación, bajo contenido de humedad, ausencia de azufre corrosivo y elevado desempeño dieléctrico.

La sustitución por otra formulación distinta requeriría realizar previamente evaluaciones de compatibilidad, pruebas de laboratorio, análisis de envejecimiento acelerado y validaciones operativas para asegurar que no se afecte el desempeño de los transformadores.

Asimismo, podría requerirse el drenaje completo y limpieza de los equipos, generando indisponibilidades operativas que impactarían directamente en la capacidad de generación del Centro de Producción Mantaro.

Adicionalmente, la confiabilidad del sistema eléctrico de generación depende de la adecuada conservación de los transformadores de potencia, los cuales constituyen activos críticos para la evacuación y transformación de la energía producida en las Centrales Hidroeléctricas Santiago Antúnez de Mayolo y Restitución. Por lo tanto, resulta técnicamente sustentado mantener la compatibilización del requerimiento para el suministro de **ACEITE DIELECTRICO UNIVOLT N 61 B**, del fabricante **MOBIL**, cuyas características cumplen con las especificaciones técnicas establecidas por ELECTROPERÚ S.A. para los sistemas eléctricos del Centro de Producción Mantaro.

	INFORME TECNICO DE COMPATIBILIZACION DEL REQUERIMIENTO	DATOS DEL FORMATO: Código : IT08-R1 Revisión : 02 Cláusula : 7.4
---	---	--

7. ANÁLISIS DE RIESGOS POR INCOMPATIBILIDAD DEL ACEITE DIELECTRICO

La utilización de un aceite dieléctrico distinto al aceite actualmente empleado o de características fisicoquímicas incompatibles puede generar riesgos operativos, eléctricos y económicos que afecten directamente la confiabilidad de los transformadores de potencia del Centro de Producción Mantaro. Los principales riesgos identificados son los siguientes:

7.1. Riesgo de incompatibilidad química

La mezcla de aceites dieléctricos de diferentes formulaciones, fabricantes o sistemas de aditivación puede producir reacciones químicas no previstas que alteren la estabilidad del fluido aislante, afectando sus propiedades dieléctricas y antioxidantes. Las consecuencias potenciales son:

- Formación de lodos y sedimentos.
- Incremento de productos de oxidación.
- Disminución de la vida útil del aceite.
- Deterioro acelerado del aislamiento sólido del transformador.

7.2. Riesgo de disminución de la rigidez dieléctrica

La utilización de un aceite con propiedades dieléctricas incompatibles puede reducir la capacidad de aislamiento entre devanados y partes energizadas. Las consecuencias potenciales son:

- Descargas parciales.
- Incremento del riesgo de cortocircuito interno.
- Falla dieléctrica del transformador.
- Salida intempestiva de unidades de generación.

7.3. Riesgo de pérdida de capacidad de refrigeración

La viscosidad y conductividad térmica del aceite son factores fundamentales para la disipación del calor generado durante la operación del transformador. Las consecuencias potenciales son:

- Incremento de la temperatura del aceite.
- Sobrecalentamiento de devanados.
- Reducción de la vida útil del papel aislante.
- Mayor probabilidad de fallas del transformador.

7.4. Riesgo de incompatibilidad con materiales internos

Los aceites dieléctricos interactúan permanentemente con empaques, juntas, barnices, celulosa aislante y otros materiales existentes al interior del transformador. Las consecuencias potenciales son:

- Degradación prematura de sellos y empaques.
- Pérdidas de aceite por fugas.
- Contaminación del fluido dieléctrico.
- Disminución de la confiabilidad del equipo.

7.5. Riesgo de incremento del factor de potencia dieléctrico

La incompatibilidad entre aceites puede aumentar las pérdidas dieléctricas del sistema aislante. Las consecuencias potenciales son:

- Mayor generación de calor interno.
- Disminución de la eficiencia de operación.
- Deterioro progresivo del sistema de aislamiento.

7.6. Riesgo de incumplimiento de las recomendaciones técnicas de mantenimiento

La incorporación de un aceite distinto al estandarizado requeriría la ejecución previa de estudios de compatibilidad, análisis de laboratorio y validaciones técnicas que aseguren la correcta interacción entre el fluido nuevo y el aceite actualmente existente en los equipos. Las consecuencias potenciales son:

- Incremento de tiempos de mantenimiento.
- Necesidad de drenaje total y limpieza interna de transformadores.
- Incremento de costos de mantenimiento.
- Retraso en la ejecución del programa anual de mantenimiento.

7.7. Riesgo de indisponibilidad de equipos de generación

Una falla asociada a incompatibilidad del aceite podría afectar directamente la disponibilidad de transformadores de potencia y servicios auxiliares considerados activos críticos del sistema de generación. Las consecuencias potenciales son:

- Indisponibilidad parcial o total de grupos generadores.
- Afectación al despacho de energía comprometido.
- Penalidades contractuales.
- Pérdidas económicas para ELECTROPERÚ S.A.

7.8. Evaluación Consolidada del Riesgo

Riesgo	Probabilidad	Impacto	Nivel
Incompatibilidad química	Media	Alta	Alto
Reducción de rigidez dieléctrica	Baja	Muy Alta	Alto
Pérdida de capacidad de refrigeración	Media	Alta	Alto
Incompatibilidad con materiales internos	Media	Media	Medio
Incremento de pérdidas dieléctricas	Media	Alta	Alto
Incremento de costos de mantenimiento	Alta	Media	Alto
Indisponibilidad de transformadores	Baja	Muy Alta	Alto

Del análisis efectuado se concluye que la sustitución o mezcla de aceites dieléctricos con formulaciones distintas a las especificadas para los transformadores de potencia del Centro de Producción Mantaro podría generar riesgos operativos y técnicos significativos, afectando la confiabilidad, disponibilidad y vida útil de los equipos. En consecuencia, resulta técnicamente recomendable mantener la estandarización y compatibilización del ACEITE DIELECTRICO UNIVOLT N61 B de la marca MOBIL, garantizando la continuidad operativa de los transformadores y minimizando los riesgos asociados a incompatibilidades químicas, dieléctricas y funcionales.

8. PERIODO DE VIGENCIA

El periodo de vigencia de la compatibilización del requerimiento es de dos (02) años. En el caso de variar las condiciones que determinaron la compatibilización del requerimiento dicha aprobación quedara sin efecto.

 la energía de los peruanos	INFORME TECNICO DE COMPATIBILIZACION DEL REQUERIMIENTO	DATOS DEL FORMATO: Código : IT08-R1 Revisión : 02 Cláusula : 7.4
---	--	---

9. CONCLUSIONES

En conclusión, por las razones expuestas anteriormente y con la finalidad de garantizar la confiabilidad, disponibilidad y continuidad operativa de los transformadores de potencia y equipos eléctricos asociados del Centro de Producción Mantaro, se requiere y recomienda aprobar la compatibilización del requerimiento para la adquisición de **ACEITE DIELECTRICO UNIVOLT N61 B de la marca MOBIL**, por cumplir con las características técnicas, dieléctricas y operativas requeridas para los sistemas eléctricos de ELECTROPERÚ S.A



Ing. Jhonny Reymundo Gamarra
Especialista de Mantenimiento

Ing. Luis Hernán Rodríguez
Subgerente Producción del CPM

10. APROBACION

En vista de lo expuesto se aprueba la compatibilización del **ACEITE DIELECTRICO UNIVOLT N61 B de la marca MOBIL**.

Ing. Cesar Mino Jara
Gerente de Producción

Lima, 20 de julio del 2026