
	FORMATO		Código:	FM-11-07
			Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES		Fecha:	23/12/2021
			Página:	25 de 93

ANEXO A

ACTIVIDADES A TERCERIZAR

N°	CODIGO	ACTIVIDADES	UNIDAD	CANTIDAD
				REFERENCIAL
I. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO PREDICTIVO.				
1	TRF-P-01	Inspección visual general para transformadores de potencia mayores o iguales a 1 y menores a 5 (MVA) ONAN.	Und.	15
2	TRF-P-02	Inspección visual general (indicadores, fugas, etc.), para transformadores de potencia mayores o iguales a 5 y menores a 10 (MVA) ONAN.	Und.	7
3	TRF-P-03	Inspección visual general (indicadores, fugas, etc.), para transformadores de potencia mayores o iguales a 10 (MVA) ONAN.	Und.	25
II. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO				
1	TRF-V-01	Prueba funcional de protecciones propias para transformadores de potencia mayores o iguales a 1 y menores a 5 (MVA) ONAN	Und.	2
2	TRF-V-02	Prueba funcional de protecciones propias para transformadores de potencia mayores o iguales a 5 y menores a 10 (MVA) ONAN	Und.	2
3	TRF-V-03	Prueba funcional de protecciones propias para transformadores de potencia mayores o iguales a 10 (MVA) ONAN	Und.	25
4	TRF-V-04	Pruebas eléctricas I para transformadores de potencia mayores o iguales a 1 y menores a 5 (MVA) ONAN	Und.	15
5	TRF-V-05	Pruebas eléctricas I para transformadores de potencia mayores o iguales a 5 y menores a 10 (MVA) ONAN	Und.	7
6	TRF-V-06	Pruebas eléctricas I para transformadores de potencia mayores o iguales a 10 (MVA) ONAN	Und.	25
7	TRF-V-07	Pruebas eléctricas II para transformadores de potencia mayores o iguales a 1 y menores a 5 (MVA) ONAN	Und.	7
8	TRF-V-08	Pruebas eléctricas II para transformadores de potencia mayores o iguales a 5 y menores a 10 (MVA) ONAN	Und.	3
9	TRF-V-09	Pruebas eléctricas II para transformadores de potencia mayores o iguales a 10 (MVA) ONAN	Und.	25
10	TRF-V-10	Pruebas eléctricas III para transformadores de potencia mayores o iguales a 1 y menores a 5 (MVA) ONAN	Und.	2
11	TRF-V-11	Pruebas eléctricas III para transformadores de potencia mayores o iguales a 5 y menores a 10 (MVA) ONAN	Und.	3
12	TRF-V-12	Pruebas eléctricas III para transformadores de potencia mayores o iguales a 10 (MVA) ONAN	Und.	14
VI. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES MANTENIMIENTO MENOR				
1	TRF-M-1	Regenerado de aceite dieléctrico en transformador de potencia	Gln	1000
2	TRF-M-2	Termovació de aceite dieléctrico en transformador de potencia	Gln	1000
3	TRF-M-3	Cambio de aceite dieléctrico en transformador de potencia	Gln	1000
4	TRF-M-4	Evacuación y rellenado de aceite dieléctrico al transformador de potencia, con tratamiento por termovació.	Gln	1000
5	TRF-M-5	Evacuación y rellenado de aceite dieléctrico al transformador de potencia, sin tratamiento.	Gln	1000
6	TRF-M-6	Mantenimiento a conmutador de Transformador de Potencia	Und.	3
7	TRF-M-7	Reemplazo de placas de datos técnicos de transformador de potencia	mm2	4
8	TRF-M-8	Mantenimiento menor SET Parque Industrial, T41-31, 33.5/10.4KV, 20/25MVA, AÑO 1994	Transformador	1
9	TRF-M-9	Mantenimiento menor SET Parque Industrial, T42-31, 33.5/10.4KV, 20/25MVA, AÑO 1996	Transformador	1
10	TRF-M-10	Mantenimiento menor SET Challapampa, T7-31B, 33.5/10.4KV, 20/25MVA, AÑO 2011	Transformador	1
11	TRF-M-11	Mantenimiento menor SET Majes, T95-1621, 138/60/22.9KV, 20/25MVA, AÑO 2009	Transformador	1
12	TRF-M-12	Mantenimiento menor SET Mejía, T36-31, 33/10.4KV, 2.5MVA, AÑO 2014	Transformador	1
13	TRF-M-13	Mantenimiento menor SET Chala, T58-621, 60/22.9KV, 7/9MVA, AÑO 2000	Transformador	1
14	TRF-M-14	Mantenimiento menor SET Bella Unión, T56-621, 60/22.9/10KV, 15/18MVA, AÑO 2013	Transformador	1
15	TRF-M-15	Mantenimiento menor SET Ocoña, T45-31, 33/10KV, 1.1MVA, AÑO 2014	Transformador	1
16	TRF-M-16	Mantenimiento menor SET Real Plaza, T16-31, 33.5/10.4KV, 10/12MVA, AÑO 2011	Transformador	1
17	TRF-M-17	Mantenimiento menor SET Agua Lima, T34-31B, 33/10KV, 6MVA, AÑO 1966	Transformador	1
18	TRF-M-18	Mantenimiento menor SET Callalli, T91-162, 132/66/24KV, 25MVA, AÑO 1998	Transformador	1
19	TRF-M-19	Mantenimiento menor SET Matarani, T35-31B, 33/10.4KV, 10/12.5MVA, AÑO 1991	Transformador	1
X. EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS				
1	TRF-TT-01	Transporte de equipos en grúa para regenerado, termovació o cambio de aceite en transformadores de potencia entre Arequipa y Mollendo.	Viaje	1
2	TRF-TT-02	Transporte de equipos en grúa para regenerado, termovació o cambio de aceite en transformadores de potencia entre Arequipa y Camaná.	Viaje	1
4	TRF-TT-04	Transporte de equipos en grúa para regenerado, termovació o cambio de aceite en transformadores de potencia entre Arequipa y El pedregal.	Viaje	1
5	TRF-TT-05	Transporte de equipos en grúa para regenerado, termovació o cambio de aceite en transformadores de potencia entre Arequipa y Corire/ Chuquibamba	Viaje	1
8	TRF-TT-08	Transporte de equipos en grúa para regenerado, termovació o cambio de aceite en transformadores de potencia entre Arequipa y Bella Unión/Chala.	Viaje	1


	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	26 de 93

FRECUENCIA DE MANTENIMIENTO EN TRANSFORMADORES DE POTENCIA EN SEAL
(REFERENCIAL)

Descripción	Frecuencia	Corte de energía	2024	2025	2026
Mantenimiento Predictivo:					
Inspección visual general (indicadores, fugas, etc.)	6M	NO	X	X	X
Análisis por termografía general	1A	NO	X	X	X
Análisis físico químico y cromatográfico, furanos, azufre corrosivo	1A	NO	X	X	X
Mantenimiento Preventivo:					
Prueba funcional de protecciones propias	1A	SI	X	X	X
Pruebas eléctricas I	1A	SI	X	X	X
Pruebas eléctricas II	2A	SI	X		X
Pruebas eléctricas III	3A	SI	X		X

M= Mensual, A= Anual



	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	27 de 93

I. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO PREDICTIVO.

TRF-P-01: Inspección visual general para transformadores de potencia mayores o iguales a 1 y menores a 5 (MVA) ONAN. (Und.)

Objetivo.- Conocer la condición del transformador.

Concepto.- Esta actividad consiste en realizar una inspección visual completa del transformador de potencia, la inspección consistirá en la toma de datos técnicos y estados de los elementos inspeccionados, las inspecciones serán:

- Se realiza una revisión detallada de sistema externo del transformador,
- Inspección del tanque principal, tanque conservador y accesorios, con la finalidad de encontrar fugas o resumen de aceite que comprometan al transformador,
- Verificación de puntos de corrosión, abolladuras por golpes
- Verificación del correcto funcionamiento de los equipos de medición como son el medidor de temperatura de devanado, el medidor de temperatura del aceite, el correcto nivel de aceite en el tanque expansión,
- Verificación de la correcta medición de los equipos de medición, control y protección, solo como toma de lecturas de datos.
- Inspección del conmutador y su mando a motor.
- Inspección, prueba del encendido y apagado del sistema de ventilación del transformador.
- Inspección del estado de las conexiones de puesta a tierra.
- Inspección del estado de las empaquetaduras.
- Inspección de tableros adosados al transformador.
- Inspección del sistema de contención antiderrame de aceite.
- Inspección del sistema de anclaje del transformador.

En el informe deberá indicar la situación de operatividad del transformador de potencia (incluir recomendaciones, próxima intervención).

Se realizará tomando como referencia el ANEXO C, revisado por el contratista y aprobado por SEAL.

Luego de recibir la orden de trabajo elaborada por la Supervisión de SEAL, El Contratista deberá revisar y acondicionar su procedimiento de trabajo y AST según las instalaciones a inspeccionar, así mismo SEAL entregará los planos y registros en digital requeridos para las inspecciones visuales de los cuales el CONTRATISTA luego de su actualización remitirá en medio digital (los planos serán entregados en archivo con extensión dwg) y en físico.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Celular o Tablet con capacidad para llenado de inspecciones.

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wpyal.


2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Especialista
- 01 Técnico Especialista

2.5.- Rendimientos

- 04 Transformadores/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	28 de 93

- Formatos proporcionados por SEAL
- Planos y Diagramas.

TRF-P-02: Inspección visual general (indicadores, fugas, etc.), para transformadores de potencia mayores o iguales a 5 y menores a 10 (MVA) ONAN. (Und.)

Objetivo.- Conocer la condición del transformador.

Concepto.- Esta actividad consiste en realizar una inspección visual completa del transformador de potencia, la inspección consistirá en la toma de datos técnicos y estados de los elementos inspeccionados, las inspecciones serán:

- Se realiza una revisión detallada de sistema externo del transformador,
- Inspección del tanque principal, tanque conservador y accesorios, con la finalidad de encontrar fugas o resumen de aceite que comprometan al transformador,
- Verificación de puntos de corrosión, abolladuras por golpes
- Verificación del correcto funcionamiento de los equipos de medición como son el medidor de temperatura de devanado, el medidor de temperatura del aceite, el correcto nivel de aceite en el tanque expansión,
- Verificación de la correcta medición de los equipos de medición, control y protección, solo como toma de lecturas de datos.
- Inspección del conmutador y su mando a motor.
- Inspección, prueba del encendido y apagado del sistema de ventilación del transformador.
- Inspección del estado de las conexiones de puesta a tierra.
- Inspección del estado de las empaquetaduras.
- Inspección de tableros adosados al transformador.
- Inspección del sistema de contención antiderrame de aceite.
- Inspección del sistema de anclaje del transformador.

En el informe deberá indicar la situación de operatividad del transformador de potencia (incluir recomendaciones, próxima intervención).

Se realizará tomando como referencia el ANEXO C, revisado por el contratista y aprobado por SEAL.

Luego de recibir la orden de trabajo elaborada por la Supervisión de SEAL, El Contratista deberá revisar y acondicionar su procedimiento de trabajo y AST según las instalaciones a inspeccionar, así mismo SEAL entregará los planos y registros en digital requeridos para las inspecciones visuales de los cuales el CONTRATISTA luego de su actualización remitirá en medio digital (los planos serán entregados en archivo con extensión dwg) y en físico.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Celular o Tablet con capacidad para llenado de inspecciones.

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista


- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wyal.

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Especialista
- 01 Técnico Especialista

2.5.- Rendimientos

- 04 Transformadores/Día

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	29 de 93

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL
- Planos y Diagramas.

TRF-P-03: Inspección visual general (indicadores, fugas, etc.), para transformadores de potencia mayores o iguales a 10 (MVA) ONAN. (Und.)

Objetivo.- Conocer la condición del transformador.

Concepto.- Esta actividad consiste en realizar una inspección visual completa del transformador de potencia, la inspección consistirá en la toma de datos técnicos y estados de los elementos inspeccionados, las inspecciones serán:

- Se realiza una revisión detallada de sistema externo del transformador,
- Inspección del tanque principal, tanque conservador y accesorios, con la finalidad de encontrar fugas o resumen de aceite que comprometan al transformador,
- Verificación de puntos de corrosión, abolladuras por golpes
- Verificación del correcto funcionamiento de los equipos de medición como son el medidor de temperatura de devanado, el medidor de temperatura del aceite, el correcto nivel de aceite en el tanque expansión,
- Verificación de la correcta medición de los equipos de medición, control y protección, solo como toma de lecturas de datos.
- Inspección del conmutador y su mando a motor.
- Inspección, prueba del encendido y apagado del sistema de ventilación del transformador.
- Inspección del estado de las conexiones de puesta a tierra.
- Inspección del estado de las empaquetaduras.
- Inspección de tableros adosados al transformador.
- Inspección del sistema de contención antiderrame de aceite.
- Inspección del sistema de anclaje del transformador.

En el informe deberá indicar la situación de operatividad del transformador de potencia (incluir recomendaciones, próxima intervención).

Se realizará tomando como referencia el ANEXO C, revisado por el contratista y aprobado por SEAL.

Luego de recibir la orden de trabajo elaborada por la Supervisión de SEAL, El Contratista deberá revisar y acondicionar su procedimiento de trabajo y AST según las instalaciones a inspeccionar, así mismo SEAL entregará los planos y registros en digital requeridos para las inspecciones visuales de los cuales el CONTRATISTA luego de su actualización remitirá en medio digital (los planos serán entregados en archivo con extensión dwg) y en físico.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Celular o Tablet con capacidad para llenado de inspecciones.


2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wpyal.

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Especialista
- 01 Técnico Especialista

2.5.- Rendimientos

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	30 de 93

- 04 Transformadores/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL
- Planos y Diagramas.

II. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO PREVENTIVO

TRF-V-01: Prueba funcional de protecciones propias para transformadores de potencia mayores o iguales a 1 y menores a 5 (MVA) ONAN (Und.)

Objetivo. Conocer la correcta operación de las protecciones propias del transformador.

Concepto.- En esta actividad la función principal es determinar la correcta operación de los equipos de protección y medición, una mala lectura de estos equipos conlleva a tener salida del servicio inesperado o tomar una mala decisión de mantenimiento.

Se verifican lo siguiente:

- Verificación de la correcta medida de Nivel de aceite, (20% de la actividad):

Para esto se simula variaciones del nivel desde el mismo equipo, puede ser de forma manual o mediante puentes en los contactos de operación y se verifica la correcta actuación en el tablero de control del transformador y/o en la sala de control, es importante verificar la correcta operación mecánica del equipo (verificar la bolla), que puede ser de desplazamiento axial o radial, y que nada impida su recorrido normal, algunas veces se ha detectado que la bolsa o membrana del tanque conservador afecta este recorrido.

- Verificación de la correcta operación del medidor de Temperatura de aceite (contrastación), (30% de la actividad):
Para realizar esta verificación se utiliza un termómetro patrón previamente calibrado, es necesario retirar la sonda del bulbo y colocar en el equipo patrón, se escala valores de temperatura en el equipo patrón y se verifica en el sensor del equipo a medir, la variación de temperatura entre el patrón y el equipo a medir no debe ser mayor a 4°C, de lo contrario se debería cambiar el equipo, se debe verificar la temperatura de alarma y disparo colocando estas temperaturas en el equipo digital patrón y verificar su actuación en el tablero de control del transformador con la ayuda de un multímetro

- Verificación de la correcta operación del medidor de Temperatura del Devanado, (30% de la actividad).
Los termómetros de devanados utilizan dos señales para obtener sus valores, una de corriente a través de un transformador de corriente y una señal de temperatura a través de una sonda ubicada normalmente en la parte superior del transformador específicamente en un bulbo, por tal motivo se debe de realizar la inyección de estas dos señales si el objetivo es probarlo.
Para realizar esta verificación se utiliza un termómetro patrón es necesario retirar la sonda del bulbo y colocar en el equipo patrón, se escala valores de temperatura en el equipo patrón y a su vez se inyecta señales de corriente en el secundario del transformador de corriente, la suma de estas dos señales deben ser correspondientes a las lecturas que obtengamos en el equipo a medir, de lo contrario se debe cambiar al equipo, al igual que el paso anterior se debe verificar las señales de actuación por alarma y disparo en el tablero de control del transformador.

- Verificación de la correcta operación de la válvula de Sobrepresión (20% de la actividad).
Se debe verificar la correcta operación de la válvula de sobrepresión algunas veces llamada válvula de seguridad, para esto hay dos formas de probarlo, uno mediante el dispositivo mecánico de prueba ubicado en la propia válvula para esto debe de levantar una leva mecánicamente ubicada debajo de la tapa de protección verificando la actuación en el tablero de control, o la segunda manera realizando puentes en el cableado del mismo dispositivo del relé y verificando mediante un multímetro su operación en el tablero de protección y control.


1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	31 de 93

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Juego de equipos de pruebas eléctricas según la actividad
- 01 Reductor de voltaje.
- 01 Transductor Digital.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Multímetro y/o pinza amperimétrica
- 01 Termómetro patrón.

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wyal.

Pernería varias medidas (INOX)
 Tuercas varias medidas (INOX)
 Arandelas planas varias medidas (INOX)
 Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes


2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/4horas

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL



	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	32 de 93

TRF-V-02: Prueba funcional de protecciones propias para transformadores de potencia mayores o iguales a 5 y menores a 10 (MVA) ONAN (Und.)

Objetivo. Conocer la correcta operación de las protecciones propias del transformador.

Concepto.- En esta actividad la función principal es determinar la correcta operación de los equipos de protección y medición, una mala lectura de estos equipos conlleva a tener salida del servicio inesperado o tomar una mala decisión de mantenimiento.

Se verifican lo siguiente:

- Verificación de la correcta medida de Nivel de aceite, (20% de la actividad):

Para esto se simula variaciones del nivel desde el mismo equipo, puede ser de forma manual o mediante puentes en los contactos de operación y se verifica la correcta actuación en el tablero de control del transformador y/o en la sala de control, es importante verificar la correcta operación mecánica del equipo (verificar la bolla), que puede ser de desplazamiento axial o radial, y que nada impida su recorrido normal, algunas veces se ha detectado que la bolsa o membrana del tanque conservador afecta este recorrido.

- Verificación de la correcta operación del medidor de Temperatura de aceite (contrastación), (30% de la actividad): Para realizar esta verificación se utiliza un termómetro patrón previamente calibrado, es necesario retirar la sonda del bulbo y colocar en el equipo patrón, se escala valores de temperatura en el equipo patrón y se verifica en el sensor del equipo a medir, la variación de temperatura entre el patrón y el equipo a medir no debe ser mayor a 4°C, de lo contrario se debería cambiar el equipo, se debe verificar la temperatura de alarma y disparo colocando estas temperaturas en el equipo digital patrón y verificar su actuación en el tablero de control del transformador con la ayuda de un multímetro

- Verificación de la correcta operación del medidor de Temperatura del Devanado, (30% de la actividad). Los termómetros de devanados utilizan dos señales para obtener sus valores, una de corriente a través de un transformador de corriente y una señal de temperatura a través de una sonda ubicada normalmente en la parte superior del transformador específicamente en un bulbo, por tal motivo se debe de realizar la inyección de estas dos señales si el objetivo es probarlo. Para realizar esta verificación se utiliza un termómetro patrón es necesario retirar la sonda del bulbo y colocar en el equipo patrón, se escala valores de temperatura en el equipo patrón y a su vez se inyecta señales de corriente en el secundario del transformador de corriente, la suma de estas dos señales deben ser correspondientes a las lecturas que obtengamos en el equipo a medir, de lo contrario se debe cambiar al equipo, al igual que el paso anterior se debe verificar las señales de actuación por alarma y disparo en el tablero de control del transformador.

- Verificación de la correcta operación de la válvula de Sobrepresión (20% de la actividad). Se debe verificar la correcta operación de la válvula de sobrepresión algunas veces llamada válvula de seguridad, para esto hay dos formas de probarlo, uno mediante el dispositivo mecánico de prueba ubicado en la propia válvula para esto debe de levantar una leva mecánicamente ubicada debajo de la tapa de protección verificando la actuación en el tablero de control, o la segunda manera realizando puentes en el cableado del mismo dispositivo del relé y verificando mediante un multímetro su operación en el tablero de protección y control.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital


2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Juego de equipos de pruebas eléctricas según la actividad
- 01 Reductor de voltaje.
- 01 Transductor Digital.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	33 de 93

- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Multímetro y/o pinza amperimétrica
- 01 Termómetro patrón.

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wyal.

Pernería varias medidas (INOX)
 Tuercas varias medidas (INOX)
 Arandelas planas varias medidas (INOX)
 Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/4horas

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-V-03: Prueba funcional de protecciones propias para transformadores de potencia mayores o iguales a 10 (MVA) ONAN (Und.)

Objetivo. Conocer la correcta operación de las protecciones propias del transformador.

Concepto.- En esta actividad la función principal es determinar la correcta operación de los equipos de protección y medición, una mala lectura de estos equipos conlleva a tener salida del servicio inesperado o tomar una mala decisión de mantenimiento.

Se verifican lo siguiente:

- Verificación de la correcta medida de Nivel de aceite, (20% de la actividad):

Para esto se simula variaciones del nivel desde el mismo equipo, puede ser de forma manual o mediante puentes en los contactos de operación y se verifica la correcta actuación en el tablero de control del transformador y/o en la sala de control, es importante verificar la correcta operación mecánica del equipo (verificar la bolla), que puede ser de desplazamiento axial o radial, y que nada impida su recorrido normal, algunas veces se ha detectado que la bolsa o membrana del tanque conservador afecta este recorrido.

- Verificación de la correcta operación del medidor de Temperatura de aceite (contrastación), (30% de la actividad):
 Para realizar esta verificación se utiliza un termómetro patrón previamente calibrado, es necesario retirar la sonda del bulbo y colocar en el equipo patrón, se escala valores de temperatura en el equipo patrón y se verifica en el sensor del equipo a medir, la variación de temperatura entre el patrón y el equipo a medir no debe ser mayor a 4°C, de lo contrario se debería cambiar el equipo, se debe verificar la temperatura de alarma y disparo colocando estas temperaturas en el equipo digital patrón y verificar su actuación en el tablero de control del transformador con la ayuda de un multímetro

- Verificación de la correcta operación del medidor de Temperatura del Devanado, (30% de la actividad).


Los termómetros de devanados utilizan dos señales para obtener sus valores, una de corriente a través de un transformador de corriente y una señal de temperatura a través de una sonda ubicada normalmente en la parte superior del transformador específicamente en un bulbo, por tal motivo se debe de realizar la inyección de estas dos señales si el objetivo es probarlo.

Para realizar esta verificación se utiliza un termómetro patrón es necesario retirar la sonda del bulbo y colocar en el equipo patrón, se escala valores de temperatura en el equipo patrón y a su vez se inyecta señales de corriente en el secundario del transformador de corriente, la suma de estas dos señales deben ser correspondientes a las lecturas que obtengamos en el equipo a medir, de lo contrario se debe cambiar al equipo, al igual que el paso anterior se debe verificar las señales de actuación por alarma y disparo en el tablero de control del transformador.

- Verificación de la correcta operación de la válvula de Sobrepresión (20% de la actividad).

Se debe verificar la correcta operación de la válvula de sobrepresión algunas veces llamada válvula de seguridad, para esto hay dos formas de probarlo, uno mediante el dispositivo mecánico de prueba ubicado en la propia válvula para esto debe de levantar una leva mecánicamente ubicada debajo de la tapa de protección verificando la actuación en el tablero de control, o la segunda manera realizando puentes en el cableado del mismo dispositivo del relé y verificando mediante un multímetro su operación en el tablero de protección y control.

1.- Liquidación de OT

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	34 de 93

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Juego de equipos de pruebas eléctricas según la actividad
- 01 Reductor de voltaje.
- 01 Transductor Digital.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Multímetro y/o pinza amperimétrica
- 01 Termómetro patrón.

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wyal.

Pnería varias medidas (INOX)
Tuercas varias medidas (INOX)
Arandelas planas varias medidas (INOX)
Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/4horas

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-V-04: Pruebas eléctricas I para transformadores de potencia mayores o iguales a 1 y menores a 5 (MVA) ONAN (Und.)

Objetivo.- Conocer la condición del transformador.

Concepto.- Consiste en la desconexión y conexión de cables del transformador de potencia y efectuar las pruebas las cuales son:

a) Factor de Potencia de Devanados. (Tap Nominal), (30% de la actividad)


El Factor de potencia del aislamiento es una de las pruebas más comunes que se realizan en transformadores, reguladores, reactores, bujes, y otros equipos y se deben de realizar como parte del diagnóstico preventivo.

El Factor de potencia de un aislamiento es una cantidad adimensional normalmente expresada %, que se obtiene de la resultante formada por las corriente de carga de pérdidas que toma el aislamiento al aplicarle una corriente de un voltaje determinado, es una característica propia del aislamiento al ser sometido a campos eléctricos.

Todos los dieléctrico tienen pérdidas inherentes debido a los materiales de construcción, la medición del factor de potencia es más eficaz en la detección de los niveles relativos de humedad y contaminación, la evaluación de la medición de la capacitancia es eficaz en la detección de defectos físicos que conducen a cambios en la geometría del dieléctrico.

b) Resistencia de Devanados. (Tap Nominal), (40% de la actividad)

Permite detectar puntos con alta resistencia en partes de conducción, estos son fuente de problemas en los circuitos eléctricos, ya que originan caídas de voltaje, fuentes de calor, pérdidas de potencia, etc.; una herramienta eficaz para detectar estos problemas es la medida de la resistencia óhmica, la norma de referencia es la IEC 60076-1, Detectar

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	35 de 93

puntos con alta resistencia en partes de conducción, estos son fuente de problemas en los circuitos eléctricos, ya que originan caídas de voltaje, fuentes de calor, pérdidas de potencia, etc.; ésta prueba detecta esos puntos. Las presentes especificaciones están referidas a lo estipulado en las normas: (ANSI / IEEE C57.12.90) e IEC 60076-1 La medición de la resistencia se corrige generalmente a 75 ° C o 85 ° C, dependiendo del promedio de aumento de la temperatura del bobinado del transformador. Si el aumento de la temperatura para el transformador es de 55 ° C, la resistencia del devanado se ha corregido a 75 ° C, y si es de 65 ° C, la resistencia debe ser corregida a 85° C.

c) Resistencia de Aislamiento. (Tap Nominal), (30% de la actividad)

La resistencia de aislamiento se define como la oposición al paso de una corriente eléctrica que ofrece un aislamiento al aplicarle un voltaje de corriente directa durante un tiempo dado, medido a partir de la aplicación del mismo y generalmente expresada en megaohms, Gigaohms. Para lo cual se utiliza un equipo de inyección de corriente continua DC.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Juego de equipos de pruebas eléctricas según la actividad
- Grupo Electrónico de capacidad suficiente para la actividad

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escobilla

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wypal.
- Solvente Dieléctrico
- Grasa de contacto aluminio y/o cobre

Pernería varias medidas (INOX)
 Tuercas varias medidas (INOX)
 Arandelas planas varias medidas (INOX)
 Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes


2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/4horas

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL



	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	36 de 93

TRF-V-05: Pruebas eléctricas I para transformadores de potencia mayores o iguales a 5 y menores a 10 (MVA) ONAN (Und.)

Objetivo.- Conocer la condición del transformador.

Concepto.- Consiste en la desconexión y conexión de cables del transformador de potencia y efectuar las pruebas las cuales son:

a) Factor de Potencia de Devanados. (Tap Nominal), (30% de la actividad)

El Factor de potencia del aislamiento es una de las pruebas más comunes que se realizan en transformadores, reguladores, reactores, bujes, y otros equipos y se deben de realizar como parte del diagnóstico preventivo.

El Factor de potencia de un aislamiento es una cantidad adimensional normalmente expresada %, que se obtiene de la resultante formada por las corriente de carga de pérdidas que toma el aislamiento al aplicarle una corriente de un voltaje determinado, es una característica propia del aislamiento al ser sometido a campos eléctricos.

Todos los dieléctrico tienen pérdidas inherentes debido a los materiales de construcción, la medición del factor de potencia es más eficaz en la detección de los niveles relativos de humedad y contaminación, la evaluación de la medición de la capacitancia es eficaz en la detección de defectos físicos que conducen a cambios en la geometría del dieléctrico.

b) Resistencia de Devanados. (Tap Nominal), , (40% de la actividad)

Permite detectar puntos con alta resistencia en partes de conducción, estos son fuente de problemas en los circuitos eléctricos, ya que originan caídas de voltaje, fuentes de calor, pérdidas de potencia, etc.; una herramienta eficaz para detectar estos problemas es la medida de la resistencia óhmica, la norma de referencia es la IEC 60076-1, Detectar puntos con alta resistencia en partes de conducción, estos son fuente de problemas en los circuitos eléctricos, ya que originan caídas de voltaje, fuentes de calor, pérdidas de potencia, etc.; ésta prueba detecta esos puntos. Las presentes especificaciones están referidas a lo estipulado en las normas: (ANSI / IEEE C57.12.90) e IEC 60076-1 La medición de la resistencia se corrige generalmente a 75 ° C o 85 ° C, dependiendo del promedio de aumento de la temperatura del bobinado del transformador. Si el aumento de la temperatura para el transformador es de 55 ° C, la resistencia del devanado se ha corregido a 75 ° C, y si es de 65 ° C, la resistencia debe ser corregida a 85° C.

c) Resistencia de Aislamiento. (Tap Nominal), , (30% de la actividad)

La resistencia de aislamiento se define como la oposición al paso de una corriente eléctrica que ofrece un aislamiento al aplicarle un voltaje de corriente directa durante un tiempo dado, medido a partir de la aplicación del mismo y generalmente expresada en megaohms, Gigaohms. Para lo cual se utiliza un equipo de inyección de corriente continua DC.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos


- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Juego de equipos de pruebas eléctricas según la actividad
- Grupo Electrogrógeno de capacidad suficiente para la actividad

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escobilla

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wypal.
- Solvente Dieléctrico
- Grasa de contacto aluminio y/o cobre

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	37 de 93

Pernería varias medidas (INOX)
 Tuercas varias medidas (INOX)
 Arandelas planas varias medidas (INOX)
 Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/4horas

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-V-06: Pruebas eléctricas I para transformadores de potencia mayores o iguales a 10 (MVA) ONAN (Und.)

Objetivo.- Conocer la condición del transformador.

Concepto.- Consiste en la desconexión y conexión de cables del transformador de potencia y efectuar las pruebas las cuales son:

a) Factor de Potencia de Devanados. (Tap Nominal), (20% de la actividad)

El Factor de potencia del aislamiento es una de las pruebas más comunes que se realizan en transformadores, reguladores, reactores, bujes, y otros equipos y se deben de realizar como parte del diagnóstico preventivo.

El Factor de potencia de un aislamiento es una cantidad adimensional normalmente expresada %, que se obtiene de la resultante formada por las corriente de carga de pérdidas que toma el aislamiento al aplicarle una corriente de un voltaje determinado, es una característica propia del aislamiento al ser sometido a campos eléctricos.

Todos los dieléctrico tienen pérdidas inherentes debido a los materiales de construcción, la medición del factor de potencia es más eficaz en la detección de los niveles relativos de humedad y contaminación, la evaluación de la medición de la capacitancia es eficaz en la detección de defectos físicos que conducen a cambios en la geometría del dieléctrico.

b) Resistencia de Devanados. (Tap Nominal), (30% de la actividad)

Permite detectar puntos con alta resistencia en partes de conducción, estos son fuente de problemas en los circuitos eléctricos, ya que originan caídas de voltaje, fuentes de calor, pérdidas de potencia, etc.; una herramienta eficaz para detectar estos problemas es la medida de la resistencia óhmica, la norma de referencia es la IEC 60076-1, Detectar puntos con alta resistencia en partes de conducción, estos son fuente de problemas en los circuitos eléctricos, ya que originan caídas de voltaje, fuentes de calor, pérdidas de potencia, etc.; ésta prueba detecta esos puntos. Las presentes especificaciones están referidas a lo estipulado en las normas: (ANSI / IEEE C57.12.90) e IEC 60076-1

La medición de la resistencia se corrige generalmente a 75 ° C o 85 ° C, dependiendo del promedio de aumento de la temperatura del bobinado del transformador. Si el aumento de la temperatura para el transformador es de 55 ° C, la resistencia del devanado se ha corregido a 75 ° C, y si es de 65 ° C, la resistencia debe ser corregida a 85° C.

c) Resistencia de Aislamiento. (Tap Nominal), (20% de la actividad)


La resistencia de aislamiento se define como la oposición al paso de una corriente eléctrica que ofrece un aislamiento al aplicarle un voltaje de corriente directa durante un tiempo dado, medido a partir de la aplicación del mismo y generalmente expresada en megaohms, Gigaohms. Para lo cual se utiliza un equipo de inyección de corriente continua DC.

d) Factor -de Potencia de Bushings, (30% de la actividad)

Es una técnica de prueba eléctrica que aplica voltaje AC para medir la corriente de fuga/perdida en el aislamiento eléctrico.

Todo sistema de aislamiento sin importar su condición tiene una cantidad medible de pérdidas dieléctricas. El envejecimiento del material aislante es causa un incremento en las perdidas de dieléctrico.

1.- Liquidación de OT

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	38 de 93

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Juego de equipos de pruebas eléctricas según la actividad
- Grupo Electrónico de capacidad suficiente para la actividad

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escobilla

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wypal.
- Solvente Dieléctrico
- Grasa de contacto aluminio y/o cobre

Pernera varias medidas (INOX)
Tuerca varias medidas (INOX)
Arandelas planas varias medidas (INOX)
Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/4horas

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-V-07: Pruebas eléctricas II para transformadores de potencia mayores o iguales a 1 y menores a 5 (MVA) ONAN (Und.)

Objetivo.- Conocer la condición del transformador.

Concepto.- Consiste en la desconexión y conexión de cables del transformador de potencia y efectuar las pruebas, en caso que se tenga conmutador manual, se coordinará con SEAL para efectuar en todos los Taps o Tap Nominal:

a) Relación de transformación (Todos los Taps).


Las presentes especificaciones están referidas a lo estipulado en las normas: IEEE C57.12.90-1993 "IEEE Standard test code for liquid - immersed distribution, power, and regulating transformers and IEEE guide for short - circuit testing of distribution and power Transformers". La relación de transformación es el número de vueltas que lleva el devanado de alta tensión contra el número de vueltas del devanado de baja tensión. Para los transformadores que tienen cambiador de derivaciones (tap's) para cambiar su relación de voltaje la relación de transformación se basa en la comparación entre el voltaje nominal de referencia del devanado respectivo contra el voltaje nominal al cual está referido. La relación de transformación de éstos transformadores se deberá determinar para todos los tap's y para todo el devanado.

b) Corriente de Excitación (Todos los Taps)

Esta prueba se realiza con el fin de detectar fallas por defectos en la estructura del núcleo magnético o alguna posible deformación de los bobinados aunque es menos sensible en este caso.

Si la corriente de excitación es inferior a 50 mA, la diferencia entre los dos más altos corrientes de un transformador trifásico debe ser inferior al 10%.

Si la corriente de excitación es superior a 50 mA, la diferencia entre las dos más altas debe ser inferior al 5%.

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	39 de 93

En general, si hay un problema interno, estas diferencias serán mayores. Cuando esto sucede, otras pruebas también muestran anomalías es decir se debe complementar el análisis y se debería considerar la posibilidad de una inspección interna.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Juego de equipos de pruebas eléctricas según la actividad
- Grupo Electrógeno de capacidad suficiente para la actividad

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escobilla

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wyal.
- Solvente Dieléctrico
- Grasa de contacto aluminio y/o cobre

Pernería varias medidas (INOX)
 Tuercas varias medidas (INOX)
 Arandelas planas varias medidas (INOX)
 Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes


2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/4horas

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL



	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	40 de 93

TRF-V-08: Pruebas eléctricas II para transformadores de potencia mayores o iguales a 5 y menores a 10 (MVA) ONAN (Und.)

Objetivo.- Conocer la condición del transformador.

Concepto.- Consiste en la desconexión y conexión de cables del transformador de potencia y efectuar las pruebas, en caso que se tenga conmutador manual, se coordinará con SEAL para efectuar en todos los Taps o Tap Nominal:

a) Relación de transformación (Todos los Taps).

Las presentes especificaciones están referidas a lo estipulado en las normas: IEEE C57.12.90-1993 "IEEE Standard test code for liquid - immersed distribution, power, and regulating transformers and IEEE guide for short - circuit testing of distribution and power Transformers". La relación de transformación es el número de vueltas que lleva el devanado de alta tensión contra el número de vueltas del devanado de baja tensión. Para los transformadores que tienen cambiador de derivaciones (tap's) para cambiar su relación de voltaje la relación de transformación se basa en la comparación entre el voltaje nominal de referencia del devanado respectivo contra el voltaje nominal al cual está referido. La relación de transformación de éstos transformadores se deberá determinar para todos los tap's y para todo el devanado.

b) Corriente de Excitación (Todos los Taps)

Esta prueba se realiza con el fin de detectar fallas por defectos en la estructura del núcleo magnético o alguna posible deformación de los bobinados aunque es menos sensible en este caso.

Si la corriente de excitación es inferior a 50 mA, la diferencia entre los dos más altos corrientes de un transformador trifásico debe ser inferior al 10%.

Si la corriente de excitación es superior a 50 mA, la diferencia entre las dos más altas debe ser inferior al 5%.

En general, si hay un problema interno, estas diferencias serán mayores. Cuando esto sucede, otras pruebas también muestran anomalías es decir se debe complementar el análisis y se debería considerar la posibilidad de una inspección interna.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Juego de equipos de pruebas eléctricas según la actividad
- Grupo Electrónico de capacidad suficiente para la actividad

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escobilla

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wyal.
- Solvente Dieléctrico
- Grasa de contacto aluminio y/o cobre

Pernera varias medidas (INOX)


Tuercas varias medidas (INOX)

Arandelas planas varias medidas (INOX)

Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	41 de 93

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/4horas

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-V-09: Pruebas eléctricas II para transformadores de potencia mayores o iguales a 10 (MVA) ONAN (Und.)

Objetivo.- Conocer la condición del transformador.

Concepto.- Consiste en la desconexión y conexión de cables del transformador de potencia y efectuar las pruebas, en caso que se tenga conmutador manual, se coordinará con SEAL para efectuar en todos los Taps o Tap Nominal:

a) Relación de transformación (Todos los Taps).

Las presentes especificaciones están referidas a lo estipulado en las normas: IEEE C57.12.90-1993 "IEEE Standard test code for liquid - immersed distribution, power, and regulating transformers and IEEE guide for short - circuit testing of distribution and power Transformers". La relación de transformación es el número de vueltas que lleva el devanado de alta tensión contra el número de vueltas del devanado de baja tensión. Para los transformadores que tienen cambiador de derivaciones (tap's) para cambiar su relación de voltaje la relación de transformación se basa en la comparación entre el voltaje nominal de referencia del devanado respectivo contra el voltaje nominal al cual está referido. La relación de transformación de éstos transformadores se deberá determinar para todos los tap's y para todo el devanado.

b) Corriente de Excitación (Todos los Taps)

Esta prueba se realiza con el fin de detectar fallas por defectos en la estructura del núcleo magnético o alguna posible deformación de los bobinados aunque es menos sensible en este caso.

Si la corriente de excitación es inferior a 50 mA, la diferencia entre los dos más altos corrientes de un transformador trifásico debe ser inferior al 10%.

Si la corriente de excitación es superior a 50 mA, la diferencia entre las dos más altas debe ser inferior al 5%.

En general, si hay un problema interno, estas diferencias serán mayores. Cuando esto sucede, otras pruebas también muestran anomalías es decir se debe complementar el análisis y se debería considerar la posibilidad de una inspección interna.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos


- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Juego de equipos de pruebas eléctricas según la actividad
- Grupo Electrógeno de capacidad suficiente para la actividad

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escobilla

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wyal.
- Solvente Dieléctrico
- Grasa de contacto aluminio y/o cobre

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	42 de 93

Pernería varias medidas (INOX)
 Tuercas varias medidas (INOX)
 Arandelas planas varias medidas (INOX)
 Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/4horas

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-V-10: Pruebas eléctricas III para transformadores de potencia mayores o iguales a 1 y menores a 5 (MVA) ONAN (Und.)

Objetivo.- Conocer la condición del transformador.

Concepto.- Consiste en la desconexión y conexión de cables del transformador de potencia y efectuar las pruebas las cuales son:

a) Pruebas eléctricas a los Transformadores de Corriente (30% de la actividad).

La importancia de las pruebas eléctricas a los Transformadores de Corriente, sirve para verificar la relación de transformación y así poder tener un alto grado de precisión en las mediciones.

b) Prueba de Respuesta en Frecuencia del Dieléctrico (DFR), (35% de la actividad).

La cantidad principal de aislamiento de celulosa de la parte activa de un transformador se encuentra entre el devanado primario y el secundario. Para medir este aislamiento, se conecta la salida al devanado de alta tensión y la entrada al devanado de baja tensión. Las corrientes capacitivas y resistivas no deseadas se derivan mediante la conexión de guarda que se aplica a la cuba. El factor de disipación de potencia del aislamiento se mide en un amplio rango de frecuencias desde los μHz a la región de los kHz. La curva resultante contiene información sobre el estado del aislamiento. Con esta prueba se determinará el contenido de humedad en los transformadores de potencia y de medida con aislamiento de aceite y papel, y también se evaluará el estado de las bornes mediante el uso de análisis de respuesta dieléctrica. Las frecuencias muy bajas contienen información sobre la humedad del aislamiento sólido, mientras que la posición de la pendiente en las frecuencias de rango medio indica la conductividad del aislamiento líquido.

c) Análisis de la Respuesta en Frecuencia por el método de Barrido Frecuencial SFRA (Sweep Frequency Response Analysis), (35% de la actividad).


Es una técnica de diagnóstico para detectar los cambios geométricos relacionados con las características internas de un transformador.

La medición SFRA produce una función de transferencia de las características resistivas, capacitivas, inductivas y elementos que representan la geometría mecánica de un transformador. La detección de cambio mecánico o daño a los devanados es uno de los principales intereses de medición de prueba SFRA.

Los cambios geométricos pueden resultar de varios tipos como son esfuerzos eléctricos o mecánicos (daños en el transporte, las fuerzas sísmicas, la pérdida de presión de sujeción, las fuerzas de cortocircuito, etc.)

La medición se lleva a cabo en un amplio rango de frecuencias, y los resultados se comparan con una "firma" de referencia o "Huella digital" (pruebas SFRA realizadas en fábrica) si el transformador no cuenta con pruebas iniciales, se tomaran las realizadas en campo como inicio para el diagnóstico, para comparaciones futuras.

1.- Liquidación de OT

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	43 de 93

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Juego de equipos de pruebas eléctricas según la actividad
- Grupo Electrógeno de capacidad suficiente para la actividad

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escobilla

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wpyal.
- Solvente Dieléctrico
- Grasa de contacto aluminio y/o cobre

Pernería varias medidas (INOX)

Tuercas varias medidas (INOX)

Arandelas planas varias medidas (INOX)

Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/4horas

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-V-11: Pruebas eléctricas III para transformadores de potencia mayores o iguales a 5 y menores a 10 (MVA) ONAN (Und.)

Objetivo.- Conocer la condición del transformador.


Concepto.- Consiste en la desconexión y conexión de cables del transformador de potencia y efectuar las pruebas las cuales son:

a) Pruebas eléctricas a los Transformadores de Corriente (30% de la actividad).

La importancia de las pruebas eléctricas a los Transformadores de Corriente, sirve para verificar la relación de transformación y así poder tener un alto grado de precisión en las mediciones.

b) Prueba de Respuesta en Frecuencia del Dieléctrico (DFR), (35% de la actividad).

La cantidad principal de aislamiento de celulosa de la parte activa de un transformador se encuentra entre el devanado primario y el secundario. Para medir este aislamiento, se conecta la salida al devanado de alta tensión y la entrada al devanado de baja tensión. Las corrientes capacitivas y resistivas no deseadas se derivan mediante la conexión de guarda que se aplica a la cuba. El factor de disipación de potencia del aislamiento se mide en un amplio rango de frecuencias desde los μ Hz a la región de los kHz. La curva resultante contiene información sobre el estado del aislamiento. Con esta prueba se determinará el contenido de humedad en los transformadores de potencia y de medida con aislamiento de aceite y papel, y también se evaluará el estado de las bornes mediante el uso de análisis de respuesta dieléctrica. Las frecuencias muy bajas contienen información sobre la humedad del aislamiento sólido, mientras que la posición de la pendiente en las frecuencias de rango medio indica la conductividad del aislamiento líquido.

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	44 de 93

c) Análisis de la Respuesta en Frecuencia por el método de Barrido Frecuencial SFRA (Sweep Frequency Response Analysis), (35% de la actividad).

Es una técnica de diagnóstico para detectar los cambios geométricos relacionados con las características internas de un transformador.

La medición SFRA produce una función de transferencia de las características resistivas, capacitivas, inductivas y elementos que representan la geometría mecánica de un transformador. La detección de cambio mecánico o daño a los devanados es uno de los principales intereses de medición de prueba SFRA.

Los cambios geométricos pueden resultar de varios tipos como son esfuerzos eléctricos o mecánicos (daños en el transporte, las fuerzas sísmicas, la pérdida de presión de sujeción, las fuerzas de cortocircuito, etc.)

La medición se lleva a cabo en un amplio rango de frecuencias, y los resultados se comparan con una "firma" de referencia o "Huella digital" (pruebas SFRA realizadas en fábrica) si el transformador no cuenta con pruebas iniciales, se tomarán las realizadas en campo como inicio para el diagnóstico, para comparaciones futuras.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Juego de equipos de pruebas eléctricas según la actividad
- Grupo Electrógeno de capacidad suficiente para la actividad

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escobilla

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wyal.
- Solvente Dieléctrico
- Grasa de contacto aluminio y/o cobre

Pernería varias medidas (INOX)

Tuercas varias medidas (INOX)

Arandelas planas varias medidas (INOX)

Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes


2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/4horas

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL



	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	45 de 93

TRF-V-12: Pruebas eléctricas III para transformadores de potencia mayores o iguales a 10 (MVA) ONAN (Und.)

Objetivo.- Conocer la condición del transformador.

Concepto.- Consiste en la desconexión y conexión de cables del transformador de potencia y efectuar las pruebas las cuales son:

a) Pruebas eléctricas a los Transformadores de Corriente (30% de la actividad).

La importancia de las pruebas eléctricas a los Transformadores de Corriente, sirve para verificar la relación de transformación y así poder tener un alto grado de precisión en las mediciones.

b) Prueba de Respuesta en Frecuencia del Dieléctrico (DFR), (35% de la actividad).

La cantidad principal de aislamiento de celulosa de la parte activa de un transformador se encuentra entre el devanado primario y el secundario. Para medir este aislamiento, se conecta la salida al devanado de alta tensión y la entrada al devanado de baja tensión. Las corrientes capacitivas y resistivas no deseadas se derivan mediante la conexión de guarda que se aplica a la cuba. El factor de disipación de potencia del aislamiento se mide en un amplio rango de frecuencias desde los μHz a la región de los kHz. La curva resultante contiene información sobre el estado del aislamiento. Con esta prueba se determinará el contenido de humedad en los transformadores de potencia y de medida con aislamiento de aceite y papel, y también se evaluará el estado de las bornes mediante el uso de análisis de respuesta dieléctrica. Las frecuencias muy bajas contienen información sobre la humedad del aislamiento sólido, mientras que la posición de la pendiente en las frecuencias de rango medio indica la conductividad del aislamiento líquido.

c) Análisis de la Respuesta en Frecuencia por el método de Barrido Frecuencial SFRA (Sweep Frequency Response Analysis), (35% de la actividad).

Es una técnica de diagnóstico para detectar los cambios geométricos relacionados con las características internas de un transformador.

La medición SFRA produce una función de transferencia de las características resistivas, capacitivas, inductivas y elementos que representan la geometría mecánica de un transformador. La detección de cambio mecánico o daño a los devanados es uno de los principales intereses de medición de prueba SFRA.

Los cambios geométricos pueden resultar de varios tipos como son esfuerzos eléctricos o mecánicos (daños en el transporte, las fuerzas sísmicas, la pérdida de presión de sujeción, las fuerzas de cortocircuito, etc.)

La medición se lleva a cabo en un amplio rango de frecuencias, y los resultados se comparan con una "firma" de referencia o "Huella digital" (pruebas SFRA realizadas en fábrica) si el transformador no cuenta con pruebas iniciales, se tomarán las realizadas en campo como inicio para el diagnóstico, para comparaciones futuras.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos


- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Juego de equipos de pruebas eléctricas según la actividad
- Grupo Electrogeno de capacidad suficiente para la actividad

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escobilla

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wupal.
- Solvente Dieléctrico

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	46 de 93

- Grasa de contacto aluminio y/o cobre

Pernería varias medidas (INOX)

Tuercas varias medidas (INOX)

Arandelas planas varias medidas (INOX)

Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor

- 01 Técnico especializado

- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/4horas

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL

VI. EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES MANTENIMIENTO MENOR

TRF-M-1: Regenerado de aceite dieléctrico en transformador de potencia (Gln)

Objetivo.- Recobrar las mejores condiciones de operación del Transformador.

Concepto.- Se efectuará el proceso de recirculación de aceite mediante el proceso de regeneración de aceite, con la que se busca devolver las propiedades físicas del aceite.

Se suministrará tierra Fuller para el proceso de regenerado.

Durante el proceso de tratamiento con tierra Fuller, los inhibidores naturales contra oxidación que todavía posea el aceite con también absorbidos por la tierra Fuller; por lo tanto es necesario recuperar estabilidad a la oxidación del aceite, para ello se debe agregar aditivos sintéticos de requerir según Norma ASTM D-3487 o equivalente.

Evacuación de humedad, gases, acidez y sustancias volátiles presentes en el aceite con aplicación de vacío, que consiste en circulación del aceite por un equipo de calentamiento filtrado y cámara de desgasificación y deshidratación (Tratamiento por Termovacio).

Control constante de Tensión Interfacial (mN/m) y rigidez dieléctrica (KV/2.0mm) durante todo el proceso con el espinterómetro.

Después del proceso de regenerado mediante la Planta de Tratamiento de Regenerado de aceite, se tomará muestras de aceite para ensayo Físico – Químico, con la partida correspondiente.

El contratista efectuará la conexión, desconexiones y adecuaciones necesarias en el transformador de potencia para el correcto desarrollo de la actividad.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:


- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Camión grúa adecuado
- 01 Máquina regeneradora de aceite
- Máquina de tratamiento por termo vacío de 4000L/h
- Mangueras de aceite en buen estado
- 01 Espinterómetro.
- 01 Tablero de distribución.
- Atrapa burbujas
- Autotransformador 220-380-440V.
- Grupo Electrógeno de capacidad suficiente para la actividad

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	47 de 93

- Contenedores para aceite.
- 01 Electrobomba

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Multímetro y/o pinza amperimétrica
- Extensión eléctrica
- Acoples

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wyal.
- Tierra Fuller
- Aditivos sintéticos
- 01 kit de thinner, solvente dieléctrico, alcohol.
- 01 kit antiderrame de aceite

Pernería varias medidas (INOX)

Tuercas varias medidas (INOX)

Arandelas planas varias medidas (INOX)

Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-M-2: Termovació de aceite dieléctrico en transformador de potencia (Gln)

Objetivo.- Recobrar las mejores condiciones de operación del Transformador.

Concepto.-Proceso de recirculación de aceite mediante el proceso de Termovació en cuba principal del transformador. Evacuación de humedad, gases, acidez y sustancias volátiles presentes en el aceite con aplicación de vacío, que consiste en circulación del aceite por un equipo de calentamiento filtrado y cámara de desgasificación y deshidratación (Tratamiento Termovació).

Control constante de Tensión Interfacial (mN/m) y rigidez dieléctrica (KV/2.0mm) durante todo el proceso con el espinterómetro.

Después del proceso de Termovació mediante la Planta de Tratamiento de Termovació, se tomará muestras de aceite para ensayo Físico – Químico, con la partida correspondiente.

El contratista efectuará la conexión, desconexiones y adecuaciones necesarias en el transformador de potencia para el correcto desarrollo de la actividad.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:


- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Camión grúa adecuado
- Máquina de tratamiento por termo vacío de 4000L/h

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	48 de 93

- Mangueras de aceite en buen estado
- 01 Espinterómetro.
- 01 Tablero de distribución.
- Atrapa burbujas
- Autotransformador 220-380-440V.
- Grupo Electrónico de capacidad suficiente para la actividad
- Contenedores para aceite.
- 01 Electrobomba

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Multímetro y/o pinza amperimétrica
- Extensión eléctrica
- Acoples

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wyal.
- 01 kit de thinner, solvente dieléctrico, alcohol.
- 01 kit antiderrame de aceite

Pernera varias medidas (INOX)
 Tuercas varias medidas (INOX)
 Arandelas planas varias medidas (INOX)
 Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-M-3: Cambio de aceite dieléctrico en transformador de potencia (Gln)

Objetivo.- Recobrar las mejores condiciones de operación del Transformador.

Concepto.- Proceso de cambio de aceite en el transformador de potencia incluye proceso de Termovaciación del aceite para recuperar sus propiedades dieléctricas.

Control constante de Tensión Interfacial (mN/m) y rigidez dieléctrica (KV/2.0mm) durante todo el proceso con el espinterómetro.

Después del proceso de Termovaciación mediante la Planta de Tratamiento de Termovaciación, se tomará muestras de aceite para ensayo Físico – Químico, con la partida correspondiente.

Incluye suministro de aceite dieléctrico adecuado al nivel de tensión del transformador de potencia.

El contratista efectuará la conexión, desconexiones y adecuaciones necesarias en el transformador de potencia para el correcto desarrollo de la actividad.


El contratista suministrará el aceite dieléctrico para el transformador, que cumpla con la Norma ASTM, equivalente o superior.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	49 de 93

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Camión grúa adecuado
- Máquina de tratamiento por termo vacío de 4000L/h
- Mangueras de aceite en buen estado
- 01 Espinterómetro.
- 01 Tablero de distribución.
- Atrapa burbujas
- Autotransformador 220-380-440V.
- Grupo Electrógeno de capacidad suficiente para la actividad
- 01 Electrobomba
- 01 Tanque cisterna de 100 LT.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Multímetro y/o pinza amperimétrica
- Extensión eléctrica
- Acoples

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wyal.
- 01 kit de thinner, solvente dieléctrico, alcohol.
- Aceite dieléctrico para transformador, que cumpla con la Norma ASTM, equivalente o superior.
- 01 kit antiderrame de aceite

Pernería varias medidas (INOX)
 Tuercas varias medidas (INOX)
 Arandelas planas varias medidas (INOX)
 Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-M-4: Evacuación y rellenado de aceite dieléctrico al transformador de potencia, con tratamiento por termovació. (Gln)

Objetivo.- Evacuar y rellenar aceite dieléctrico al transformador de potencia con tratamiento por termovació.


Concepto.-Para las actividades de mantenimiento menor, se efectuará la • evacuación parcial o total del aceite, a su vez se inyectará aire seco para evitar el ingreso de humedad al transformador (de requerir); Al aceite retirado se le efectuará tratamiento por termovació, culminada la actividad de mantenimiento en el transformador de potencia, se efectuará el rellenado del aceite retirado, prueba de estanqueidad y purgado general.

Control constante de Tensión Interfacial (mN/m) y rigidez dieléctrica (KV/2.0mm) durante todo el proceso con el espinterómetro.

Después del proceso de Termovació mediante la Planta de Tratamiento de Termovació, se tomará muestras de aceite para ensayo Físico – Químico, con la partida correspondiente.

El contratista efectuará la conexión, desconexiones y adecuaciones necesarias en el transformador de potencia para el correcto desarrollo de la actividad.

1.- Liquidación de OT

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	50 de 93

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Camión grúa adecuado
- Máquina de tratamiento por termo vacío de 4000L/h
- Mangueras de aceite en buen estado
- 01 Espinterómetro.
- 01 Tablero de distribución.
- Atrapa burbujas
- Autotransformador 220-380-440V.
- Grupo Electrónico de capacidad suficiente para la actividad
- 01 Electrobomba
- Contenedores para aceite adecuados.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Multímetro y/o pinza amperimétrica
- Extensión eléctrica
- Acoples

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wyal.
- 01 kit de thinner, solvente dieléctrico, alcohol.
- 01 kit antiderrame de aceite

Pernería varias medidas (INOX)
 Tuercas varias medidas (INOX)
 Arandelas planas varias medidas (INOX)
 Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes


2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-M-5: Evacuación y rellenado de aceite dieléctrico al transformador de potencia, sin tratamiento. (Gln)

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	51 de 93

Objetivo.- Evacuar y rellenar aceite dieléctrico al transformador de potencia sin tratamiento.

Concepto.-Para las actividades de mantenimiento menor, se efectuará la • evacuación parcial o total del aceite, a su vez se inyectará aire seco para evitar el ingreso de humedad al transformador (de requerir); El aceite a retirar y rellenar al transformador se efectuará con electrobomba, prueba de estanqueidad y purgado general.

El contratista efectuará la conexión, desconexiones y adecuaciones necesarias en el transformador de potencia para el correcto desarrollo de la actividad.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- Mangueras de aceite en buen estado
- 01 Tablero de distribución.
- Grupo Electrógeno de capacidad suficiente para la actividad
- 01 Electrobomba
- Contenedores para aceite adecuados.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Multímetro y/o pinza amperimétrica
- Extensión eléctrica
- Acoples

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wyal.
- 01 kit de thinner, solvente dieléctrico, alcohol.
- 01 kit antiderrame de aceite

Pernería varias medidas (INOX)

Tuercas varias medidas (INOX)

Arandelas planas varias medidas (INOX)

Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes


2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL



	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	52 de 93

TRF-M-6: Mantenimiento a conmutador de Transformador de Potencia (Und.)

Objetivo.- Recobrar las mejores condiciones de operación del Transformador.

Normas técnicas obligatorias:

- ASTM D – 1816, 971, 1533, 924, 974.

a) Revisión y Pruebas del mando motor:

- Operaciones con mando eléctrico.
- Operaciones con manivela.
- Revisión de los fines de carrera.

b) Ejecución de mantenimiento del conmutador:

- Evacuación del aceite del conmutador a cilindros proporcionado por la contratista.
- Extracción del cuerpo insertable del conmutador con grúa, proporcionado por la contratista.
- Desmontaje del ruptor con grúa.
- Lavado y limpieza del ruptor.
- Lavado y limpieza de la cuba del conmutador.
- Inspección de componentes de los ruptores, de cada transformador.
- Medición y determinación del desgaste de los contactos fijos y móviles (principales y auxiliares) de los ruptores, de cada transformador.
- Revisión del grado de ajuste de los pernos de fijación y ajustes de conexiones.
- Medición de resistencia de paso.
- Inspección de piezas (contactos fijos, móviles, pernos de fijación, ajuste de las conexiones, etc.).
- Montaje del cuerpo insertable ruptor con grúa en el cilindro de contactos fijo.
- Suministro de cilindros de aceite dieléctrico nuevo tratado, proporcionado por la contratista.
- Cambio de las empaquetaduras en general de las piezas desmontables del conmutador intervenidas y del relé de flujo y válvulas.
- Llenado de aceite dieléctrico, para el conmutador mediante electrobomba proporcionado por la contratista.
- Inspección y pruebas de los Instrumentos de protección.
- Cambio de la silica-gel del tipo ecológico (suministrado por el contratista).
- Extracción y análisis de muestras de aceite después de efectuado el llenado:

Análisis de Aceite Físico – Químico Norma

Rigidez dieléctrica (KV/2.0mm) ASTM D – 1816

Tensión Interfacial (mN/m) ASTM D – 971

Cantidad de Agua (ppmp) ASTM D – 1533

Pérdidas Dieléctricas a 25°C (%) ASTM D – 924

Índice de Neutralización (mg KOH/g) ASTM D – 974

Emisión de protocolo de pruebas con el resultado del análisis del aceite.

- Limpieza en la zona intervenida.

c) Ejecución de mantenimiento en el Mecanismo de Accionamiento:

- Verificación y lubricación del mecanismo de accionamiento.
- Comprobación del funcionamiento del Calefactor.
- Comprobación de la tensión de correas.
- Verificación del estado de los contactos y ajuste de las conexiones de los contactores del Motor.
- Limpieza de las placas y los brazos de los contactos de control pasó a paso.
- Verificación de la volante del freno la cual debe estar libre de grasa.


d) Revisión inmediatamente después del servicio:

- Inspección del accionamiento del mando a motor como engranajes, piñones, ejes, potenciómetros y demás partes intervenidas.
- Acoplamiento y sincronización del mando a motor con conmutador
- Comprobación de la operación del conmutador con mando manual, automático, fines de carrera y mecanismo del mando a motor, contador de operaciones, etc.
- Medida de la relación de transformación en las posiciones inicial, central, y final del conmutador.
- Comprobación del correcto funcionamiento del mando motor: fines de carrera eléctricos y mecánicos, etc.
- Inspección general para comprobar fugas de aceite.
- En coordinación con el operador de la Subestación, verificar la conmutación en automático inmediatamente energizado el transformador.

e) Suministros de Repuestos:

- Suministrar los repuestos originales para cada tipo/modelo de conmutadores.

1.- Liquidación de OT

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	53 de 93

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Camión grúa adecuado
- Máquina de tratamiento por termo vacío de 4000L/h
- Mangueras de aceite en buen estado
- 01 Espinterómetro.
- 01 Tablero de distribución.
- Atrapa burbujas
- Autotransformador 220-380-440V.
- Grupo Electrónico de capacidad suficiente para la actividad
- 01 Laboratorio con certificación IEC/ISO 17025
- 01 Electrobomba

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Multímetro y/o pinza amperimétrica
- Extensión eléctrica
- Acoples

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wyal.
- Rollo de cables de fuerza
- 01 kit de thinner, solvente dieléctrico, alcohol.
- 01 botella adecuada para toma de muestra.
- 01 jeringa adecuada para toma de muestra.
- Cilindros para evacuación de aceite
- Sílica gel del tipo ecológico

Pernera varias medidas (INOX)
 Tuercas varias medidas (INOX)
 Arandelas planas varias medidas (INOX)
 Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Especialista en Conmutadores Bajo Carga
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes


2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/7 horas

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL



	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	54 de 93

TRF-M-7: Reemplazo de placas de datos técnicos de transformador de potencia (mm2)

Objetivo.- Contar con la placa visible del transformador de potencia

Concepto.- Esta actividad consiste en confeccionar la placa de datos técnicos del transformador de potencia y efectuar su reemplazo con los equipos y herramientas adecuadas.

Previamente el contratista efectuará la inspección, toma de medidas de la placa y datos técnicos de la placa existente del transformador, asimismo en coordinación con SEAL se remitirá la información adicional para la confección de la placa.

Material de la placa:

- Acero inoxidable, calidad 304, espesor 0.8mm.

Acabado:

- Quimiograbado (La marca del trafo debe ser grabado en bajo relieve).

- Entintado epóxico y horneado a alta temperatura.

- Agujeros de sujeción de 6mm de diametro en los extremos.

- Fondo metal, logotipo según color de la Marca.

• Limpieza general de las zonas intervenidas.

• Se debe suministrar los materiales, herramientas adecuados para completar la actividad.

Los equipos, materiales, accesorios retirados propios del transformador deben ser ingresada al almacén de SEAL.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Celular o Tablet con capacidad para llenado de inspecciones.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Taladro

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos
- 01 Juego de trapo industrial y paños wypal.
- Plancha de Acero inoxidable
- Pernería

Pernería varias medidas (INOX)

Tuercas varias medidas (INOX)

Arandelas planas varias medidas (INOX)

Anillos de presión varias medidas (INOX)

2.4.- Personal requerido

- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes


2.5.- Rendimientos

- 04 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL



	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	55 de 93

TRF-M-8: Mantenimiento menor SET Parque Industrial, T41-31, 33.5/10.4KV, 20/25MVA, AÑO 1994 (Transformador)

Objetivo.- Efectuar el mantenimiento menor al transformador de potencia, que incluye cambio de materiales, accesorios, repuestos, etc, según la actividad.

Actividades previas:

- Proceso de liberación de espacio en las cercanías del transformador a cargo de SEAL.
- Desenergización del transformador a cargo de SEAL
- Desenergización de circuitos colindantes (en caso sea necesario por cuestiones de seguridad) a cargo de SEAL.
- Instalación de equipos y herramientas en el lugar de servicio.
- La evacuación y rellenado de aceite al transformador de potencia.

Actividades:


- Suministro y reemplazo de válvula de descarga tipo compuerta de 1/2"
- Suministro y Remplazo de 4m de manguera corrugada de 1/2"
- Suministro y Cambio de empaque de bridas de relé de flujo de conmutador

<p>a)</p> 	<p>b)</p> 
<p>c)</p> 	<p>Actividades:</p> <p>a) Bajar el nivel de aceite del conmutador , realizar el cambio de la válvula , rellenar el aceite y purgar.</p> <p>b) Las actividades se recomiendan con corte de servicio , retiro de la manguera existente e instalación de la nueva manguera , el tipo de manguera a instalar es de Conduit flexible de 1/2".</p> <p>c) Las actividades son descargar el nivel de aceite , presurización del transformador ,desmontaje del radiador con fuga con camión grúa, cambio de las 2 válvulas superior e inferior , relleno de aceite y purgado.</p>

- Limpieza general de las zonas intervenidas.
- Se debe suministrar los materiales, accesorios, repuestos adecuados para completar la actividad.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	56 de 93

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Detector de tensión
- 01 Multímetro digital
- 01 Aspiradora
- Tierras temporarias con pértiga
- 01 extensión eléctrica
- 01 compresor de aire portátil
- 01 Generador eléctrico portátil más extensión.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escalera autosoportada tipo tijera o en "A".
- 01 Escobilla
- Brochas
- 01 kit de herramientas para corte de empaquetaduras

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Trapo industrial y paños wyal
- Solvente dieléctrico
- Grasa conductora.
- Lubricante o grasa fina
- Lubricante o grasa gruesa
- Limpiador desengrasante
- Pegamento especial para empaquetaduras

Pernería varias medidas (INOX)

Tuercas varias medidas (INOX)

Arandelas planas varias medidas (INOX)

Anillos de presión varias medidas (INOX)

Cintillos: una bolsa de cintillos metálicos

Empaque de corcho enjebado para las 2 bridas


- Repuestos y accesorios según la actividad

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos



	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	57 de 93

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL
- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-M-9: Mantenimiento menor SET Parque Industrial, T42-31, 33.5/10.4KV, 20/25MVA, AÑO 1996 (Transformador)

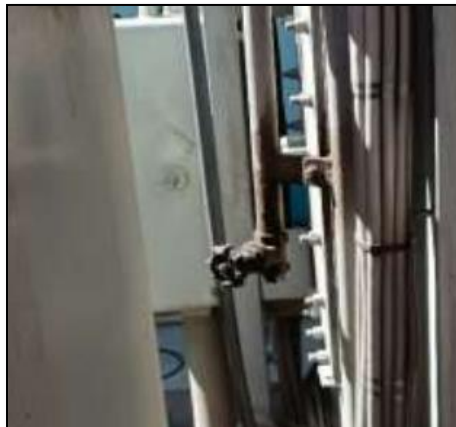
Objetivo.- Efectuar el mantenimiento menor al transformador de potencia, que incluye cambio de materiales, accesorios, repuestos, etc, según la actividad.

Actividades previas:

- Proceso de liberación de espacio en las cercanías del transformador a cargo de SEAL.
- Desenergización del transformador a cargo de SEAL
- Desenergización de circuitos colindantes (en caso sea necesario por cuestiones de seguridad) a cargo de SEAL.
- Instalación de equipos y herramientas en el lugar de servicio.
- La evacuación y rellenado de aceite al transformador de potencia.

Actividades:

- SUMINISTRO Y REMPLAZO DE DESCARGA DE CONMUTADOR VALVULA DE TIPO COMPUERTA DE 1/2"




- SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE FRENO
- SUMINISTRO Y CAMBIO DE EMPAQUE DE BRIDAS DE RELE DE FLUJO DE CONMUTADOR



- SUMINISTRO Y CAMBIO DE 3 PULSADORES NA y NO
- SUMINISTRO Y REMPLAZO DE 4M DE MANGUERA CORRUGADA DE 1/2"



	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	58 de 93



- f) SUMINISTRO Y REMPLAZO DE 02 VALVULAS TIPO MARIPOSA EN RADIADOR DE TRANSFORMADOR tipo KP1210-1



- Limpieza general de las zonas intervenidas.
- Se debe suministrar los materiales, accesorios, repuestos adecuados para completar la actividad.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:


- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Detector de tensión
- 01 Multímetro digital

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	59 de 93

- 01 Aspiradora
- Tierras temporarias con pértiga
- 01 extensión eléctrica
- 01 compresor de aire portátil
- 01 Generador eléctrico portátil más extensión.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escalera autosoportada tipo tijera o en "A".
- 01 Escobilla
- Brochas
- 01 kit de herramientas para corte de empaquetaduras

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Trapo industrial y paños wyal
- Solvente dieléctrico
- Grasa conductora.
- Lubricante o grasa fina
- Lubricante o grasa gruesa
- Limpiador desengrasante
- Pegamento especial para empaquetaduras

Pernería varias medidas (INOX)

Tuercas varias medidas (INOX)

Arandelas planas varias medidas (INOX)

Anillos de presión varias medidas (INOX)

Cintillos: una bolsa de cintillos metálicos

Empaquetaduras de corcho

Válvula tipo compuerta de 1/2"

03 pulsadores con contactos NA y NO

Manguera: conduit flexible de 1/2"

02 válvulas mariposa tipo KP1210-1

Sistema de anclaje: 04 Hoquillas antisísmica (ANEXO D Plano 30136C Pos.2)

- Repuestos y accesorios según la actividad

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL


- Formatos proporcionados por SEAL
- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-M-10: Mantenimiento menor SET Challapampa, T7-31B, 33.5/10.4KV, 20/25MVA, AÑO 2011 (Transformador)

Objetivo.- Efectuar el mantenimiento menor al transformador de potencia, que incluye cambio de materiales, accesorios, repuestos, etc, según la actividad.

Actividades previas:

- Proceso de liberación de espacio en las cercanías del transformador a cargo de SEAL.

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	60 de 93

- Desenergización del transformador a cargo de SEAL
- Desenergización de circuitos colindantes (en caso sea necesario por cuestiones de seguridad) a cargo de SEAL.
- Instalación de equipos y herramientas en el lugar de servicio.
- La evacuación y rellenado de aceite al transformador de potencia.

Actividades:

SUMINISTRO Y CAMBIO DE EMPAQUE DE LAS BRIDAS DE VALVULA DEL RELE DE BUCHHOLZ



- Limpieza general de las zonas intervenidas.
- Se debe suministrar los materiales, accesorios, repuestos adecuados para completar la actividad.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital


2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Detector de tensión
- 01 Multímetro digital
- 01 Aspiradora
- Tierras temporarias con pértiga
- 01 extensión eléctrica
- 01 compresor de aire portátil
- 01 Generador eléctrico portátil más extensión.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escalera autosoportada tipo tijera o en "A".

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	61 de 93

- 01 Escobilla
- Brochas
- 01 kit de herramientas para corte de empaquetaduras

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Trapo industrial y paños wyal
- Solvente dieléctrico
- Grasa conductora.
- Lubricante o grasa fina
- Lubricante o grasa gruesa
- Limpiador desengrasante
- Pegamento especial para empaquetaduras

Pernería varias medidas (INOX)

Tuercas varias medidas (INOX)

Arandelas planas varias medidas (INOX)

Anillos de presión varias medidas (INOX)

Cintillos: una bolsa de cintillos metálicos

2 empaques de enjebado para bridas

- Repuestos y accesorios según la actividad

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL
- Formatos proporcionados por SEAL



TRF-M-11: Mantenimiento menor SET Majes, T95-1621, 138/60/22.9KV, 20/25MVA, AÑO 2009 (Transformador)


Objetivo.- Efectuar el mantenimiento menor al transformador de potencia, que incluye cambio de materiales, accesorios, repuestos, etc, según la actividad.

Actividades previas:

- Proceso de liberación de espacio en las cercanías del transformador a cargo de SEAL.
- Desenergización del transformador a cargo de SEAL
- Desenergización de circuitos colindantes (en caso sea necesario por cuestiones de seguridad) a cargo de SEAL.
- Instalación de equipos y herramientas en el lugar de servicio.
- La evacuación y rellenado de aceite al transformador de potencia.

Actividades:

- SUMINISTRO Y CAMBIO DE EMPAQUE DE BRIDA VALVULA CONTRA INCENDION PARTE INFERIOR DEL TRANSFORMADOR

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	62 de 93



- b) SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA DE 1/4" PARA EL ACUMULADOR DE GASES
- c) SUMINISTRO E INSTALACION DE SISTEMA DE FRENO

- Limpieza general de las zonas intervenidas.
- Se debe suministrar los materiales, accesorios, repuestos adecuados para completar la actividad.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital


2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Detector de tensión
- 01 Multímetro digital
- 01 Aspiradora
- Tierras temporarias con pértiga
- 01 extensión eléctrica
- 01 compresor de aire portátil
- 01 Generador eléctrico portátil más extensión.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	63 de 93

- 01 Escalera autosoportada tipo tijera o en "A".
- 01 Escobilla
- Brochas
- 01 kit de herramientas para corte de empaquetaduras

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Trapo industrial y paños wyal
- Solvente dieléctrico
- Grasa conductora.
- Lubricante o grasa fina
- Lubricante o grasa gruesa
- Limpiador desengrasante
- Pegamento especial para empaquetaduras
- Pernera varias medidas (INOX)
- Tuercas varias medidas (INOX)
- Arandelas planas varias medidas (INOX)
- Anillos de presión varias medidas (INOX)
- Cintillos: una bolsa de cintillos metálicos
- Sistema de anclaje: 04 Hoquillas antisísmica (ANEXO D Plano 30136C Pos.2)
- 2 empaques planos de corcho enjebado
- 7 mts de tubería inoxidable de 1/4"
- Repuestos y accesorios según la actividad

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL
- Formatos proporcionados por SEAL



TRF-M-12: Mantenimiento menor SET Mejía, T36-31, 33/10.4KV, 2.5MVA, AÑO 2014 (Transformador)


Objetivo.- Efectuar el mantenimiento menor al transformador de potencia, que incluye cambio de materiales, accesorios, repuestos, etc, según la actividad.

Actividades previas:

- Proceso de liberación de espacio en las cercanías del transformador a cargo de SEAL.
- Desenergización del transformador a cargo de SEAL
- Desenergización de circuitos colindantes (en caso sea necesario por cuestiones de seguridad) a cargo de SEAL.
- Instalación de equipos y herramientas en el lugar de servicio.
- La evacuación y rellenado de aceite al transformador de potencia.

Actividades:

SUMINISTRO Y CAMBIO DE EMPAQUETADURAS DE BUSHING DE MT, BT

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	64 de 93



- Limpieza general de las zonas intervenidas.
- Se debe suministrar los materiales, accesorios, repuestos adecuados para completar la actividad.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos


- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Detector de tensión
- 01 Multímetro digital
- 01 Aspiradora
- Tierras temporarias con pértiga
- 01 extensión eléctrica
- 01 compresor de aire portátil
- 01 Generador eléctrico portátil más extensión.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escalera autosoportada tipo tijera o en "A".
- 01 Escobilla
- Brochas
- 01 kit de herramientas para corte de empaquetaduras

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Trapo industrial y paños wyal
- Solvente dieléctrico
- Grasa conductora.
- Lubricante o grasa fina
- Lubricante o grasa gruesa

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	65 de 93

- Limpiador desengrasante
- Pegamento especial para empaquetaduras
- Pernería varias medidas (INOX)
- Tuercas varias medidas (INOX)
- Arandelas planas varias medidas (INOX)
- Anillos de presión varias medidas (INOX)
- Cintillos: una bolsa de cintillos metálicos
- Empaque plano de corcho enjebado
- Repuestos y accesorios según la actividad

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL
- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-M-13: Mantenimiento menor SET Chala, T58-621, 60/22.9KV, 7/9MVA, AÑO 2000 (Transformador)

Objetivo.- Efectuar el mantenimiento menor al transformador de potencia, que incluye cambio de materiales, accesorios, repuestos, etc, según la actividad.

Actividades previas:


- Proceso de liberación de espacio en las cercanías del transformador a cargo de SEAL.
- Desenergización del transformador a cargo de SEAL
- Desenergización de circuitos colindantes (en caso sea necesario por cuestiones de seguridad) a cargo de SEAL.
- Instalación de equipos y herramientas en el lugar de servicio.
- La evacuación y rellenado de aceite al transformador de potencia.

Actividades:

- SUMINISTRO Y CAMBIO DE EMPAQUE DE BRIDAS DE RELE BUCHHOLZ Y BUSCHINGS



- SUMINISTRO Y CAMBIO DE EMPAQUES DE BRIDA DEL RELE DE PRESION SUBITA

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	66 de 93



- c) SUMINISTRO Y CAMBIO DE VALVULA DE TIPO COMPUERTA DE 1 1/2" CON BRIDAS DEL RELE DE PRESION SUBITA




- d) SUMINISTRO Y CAMBIO DE EMPAQUES DE BUSHING DE BAJA TENSION ALTA TENSION
e) SUMINISTRO Y CAMBIO DE EMPAQUE DE BRIDA DE VALVULA SUPERIOR DE CUBA DE TRANSFORMADOR

- Limpieza general de las zonas intervenidas.
- Se debe suministrar los materiales, accesorios, repuestos adecuados para completar la actividad.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	67 de 93

- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Detector de tensión
- 01 Multímetro digital
- 01 Aspiradora
- Tierras temporarias con pértiga
- 01 extensión eléctrica
- 01 compresor de aire portátil
- 01 Generador eléctrico portátil más extensión.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escalera autosoportada tipo tijera o en "A".
- 01 Escobilla
- Brochas
- 01 kit de herramientas para corte de empaquetaduras

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Trapo industrial y paños wyal
- Solvente dieléctrico
- Grasa conductora.
- Lubricante o grasa fina
- Lubricante o grasa gruesa
- Limpiador desengrasante
- Pegamento especial para empaquetaduras

Pernería varias medidas (INOX)

Tuercas varias medidas (INOX)

Arandelas planas varias medidas (INOX)

Anillos de presión varias medidas (INOX)

Cintillos: una bolsa de cintillos metálicos

Empaque de corcho enjebado de los bushing de AT, MT, relé de flujo y rele Buchholz

Empaques planos de corcho enjebado tipo brida

- Repuestos y accesorios según la actividad

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes


2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL
- Formatos proporcionados por SEAL

**TRF-M-14: Mantenimiento menor SET Bella Unión, T56-621, 60/22.9/10KV, 15/18MVA, AÑO 2013
(Transformador)**

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	68 de 93

Objetivo.- Efectuar el mantenimiento menor al transformador de potencia, que incluye cambio de materiales, accesorios, repuestos, etc, según la actividad.

Actividades previas:

- Proceso de liberación de espacio en las cercanías del transformador a cargo de SEAL.
- Desenergización del transformador a cargo de SEAL
- Desenergización de circuitos colindantes (en caso sea necesario por cuestiones de seguridad) a cargo de SEAL.
- Instalación de equipos y herramientas en el lugar de servicio.
- La evacuación y rellenado de aceite al transformador de potencia.

Actividades:

a) SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULA DE SEGURIDAD TIPO LPRD

- Limpieza general de las zonas intervenidas.
- Se debe suministrar los materiales, accesorios, repuestos adecuados para completar la actividad.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos


- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Detector de tensión
- 01 Multímetro digital
- 01 Aspiradora
- Tierras temporarias con pértiga
- 01 extensión eléctrica
- 01 compresor de aire portátil
- 01 Generador eléctrico portátil más extensión.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escalera autosoportada tipo tijera o en "A".
- 01 Escobilla
- Brochas
- 01 kit de herramientas para corte de empaquetaduras

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Trapo industrial y paños wyal
- Solvente dieléctrico
- Grasa conductora.

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	69 de 93

- Lubricante o grasa fina
- Lubricante o grasa gruesa
- Limpiador desengrasante
- Pegamento especial para empaquetaduras
- Pernería varias medidas (INOX)
- Tuercas varias medidas (INOX)
- Arandelas planas varias medidas (INOX)
- Anillos de presión varias medidas (INOX)
- Cintillos: una bolsa de cintillos metálicos
- Válvula de seguridad tipo LPRD
- Repuestos y accesorios según la actividad

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL
- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-M-15: Mantenimiento menor SET Ocoña, T45-31, 33/10KV, 1.1MVA, AÑO 2014 (Transformador)

Objetivo.- Efectuar el mantenimiento menor al transformador de potencia, que incluye cambio de materiales, accesorios, repuestos, etc, según la actividad.




Actividades previas:

- Proceso de liberación de espacio en las cercanías del transformador a cargo de SEAL.
- Desenergización del transformador a cargo de SEAL
- Desenergización de circuitos colindantes (en caso sea necesario por cuestiones de seguridad) a cargo de SEAL.
- Instalación de equipos y herramientas en el lugar de servicio.
- La evacuación y rellenado de aceite al transformador de potencia.

Actividades:

- SUMINISTRO y CAMBIO DE EMPAQUE DE BRIDAS DE RELE BUCHHOLZ



	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	70 de 93

- b) SUMINISTRO Y CAMBIO DE EMPAQUETADURAS DE BUSHING MT y BT, RELE DE BUCHHOLZ Y NIVEL DE ACEITE



- c) SUMINISTRO Y CAMBIO DE EMPAQUE DE TAPA DE CUBA DE TRANSFORMADOR



- Limpieza general de las zonas intervenidas.
- Se debe suministrar los materiales, accesorios, repuestos adecuados para completar la actividad.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:


- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Detector de tensión
- 01 Multímetro digital
- 01 Aspiradora
- Tierras temporarias con pértiga

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	71 de 93

- 01 extensión eléctrica
- 01 compresor de aire portátil
- 01 Generador eléctrico portátil más extensión.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escalera autosoportada tipo tijera o en "A".
- 01 Escobilla
- Brochas
- 01 kit de herramientas para corte de empaquetaduras

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Trapo industrial y paños wyal
- Solvente dieléctrico
- Grasa conductora.
- Lubricante o grasa fina
- Lubricante o grasa gruesa
- Limpiador desengrasante
- Pegamento especial para empaquetaduras

Pernería varias medidas (INOX)

Tuercas varias medidas (INOX)

Arandelas planas varias medidas (INOX)

Anillos de presión varias medidas (INOX)

Cintillos: una bolsa de cintillos metálicos

Empaques planos para bridas de corcho enjebado

Plancha de 1m2 de corcho enjebado para cambio de empaques de bushing e indicador de nivel de aceite

12mts de empaquetadura plana de 3/8" tipo O-ring

- Repuestos y accesorios según la actividad

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL
- Formatos proporcionados por SEAL


TRF-M-16: Mantenimiento menor SET Real Plaza, T16-31, 33.5/10.4KV, 10/12MVA, AÑO 2011 (Transformador)

Objetivo.- Efectuar el mantenimiento menor al transformador de potencia, que incluye cambio de materiales, accesorios, repuestos, etc, según la actividad.

Actividades previas:

- Proceso de liberación de espacio en las cercanías del transformador a cargo de SEAL.
- Desenergización del transformador a cargo de SEAL
- Desenergización de circuitos colindantes (en caso sea necesario por cuestiones de seguridad) a cargo de SEAL.
- Instalación de equipos y herramientas en el lugar de servicio.
- La evacuación y rellenado de aceite al transformador de potencia.

Actividades:

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	72 de 93

SUMINISTRO Y CAMBIO DE 2 COLUMNAS DE VENTILACION TIPO THCL155 MARCA ZIEHL ABEGG

- Limpieza general de las zonas intervenidas.
- Se debe suministrar los materiales, accesorios, repuestos adecuados para completar la actividad.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Detector de tensión
- 01 Multímetro digital
- 01 Aspiradora
- Tierras temporarias con pértiga
- 01 extensión eléctrica
- 01 compresor de aire portátil
- 01 Generador eléctrico portátil más extensión.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escalera autosoportada tipo tijera o en "A".
- 01 Escobilla
- Brochas
- 01 kit de herramientas para corte de empaquetaduras

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Trapo industrial y paños wyal
- Solvente dieléctrico
- Grasa conductora.
- Lubricante o grasa fina
- Lubricante o grasa gruesa
- Limpiador desengrasante
- Pegamento especial para empaquetaduras

Pernería varias medidas (INOX)

Tuercas varias medidas (INOX)

Arandelas planas varias medidas (INOX)


Anillos de presión varias medidas (INOX)

Cintillos: una bolsa de cintillos metálicos

- Repuestos y accesorios según la actividad

2.4.- Personal requerido



	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	73 de 93

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL
- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-M-17: Mantenimiento menor SET Aqua Lima, T34-31B, 33/10KV, 6MVA, AÑO 1966 (Transformador)

Objetivo.- Efectuar el mantenimiento menor al transformador de potencia, que incluye cambio de materiales, accesorios, repuestos, etc, según la actividad.

Actividades previas:

- Proceso de liberación de espacio en las cercanías del transformador a cargo de SEAL.
- Desenergización del transformador a cargo de SEAL
- Desenergización de circuitos colindantes (en caso sea necesario por cuestiones de seguridad) a cargo de SEAL.
- Instalación de equipos y herramientas en el lugar de servicio.
- La evacuación y rellenado de aceite al transformador de potencia.


Actividades:

- SUMINISTRO Y CAMBIO DE EMPAQUE DE BUSHING DE MT Y BT



- SUMINISTRO Y CAMBIO DE EMPAQUE DEL NIVEL DE ACEITE DE TANQUE DE EXPANSION



	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	74 de 93



c) MANTENIMIENTO DE MECANISMO DE CONMUTADOR BAJO CARGA

- Limpieza general de las zonas intervenidas.
- Se debe suministrar los materiales, accesorios, repuestos adecuados para completar la actividad.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital


2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Detector de tensión
- 01 Multímetro digital
- 01 Aspiradora
- Tierras temporarias con pértiga
- 01 extensión eléctrica
- 01 compresor de aire portátil
- 01 Generador eléctrico portátil más extensión.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escalera autosoportada tipo tijera o en "A".
- 01 Escobilla
- Brochas
- 01 kit de herramientas para corte de empaquetaduras

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	75 de 93

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Trapo industrial y paños wyal
- Solvente dieléctrico
- Grasa conductora.
- Lubricante o grasa fina
- Lubricante o grasa gruesa
- Limpiador desengrasante
- Pegamento especial para empaquetaduras
- Pernería varias medidas (INOX)
- Tuercas varias medidas (INOX)
- Arandelas planas varias medidas (INOX)
- Anillos de presión varias medidas (INOX)
- Cintillos: una bolsa de cintillos metálicos
- 3 empaques tipo plano para MT
- 3 empaques tipo plano para 3 bushing de corcho enjebado
- 1 empaque plano tipo brida de corcho enjebado
- Pintura poliuretano
- Lijas
- Repuestos y accesorios según la actividad

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL
- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-M-18: Mantenimiento menor SET Callalli, T91-162, 132/66/24KV, 25MVA, AÑO 1998 (Transformador)


Objetivo.- Efectuar el mantenimiento menor al transformador de potencia, que incluye cambio de materiales, accesorios, repuestos, etc, según la actividad.

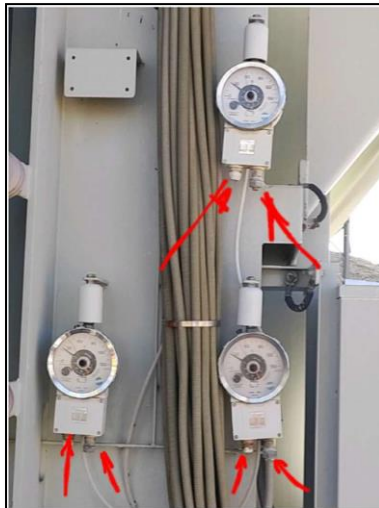
Actividades previas:

- Proceso de liberación de espacio en las cercanías del transformador a cargo de SEAL.
- Desenergización del transformador a cargo de SEAL
- Desenergización de circuitos colindantes (en caso sea necesario por cuestiones de seguridad) a cargo de SEAL.
- Instalación de equipos y herramientas en el lugar de servicio.
- La evacuación y rellenado de aceite al transformador de potencia.

Actividades:

- a) SUMINISTRO Y CAMBIO DE 01 BUSHING DE 138 KV MARCA ABB TIPO WTXF145
- b) SUMINISTRO Y CAMBIO DE BUSHING DE 60 KV CAMBIO DE 01 BUSHING ABB 66 KV
- c) CONEXIONADO DE CONTROL DE LOS TERMOMETROS DE AT, MT Y BT

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	76 de 93



- Limpieza general de las zonas intervenidas.
- Se debe suministrar los materiales, accesorios, repuestos adecuados para completar la actividad.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos


- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Detector de tensión
- 01 Multímetro digital
- 01 Aspiradora
- Tierras temporarias con pértiga
- 01 extensión eléctrica
- 01 compresor de aire portátil
- 01 Generador eléctrico portátil más extensión.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escalera autosoportada tipo tijera o en "A".
- 01 Escobilla
- Brochas
- 01 kit de herramientas para corte de empaquetaduras

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Trapo industrial y paños wyal

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	77 de 93

- Solvente dieléctrico
- Grasa conductora.
- Lubricante o grasa fina
- Lubricante o grasa gruesa
- Limpiador desengrasante
- Pegamento especial para empaquetaduras
- Pernería varias medidas (INOX)
- Tuercas varias medidas (INOX)
- Arandelas planas varias medidas (INOX)
- Anillos de presión varias medidas (INOX)
- Cintillos: una bolsa de cintillos metálicos
- Bushing de 138KV Marca ABB Tipo WTXF145
- Bushing de 60KV Marca ABB
- Cable de control 12x2.5mm² (200mts)
- Terminales de compresión
- Tuberías de 2" SAP
- Repuestos y accesorios según la actividad

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL
- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-M-19: Mantenimiento menor SET Matarani, T35-31B, 33/10.4KV, 10/12.5MVA, AÑO 1991 (Transformador)


Objetivo.- Efectuar el mantenimiento menor al transformador de potencia, que incluye cambio de materiales, accesorios, repuestos, etc, según la actividad.

Actividades previas:

- Proceso de liberación de espacio en las cercanías del transformador a cargo de SEAL.
- Desenergización del transformador a cargo de SEAL
- Desenergización de circuitos colindantes (en caso sea necesario por cuestiones de seguridad) a cargo de SEAL.
- Instalación de equipos y herramientas en el lugar de servicio.
- La evacuación y rellenado de aceite al transformador de potencia.

Actividades:

- a) SUMINISTRO DE BUSHING DE 33 KV DE 6 PLATOS

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	78 de 93



b) SUMINISTRO Y CAMBIO DE 2 VENTILADORES TIPO 2M-FS 600

- Limpieza general de las zonas intervenidas.
- Se debe suministrar los materiales, accesorios, repuestos adecuados para completar la actividad.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado,
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Planos actualizados del después (en caso de requerir debe ser en AUTO CAD).
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,
- Formatos, fichas de datos técnicos de los equipos, estructuras y listados pertinentes.

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos


2.1.- Equipos

- 01 Camioneta Pick-up Doble Cabina 4x4
- 01 Detector de tensión
- 01 Multímetro digital
- 01 Aspiradora
- Tierras temporarias con pértiga
- 01 extensión eléctrica
- 01 compresor de aire portátil
- 01 Generador eléctrico portátil más extensión.

2.2.- Herramientas

- 01 Cámara Fotográfica Digital de 16 Mega pixeles.
- 01 Maleta de herramientas de electricista aisladas.
- 01 Escalera autosoportada tipo tijera o en "A".
- 01 Escobilla
- Brochas
- 01 kit de herramientas para corte de empaquetaduras

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	79 de 93

- Trapo industrial y paños wyal
- Solvente dieléctrico
- Grasa conductora.
- Lubricante o grasa fina
- Lubricante o grasa gruesa
- Limpiador desengrasante
- Pegamento especial para empaquetaduras
- Pernería varias medidas (INOX)
- Tuercas varias medidas (INOX)
- Arandelas planas varias medidas (INOX)
- Anillos de presión varias medidas (INOX)
- Cintillos: una bolsa de cintillos metálicos
- Bushing de 40KV de 6 platos Marca COMEN
- 2 ventiladores Tipo 2M-FS 600 Marca MARANGONI, 22/380/440, 1141 RPM, P:0.5 CV, Modelo DT-4010
- Repuestos y accesorios según la actividad

2.4.- Personal requerido

- 01 Ingeniero Supervisor
- 01 Técnico especializado
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 01 Transformador/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL
- Formatos proporcionados por SEAL

X. EJECUCIÓN DE ACTIVIDADES COMPLEMENTARIAS

TRF-TT-01: Transporte de equipos en grúa para regenerado, termovació o cambio de aceite en transformadores de potencia entre Arequipa y Mollendo. (Viaje)

Objetivo.- Transporte de equipamiento

Concepto.- Esta actividad consiste en asegurar el carguío, descargue y transporte de equipos para el regenerado, termovació o cambio de aceite dieléctrico empleado para los transformadores de potencia para poder tener la disposición los equipos y materiales al momento de realizar los mantenimientos en las diferentes zonales de SEAL, el precio unitario incluye el transporte de los equipos ida y vuelta.

Esta actividad se efectuará con una grúa y equipos necesarios para el efecto.

La custodia de los equipos queda a cargo de la contratista, para lo cual deberá contar con el seguro necesario para realizar el transporte como cumplir con las indicaciones del Reglamento Nacional de Tránsito vigente.


Además esta actividad se realizará desde sus almacenes en Arequipa hasta y desde cualquier punto de la Zona de Concesión de SEAL.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado.
- Guías de remisión de corresponder.
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	80 de 93

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camión grúa adecuado
- Equipamiento para el desarrollo de las actividades

2.2.- Herramientas

- 02 Eslinga para la capacidad requerida de la grúa
- 04 Durmientes de madera.
- 03 Sogas de sujeción.

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos

2.4.- Personal requerido

- 01 Conductor calificado para conducir grúa
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 8 Horas/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-TT-02: Transporte de equipos en grúa para regenerado, termovaciación o cambio de aceite en transformadores de potencia entre Arequipa y Camaná. (Viaje)

Objetivo.- Transporte de equipamiento

Concepto.- Esta actividad consiste en asegurar el carguío, descargue y transporte de equipos para el regenerado, termovaciación o cambio de aceite dieléctrico empleado para los transformadores de potencia para poder tener la disposición los equipos y materiales al momento de realizar los mantenimientos en las diferentes zonales de SEAL, el precio unitario incluye el transporte de los equipos ida y vuelta.

Esta actividad se efectuará con una grúa y equipos necesarios para el efecto.

La custodia de los equipos queda a cargo de la contratista, para lo cual deberá contar con el seguro necesario para realizar el transporte como cumplir con las indicaciones del Reglamento Nacional de Tránsito vigente.

Además esta actividad se realizará desde sus almacenes en Arequipa hasta y desde cualquier punto de la Zona de Concesión de SEAL.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado.
- Guías de remisión de corresponder.
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camión grúa adecuado
- Equipamiento para el desarrollo de las actividades

2.2.- Herramientas

- 02 Eslinga para la capacidad requerida de la grúa
- 04 Durmientes de madera.
- 03 Sogas de sujeción.


2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos

2.4.- Personal requerido

- 01 Conductor calificado para conducir grúa
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	81 de 93

- 8 Horas/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-TT-04: Transporte de equipos en grúa para regenerado, termovació o cambio de aceite en transformadores de potencia entre Arequipa y El pedregal. (Viaje)

Objetivo.- Transporte de equipamiento

Concepto.- Esta actividad consiste en asegurar el carguío, descargue y transporte de equipos para el regenerado, termovació o cambio de aceite dieléctrico empleado para los transformadores de potencia para poder tener la disposición los equipos y materiales al momento de realizar los mantenimientos en las diferentes zonales de SEAL, el precio unitario incluye el transporte de los equipos ida y vuelta.

Esta actividad se efectuará con una grúa y equipos necesarios para el efecto.

La custodia de los equipos queda a cargo de la contratista, para lo cual deberá contar con el seguro necesario para realizar el transporte como cumplir con las indicaciones del Reglamento Nacional de Tránsito vigente.

Además esta actividad se realizará desde sus almacenes en Arequipa hasta y desde cualquier punto de la Zona de Concesión de SEAL.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado.
- Guías de remisión de corresponder.
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camión grúa adecuado
- Equipamiento para el desarrollo de las actividades

2.2.- Herramientas

- 02 Eslinga para la capacidad requerida de la grúa
- 04 Durmientes de madera.
- 03 Sogas de sujeción.

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos

2.4.- Personal requerido

- 01 Conductor calificado para conducir grúa
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 8 Horas/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL


- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-TT-05: Transporte de equipos en grúa para regenerado, termovació o cambio de aceite en transformadores de potencia entre Arequipa y Corire/ Chuquibamba (Viaje)

Objetivo.- Transporte de equipamiento

Concepto.- Esta actividad consiste en asegurar el carguío, descargue y transporte de equipos para el regenerado, termovació o cambio de aceite dieléctrico empleado para los transformadores de potencia para poder tener la disposición los equipos y materiales al momento de realizar los mantenimientos en las diferentes zonales de SEAL, el precio unitario incluye el transporte de los equipos ida y vuelta.

Esta actividad se efectuará con una grúa y equipos necesarios para el efecto.

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	82 de 93

La custodia de los equipos queda a cargo de la contratista, para lo cual deberá contar con el seguro necesario para realizar el transporte como cumplir con las indicaciones del Reglamento Nacional de Tránsito vigente. Además esta actividad se realizará desde sus almacenes en Arequipa hasta y desde cualquier punto de la Zona de Concesión de SEAL.

1.- Liquidación de OT

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado.
- Guías de remisión de corresponder.
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camión grúa adecuado
- Equipamiento para el desarrollo de las actividades

2.2.- Herramientas

- 02 Eslinga para la capacidad requerida de la grúa
- 04 Durmientes de madera.
- 03 Sogas de sujeción.

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos

2.4.- Personal requerido

- 01 Conductor calificado para conducir grúa
- Técnicos Ayudantes

2.5.- Rendimientos

- 8 Horas/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL

TRF-TT-08: Transporte de equipos en grúa para regenerado, termovaciación o cambio de aceite en transformadores de potencia entre Arequipa y Bella Unión/Chala. (Viaje)

Objetivo.- Transporte de equipamiento


Concepto.- Esta actividad consiste en asegurar el carguío, descargue y transporte de equipos para el regenerado, termovaciación o cambio de aceite dieléctrico empleado para los transformadores de potencia para poder tener la disposición los equipos y materiales al momento de realizar los mantenimientos en las diferentes zonales de SEAL, el precio unitario incluye el transporte de los equipos ida y vuelta.

Esta actividad se efectuará con una grúa y equipos necesarios para el efecto.

La custodia de los equipos queda a cargo de la contratista, para lo cual deberá contar con el seguro necesario para realizar el transporte como cumplir con las indicaciones del Reglamento Nacional de Tránsito vigente.

Además esta actividad se realizará desde sus almacenes en Arequipa hasta y desde cualquier punto de la Zona de Concesión de SEAL.

1.- Liquidación de OT

	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	83 de 93

Para poder liquidar la orden de trabajo el Contratista deberá adjuntar los documentos requeridos por SEAL según corresponda:

- Formato de inspección previa,
- Reporte de trabajo realizado en campo,
- Permiso de trabajo seguro, SCTR de Pensión y Salud,
- Informe técnico detallado.
- Guías de remisión de corresponder.
- Fotografías del antes, durante y después (de acuerdo a la actividad que se desarrolle),
- Documentos de salida e ingreso de material, según corresponda de los sistemas que maneja SEAL,

Toda esta información debe ser alcanzada en medio físico y en digital

2.- Requerimientos

2.1.- Equipos

- 01 Camión grúa adecuado
- Equipamiento para el desarrollo de las actividades

2.2.- Herramientas

- 02 Eslinga para la capacidad requerida de la grúa
- 04 Durmientes de madera.
- 03 Sogas de sujeción.

2.3.- Materiales y repuestos a cargo de Contratista

- Formatos

2.4.- Personal requerido

- 01 Conductor calificado para conducir grúa
- Técnicos Ayudantes


2.5.- Rendimientos

- 8 Horas/Día

2.6.- Materiales a cargo de SEAL

- Formatos proporcionados por SEAL



	FORMATO	Código:	FM-11-07
		Versión:	10
	REQUERIMIENTO DE AREA USUARIA - CONTRATACIONES	Fecha:	23/12/2021
		Página:	84 de 93

ANEXO B
PLANO Y DIAGRAMA SISTEMA DE TRANSMISIÓN DE SEAL

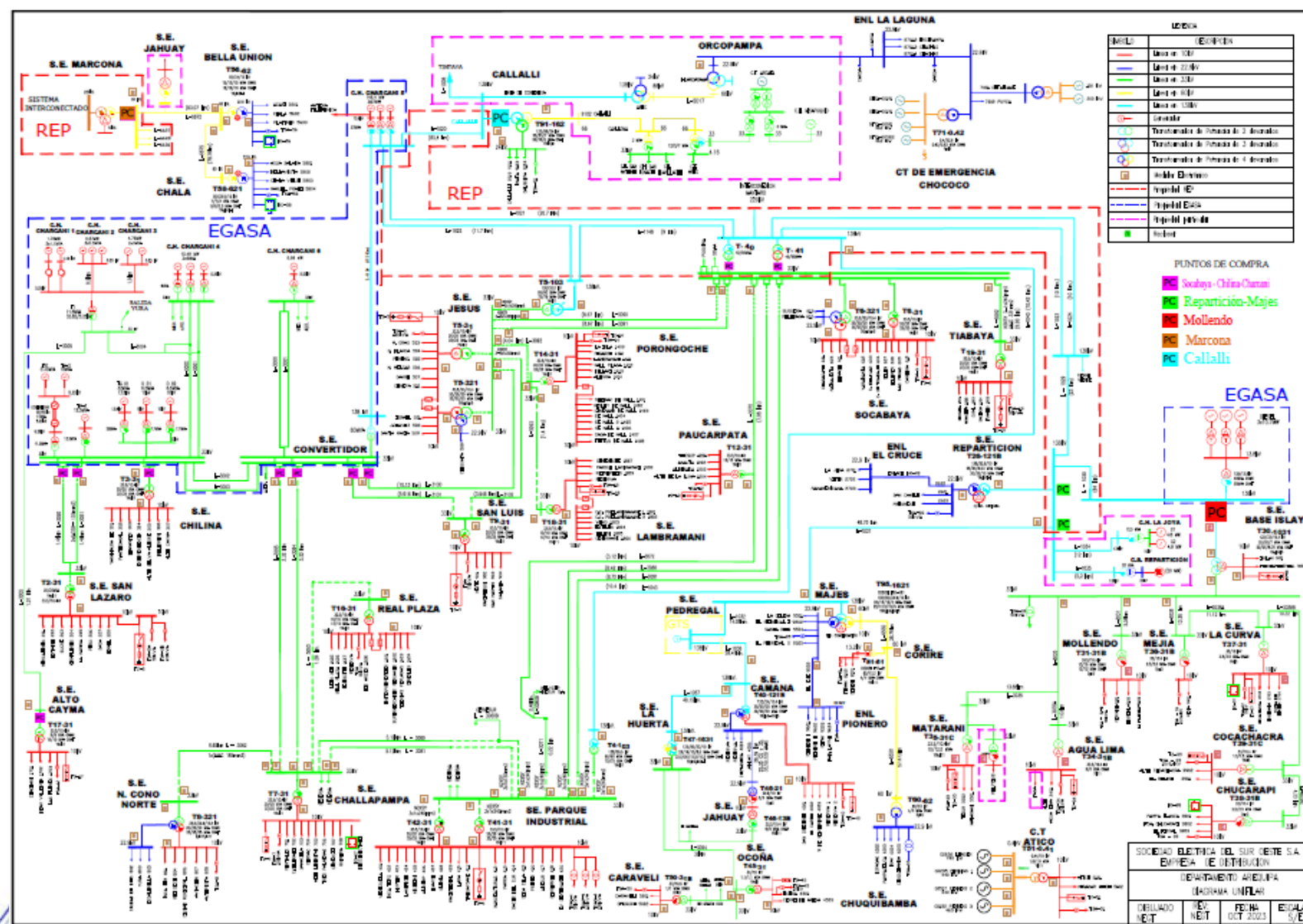


PLANO GEOGRÁFICO DE INSTALACIONES DE SEAL


SISTEMA ELÉCTRICO DE TRANSMISIÓN CONCESIÓN SEAL



DIAGRAMA UNIFILAR
SISTEMA DE TRANSMISION DE SEAL



ANEXO C FORMATOS

	FORMATO	Código:	—
	TRANSFORMADOR DE POTENCIA	Versión:	01
		Fecha:	10/03/2021

1. DATOS GENERALES

SET/LLTT:	
Código del Equipo:	
Fecha de Inspección:	
Orden de Trabajo:	
Inspector:	

2. INSPECCIONES

Componente	Estado	Valor	Cant.
A. IDENTIFICACION Y SEGURIDAD	Estado de la rotulación del equipo	Bueno	<input type="checkbox"/>
		Regular	<input type="checkbox"/>
		Malo	<input type="checkbox"/>
		No aplica	<input type="checkbox"/>
		No es posible ver estado	<input type="checkbox"/>
B. BASE/SOPORTE	Apriete de fijación de soportes	Ajustado	<input type="checkbox"/>
		No ajustado	<input type="checkbox"/>
		No aplica	<input type="checkbox"/>
		No es posible ver estado	<input type="checkbox"/>
	Inspeccionar estado de carriles de rodadura en la base de hormigón	Bueno	<input type="checkbox"/>
		Corroído	<input type="checkbox"/>
		Fisurado/Agrietado	<input type="checkbox"/>
		No aplica	<input type="checkbox"/>
	Inspeccionar estado de fijación de soportes (tornillos, garras, traviesas, anclajes, ruedas, etc)	Tiene	<input type="checkbox"/>
		No Tiene	<input type="checkbox"/>
		No indica estado	<input type="checkbox"/>
		No es posible ver estado	<input type="checkbox"/>
	Inspeccionar estado de frenos de ruedas	No aplica	<input type="checkbox"/>
		Malo	<input type="checkbox"/>
		Regular	<input type="checkbox"/>
		Bueno	<input type="checkbox"/>
	Inspeccionar estado de herrajes auxiliares para mover el transformador	Bueno	<input type="checkbox"/>
		Regular	<input type="checkbox"/>
		No aplica	<input type="checkbox"/>
		Malo	<input type="checkbox"/>
	Inspeccionar estado de la bancada del transformador	No es posible ver estado	<input type="checkbox"/>
		Bueno	<input type="checkbox"/>
		Rajado	<input type="checkbox"/>
		Corroído	<input type="checkbox"/>
	Inspeccionar estado de la poza de aceite	No aplica	<input type="checkbox"/>
		Corroído	<input type="checkbox"/>
		Rajado	<input type="checkbox"/>
		Bueno	<input type="checkbox"/>
	Inspeccionar estado de puesta a tierra de los carriles de rodadura	No aplica	<input type="checkbox"/>
		No es posible ver estado	<input type="checkbox"/>
		Regular	<input type="checkbox"/>
		Malo	<input type="checkbox"/>



B.BASE/SOPORTE	Inspeccionar estado de puesta a tierra de los carriles de rodadura	Bueno	<input type="checkbox"/>	
	Inspeccionar existencia de pozo de aceite	Existe	<input type="checkbox"/>	
		No existe	<input type="checkbox"/>	
		No se puede identificar	<input type="checkbox"/>	
C.TABLERO PRINCIPAL	Conexión de puesta tierra del tablero	No aplica	<input type="checkbox"/>	
		Bueno	<input type="checkbox"/>	
		No conectado	<input type="checkbox"/>	
		Inadecuado	<input type="checkbox"/>	
	Estado de cierre en puertas y tapas del tablero	Bueno	<input type="checkbox"/>	
		Malo	<input type="checkbox"/>	
		Regular	<input type="checkbox"/>	
		No aplica	<input type="checkbox"/>	
	Estado de pintura de tablero	No es posible ver estado	<input type="checkbox"/>	
		Pintada	<input type="checkbox"/>	
		Despintada	<input type="checkbox"/>	
		Deteriorado	<input type="checkbox"/>	
	Identificación de cableado interior de tablero	Bueno	<input type="checkbox"/>	
		Sucio/Tapado	<input type="checkbox"/>	
		Deteriorado	<input type="checkbox"/>	
		No tiene/Desactualizado	<input type="checkbox"/>	
	Inspeccionar estado de carcasa de tablero	No es posible ver estado	<input type="checkbox"/>	
		No aplica	<input type="checkbox"/>	
		Regular	<input type="checkbox"/>	
		Malo	<input type="checkbox"/>	
	Inspeccionar estado de la resistencia de calefacción	Bueno	<input type="checkbox"/>	
		Regular	<input type="checkbox"/>	
		Malo	<input type="checkbox"/>	
		No aplica	<input type="checkbox"/>	
	Inspeccionar estado de los contactores, relés térmicos y/o fusibles.	No es posible ver estado	<input type="checkbox"/>	
		No aplica	<input type="checkbox"/>	
		Malo	<input type="checkbox"/>	
		Bueno	<input type="checkbox"/>	
	Inspeccionar estado y fijación de flexos y mangueras exteriores de tableros	Regular	<input type="checkbox"/>	
		Bueno	<input type="checkbox"/>	
		No aplica	<input type="checkbox"/>	
		Malo	<input type="checkbox"/>	
	Inspeccionar estado/ajuste de los terminales de los bornes del cableado	No es posible ver estado	<input type="checkbox"/>	
		No aplica	<input type="checkbox"/>	
		Malo	<input type="checkbox"/>	
		Regular	<input type="checkbox"/>	
	Nivel de polución interno de tablero	Bueno	<input type="checkbox"/>	
		Bajo	<input type="checkbox"/>	
		Medio	<input type="checkbox"/>	



C.TABLERO PRINCIPAL	Nivel de polucion interno de tablero	Fuerte	
		Muy Fuerte	
		No indica estado	
	Operatividad de la lámpara de iluminación de tablero	Inoperativo	
		Operativo	
		Operación Incorrecta	
		No Aplica	
	Operatividad del termostato, relés auxiliares, contactores.	No Aplica	
		Operación Incorrecta	
		Operativo	
		Inoperativo	
D.REFRIGERACION	Consumos del motor en Amperios de motoventiladores	Valor Observado	
		Valor No tolerable	
		No aplica	
		Valor aceptable	
	Funcionamiento de arranque de ventiladores (manual/automático)	Operación Incorrecta	
		No Aplica	
		Inoperativo	
		Operativo	
	Inspeccionar estado de las aletas de la hélice de ventiladores	Bueno	
		Malo	
		Regular	
		No es posible ver estado	
	Inspeccionar estado de las conexiones, cables y prensaestopas de ventiladores	No aplica	
		No es posible ver estado	
		Malo	
		Bueno	
	Inspeccionar estado de los rodamientos/cojinetes de ventiladores	Regular	
		Bueno	
		Malo	
		Regular	
	Inspeccionar estado y apriete de la tornillería de ventiladores	No aplica	
		No ajustado	
		Ajustado	
		No es posible ver estado	
	Revisar el giro correcto de las aspas de ventiladores	Operativo	
		Inoperativo	
		Operación Incorrecta	
		No Aplica	
	Temperatura a la que funciona el disparo de ventiladores	Opera dentro de rango	
		Opera fuera de rango	
		No aplica	
	Temperatura a la que funciona la alarma primer nivel de ventiladores	No aplica	
		Opera fuera de rango	
		Opera dentro de rango	



D.REFRIGERACION	Tensión de servicio del motor en Voltios de motoventiladores	Valor Observado	
		Valor No tolerable	
		Valor aceptable	
		No aplica	
	Valor del aislamiento en Mohm. De motoventiladores	No aplica	
		Aceptable	
E.RADIADORES E INDICADORES DE CIRCULACION	Inspeccionar estado de carretes/empaquetaduras Cuba-Radiador.	No aceptable	
		Bueno	
		Reseco	
		Muy reseco	
		No aplica	
	Inspeccionar que no existan fugas de aceite en el radiador (tapas, juntas, válvulas, etc).	No indica estado	
		Existe pérdida regular	
		No existe	
		Existe pérdida excesiva	
	Revisar estado general de los radiadores y acoplamientos de tuberías.	No aplica	
		No es posible ver estado	
		Malo	
		Regular	
		Bueno	
F.BUSHINGS	Inspeccionar estado de aisladores de bushing	Bueno	
		Roto	
		Rajado	
		No Indica estado	
		No aplica	
	Inspeccionar estado de juntas y prensaestopas, cables, terminales y conexiones de los bornes de TC.	Ajustado	
		No ajustado	
		No aplica	
	Inspeccionar estado de la toma capacitiva	No es posible ver estado	
		No aplica	
		Bueno	
		Malo	
	Inspeccionar nivel de aceite en bushing	Regular	
		Alto	
		Bajo	
		Medio	
	Inspeccionar nivel de polución de aisladores	No aplica	
		Bajo	
		No Indica estado	
		Muy Fuerte	
		Fuerte	
G.CONEXIONES CIRCUITOS PRINCIPALES	Inspeccionar apriete de la tornillería	Medio	
		Existe pérdida excesiva	
		No existe	
		Existe pérdida regular	
		Ajustado	
		No aplica	
		No ajustado	



G.CONEXIONES CIRCUITOS PRINCIPALES	Inspeccionar estado de los terminales de los bushings.	Incompleto	
		Bueno	
		Oxidado	
		Corroído	
	Variación de temperatura en conexiones en bushing del lado terciario	< 10 °C	
		>= 10 y < 35 °C	
		>= 35 y < 60 °C	
		>= 60 °C	
	H.PUESTA A TIERRA DEL NEUTRO	No es posible ver estado	
		Malo	
		No aplica	
		Bueno	
		Regular	
		Bueno	
		Inadecuado	
		No conectado	
		No aplica	
		Cuenta	
		No Cuenta	
		Anaranjado	
I.DEPOSITO DE EXPANSION	El estado de saturación del silicagel del sistema de respiración	No aplica	
		Blanco	
		Semi Anaranjado	
		Semi Anaranjado	
	El estado de saturación del silicagel del sistema de respiración del conmutador	Blanco	
		No aplica	
		Anaranjado	
		Anaranjado	
	Inspeccionar el estado de la mirilla y conexiones del Indicador de nivel	No es posible ver estado	
		No aplica	
		Malo	
		Bueno	
	Inspeccionar el estado de la mirilla y conexiones del Indicador de nivel del conmutador	Regular	
		Bajo	
		Alto	
		Medio	
	Inspeccionar el nivel de aceite del depósito de expansión del conmutador	No aplica	
		Bajo	
		Alto	
		Medio	
	Inspeccionar el nivel de aceite del depósito de expansión.	Medio	
		Alto	
		Bajo	
		No aplica	
	Inspeccionar estado del desecador, tornillería, tapas y juntas del sistema de respiración	Malo	
		Regular	
		Bueno	
		No aplica	



I.DEPOSITO DE EXPANSION	Inspeccionar estado del desecador, tornilleria, tapas y juntas del sistema de respiración	No es posible ver estado	<input type="checkbox"/>
		No es posible ver estado	<input type="checkbox"/>
		No aplica	<input type="checkbox"/>
		Bueno	<input type="checkbox"/>
		Regular	<input type="checkbox"/>
J.GENERAL	Inspeccionar el estado de la tornilleria.	Malo	<input type="checkbox"/>
		Incompleto	<input type="checkbox"/>
		Corroído	<input type="checkbox"/>
		Oxidado	<input type="checkbox"/>
		Bueno	<input type="checkbox"/>
	Inspeccionar que no existan fugas de aceite en la cuba.	Existe pérdida excesiva	<input type="checkbox"/>
		Existe pérdida regular	<input type="checkbox"/>
		No existe	<input type="checkbox"/>
	Medición del nivel de ruido.	Dentro de valores tolerables	<input type="checkbox"/>
		Valores no tolerables	<input type="checkbox"/>
	Nivel de polucion general del transformador	Sucio	<input type="checkbox"/>
		Abollado	<input type="checkbox"/>
		Oxidado	<input type="checkbox"/>
		Bueno	<input type="checkbox"/>
		No aplica	<input type="checkbox"/>
	Verificar estado de empaquetaduras	No indica estado	<input type="checkbox"/>
		No aplica	<input type="checkbox"/>
		Muy reseco	<input type="checkbox"/>
		Reseco	<input type="checkbox"/>
		Bueno	<input type="checkbox"/>
	Verificar estado de pintura del equipo	Deteriorado	<input type="checkbox"/>
		Despintada	<input type="checkbox"/>
		Pintada	<input type="checkbox"/>
K.CUBA	Inspeccionar estado de las conexiones a tierra de la cuba, carriles y elementos auxiliares.	Bueno	<input type="checkbox"/>
		Regular	<input type="checkbox"/>
		Malo	<input type="checkbox"/>
		No aplica	<input type="checkbox"/>
		No es posible ver estado	<input type="checkbox"/>
	Inspeccionar estado general de la cuba.	No indica estado	<input type="checkbox"/>
		Sucio	<input type="checkbox"/>
		No aplica	<input type="checkbox"/>
		Bueno	<input type="checkbox"/>
		Oxidado	<input type="checkbox"/>
	Verificar continuidad a la mallia general de tierra de la puesta a tierra de la cuba.	Abollado	<input type="checkbox"/>
		Bueno	<input type="checkbox"/>
L.DISPOSITIVOS DE SUPERVISION	Estado de la válvula de aceite	No conectado	<input type="checkbox"/>
		Inadecuado	<input type="checkbox"/>
		No aplica	<input type="checkbox"/>
		Bueno	<input type="checkbox"/>
		Roto	<input type="checkbox"/>



O.COMUTADOR DE TOMAS	Inspeccionar estado (limpieza y lubricación) de caja de mando a motor conmutador	No aplica		
		Roto		

L.DISPOSITIVOS DE SUPERVISION	Estado de la válvula de aceite	No Indica estado		
		Obstruido/Tapado		
		No Aplica		
	Inspeccionar estado de imagen térmica (mirillas, prensaestopas y conexiones).	Obstruido/Tapado		
		No Indica estado		
		No Aplica		
		Roto		
		Bueno		
	Inspeccionar estado de relé Buchholz (conexiones, de las mirillas del relé y del recipiente de recogida de gases).	Roto		
		Bueno		
		Obstruido/Tapado		
		No Indica estado		
		No Aplica		
	Inspeccionar estado de termómetro de temperatura de aceite (mirillas, prensaestopas y conexiones).	No Aplica		
		Obstruido/Tapado		
		No Indica estado		
		Roto		
	Temperatura máxima alcanzada de termómetro de temperatura de aceite	Bueno		
		No aplica		
		No aceptable		
	Verificar estado de relé de presión súbita	Aceptable		
		Obstruido/Tapado		
		Bueno		
		Roto		
		No Indica estado		
	Verificar estado de válvula de seguridad	No Aplica		
		No Indica estado		
		Roto		
		Bueno		
		Obstruido/Tapado		
	Verificar la existencia de gases de relé Buchholz.	Presentó		
		No presentó		
O.COMUTADOR DE TOMAS	Cantidad de maniobras de conmutador	Menor a 100 000		
		Mayor a 100 000		
		No aplica		
	Estado de conexiones de caja de Mando a motor conmutador	Bueno		
		Malo		
		Regular		
		No aplica		
		No es posible ver estado		
	Estado de relé de flujo de conmutador	No es posible ver estado		
		Malo		
		No aplica		
		Regular		
	Inspeccionar estado (limpieza y lubricación) de caja de mando a motor conmutador	Bueno		
		Limpio y lubricado		
		Sucio/Sin lubricar		

