

CHINANGO

Lima, 11 de octubre de 2021

Señor
Juan Orlando Cossio Williams
Director General de Asuntos Ambientales de Electricidad
MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS - MINEM
Presente.-

Asunto: Solicitud de evaluación del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PCB) de CHINANGO S.A.C, según el Artículo 85 del Decreto Supremo 014-2019-EM

De nuestra consideración,

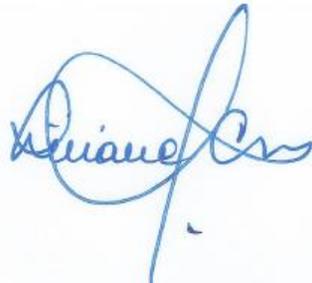
CHINANGO S.A.C. (en adelante CHINANGO), con RUC N° 20518723040, debidamente representada por la Sra. Sylvia Liliana Crudo Vera, con DNI N° 08245448, según poder inscrito en la partida electrónica N° 12136598 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de Lima, con domicilio en calle Teniente César López Rojas 201, Urb. Maranga, distrito de San Miguel, provincia de Lima, nos presentamos y solicitamos:

La evaluación del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PCB) de CHINANGO (Centrales Hidráulicas de Yanango y Chimay) en el marco de lo establecido en el Artículo 85° y Quinta Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo N° 014-2019-EM, Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades Eléctricas (RPAAE).

En ese sentido, se adjunta a la presente los expedientes elaborados de conformidad a la “Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica” y la “Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de Bifenilos Policlorados (PCB)”, aprobadas mediante la Resolución Ministerial N° 002-2021-MINEM/DM.

Sin otro particular, quedamos de usted

Atentamente,



Sylvia Liliana Crudo Vera
Apoderada



**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE
BIFENILOS POLICLORADOS (PCB)
CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHIMAY**

Octubre, 2021

Número de Proyecto: 051-29-001

Preparado para:

CHINANGO

Chinango S.A.C.

Calle Teniente César López Rojas 201

San Miguel, Lima – Perú

Teléfono: (051-1) 215 6300



PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE BIFENILOS POLICLORADOS (PCB)

CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHIMAY

INFORME FINAL

TABLA DE CONTENIDO

1.0	Introducción.....	1-1
2.0	Datos generales	2-2
2.1	Nombre del proponente	2-2
2.2	Representante legal	2-2
2.3	Responsables de la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de PCB	2-2
3.0	Marco legal.....	3-3
3.1	Normas generales.....	3-3
3.2	Normas relacionadas con residuos sólidos y peligrosos.....	3-5
3.3	Normas relacionadas con la salud y seguridad en el trabajo	3-7
3.4	Normas del subsector electricidad.....	3-8
4.0	Antecedentes	4-10
4.1	Gestión ambiental	4-10
4.1.1	Instrumentos de gestión ambiental aprobados.....	4-10
4.1.2	Política y sistemas de gestión ambiental.....	4-10
4.2	Actividades realizadas	4-10
5.0	Descripción de las instalaciones.....	5-11
5.1	Ubicación de las instalaciones	5-11
5.2	Descripción del proceso operativo	5-11
5.3	Descripción de instalaciones.....	5-12
6.0	Diagnóstico situacional de la gestión de pcb.....	6-13
6.1	Identificación de las fuentes probables de ser, contener o estar contaminadas con PCB	6-13
7.0	Gestión ambiental de PCB	7-14
7.1	Identificación de PCB	7-14
7.1.1	Identificación de existencias y residuos con PCB	7-14
7.1.2	Elaboración del reporte de inventario	7-14
7.2	Evaluación de riesgos para la toma de decisiones.....	7-15
7.3	Manejo ambientalmente racional de existencias y residuos con PCB.....	7-15
7.3.1	Capacitación en el manejo de existencias y residuos de PCB.....	7-15
7.3.2	Medidas de prevención de riesgos ocupacionales y contaminación del ambiente	7-16
7.3.3	Medidas para contar con equipos libres de PCB	7-18
7.3.4	Medidas para el manejo preventivo para evitar la contaminación cruzada con PCB durante la operación y mantenimiento de equipos	7-19



7.4	Tratamiento y eliminación ambientalmente racional de PCB.....	7-19
7.5	Gestión de sitios contaminados con PCB.....	7-20
8.0	Cronograma, presupuesto y responsables	8-20
8.1	Cronograma	8-20
8.2	Presupuesto	8-21
8.3	Responsables	8-21
9.0	Plan de contingencias	9-21
10.0	Referencias.....	10-23

CUADROS

Cuadro	Nombre
Cuadro 1	Ubicación de la central
Cuadro 2	Resumen de inventario de existencias y residuos
Cuadro 3	Medidas de control para el manejo de PCB durante la operación y mantenimiento
Cuadro 4	Cronograma de actividades – PGAPCB
Cuadro 5	Presupuesto estimado del PGAPCB
Cuadro 6	Responsables - PGAPCB

FIGURAS

Figura	Nombre
Figura 1	Ubicación y componentes de la central

ANEXOS

Anexo	Nombre
Anexo 1	Vigencia de poder - ENEL
Anexo 2	Registro de la consultora – INSIDEO
Anexo 3	Política medioambiental de ENEL
Anexo 4	Mapa de proceso de operación de la central
Anexo 5	Panel fotográfico
Anexo 6	Inventario de equipos libres de PCB, existencias y residuos
Anexo 7	Reportes de laboratorio



ACRÓNIMOS

Acrónimo	Nombre
ANAB	Organismo de acreditación de Estados Unidos para los sistemas de gestión (<i>National Accreditation Board</i>)
ANSI	Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (<i>American National Standards Institute</i>)
ASTM	Sociedad Estadounidense para Pruebas y Materiales (<i>American Society for Testing and Materials</i>)
COP	Contaminantes Orgánicos Persistentes
CH	Central Hidroeléctrica
CHINANGO	Chinango S.A.C.
DGAA	Dirección General de Asuntos Ambientales
DGAAE	Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos
DL	Decreto Legislativo
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
ENEL	Grupo ENEL
IGA	Instrumento de Gestión Ambiental
ILAC	Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (<i>International Laboratories Accreditation Cooperation</i>)
INACAL	Instituto Nacional de Calidad
ISO	Organización Internacional de Normalización (<i>International Organization for Standardization</i>)
ITS	Informe Técnico Sustentatorio
MEIA	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental
MINAM	Ministerio del Ambiente
MINEM	Ministerio de Energía y Minas
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
PAMA	Plan de Adecuación y Manejo Ambiental
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PCB	Bifenilos Policlorados
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PGAPCB	Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados
RAEE	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
RD	Resolución Directoral
RM	Resolución Ministerial
RPAAE	Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas
RS	Resolución Suprema
SEIA	Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
SEIN	Sistema Eléctrico Interconectado Nacional
SENACE	Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles



PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE BIFENILOS POLICLORADOS (PCB)

CENTRAL HIDROELÉCTRICA CHIMAY

INFORME FINAL

1.0 INTRODUCCIÓN

Los Bifenilos Policlorados (en adelante, PCB) son un grupo de sustancias químicas que se comercializaron a nivel mundial desde 1930 hasta los años ochenta, encontrándose en aceites dieléctricos de transformadores, condensadores y muchas otras aplicaciones. Los PCB tienen, entre sus principales propiedades, que: son compuestos estables, resisten la acción de ácidos y bases, son difícilmente oxidables, se bioacumulan, se biomagnifican, resisten la acción del calor y elevadas temperaturas, son buenos conductores de calor y son buenos aislantes eléctricos (Loayza et. al., 2015).

Por sus características, los PCB forman parte de la lista de Contaminantes Orgánicos Persistentes del Convenio de Estocolmo, que establece la eliminación gradual y definitiva de estas sustancias. Para ello, los países como Perú que lo han ratificado deben realizar esfuerzos para identificar, etiquetar y eliminar el uso de los equipos que contienen PCB (Loayza et. al., 2015). Actualmente, de acuerdo con el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (D.S. N° 014-2019-EM) se reconoce al Plan de Gestión Ambiental de PCB (PGAPCB) como un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) complementario, que contiene actividades destinadas a la prevención ambiental, así como la progresiva eliminación de equipos, componentes o infraestructuras utilizadas en el desarrollo de las actividades eléctricas que contengan o estén contaminados con PCB o que tengan aceite dieléctrico con PCB (≥ 50 ppm en aceites dieléctricos o $10 \mu\text{g}/100 \text{ cm}^2$ para superficies no porosas).

En ese contexto, el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) aprobó mediante Resolución Ministerial (R.M.) N° 002-2021-MINEM/DM, la “Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB)”, así como la “Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de PCB”, siendo esta última relevante para desarrollar la línea base o diagnóstico actual que forma parte del PGAPCB.

En ese sentido y en cumplimiento con la normativa vigente, , Chinango S.A.C. ha designado a la consultora INSIDEO S.A.C. (en adelante INSIDEO) para elaborar el Plan de Gestión Ambiental de PCB de la central hidroeléctrica (CH) Chimay, ubicada en el distrito de Monobamba, provincia de Jauja, en la región Junín.



2.0 DATOS GENERALES

2.1 Nombre del proponente

La CH Chimay es propiedad de Chinango S.A.C. (en adelante Chinango), empresa dedicada a la generación de energía eléctrica y subsidiaria de Enel Generación Perú S.A.A. (en adelante ENEL). Los datos generales de la empresa titular del proyecto se presentan a continuación:

- Razón Social: Chinango S.A.C.
- Número de RUC: 20518723040
- Domicilio legal: Calle César López Rojas 201, Maranga Séptima Etapa – San Miguel, Lima, Lima
- Teléfono: (01) 215 6300

2.2 Representante legal

- Nombres completos: Sylvia Liliana Crudo Vera
- Cargo: Apoderada
- Número de DNI: 08245448
- Domicilio legal: Calle César López Rojas 201, Maranga Séptima Etapa – San Miguel, Lima, Lima
- Teléfono: (01) 215 6300
- Correo: liliana.crudo@enel.com

En el **Anexo 1** se presenta la vigencia de poder del representante legal.

2.3 Responsables de la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de PCB

Para el desarrollo y aprobación del Plan de Gestión Ambiental de PCB, ENEL contrató los servicios de la empresa INSIDEO S.A.C. (en adelante INSIDEO). En el **Anexo 2** se presenta el registro de INSIDEO como entidad autorizada para elaborar Estudios Ambientales e Instrumentos de Gestión Ambiental Complementarios en el Subsector Eléctrico ante el Servicio Nacional de Certificaciones para las Inversiones Sostenibles (SENACE), así como la vigencia de poderes del representante legal.

Es importante mencionar que, según el Decreto Legislativo N° 1272, que modifica la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, y deroga la Ley N° 29060, Ley del Silencio Administrativo, el SENACE otorgó a todas las empresas consultoras de todos los sectores, que contaran con registro vigente, el carácter de registro Indeterminado, lo cual se puede verificar en el portal web de dicha entidad.

Los datos generales de la empresa consultora se presentan a continuación:

- Razón social: INSIDEO S.A.C.
- Número de RUC: 20543082563
- Número de registro de inscripción en el Senace: Registro N° 022-2016-ENE



- Domicilio legal: Av. Primavera 643, Oficina SS103, Chacarilla del Estanque, San Borja, Lima
- Teléfono: (01) 240 3443

Conforme al Artículo 50° del Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, los profesionales de la consultora INSIDEO S.A.C. suscriben el presente Plan de Gestión Ambiental de PCB, tal como se indica a continuación:

Nombres y apellidos	Profesión	N° de Colegiatura	Suscripción de Firma
Oscar Queirolo Muro	Biólogo	C.B.P. N° 8952	 Oscar Valerio Queirolo Muro BIÓLOGO C.B.P. 8952
Lorena Viale Mongrut	Ingeniera Ambiental	CIP N° 92716	 LORENA VIALE MONGRUT INGENIERA AMBIENTAL Reg. CIP N° 92716
Lina Cuevas Soto	Ingeniera Geógrafa	CIP N° 92736	 LINA DEYSEE CUEVAS SOTO INGENIERO GEÓGRAFO Reg. CIP N° 92736

En la elaboración de los diferentes capítulos estuvieron involucrados también, como parte del personal de INSIDEO, los siguientes profesionales:

- Andrea Lazarte, Ing. Ambiental
- Pierinna Rodríguez, Ing. Ambiental
- Samantha García, Bióloga

3.0 MARCO LEGAL

3.1 Normas generales

Política Nacional del Ambiente (Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM)

Mediante este Decreto Supremo el Gobierno aprobó la Política Nacional del Ambiente, de conformidad con el literal a) del numeral 6.1 del Artículo 6° del Decreto Legislativo N° 1013, Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente.



Este documento es fundamental para la gestión ambiental en el país ya que se aplica en distintos niveles; para gobiernos regionales, locales, instituciones privadas, empresas y ciudadanía en general, creando conciencia en la población.

Asimismo, permite el uso y conservación sostenible de los recursos naturales, la calidad y gobernanza ambiental, el cumplimiento de compromisos ambientales internacionales, así como la regulación de los aspectos relacionados con la bioseguridad y los recursos genéticos para una protección más eficaz de la salud pública del país.

Otros aspectos que regula la Política Nacional del Ambiente son la mitigación del cambio climático, el ordenamiento territorial, la calidad del agua y del aire, el control de sustancias químicas y materiales peligrosos, entre otros.

Ley General del Ambiente (Ley N°28611)

El numeral 24.1 del artículo 24° establece que toda actividad humana que involucre el desarrollo de infraestructura y desarrollo económico está sujeta de acuerdo a ley, al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional.

Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446 y su modificatoria)

La Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de un proyecto de inversión.

Esta Ley define el proceso que comprende los requerimientos, etapas y alcances de las evaluaciones del impacto ambiental de proyectos de inversión y los mecanismos que aseguren la participación ciudadana en el proceso de evaluación. De acuerdo con el riesgo ambiental de cada proyecto, la Ley del SEIA señala las siguientes categorías de evaluaciones: Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental, Categoría II – Estudio de Impacto Ambiental semidetallado, Categoría III – Estudio de Impacto Ambiental detallado.

Asimismo, en concordancia con su Reglamento, la Ley del SEIA, establece que no podrá iniciarse la ejecución de proyectos ni actividades de servicios y comercio referidos y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas, si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente.

En adición, la Ley regula la obligatoriedad de la certificación ambiental, la categorización de proyectos de acuerdo con el riesgo ambiental, los criterios de protección ambiental, el contenido de los Instrumentos de Gestión Ambiental y la revisión de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Asimismo, establece que el Ministerio del Ambiente (MINAM) dirige y administra el SEIA y lo revisa aleatoriamente, aprueba las EAE de planes,



programas y proyectos, emite opinión previa favorable y coordina con los sectores los reglamentos sobre EIAs.

Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM)

Este reglamento tiene como objetivo lograr la efectiva identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de proyectos de inversión, así como de políticas, planes y programas públicos, a través del establecimiento del SEIA.

De acuerdo con el Art. 6° de dicho reglamento, el MINAM en su calidad de autoridad ambiental nacional, constituye la autoridad técnico-normativa a nivel nacional y como tal, dicta las normas y establece los procedimientos relacionados con el SEIA, coordina su aplicación técnica y es responsable de su correcto funcionamiento en el marco de la Ley, el presente Reglamento y las disposiciones complementarias conexas.

3.2 Normas relacionadas con residuos sólidos y peligrosos

Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo N° 1278) y sus modificatorias

La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos del 23 de diciembre de 2016, establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la recuperación de componentes, tratamiento o recuperación de suelos, entre otras opciones que eviten su disposición final. El Decreto Legislativo N° 1278 se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos. No están comprendidos en el ámbito de esta Ley los residuos sólidos de naturaleza radiactiva, cuyo control es de competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear, salvo en lo relativo a su internamiento al país, el cual se rige por lo dispuesto en esta norma.

Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM)

El Reglamento del D.L. N°1278, regula y establece las responsabilidades y alcances para el almacenamiento de los residuos sólidos, los tipos y características de almacenamiento y los plazos para el almacenamiento de residuos sólidos peligrosos.

El artículo 55° de dicho reglamento señala que los residuos peligrosos no podrán permanecer almacenados en instalaciones del generador de residuos sólidos (RRSS) no municipales por más de 12 meses, con excepción de aquellos regulados por normas especiales o aquellos que cuenten con plazos distintos establecidos en los IGA. A los residuos sólidos contaminados con PCB les aplica la excepción.



Asimismo, la norma establece las medidas para la importación, tránsito y exportación de RRSS. A los residuos contaminados con PCB les aplica la excepción en el marco del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.

Decreto Supremo N° 067-2005-RE: Ratificación del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)

En el Convenio de Estocolmo, en su artículo 3° se establece que los países deben adoptar medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de la producción y utilización intencionales; así como en el artículo 6°, se establecen las medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de existencias y desechos de PCB, entre otros COP. Más aún, en el artículo 7° se señala la obligación de elaborar el Plan de Implementación de este convenio, de manera que los países puedan lograr la eliminación de los PCB hasta el año 2028.

Ley que regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos (Ley N° 28256) y su Reglamento (Decreto Supremo N° 021-2008-MTC)

Esta Ley contiene disposiciones específicas para el transporte de materiales y residuos peligrosos, como es el caso de los materiales y residuos que son, contienen o están contaminados con PCB. Están comprendidas dentro del alcance de esta norma las actividades de producción, almacenamiento, embalaje, transporte y rutas de tránsito, manipulación, utilización y reutilización, tratamiento, reciclaje y disposición final.

El Reglamento de esta ley establece obligaciones complementarias y especiales con sujeción a los principios de prevención y protección de las personas, el ambiente y la propiedad para las actividades de transporte de materiales y residuos peligrosos. Asimismo, incluye procesos y operaciones del transporte terrestre de los mismos.

Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Decreto Supremo N°009-2019-MINAM)

Esta norma establece un régimen especial para la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) como residuos de bienes priorizados, mediante la determinación de un conjunto de obligaciones y responsabilidades de los actores involucrados en las diferentes etapas de gestión y manejo, el cual comprende actividades destinadas a la segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los RAEE, teniendo en cuenta condiciones para la protección del ambiente y la salud humana.

Aprobación del Convenio de Basilea sobre el control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su eliminación (Resolución Legislativa N° 26234)

Se aprueba el Convenio de Basilea, para lo cual la autoridad ha establecido los procedimientos administrativos para la exportación de residuos peligrosos, como es el caso de los PCB, con fines netamente de eliminación.



3.3 Normas relacionadas con la salud y seguridad en el trabajo

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783)

La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo publicada el 20 de agosto de 2011, promueve una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Instituye el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

La Ley establece las normas mínimas para la prevención de los riesgos laborales, pudiendo los empleadores y trabajadores establecer libremente niveles de protección que mejoren lo previsto en la presente norma. Conforme con el Artículo 4°, el Estado, en consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores, tiene la obligación de formular, poner en práctica y reexaminar periódicamente una Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo que tenga por objeto prevenir los accidentes y los daños para la salud que sean consecuencia del trabajo, guarden relación con la actividad laboral o sobrevengan durante el trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida en que sea razonable y factible, las causas de los riesgos inherentes al ambiente de trabajo.

Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto Supremo N° 005-2012-TR) y modificatorias

El Reglamento de la Ley N° 29783 (Decreto Supremo N° 005-2012-TR) tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales.

El reglamento precisa el deber del empleador de capacitar a los trabajadores en materia de prevención, indicando que la formación debe estar centrada:

- En el puesto de trabajo específico o en la función que cada trabajador desempeña, cualquiera que sea la naturaleza del vínculo, modalidad o duración de su contrato.
- En los cambios en las funciones que desempeñe cuando éstos se produzcan.
- En los cambios en las tecnologías o en los equipos de trabajo, cuando éstos se produzcan. En las medidas que permitan la adaptación a la evolución de los riesgos y la prevención de nuevos riesgos.
- En la actualización periódica de los conocimientos.

Mediante el Decreto Supremo N° 020-2019-TR, publicada el 24 de diciembre de 2019, se modifica el Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Reglamento de la Ley N° 28806, Ley General de Inspección del Trabajo, el Decreto Supremo N° 017-2012-TR y el Decreto Supremo N° 007-2017-TR, con el objeto de promover una cultura de prevención de riesgos laborales y hacer más celeridad y efectiva la actuación de los inspectores de trabajo en caso de accidentes seguidos de muerte del trabajador.



3.4 Normas del subsector electricidad

Decreto Ley N° 25844: Ley de Concesiones Eléctricas, y su Reglamento (Decreto Supremo N° 009-93-EM) y sus modificaciones

Esta norma, regula lo referente a las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. En el Artículo 9° establece que el Estado previene la conservación del medio ambiente y el Patrimonio Cultural de la Nación, así como el uso racional de los recursos naturales en el desarrollo de las actividades relacionadas con la generación, transmisión y distribución de energía.

Por otro lado, según el Artículo 31° inciso “h”, los concesionarios de generación, transmisión y distribución están obligados, a cumplir con las normas de conservación del medio ambiente y del Patrimonio Cultural de la Nación. Asimismo, el Artículo 31°, indica que los concesionarios están obligados a conservar y mantener sus obras e instalaciones en condiciones adecuadas para su operación eficiente.

En cuanto al Reglamento, en el Artículo 218° se establece que cuando los concesionarios, haciendo uso del derecho que le confiere el Artículo 109° de la ley de concesiones eléctricas, afecten propiedad del estado o de terceros, deberán reparar los daños causados y, en caso de no llegar a un acuerdo, se resolverá por un procedimiento arbitral.

Decreto Supremo N° 014-2019-EM: Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas

El Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (RPAAE) regula la gestión ambiental de las actividades de las empresas concesionarias y autorizadas para la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica en el país. El principal objetivo es prevenir, reducir o mitigar, recuperar o remediar y/o compensar los impactos ambientales negativos derivados de tales actividades.

El artículo 9° del RPAAE establece que el Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) es un Instrumento de Gestión Ambiental complementario, el cual debe ser elaborado por el Titular y presentado ante la Autoridad Ambiental Competente, el cual será de cumplimiento obligatorio y fiscalizable por la Autoridad Ambiental en materia de fiscalización.

En el artículo 84° del RPAAE se establecen las condiciones para el almacenamiento y mantenimiento de equipos, materiales o sustancias peligrosas. Del mismo modo, en el numeral 84.3 se precisa que el Titular que cuente con transformadores, cilindros con aceites usados y demás equipos y/o aparatos en almacenamiento, debe asegurar las condiciones que minimicen el impacto sobre el suelo, capaces de contener vertidos o fugas en caso de producirse alguna de estas contingencias.

Asimismo, en el artículo 85° se describen las medidas generales para el control de PCB, precisando que: está prohibida la importación, comercialización, distribución y uso de sustancias que contengan PCB, de acuerdo con lo establecido en el Convenio de Estocolmo



sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP). Además, el Titular que utilice o almacene equipos que contienen aceites dieléctricos con PCB o que estén contaminados con ellos, debe solicitar la evaluación del PGAPCB. Por otro lado, el Titular está obligado a realizar la disposición final o descontaminación de los fluidos, residuos, instalaciones o equipos que contengan o estén contaminados con PCB, de acuerdo al PGAPCB aprobado para tal fin y en cumplimiento del plazo establecido en el Convenio de Estocolmo sobre COP.



Resolución Ministerial N° 002-2021-MINEM/DM: Guía Metodológica para la Elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados; y Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de Bifenilos Policlorados

Esta norma aprueba la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* y la *Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de Bifenilos Policlorados (PCB)* que deben cumplir las empresas para adecuarse a la normativa vigente.

4.0 ANTECEDENTES

4.1 Gestión ambiental

4.1.1 Instrumentos de gestión ambiental aprobados

- 1998. EIA Central Hidroeléctrica Chimay. Aprobado mediante Memorando N° 699-98-EM/DGAA, sustentado en el Informe N° 72-98-DGAA/MG

4.1.2 Política y sistemas de gestión ambiental

Chinango es una subsidiaria de ENEL. ENEL cuenta con una política de gestión medioambiental desde el año 1996 (véase el **Anexo 3**), desarrollada sobre la base de cuatro principios:

1. Proteger el medio ambiente mediante la prevención de los impactos.
2. Mejorar y promover la sostenibilidad medioambiental de los productos y los servicios.
3. Crear valor compartido para la empresa y las partes interesadas.
4. Cumplir las obligaciones legales y los compromisos voluntarios, promoviendo comportamientos ambiciosos de gestión medioambiental.

En este sentido, la política de ENEL comprende los principios de prevención de impactos y promoción de la sostenibilidad ambiental, los que se encuentran en sintonía con los objetivos del Plan de Gestión Ambiental de PCB enmarcado en el RPAAE.

Actualmente la CH Chimay cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental certificado bajo la norma ISO 14001:2015. Asimismo, cuenta con sistemas de gestión certificados en ISO 9001:2015, ISO 45001: 2018 e ISO 37001:2016.

Es preciso señalar que ENEL no cuenta con procedimientos administrativos sancionadores que tengan resolución firme relacionados con los PCB, seguidos ante la autoridad competente en fiscalización ambiental.

4.2 Actividades realizadas

ENEL ha venido realizando actividades relacionadas con la gestión de PCB, de acuerdo con lo sugerido por la *Guía metodológica para el inventario de existencias y residuos para la identificación de PCB* (MINEM 2021a), como son:



- Elaboración de una base de datos de probables fuentes de PCB en existencias y residuos, los cuales para el caso de ENEL constan únicamente de transformadores con aceite.
- Contratación de laboratorios para el muestreo de aceite de transformadores.
- Análisis de las muestras de aceite mediante metodología acreditada por el *International Laboratories Accreditation Cooperation (ILAC)*, institución reconocida por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL).

La CH Chimay no cuenta con almacenes u otras instalaciones destinadas específicamente a las existencias y residuos contaminadas con PCB (>50 ppm), debido a que no se ha identificado la presencia de este compuesto en niveles que lo ameriten. Por esta razón se aplican medidas de control para prevenir y evitar que ingresen sustancias contaminadas con PCB a sus instalaciones. Es por ello que para nueva adquisición de equipos, aceite dieléctrico u otro con potencial de PCB se solicitará certificaciones de fábrica o ficha técnica donde se indique que es libre de PCB “PCB free”

5.0 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

5.1 Ubicación de las instalaciones

La C.H. Chimay se encuentra 320 Km al noroeste de la ciudad de Lima. Se puede acceder mediante la Carretera Central, a través de la ruta Lima – La Oroya – Tarma – San Ramón (311 km), y desde allí a la localidad de Chimay (45 km). El siguiente cuadro brinda mayores alcances de la ubicación geográfica correspondiente.

Cuadro 1
Ubicación de la central

Unidad N°	1
Nombre de la unidad	Chimay
Ubicación	320 km al noroeste de Lima
Av./ Jr. / Calle o carretera	Ruta San Ramón – Chimay
N° o km	45 km
Distrito	Monobamba
Provincia	Jauja
Departamento	Junín
UTM (WGS84)	Este (m): 466 695 Norte (m): 8 750 064 - Zona 18S
Área donde se desarrolla la actividad (Ha)	
Teléfono de contacto	215 6300

Fuente: ENEL

5.2 Descripción del proceso operativo

La C.H. Chimay de punta que recibe agua del río Tulumayo. Contiene los caudales con un embalse de regulación diaria. Inició operaciones en el año 2000. El mapa de proceso de operación de la central Chimay se adjunta en el **Anexo 4**.



Las fuentes potenciales de PCB en la CH Chimay, dentro del proceso operativo, están constituidas por transformadores con aceite dieléctrico. En este sentido, es pertinente brindar alcances sobre las actividades de mantenimiento. Se realizan muestreos de rutina de calidad de aceite, así como inspecciones para verificar el adecuado funcionamiento de los equipos. Actualmente las actividades correctivas de mantenimiento son tercerizadas con empresas especializadas, siempre a condición de identificar algún valor o situación fuera de los rangos aceptables. Dentro de las principales actividades de mantenimiento, aquellas con potencialidad de contaminación cruzada son: Rellenado (adición) de aceite dieléctrico, tratamiento de aceite (termovacío y/o regeneración).

5.3 Descripción de instalaciones

En la **Figura 1** se presenta el plano de la central, que incluye la ubicación de los transformadores y puntos de acopio de residuos peligrosos. Asimismo, en el **Anexo 5** se adjunta un panel fotográfico. Como se describe en la **sección 6.1**, las únicas posibles fuentes de PCB es el aceite dieléctrico de los transformadores. Sin embargo, de acuerdo con los resultados del inventario de fuentes con PCB (**sección 6.1**), en la presente central, la evidencia de todos los análisis de aceite dieléctrico proveniente de transformadores demuestra que todos están libres de PCB.

Las actividades de mantenimiento que involucran la manipulación de aceite dieléctrico son tercerizadas con empresas especializadas y se realizan *in situ*. Es decir, la CH Chimay no cuenta con talleres de mantenimiento en los que se manipule aceite dieléctrico. Asimismo, cabe precisar que el almacenamiento de materiales peligrosos de las centrales hidroeléctricas Chimay y Yanango está centralizado en el almacén central de materiales ubicado en la instalación “Toma Tarma”, asociada a la central Yanango, llevándose y retirándose de las centrales mencionadas según las necesidades correspondientes.

De modo análogo, el almacenamiento central de los residuos peligrosos de las centrales hidroeléctricas Chimay y Yanango se encuentra únicamente en Toma Tarma, los cuales son transportados con una EO-RS autorizada. Por lo que en dichas centrales solo se almacenan temporalmente los residuos peligrosos en puntos de acopio que cuentan con las condiciones apropiadas: ventilación, ambiente techado, contenedores y bandejas de contención de acuerdo con la naturaleza de los residuos de acuerdo a la normativa.

En la CH Chimay, los aceites dieléctricos que no pueden ser reincorporados al proceso productivo se almacenan temporalmente en el almacén central de residuos peligrosos de la Toma Tarma. En todos los casos, los aceites se encuentran en recipientes cerrados y sobre sistemas de contención en un volumen apropiado. Luego los aceites dieléctricos con contenido de PCB < 50 ppm pueden ser valorizados o llevados a disposición final mediante EO-RS autorizada previa evaluación. Los residuos sólidos peligrosos son almacenados en el almacén central de residuos sólidos peligrosos de la Toma Tarma hasta reunir el volumen suficiente para transportarlos hacia las infraestructuras para su valorización o disposición final; o bien se almacenan hasta un plazo máximo de doce meses (lo que ocurra primero).



Las características del almacén central de residuos peligrosos corresponden a lo estipulado en la legislación vigente.

6.0 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA GESTIÓN DE PCB

En esta sección, se detallan las actividades realizadas por ENEL en los últimos años respecto a la gestión de PCB. Ello constituye la línea base y punto de partida para la planeación de las actividades del PGAPCB

6.1 Identificación de las fuentes probables de ser, contener o estar contaminadas con PCB

A continuación, se describen las acciones realizadas en torno al inventario de fuentes con PCB y la gestión actual en el manejo de PCB.

Inventario de fuentes con PCB

ENEL ha identificado que las únicas fuentes potenciales de contener PCB son los transformadores. De acuerdo con ello y con los resultados de los análisis del aceite de los transformadores, se ha desarrollado un inventario contemplando estos equipos, generando una base de datos para equipos libres de PCB. El **Cuadro 2** presenta el resumen de los resultados de la identificación; en el **Anexo 6** se adjunta el inventario de equipos libres de PCB; finalmente, en el **Anexo 7** se presentan los reportes de laboratorio.

Los análisis de PCB del aceite de los transformadores se han realizado bajo el método ASTM D4059 (ASTM D4059-00(2018)), en un laboratorio acreditado por la ANSI¹ National Accreditation Board (ANAB), que es un miembro pleno² acreditado de la ILAC, organización reconocida por el INACAL.

Cabe mencionar que los informes de ensayo indican únicamente la concentración de Aroclor total. En caso de los transformadores libres de PCB, dado que el resultado de Aroclor total ha sido menor al límite de detección del método de ensayo, se entiende que la concentración de los Arocloros parciales (Arocloros 1242, 1254 y 1260) también sería menor que dicho límite de detección.

Cuadro 2
Resumen de inventario de existencias y residuos

Tipo	Número de equipos	Sustento
Existencias		
Transformadores Libres de PCB	5	Concentración menor a 1 ppm de PCB, bajo el método de análisis ASTM D4059-00(2018). Los equipos no se han intervenido luego del muestreo.
Residuos		

¹ American National Standards Institute

² <https://ilac.org/ilac-membership/members-by-economy/>



No se han detectado	--	--
---------------------	----	----

Elaborado por INSIDEO

Gestión actual en el manejo de PCB

La línea base (véase inventario del **Anexo 6** y reportes de laboratorio en el **Anexo 7**) realizada en la CH Chimay demuestra que todos los transformadores están libres de PCB. Asimismo, es preciso señalar que luego de las fechas de los análisis que se muestran en el inventario, no se ha realizado alguna intervención a los equipos, por lo tanto, los análisis de PCB referenciados son vigentes y válidos.

Actualmente, ENEL no cuenta con almacenes especialmente acondicionados para existencias y residuos contaminados con PCB, ya que no ha detectado la presencia de estos en su inventario.

7.0 GESTIÓN AMBIENTAL DE PCB

7.1 Identificación de PCB

En la presente sección se presentan las acciones que realizará ENEL para identificar existencias y residuos con PCB, considerando los resultados del inventario realizado (**sección 6.1**)

7.1.1 Identificación de existencias y residuos con PCB

Como se describe en la **sección 6.1**, ENEL, de modo previo a la presentación del presente PGAPCB, ha identificado todas sus existencias y residuos con potencial contenido de PCB, todos ellos están libres de PCB.

7.1.2 Elaboración del reporte de inventario

ENEL elaborará el reporte de cumplimiento anual y/o actualización del inventario conforme al punto 2.6 de la *Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de PCB* (MINEM 2021^a). Este reporte será incluido en el Informe Ambiental Anual³ (IAGA) que se presente ante la autoridad competente, siempre y cuando se identifiquen situaciones que ameriten actualizar el inventario de existencias como: cambio, reubicación, retiro y disposición de equipamiento o sustancias potenciales de contener PCB o la identificación de equipamiento y/o sustancias contaminadas con PCB (>50 ppm).

³ RPAAE, Art. 119º, inciso 1:

Artículo 119.- Cumplimiento de obligaciones y compromisos ambientales a cargo del Titular
119.1 Las personas (...) que tienen a su cargo la ejecución de proyectos o la operación de actividades eléctricas deben presentar a la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental, hasta el 31 de marzo de cada año, un Informe Ambiental Anual correspondiente al ejercicio anterior. En dicho informe se debe dar cuenta, de forma detallada y sustentada, del cumplimiento de los compromisos y obligaciones ambientales aprobados en el Estudio Ambiental e Instrumentos de Gestión Ambiental complementarios (...)



7.2 Evaluación de riesgos para la toma de decisiones

El MINEM (2021b) distingue situaciones en dos niveles de riesgo:

1. Situaciones de mayor riesgo:
 - a. Salas de equipos eléctricos donde haya transformadores, disyuntores o condensadores con PCB, grandes o en gran número.
 - b. Lugares en los que se hayan utilizado o mantenido transformadores, disyuntores, equipos hidráulicos, bombas de vacío con contenido de PCB.
2. Situaciones de menor riesgo:
 - a. Contacto con productos o artículos que contengan o estén contaminados con PCB en pequeñas cantidades o bajas concentraciones.
 - b. Transformadores eléctricos u otros equipos que utilicen aceite mineral que contiene PCB en concentraciones menores a 50 ppm.
 - c. Artículos de consumo que contengan PCB para retrasar la combustión.

En torno a la CH Chimay, cabe señalar que todas las existencias han demostrado estar libres de PCB (**sección 6.1**). En razón de ello, no correspondería realizar una evaluación de riesgos en torno a PCB. No obstante, como se menciona en las **secciones 7.3.3 y 7.3.4**, ENEL tomará medidas adecuadas para evitar la contaminación cruzada de sus equipos.

7.3 Manejo ambientalmente racional de existencias y residuos con PCB

Esta sección detalla las medidas a implementar para el control y seguimiento de los equipos que son fuentes potenciales de PCB (existencias y residuos). Todas las actividades de capacitación, prevención y manejo de PCB durante la operación y mantenimiento de equipos, así como la gestión de residuos, se desarrollarán en conformidad con el sistema de gestión establecido de la CH Chimay. En consideración a lo descrito, el presente PGAPCB considera los siguientes ámbitos de actividades, que se desarrollan en los apartados a continuación:

- Capacitación en el manejo de las existencias y residuos con PCB
- Medidas de prevención de riesgos ocupacionales y contaminación del ambiente
- Medidas para contar con equipos libres de PCB
- Medidas para el manejo preventivo para evitar la contaminación cruzada con PCB durante la operación y mantenimiento de equipos

7.3.1 Capacitación en el manejo de existencias y residuos de PCB

ENEL brindará capacitaciones en el marco de la gestión de riesgo, ello involucrará a personal propio de la empresa. El temario de capacitación será el siguiente:

- Fuentes de los PCB con énfasis en la industria de generación eléctrica
- Métodos de análisis, concentraciones permitidas y de riesgo, etiquetado y muestreo.
- Uso de equipos de protección personal (EPP) para manipulación de PCB evitando riesgos a la salud y al medio ambiente.



- Gestión, tratamiento y disposición final segura de residuos con PCB: almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final.

Las capacitaciones tienen un carácter conservador y preventivo, dadas las condiciones de la presente central. Se brindará una capacitación en al menos uno de los citados temas, cada dos años.

Asimismo, es preciso señalar que ENEL incluirá en sus especificaciones de tercerización de servicios el requisito de capacitación del personal involucrado respecto a PCB, en los ámbitos de acción correspondientes.

7.3.2 Medidas de prevención de riesgos ocupacionales y contaminación del ambiente

A pesar que los equipos que están operando no presentan o no se consideran contaminados con PCB, es pertinente adoptar medidas que puedan prevenir, reducir o controlar los riesgos ocupacionales y de contaminación del ambiente. Esta sección contempla medidas para las siguientes actividades:

- uso y manipulación de equipos,
- mantenimiento,
- transporte, y
- almacenamiento.

7.3.2.1 Uso y manipulación de equipos

Bajo los lineamientos de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM, 2021b), el procedimiento de “Uso y manipulación de equipos que contienen PCB” (Anexo 2 del citado documento) comprende a todos los equipos con potencial de contener PCB en concentraciones iguales o mayores que 50 ppm, ya sea que estén en uso, reserva, almacenamiento, o fuera de servicio en las instalaciones de ENEL. De acuerdo con ello y con los resultados del inventario de existencias (**sección 6.1**), las medidas actuales de la gestión de ENEL son adecuadas para las condiciones de PCB identificadas. Cabe señalar que actualmente ENEL cuenta con un sistema de gestión de seguridad y salud certificado por la norma ISO 45001:2018 y un sistema de gestión ambiental certificado por la norma ISO 14001:2015.

7.3.2.2 Mantenimiento

Esta sección contiene las actividades de revisión periódica que se realizan con la finalidad de minimizar las contingencias que podrían presentarse. En el marco del presente PGAPCB su elaboración toma como referencia el Anexo 3 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM 2021b).



Programa de revisión de pérdidas

Se vienen tomando medidas preventivas generales para los equipos con aceites dieléctricos en el marco de la gestión habitual, que cumplen con las condiciones de PCB identificadas para la presente central.

Sin embargo, es preciso señalar que ENEL, como parte de sus actividades rutinarias para el manejo adecuado y seguro de sustancias peligrosas (aceite dieléctrico para este caso específico), lleva a cabo controles precisados en el citado Anexo 3 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM 2021b), en función de las condiciones de sus equipos, y en el marco del sistema de gestión de seguridad y salud de ENEL para la CH Chimay, certificado con la norma ISO 45001:2018. A continuación, se citan los controles llevados cabo:

- a) Uso o instalación de equipo de contención, inspección visual de estado de los mismos
- b) Verificar y prevenir fugas o pérdidas de aceite en válvulas/equipos.
- c) Control visual de nivel de aceite
- d) Restricción de accesos a las instalaciones de los equipos en uso o almacenamiento.
- e) Inspección de equipos de control de derrames (Kit antiderrame)
- f) Procedimientos de trabajo

Inspección de equipos contra incendio y control de derrames

Se verificará la existencia e integridad de los elementos de lucha contra incendios y control de derrames. Los que estén deteriorados o hayan expirado, serán reemplazados. Cabe señalar que estas actividades ya se vienen realizando en el marco del sistema de gestión de seguridad y salud de ENEL para la CH Chimay, certificado con la norma ISO 45001:2018.

Revisión de inventarios de PCB e informe a la autoridad

ENEL actualizará de modo anual su inventario de equipos siempre y cuando se realicen actividades que ameriten algún cambio tal como se detalla en la sección 7.1.2. Esta revisión se presentará a la autoridad competente en el Informe Ambiental Anual que presente ENEL (Art. 119° RPAAE), que incluirá la actualización del inventario y el cumplimiento respecto a la gestión de los PGAPCB. La actualización del inventario seguirá el formato de reporte de inventario en conformidad con el punto 2.6 de la *Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de PCB* (MINEM 2021^a).

7.3.2.3 Transporte (interno y externo)

Si bien, actualmente ENEL no cuenta con equipos o residuos contaminados con PCB (>50 ppm), pero de identificarse equipos con concentraciones mayores o iguales que 50 ppm (10 µg/100 cm² para superficies no porosas) de PCB, ENEL evaluará su tratamiento y descontaminación más adecuada para cumplir con el retiro de uso



progresivamente, de modo que al año 2028 todos los equipos/residuos contaminados con PCB sean eliminados. Los inventarios se actualizarán para indicar la ubicación nueva de los equipos retirados o su descarte.

En dicho caso, se seguirán los lineamientos del Anexo 4 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM, 2021b).

7.3.2.4 Características del almacenamiento de existencias y residuos contaminadas con PCB

Considerando que todos los equipos cuentan con concentraciones menores que 50 ppm, el almacenamiento de las existencias y residuos con PCB seguirá las exigencias detalladas en el D.L. N° 1278 y su reglamento. En caso se evidencie existencias y residuos en concentraciones iguales o mayores que 50 ppm en aceite dieléctrico o 10 µg/100 cm² para superficies no porosas (de encontrarse a futuro), su almacenamiento seguirá los lineamientos del Anexo 5 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM, 2021b).

7.3.3 Medidas para contar con equipos libres de PCB

Esta sección se ha realizado con base en el Anexo 6 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM, 2021b). En este sentido, se prevé la adquisición de equipos o materiales nuevos libres de PCB, y medidas a aplicar en la contratación de servicio de mantenimiento.

7.3.3.1 Adquisición de equipos libres de PCB

Todos los transformadores que se adquirirán serán libres de PCB, lo cual estará debidamente documentado por un certificado o informe de ensayo del fabricante.

7.3.3.2 Servicios de mantenimiento

Las medidas que se aplicarán para la adquisición de equipos, materiales y servicios de mantenimiento libres de PCB serán las siguientes:

- Se incorporará en los términos de referencia la obligación del vendedor de presentar un certificado o informe de ensayo “libre de PCB” de todo aquel equipo o insumo con potencial de PCB.
- Antes de la recepción de equipamiento e insumos potenciales de contener PCB se verificará su condición “libre de PCB” (certificado o informe de ensayo).
- Para el servicio de mantenimiento de transformadores con potencialidad de contaminación cruzada del aceite, el proveedor de servicio debe usar implementos, equipos limpios y libres de PCB.



- Terminado el mantenimiento que haya tenido contacto o manipulación con probabilidad de contaminación del aceite dieléctrico se hará muestreo de descarte de PCB, principalmente en caso de trabajos de tratamiento de aceite (termovaciación y/o regeneración). Los trabajos que no involucren una potencial contaminación p.ej. retiro de pequeños volúmenes de aceite, no requerirán de un descarte de PCB. El aceite dieléctrico para rellenado que se adquiera estará libre de PCB, bajo ficha técnica, certificado o informe de ensayo “libre de PCB”.

7.3.4 Medidas para el manejo preventivo para evitar la contaminación cruzada con PCB durante la operación y mantenimiento de equipos

Estas medidas tienen como fin evitar la exposición ocupacional, contaminación cruzada de los equipos y contaminación del ambiente. Se han definido sobre la base del Anexo 7 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM 2021b). Las medidas seleccionadas toman en cuenta que la evidencia demuestra que no hay existencias con concentraciones mayores o iguales que 50 ppm de PCB (véase la **sección 6.1**); por lo que tienen un carácter eminentemente preventivo.

Cuadro 3

Medidas de control para el manejo de PCB durante la operación y mantenimiento

Ítem	Medidas	Aspectos ambientales
	Operación y mantenimiento de transformadores	
1	Etiquetar los transformadores que estén contaminados con PCB para su fácil identificación, en caso se identifiquen a futuro existencias con 50 ppm o más de PCB en aceites dieléctricos o 10 µg/100 cm ² para superficies no porosas	Todos
2	Contar con un procedimiento de manejo de PCB, en caso se encuentren equipos/residuos con 50 ppm o más de PCB en aceites dieléctricos o 10 µg/100 cm ² para superficies no porosas	Suelo, agua, seguridad, salud
3	Contar con un kit de control de derrames	Suelo, agua, seguridad, salud
4	Realizar el análisis de PCB después de alguna intervención que involucre manipulación de aceite dieléctrico con potencial contaminación, principalmente el tratamiento de aceite dieléctrico (termovaciación y/o regeneración) o la disposición del mismo.	Seguridad, Salud

Elaborado por INSIDEO

7.4 Tratamiento y eliminación ambientalmente racional de PCB

Dado que en la presente central todos los equipos cuentan con concentraciones menores que 50 ppm de PCB, no se ha contemplado su eliminación. No obstante, de ser necesaria la eliminación de algún componente o residuo con potencial de contener PCB, su tratamiento y/o eliminación se incluirá en la gestión del plan de manejo para residuos peligrosos (MINEM 2021b). Por otro lado, en caso se identifiquen a futuro equipos con 50 ppm o más de PCB se procederá con su tratamiento, descontaminación y posible eliminación de acuerdo con los lineamientos descritos en la *Guía Metodológica para la*



elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica (MINEM, 2021b).

7.5 Gestión de sitios contaminados con PCB

A la fecha de presentación del presente PGAPCB no se han identificado sitios contaminados con PCB. No obstante, de identificarse más adelante sitios contaminados producto de las actividades del subsector electricidad, ENEL procederá con lo establecido en el D.S. N° 012-2017-MINAM, que aprueba los criterios para la gestión de sitios contaminados, en concordancia con el D.S. N° 011-2017-MINAM, que aprueba los estándares de calidad ambiental para suelos; y el RPAAE.

En este sentido, de identificarse existencias o residuos de PCB con concentraciones mayores a las permitidas (> 50 ppm), se verificará que no haya ocurrido algún derrame al suelo natural. En caso se presuma una potencial afectación, se tomará una muestra de suelo para verificar su contenido de PCB y se tomarán las acciones correspondientes de acuerdo con la normativa vigente.

8.0 CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y RESPONSABLES

8.1 Cronograma

El **Cuadro 4** presenta el cronograma contemplado para las actividades del PGAPCB. Cabe señalar que la actualización del inventario se dará siempre que haya variación en alguno de los campos que lo componen, se presentará en el Informe Ambiental Anual (IAGA).

Cuadro 4
Cronograma de actividades – PGAPCB

Actividades	Frecuencia	Año				
		2021	2022	2023	2024	2025
Capacitación preventiva sobre PCB	Cada dos años					
Emisión de Procedimiento de gestión de PCB (enfoque preventivo y acciones frente a la contaminación cruzada)	Única vez					
Emisión de especificaciones de licitación de adquisición de equipos y servicios de mantenimiento libres de PCB	Única vez					
Reporte de cumplimiento del PGAPCB en el Informe Ambiental Anual (IAGA), actualización del inventario*	Anual					

(*) El inventario se actualizará siempre que haya variación en alguno de los campos que lo componen, se presentará en el IAGA – en marco del PGAPCB

Elaborado por INSIDEO



8.2 Presupuesto

El presupuesto del PGAPCB contempla las actividades que podrían ser realizadas con empresas o profesionales especializados externos a ENEL, lo cual se detalla en el **Cuadro 5** a continuación.

Cuadro 5
Presupuesto estimado del PGAPCB

Actividades (a)	Presupuesto total (S/)	Presupuesto estimado anual (S/)				
		2021	2022	2023	2024	2025
Capacitación preventiva sobre PCB	16 500	5 500		5 500		5 500
Muestreos de detección PCB después de intervención (5 intervenciones en total 2021-2025) ^(b)	1 090	218	218	218	218	218
Total	17 590					

^(a) La realización de muestreo de suelo natural está condicionada a la identificación de potencial contaminación de suelo natural por derrame de aceite dieléctrico con PCB en concentraciones no permitidas (> 50 ppm). De ser el caso se presupuesta 700 soles anuales.

^(b) Su realización está condicionada a la intervención del aceite dieléctrico.

Elaborado por INSIDEO

8.3 Responsables

Los responsables de la implementación del PGAPCB son las áreas de HSEQ (medio ambiental, salud y seguridad) y Mantenimiento eléctrico, tal como se menciona en el **Cuadro 6**.

Cuadro 6
Responsables - PGAPCB

Actividades	Responsable	
	de la actividad	del PGAPCB
Capacitación preventiva sobre PCB	HSEQ	HSEQ/Mantenimiento eléctrico
Emisión de procedimiento de gestión de PCB (enfoque preventivo y acciones frente a la contaminación cruzada)	HSEQ	
Emisión de especificaciones de licitación de adquisición de equipos y servicios de mantenimiento libres de PCB	Mantenimiento eléctrico	
Inclusión del reporte de cumplimiento del PGAPCB en el Informe Ambiental Anual (IAGA)	HSEQ	

Elaborado por INSIDEO

9.0 PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de contingencias actual incluye el manejo de sustancias peligrosas. En el marco del PGA-PCB, y bajo un enfoque conservador, dicho plan se complementará en caso de identificar a futuro algún equipo con PCB en concentraciones mayores a las permitidas. Al involucrar el manejo preventivo y correctivo de sustancias peligrosas, el plan actual se



considera adecuado para las condiciones de las fuentes potenciales de PCB en la CH Chimay (véase **sección 6.1**).

10.0 Referencias

1. ATSDR (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades). (2016, Mayo 6), *Resúmenes de Salud Pública - Bifenilos policlorados (BPCs) [Polychlorinated Biphenyls (PCBs)]*. Consultado Agosto 25, 2021 de https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs17.html
2. Loayza, J.; Silva, M.; Arce, G.; Casafranca, A. (2015). *Gestión integral de residuos de bifenilos policlorados - PCB (Aspectos generales y ciclo de vida)*. Revista Peruana De Química E Ingeniería Química, 18(2), 31–39. Recuperado de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quim/article/view/11788>
3. MINEM (Ministerio de Energía y Minas). 2021a. *Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de Bifenilos Policlorados (PCB)*. <https://www.gob.pe/qu/institucion/minem/normas-legales/1469990-002-2021-minem-dm>
4. MINEM (Ministerio de Energía y Minas). 2021b. *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB)*. <http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=21&idTitular=9798>
5. MINAM (Ministerio del Ambiente). 2016. *Procedimiento de manejo de PCB durante el mantenimiento de equipos*. De <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2018/07/Procedimiento-de-Manejo-de-PCB-durante-el-Mantenimiento-de-Equipos.pdf>
6. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Colombia). (2015a). Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados – PCB; No. 5. Mantenimiento de equipos con aceites dieléctricos. Consultado Agosto 28, 2021 de https://www.cornare.gov.co/residuos/gestion-integral-de-bifenilos-policlorados-PCB/Tomo5_web.pdf
7. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Colombia). (2015b). Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados – PCB; No. 6. Manejo ambientalmente racional de equipos y desechos contaminados con PCB. p32 Consultado Agosto 28, 2021 de https://www.cornare.gov.co/residuos/gestion-integral-de-bifenilos-policlorados-PCB/Tomo6_web.pdf
8. PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). (2002). Consultado Agosto 27, 2021 de *Transformadores y condensadores con PCB: desde la gestión hasta la reclasificación y eliminación*. <https://www.informea.org/es/node/460640>
9. Proyecto GF/PER/10/001. (2017). Guía para el manejo ambientalmente racional de existencias y residuos de Bifenilos Policlorados (PCB). Consultado Setiembre 26, 2021 de <http://www.digesa.minsa.gob.pe/DCOVI/GUIA-PCB.pdf>

FIGURAS

ANEXOS

Anexo 1

Vigencia de poder - Chinango



REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA**:

Que, en la partida electrónica N° 12136598 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el **poder** a favor de SYLVIA LILIANA CRUDO VERA, identificado con DNI. N° 08245448 , cuyos datos se precisan a continuación:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: CHINANGO S.A.C.

LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS

ASIENTO: C00020

CARGO: APODERADA

FACULTADES:

C00020

(I) APROBAR EL NUEVO RÉGIMEN O ÍNDICE DE FACULTADES DE CHINANGO S.A.C. DE ACUERDO AL SIGUIENTE LISTADO (EN ADELANTE, EL "ÍNDICE DE FACULTADES"):

1.00 FACULTADES ADMINISTRATIVAS GENERALES.-

(...)

1.04 SUSCRIBIR COMUNICACIONES Y CORRESPONDENCIA DE LA SOCIEDAD A NIVEL NACIONAL YA SEA ANTE ENTIDADES PÚBLICAS O PRIVADAS, PUDIENDO USAR EL SELLO DE LA SOCIEDAD.

(...)

7.0 REPRESENTACIÓN EN MATERIA ADMINISTRATIVA, JUDICIAL, ARBITRAL Y AFINES.-

7.01 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES EN MATERIA JUDICIAL, PRE-JUDICIAL O ARBITRAL, ANTE TODA CLASE DE ÓRGANOS JURISDICCIONALES, ÁRBITROS, TRIBUNALES ARBITRALES Y/O CENTROS DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL, SEGÚN SEA EL CASO, INCLUSO ANTE EL MINISTERIO PÚBLICO, PARA CUYO EFECTO PODRÁ, INTERVENIR EN TODAS LAS INSTANCIAS, GRADOS O ETAPAS PROCESALES, COMO PARTE LEGITIMADA ACTIVA O PASIVAMENTE, O COMO TERCERO CON INTERÉS EN CUALQUIERA DE SUS MODALIDADES, EN LOS PROCESOS O ACTOS PROCESALES, CONTENCIOSOS O NO, DE CARÁCTER CIVIL, PENAL, CONSTITUCIONAL, COMERCIAL, AGRARIO, LABORAL, CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVO, ARBITRAL U OTRA MATERIA; PUDIENDO FORMULAR Y CONTESTAR DENUNCIAS, INTERPONER Y CONTESTAR DEMANDAS, INCLUYENDO DEMANDAS DE REIVINDICACIÓN O ACCIONES POSESORIAS; RECONVENIR; PLANTEAR EXCEPCIONES Y DEFENSAS PREVIAS; OFRECER, TACHAR Y/O Oponerse A CUALQUIER MEDIO PROBATORIO; DESISTIRSE DE LA DEMANDA, PROCESO, PRETENSIÓN Y/O CUALQUIER TIPO DE RECLAMOS JUDICIALES. ALLANARSE A ELLOS TOTAL O PARCIALMENTE; RECONOCER LA DEMANDA, O TRANSIGIR PRETENSIONES O DERECHOS DEL PROCESO HASTA POR LA SUMA DE €1 000 000,00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA; SOMETERLO A ARBITRAJE DE DERECHO O DE CONCIENCIA; NOMBRAR ÁRBITROS, CONCILIAR JUDICIAL O EXTRAJUDICIALMENTE; SER INVITADO A UN PROCEDIMIENTO DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL, PARTICIPAR DE LA AUDIENCIA RESPECTIVA Y DISPONER DEL DERECHO MATERIA DE LA INVITACIÓN A CONCILIAR EXTRAJUDICIALMENTE HASTA POR LA SUMA DE €1 000 000,00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA; PRESTAR CONFESIÓN O DECLARACIÓN COMO PARTE O COMO TERCERO; PRESTAR DECLARACIÓN TESTIMONIAL; RECONOCER

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O. DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



Y/O EXHIBIR DOCUMENTOS Y ACTUAR O PARTICIPAR EN LA ACTUACIÓN DE TODA CLASE DE MEDIOS PROBATORIOS, INCLUSO DE PRUEBA ANTICIPADA; CONCURRIR Y PARTICIPAR EN TODO TIPO DE AUDIENCIAS JUDICIALES Y EN AUDIENCIAS DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL SOLICITAR LA QUIEBRA, INSOLVENCIA O SUSPENSIÓN DE PAGOS DE TERCEROS Y APERSONARSE EN LOS PROCESOS JUDICIALES O PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS QUE PARA ESE FIN SE HUBIESEN INICIADO, PUDIENDO CONCURRIR A LAS JUNTAS DE ACREEDORES QUE SE CONVOQUEN Y ADOPTAR A SU LIBRE DECISIÓN LAS DETERMINACIONES QUE TENGAN POR CONVENIENTE; APERSONARSE EN DILIGENCIAS O AUDIENCIAS DE CUALQUIER CLASE; INTERPONER RECURSOS DE RECONSIDERACIÓN, REPOSICIÓN, DE APELACIÓN, DE CASACIÓN, DE QUEJA Y DE NULIDAD Y DEMÁS RECURSOS Y REMEDIOS IMPUGNATORIOS EN CUALQUIER TIPO DE PROCESOS; PLANTEAR DENUNCIAS PENALES Y SEGUIR LOS PROCESOS RESPECTIVOS; SOLICITAR APERTURA Y/O PROTOCOLIZACIÓN DE TODO TIPO DE ACTOS Y DOCUMENTOS; INTERVENIR EN DIVISIONES Y PARTICIONES, Y TOMAR POSESIÓN DE LOS BIENES QUE SE ADJUDICAN, SOLICITAR TODA CLASE DE MEDIDAS CAUTELARES, AMPLIARLAS Y/O MODIFICARLAS Y/O SUSTITUIRLAS Y/O DESISTIRSE DE LAS MISMAS; INCLUSO DESIGNANDO INTERVENTORES, DEPOSITARIOS, CUSTODIOS DE SECUESTRO Y ADMINISTRADORES; OFRECER TODO TIPO DE CONTRACAUTELAS, INCLUIDA LA CAUCIÓN JURATORIA, SOLICITAR EL OTORGAMIENTO DE MEDIDAS CAUTELARES FUERA DE PROCESO, ASÍ COMO CONCURRIR A TODO TIPO DE ACTOS PROCESALES, SEAN ESTOS DE REMATE, ADMINISTRACIÓN DE POSESIÓN, LANZAMIENTOS, EMBARGOS; INTERVENIR EN REMATES O SUBASTAS PÚBLICAS PARA ADJUDICARSE AL INTERIOR DE LOS MISMOS BIENES MUEBLES O INMUEBLES, MATERIA DEL RESPECTIVO PROCESO; PLANTEAR LA INHIBICIÓN O RECUSACIÓN DE JUECES, FISCALES, VOCALES Y/O MAGISTRADOS EN GENERAL, SOLICITAR LA ACUMULACIÓN Y/O DESACUMULACIÓN DE PROCESOS, SOLICITAR EL ABANDONO Y O PRESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS, LA PRETENSIÓN Y O LA ACCIÓN, SOLICITAR LA ACLARACIÓN Y/O CORRECCIÓN Y/O CONSULTA DE LAS RESOLUCIONES JUDICIALES; OFRECER Y/O COBRAR DEUDAS, CONSIGNAR JUDICIALMENTE Y RETIRAR CONSIGNACIONES DEJANDO LAS CONSTANCIAS RESPECTIVAS; SUSCRIBIR TODOS LOS ESCRITOS, DOCUMENTOS, ACTAS, MINUTAS, ESCRITURAS PÚBLICAS QUE FUERAN NECESARIAS; SOLICITAR Y OBTENER LA INEFICACIA DE TÍTULOS VALORES EXTRAVIADOS, DETERIORADOS O DESTRUIDOS; EJERCER JUDICIALMENTE TODOS LOS DERECHOS QUE SE DERIVEN DE LA CALIDAD DE SUCESO! EN CUALQUIERA DE SUS MODALIDADES; EJERCER EL COBRO DE COSTAS Y COSTOS. FIJAR JURISDICCIÓN Y TRIBUNAL COMPETENTE EN LOS CONTRATOS QUE CELEBRE Y SUSCRIBA EN REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD.

(...)

7.03 EL PODER INCLUYE LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74° (LA REPRESENTACIÓN SE ENTIENDE OTORGADA PARA TODO EL PROCESO, INCLUSO PARA LA EJECUCIÓN DE LA SENTENCIA Y EL COBRO DE COSTAS Y COSTOS, LEGITIMANDO AL REPRESENTANTE PARA SU INTERVENCIÓN EN EL PROCESO Y REALIZACIÓN DE TODOS LOS ACTOS DEL MISMO, SALVO AQUELLOS QUE REQUIERAN LA INTERVENCIÓN PERSONAL Y DIRECTA DEL REPRESENTADO) Y 75° (REALIZAR TODOS LOS ACTOS DE DISPOSICIÓN DE DERECHOS SUSTANTIVOS Y PARA DEMANDAR, RECONVENIR, CONTESTAR DEMANDAS Y RECONVENIONES, DESISTIRSE DEL PROCESO Y DE LA PRETENSIÓN, ALLANARSE A LA PRETENSIÓN, CONCILIAR, TRANSIGIR, SOMETER A ARBITRAJE LAS PRETENSIONES CONTROVERTIDAS EN EL PROCESO, SUSTITUIR O DELEGAR LA REPRESENTACIÓN PROCESAL) DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL

7.04 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ESPECIALMENTE EN PROCEDIMIENTOS PENALES, CON LAS FACULTADES ESPECÍFICAS DE DENUNCIAR CONSTITUIRSE EN PARTE CIVIL, PRESTAR INSTRUCTIVA, PREVENTIVA Y TESTIMONIALES, PUDIENDO ACUDIR A NOMBRE DE LA EMPRESA ANTE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ, FISCALÍA DE LA NACIÓN, MINISTERIO PÚBLICO Y ANTE TODA CLASE DE ÓRGANOS, SIN LÍMITE DE FACULTADES.

7.05 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE CUALQUIER INSTITUCIÓN PRIVADA O PÚBLICA Y EN ESE SENTIDO, INICIAR, SEGUIR, CONTESTAR O PARTICIPAR EN TODO TIPO DE PROCEDIMIENTOS O

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O. DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



RECLAMACIONES ANTE TODOS LOS ÓRGANOS E INSTANCIAS COMPETENTES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA NACIONAL, DEPARTAMENTAL, REGIONAL, MUNICIPAL PROVINCIAL, MUNICIPAL DISTRITAL, ENTIDADES U ORGANISMOS AUTÓNOMOS Y TRIBUNALES O COMISIONES ADMINISTRATIVOS; PUDIENDO PAGAR O DISPONER EL PAGO, O ACTUAR COMO AGENTE DE PAGO DE TODO TIPO DE TRIBUTOS, MULTAS Y RECARGOS; FORMULAR RECLAMACIONES, RECURSOS IMPUGNATORIOS, QUEJAS Y CUALQUIER OTRO RECURSO O ARTICULACIÓN PREVISTA POR LEY, EN TODAS LAS INSTANCIAS ADMINISTRATIVAS, SOLICITANDO Y COBRANDO LAS CANTIDADES O DERECHOS CUYA DEVOLUCIÓN FUERA ORDENADA; INTERVENIR EN TODO TIPO DE ACTOS, SOLICITUDES, TRÁMITES Y PROCESOS ANTE LAS AUTORIDADES POLÍTICAS, FISCALES, ADUANERAS, ECLESIASTICAS, MILITARES, POLICIALES, LABORALES ADMINISTRATIVAS, MUNICIPALES Y/O ANTE LAS ENTIDADES FISCALIZADORAS O ADMINISTRATIVAS DE TRIBUTOS O DE RENTAS PÚBLICAS, CON LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES QUE EL TRÁMITE, PROCEDIMIENTO, INTERVENCIÓN O RECLAMO REQUIERAN, TANTO PARA LA TRAMITACIÓN ORDINARIA DE LOS CITADOS PROCEDIMIENTOS, CUANTO PARA EL DESISTIMIENTO DE LA PRETENSIÓN O DEL PROCEDIMIENTO, PARA ACOGERSE A LAS FORMAS DE TERMINACIÓN CONVENCIONAL DEL PROCEDIMIENTO HASTA POR LA SUMA DE €1 000 000,00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA. EN ESE SENTIDO PODRÁ REPRESENTAR A LA SOCIEDAD, EN SUS ACCIONES Y DERECHOS, ANTE LAS DISTINTAS ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, ESPECIALMENTE, SIN QUE LA SIGUIENTE ENUMERACIÓN SEA RESTRICTIVA O LIMITATIVA, EN PROCEDIMIENTOS ANTE EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, MINISTERIO DEL INTERIOR, MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN, MINISTERIO DE AGRICULTURA, MINISTERIO DE TRABAJO, MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS, PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS, LA DEFENSORÍA DEL PUEBLO, LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE FISCALIZACIÓN LABORAL, MINISTERIO DEL AMBIENTE, MINISTERIO DE CULTURA, ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA (OSINERGMIN), AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (ANA), SEDAPAL, ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA), INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (INDECOPI), SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE REGISTROS PÚBLICOS (SUNARP), SUPERINTENDENCIA DEL MERCADO DE VALORES (SMV), BOLSA DE VALORES DE LIMA, PROVÍAS NACIONAL, SUS ÓRGANOS DEPENDIENTES Y ADSCRITOS, Y LAS ENTIDADES, ORGANISMOS O MINISTERIOS QUE LOS ASUMAN O SUSTITUYAN, ASÍ COMO FRENTE A LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA, PETRÓLEO Y ENERGÍA, LA SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIA Y CUALQUIER OTRO GREMIO DEL QUE LA SOCIEDAD FORME PARTE.

(...)

7.07 EN GENERAL, REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON ARREGLO A LAS ATRIBUCIONES QUE CONFIERE LA LEY DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO GENERAL, APROBADA MEDIANTE LEY N° 27444 Y SERÁN AUTOMÁTICAMENTE AMPLIADAS CUANDO SE EXPIDAN NUEVAS DISPOSICIONES SOBRE LA MATERIA ADMINISTRATIVA.

(...)

7.10 SUSCRIBIR COMUNICACIONES DE LA SOCIEDAD REQUIRIENDO EL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS LEGALES VIGENTES.

7.11 CEDER Y ACEPTAR DERECHOS LITIGIOSOS HASTA POR LA SUMA DE €1 000 000,00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA; ASUMIR LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD PARA APERSONARSE A LAS AUDIENCIAS DE CONCILIACIÓN, CUALQUIERA SEA SU NATURALEZA, ASÍ COMO SOLICITAR LA INVITACIÓN A AUDIENCIAS Y SER INVITADO A UN PROCESO CONCILIATORIO, PUDIENDO INICIAR PROCESOS DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL, CONCILIAR EXTRAJUDICIALMENTE, SUSCRIBIR LAS ACTAS CORRESPONDIENTES Y DISPONER DEL DERECHO MATERIA DE CONCILIACIÓN AL AMPARO DE LA LEY NO. 26872, SUS MODIFICATORIAS Y REGLAMENTO, HASTA POR LA SUMA DE €1 000 000,00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA.

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



7.12 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS Y/O ANTE EL ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA (OSINERGMIN), ASÍ COMO ANTE CUALQUIER OTRA ENTIDAD PÚBLICA O PRIVADA A EFECTOS DE ESTABLECER, EXTINGUIR, SOLICITAR, MODIFICAR, OBTENER, O PONERSE, RECONOCER, RENOVAR, RENUNCIAR, TRAMITAR Y TRANSFERIR TODO TIPO DE CONCESIONES Y/O AUTORIZACIONES PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES ELÉCTRICAS ASÍ COMO SERVIDUMBRES Y CUALQUIER OTRO TIPO DE PERMISO Y/O LICENCIA ADMINISTRATIVA QUE FUESE CONVENIENTE O NECESARIO PARA TAL FIN.

7.13 ASIMISMO, PODRÁ INTERPONER O FORMULAR DENUNCIAS ANTE EL FUERO PENAL POR DELITOS CONTRA LA PROPIEDAD INDUSTRIAL Y DERECHOS DE AUTOR, CON FACULTADES PARA COMPARECER EN EL PROCESO COMO PARTE CIVIL, CON FACULTADES PARA INTERPONER RECURSOS IMPUGNATIVOS Y PARA CELEBRAR TODO TIPO DE ACUERDOS TRANSACCIONALES, SIN RESERVAS NI LIMITACIONES DE NINGUNA CLASE

LA ENUMERACIÓN NO ES LIMITATIVA, DE MODO QUE EL PODER SE CONFIERE PARA REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN LA FORMA MÁS AMPLIA A FIN DE CAUTELAR SUS INTERESES EN MATERIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL, COMPETENCIA DESLEAL, PUBLICIDAD Y PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR.

(...)

9.00 REPRESENTACIÓN ANTE EL COES Y OTROS.-

9.01 (MODIFICADO EN EL ASIENTO C00023)

C00023

MODIFICAR EL NUMERAL 9.01 DEL ÍNDICE DE FACULTADES DEL RÉGIMEN DE PODERES DE LA SOCIEDAD

APROBADO POR JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS DE FECHA 15 DE AGOSTO DE 2017, QUE SE ENCUENTRA INSCRITO EN EL ASIENTO C00020 DE LA PARTIDA ELECTRÓNICA NO. 12136598 EL CUAL PASARÁ A TENER LA SIGUIENTE REDACCIÓN:

"9.01 PODRÁ, EN REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD, EFECTUAR LO SIGUIENTE: (I) PRESENTAR TODA CLASE DE SOLICITUDES, PEDIDOS, CONSULTAS, PARTICIPACIONES, INTERVENCIONES Y/O DECLARACIONES ANTE CUALQUIERA DE LOS ÓRGANOS O REPRESENTANTES DEL COMITÉ DE OPERACIÓN ECONÓMICA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL (COES-SINAC); (II) IMPUGNAR LAS DECISIONES QUE ADOPTE CUALQUIERA DE SUS ÓRGANOS, SEAN ESTAS ADMINISTRATIVAS, LEGALES O TÉCNICAS; (III) SOLICITAR SU INTERVENCIÓN EN LOS PROCEDIMIENTOS IMPUGNATORIOS SEGUIDOS POR OTROS INTEGRANTES DEL COES-SINAC; (IV) DESISTIRSE DE LOS MEDIOS IMPUGNATORIOS QUE INTERPONGA; (V) SOMETER A ARBITRAJE LAS DECISIONES DEL COES- SINAC; (VI) PARTICIPAR CON VOZ Y VOTO EN TODAS LAS REUNIONES DE LA ASAMBLEA DEL COES-SINAC, DEL SUBCOMITÉ DE GENERADORES O DE LOS GRUPOS DE TRABAJO QUE SE PUDIERAN CONFORMAR AL INTERIOR DEL COESSINAC, PUDIENDO PLANTEAR LAS POSICIONES DE LA SOCIEDAD, VOTAR Y/O ABSTENERSE DE VOTAR, SEGÚN LOS INTERESES DE LA SOCIEDAD, ASÍ COMO SUSCRIBIR LAS ACTAS QUE CORRESPONDAN; (VII) ASISTIR EN CALIDAD DE INVITADO A LAS SESIONES DE DIRECTORIO DEL COES-SINAC; (VIII) PARTICIPAR EN EL MERCADO MAYORISTA DE ELECTRICIDAD. PUDIENDO CONSTITUIR, PRESENTAR, MODIFICAR, RENOVAR, INCREMENTAR, REDUCIR Y/O EJECUTAR GARANTÍAS, ASÍ COMO CUALQUIER OTRO ACTO RELACIONADO SIN LIMITACIÓN, INCLUYENDO LA PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD EN FIDEICOMISOS.

REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE EL ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA (OSINERGMIN), SUS ÓRGANOS DEPENDIENTES Y ADSCRITOS, Y LAS ENTIDADES, ORGANISMOS O MINISTERIOS QUE LOS ASUMAN O SUSTITUYAN.

(...)

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O. DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



(II) DE ACUERDO CON EL ÍNDICE DE FACULTADES DE CHINANGO S.A.C. APROBADO EN EL NUMERAL (I) DEL ACUERDO 010-2017 DEL ACTA DE LA PRESENTE JUNTA, **SE OTORGA**, LOS SIGUIENTES **PODERES CON EFECTOS A PARTIR DEL 15 DE AGOSTO DE 2017:**

(...)

11. A LOS SEÑORES **SYLVIA LILIANA CRUDO VERA**, IDENTIFICADA CON DNI N° 08245448, (...) SE LES OTORGA LAS SIGUIENTES FACULTADES DEL ÍNDICE DE FACULTADES: **1.04, 7.01, 7.03, 7.04, 7.05, 7.07, 7.10, 7.11, 7.12, 7.13 Y 9.01**, LAS QUE SERÁN EJERCIDAS EN FORMA **INDIVIDUAL** Y A SOLA FIRMA.-**

DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:

COPIA CERTIFICADA DEL 24/08/2017 OTORGADO ANTE NOTARIO PÚBLICO LUIS DANNON BRENDER EN LA CIUDAD DE LIMA.

II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS:

NINGUNO.

III. TÍTULOS PENDIENTES:

<u>N°</u>	<u>Título</u>	<u>Fecha de Presentación</u>	<u>Actos</u>
1	2021-660229	12/03/2021	OTORGAMIENTO DE PODER DE SOCIEDAD ANONIMA

SE DEJA CONSTANCIA QUE EL PRESENTE CERTIFICADO SE EXPIDE DE ACUERDO AL ART. 67° DEL REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL SEGÚN EL CUAL LA EXISTENCIA DE TÍTULOS PENDIENTES DE INSCRIPCIÓN NO IMPIDE LA EXPEDICIÓN DE UN CERTIFICADO.

IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS:

NINGUNO.

V. PÁGINAS QUE ACOMPAÑAN AL CERTIFICADO:

NINGUNO.

N° de Fojas del Certificado: 5

Derechos Pagados: 2021-99999-508277 S/ 26.00
Tasa Registral del Servicio S/ 26.00

Verificado y expedido por LA CRUZ ORBE, TANIA DEL ROCIO, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 11:21:32 horas del 18 de Marzo del 2021.

.....
Tania del Rocio la Cruz Orbe
ABOGADO - CERTIFICADOR
Zona Registral N° IX - Sede Lima

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

Anexo 2

Registro de la consultora – INSIDEO

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIJE del ORIGINAL, y al que me remito en caso necesario; lo que doy fe.

Lima, 30/05/2016

Ana Sofía Zegarra Ancajirra
FEDATARIO



Resolución Directoral N° 108 -2016-SENACE/DRA

Lima, 30 de mayo de 2016.

VISTOS: Los escritos de Número de Trámite 01094-2016, del 26 de abril del 2016; Número de Trámite 01094-2016-1, del 23 de mayo de 2016; presentados por la empresa **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.**, a través de su gerente general, Roberto Martín Parra Rivera, identificado con DNI N° 40057468 y su apoderada, Lorena Viale Mongrut, identificada con DNI N° 40333336 y el Informe N° 0156-2016-SENACE-DRA/URNC/AZEGARRA de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales de la Dirección de Registros Ambientales; y,

CONSIDERANDO:

Que, por Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM, se aprobó el Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la elaboración de estudios ambientales en el marco del SEIA, en cuyo artículo 17 se establece el procedimiento de renovación de la inscripción en el Registro;

Que, mediante Resolución Directoral N° 129-2014-MEM/DGAAE, del 08 de mayo de 2014, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas, aprobó la renovación de inscripción de la empresa **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.** en el Registro de Entidades Autorizadas a Elaborar Estudios de Impacto Ambiental para el subsector Energía del Ministerio de Energía y Minas, quedando conformado el equipo técnico por cinco (05) profesionales. La vigencia de la inscripción fue de dos (02) años, contados a partir de la expedición de dicha Resolución, es decir hasta el 08 de mayo de 2016;

Que, mediante Número de Trámite Documentario 01094-2016, del 26 de abril de 2016, la administrada **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA -INSIDEO S.A.C.** (RUC N° 20543082563), por medio de su gerente general, Roberto Martín Parra Rivera presentó a la Dirección de Registros Ambientales del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles-Senace, la solicitud de renovación de inscripción para el subsector de Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos);

Que, mediante Auto Directoral N° 036-2016-SENACE/DRA, sustentado en el Informe N° 0126-2016-SENACE-DRA/URNC/AZEGARRA, notificado el 18 de mayo del presente, la Dirección de Registros Ambientales del Senace otorgó a la administrada **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.** el plazo máximo de diez (10) días hábiles para que cumpla con subsanar las observaciones efectuadas a la solicitud presentada, bajo apercibimiento de declarar en abandono y archivar el procedimiento iniciado;



Que, mediante Número de Trámite 01094-2016-1, del 23 de mayo de 2016, **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.**, por medio de su apoderada, presentó al Senace la subsanación de las observaciones formuladas en el Auto Directoral N° 036-2016-SENACE/DRA;

Que, mediante proveído de fecha 30 de mayo del presente, sustentado en el Informe N° 0156-2016-SENACE-DRA/URNC/AZEGARRA, la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales, recomendó aprobar la renovación de inscripción para el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales a **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.**;

Con el visado de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales; y,

De conformidad con lo dispuesto en los artículos 15 y 17 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM; el artículo 1 del Decreto Supremo N° 006-2015-MINAM; y, en el marco de la Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM y de las atribuciones establecidas en el Literal g) del Artículo 63 del Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2015-MINAM;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar la renovación de inscripción para el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), a **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.**, con RUC N° 20543082563, otorgándole el Registro N° 022-2016-ENE.

Artículo 2.- El equipo profesional multidisciplinario de **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.** para el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), queda conformado por ocho (08) profesionales, los mismos que se detallan a continuación:

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD ELECTRICIDAD	PROFESIONALES
1	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil.	Oscar Edmundo Yangali Iparraguirre (Ingeniería Mecánica Eléctrica), Hayra Cárdenas Chevarría (Ingeniería Civil).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	Lina Deysee Cuevas Soto (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio César Nazario Ríos (Ingeniería Agrónoma).
1	Biología.	Oscar Valerio Queirolo Muro.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Jacqueline Ivonne Paola Castro Collins (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	Lorena Viale Mongrut (Ingeniería Ambiental).
	Otros profesionales.	Rafael Alfredo Reyes Vivas (Ingeniería de Petróleo).

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD HIDROCARBUROS	PROFESIONALES
1	Ingeniería de Petróleo, Ingeniería Petroquímica, Química, Ingeniería Química, Ingeniería Industrial o Ingeniería Civil.	Hayra Cárdenas Chevarría (Ingeniería Civil), Rafael Alfredo Reyes Vivas (Ingeniería de Petróleo).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	Lina Deysee Cuevas Soto (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio César Nazario Ríos (Ingeniería Agrónoma).
1	Biología.	Oscar Valerio Queirolo Muro.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Jacqueline Ivonne Paola Castro Collins (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	Lorena Viale Mongrut (Ingeniería Ambiental).
	Otros profesionales.	Oscar Edmundo Yangali Iparraguirre (Ingeniería Mecánica Eléctrica).



Artículo 3.- Los especialistas acreditados que actúan en calidad de asesores técnicos INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C. son dos (02) profesionales:

ASESORES TÉCNICOS	CARRERA PROFESIONAL
César Augusto Languasco Retamozo	Ingeniería Geográfica.
Lorena Viale Mongrut	Ingeniería Ambiental.

Artículo 4.- La vigencia de inscripción y de la renovación de inscripción de INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C. es de tres (03) años, contados a partir del día siguiente de emitida la presente Resolución Directoral.

Artículo 5.- INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C. deberá realizar el procedimiento administrativo de actualización (modificación) en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales, cuando se produzca cualquiera de los supuestos señalados en el artículo 18 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM, y en el plazo establecido.

Artículo 6.- INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C. podrá solicitar la próxima renovación de su inscripción dentro de los sesenta (60) días hábiles anteriores a la pérdida de su vigencia, conforme a lo establecido en el artículo 17 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM, que también precisa que si la entidad autorizada no solicita la renovación de su inscripción luego de vencido el plazo previsto, será eliminada automáticamente del Registro, sin perjuicio de su derecho a solicitar una nueva inscripción.

Artículo 7.- Encargar a la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales la notificación de la presente Resolución.

Artículo 8.- Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Institucional del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace (www.senace.gob.pe).

Regístrate y comuníquese.


Nancy Chauca Vásquez
Directora de Registros Ambientales
del SENACE





SENACE
Servicio Nacional de Certificación Ambiental
para las Inversiones Sostenibles

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al que me remito en caso necesario; lo que doy fe.
Lima, 31/01/17

Miguel Ángel Espichán Mariñas
Miguel Ángel Espichán Mariñas
FEDATARIO

Resolución Directoral N° 075 -2017-SENACE/DRA

Lima, 31 de enero de 2017.

VISTOS: El escrito de Número de Trámite 04261-2016, del 29 de diciembre de 2016, presentado por **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.** (RUC N° 20543082563), representado por su gerente general, Roberto Martín Parra Rivera, con DNI N° 40057468 y el Informe N° 016-2017-SENACE-DRA/URNC/TANDALUZ de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales de la Dirección de Registros Ambientales; y,

CONSIDERANDO:

Que, por Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM, se aprobó el Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la elaboración de estudios ambientales en el marco del SEIA, en cuyo artículo 17-A se establece el procedimiento de modificación;

Que, mediante Resolución Directoral N° 108-2016-SENACE/DRA, del 30 de mayo de 2016, fue aprobada la renovación de inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a elaborar Estudios de Impacto Ambiental, para el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), a la empresa **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.**, quedando conformado el equipo por ocho (08) profesionales. El artículo 4 de la referida Resolución estableció la vigencia de la renovación de inscripción por tres (03) años, contados a partir del día siguiente de emitida la Resolución Directoral;

Que mediante Número de Trámite 04261-2016, del 29 de diciembre de 2016, la administrada **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.** por medio de su gerente general, Roberto Martín Parra Rivera, con DNI N° 40057468, presentó a la Dirección de Registros Ambientales del Senace, la solicitud de modificación por la inclusión de la Ingeniera Ambiental Ximena Guardia Muguruza y del Ingeniero Mecánico Carlos Alberto Kiyán Miyashiro;

Que, mediante proveído de fecha 31 de enero de 2017, sustentado en el Informe N° 016-2017-SENACE-DRA/URNC/TANDALUZ, la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales, el cual, en aplicación del numeral 6.2 del artículo 6 de la Ley 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, forma parte de la presente Resolución Directoral, se recomendó aprobar la solicitud de modificación del equipo profesional multidisciplinario de **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.** en el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos) ante el Registro Nacional de Consultoras Ambientales por inclusión de la Ingeniera Ambiental Ximena Guardia Muguruza y del Ingeniero Mecánico Carlos Alberto Kiyán Miyashiro;

Con el visado de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales; y,

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 17-A del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM; el artículo 1 del Decreto Supremo N° 006-2015-MINAM, en el

Av. Ernesto Diez Canseco N° 351
Miraflores, Lima 18, Perú
Tel. (511) 500 0710



marco de la Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM y de las atribuciones establecidas en el Literal g) del Artículo 63 del Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2015-MINAM;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar la modificación del equipo profesional multidisciplinario de **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.** (RUC N° 20543082563) en el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos) en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales, por inclusión de la Ingeniera Ambiental Ximena Guardia Muguruza y del Ingeniero Mecánico Carlos Alberto Kiyán Miyashiro.

Artículo 2.- El equipo profesional multidisciplinario de **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.**, a partir del día siguiente de emitida la presente Resolución queda conformado por diez (10) profesionales los mismos que se detallan de la siguiente manera:

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD ELECTRICIDAD	PROFESIONALES
1	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Industrial o Ingeniería Civil.	Oscar Edmundo Yangali Iparraguirre (Ingeniería Mecánica Eléctrica). Hayra Cárdenas Chevarría (Ingeniería Civil).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	Lina Deysee Cuevas Soto (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio César Nazario Ríos (Ingeniería Agrónoma). Ximena Guardia Muguruza (Ingeniería Ambiental).
1	Biología.	Oscar Valerio Queirolo Muro.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Jacqueline Ivonne Paola Castro Collins (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	Lorena Viale Mongrut (Ingeniería Ambiental).
Otras carreras profesionales		Rafael Alfredo Reyes Vivas (Ingeniería de Petróleo). Carlos Alberto Kiyán Miyashiro (Ingeniería Mecánica)

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD HIDROCARBUROS	PROFESIONALES
1	Ingeniería de Petróleo, Ingeniería Petroquímica, Química, Ingeniería Química, Ingeniería Industrial o Ingeniería Civil.	Hayra Cárdenas Chevarría (Ingeniería Civil). Rafael Alfredo Reyes Vivas (Ingeniería de Petróleo).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	Lina Deysee Cuevas Soto (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio César Nazario Ríos (Ingeniería Agrónoma). Ximena Guardia Muguruza (Ingeniería Ambiental).
1	Biología.	Oscar Valerio Queirolo Muro.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Jacqueline Ivonne Paola Castro Collins (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	Lorena Viale Mongrut (Ingeniería Ambiental).
Otras carreras profesionales		Oscar Edmundo Yangali Iparraguirre (Ingeniería Mecánica Eléctrica). Carlos Alberto Kiyán Miyashiro (Ingeniería Mecánica)

Artículo 3.- La modificación a que se refiere el artículo 1 no modifica la vigencia de la renovación de inscripción establecida en la Resolución Directoral N° 108-2016-SENACE/DRA, del 30 de mayo de 2016;

SENACE
Servicio Nacional de Certificación Ambiental
para las Inversiones Sostenibles

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al que me remito en caso necesario; lo que doy fe.
Lima, 31/01/17

Miguel Ángel Espichán Marifas
FEDATARIO

Av. Ernesto Diez Canseco N° 351
Miraflores, Lima 18, Perú
Tel. (511) 500 0710



Artículo 4.- INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.
deberá realizar el procedimiento administrativo de modificación en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales, cuando se produzca cualquiera de los supuestos señalados en el artículo 17-A (modificación de algunos de los especialistas del equipo profesional multidisciplinario y/o el objeto social) del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM, y en el plazo establecido.

Artículo 5.- INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.
podrá solicitar la renovación de la inscripción dentro de los sesenta (60) días hábiles anteriores a la pérdida de su vigencia, conforme a lo establecido en el artículo 17 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM.

Artículo 6.- Encargar a la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales la notificación de la presente Resolución y el informe que la sustenta.

Artículo 7.- Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Institucional del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – Senace (www.senace.gob.pe).



Regístrese y comuníquese.

Fiorella Bibolini Picón
Directora de Registros Ambientales
Senace

SENACE
Servicio Nacional de Certificación Ambiental
para las Inversiones Sostenibles
El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al que me remito en caso necesario; lo que doy fe.

Lima, 31/01/17

Miguel Ángel Espichán Mariñas
FEDATARIO



REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA:**

Que, en la partida electrónica N° 12644151 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el **nombramiento** a favor de PARRA RIVERA, ROBERTO MARTIN, identificado con DNI. N° 40057468. , cuyos datos se precisan a continuación:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS

ASIENTO: A00001

CARGO: GERENTE GENERAL

FACULTADES:

A00001

POR ESCRITURA PÚBLICA DEL 23/03/2011 OTORGADA ANTE NOTARIO JULIO ANTONIO DEL POZO VALDEZ EN LA CIUDAD DE LIMA. (...)

(ART.22°): LA SOCIEDAD TENDRÁ UN GERENTE GENERAL Y UNO O MÁS GERENTES DESIGNADOS POR LA JUNTA. CORRESPONDE AL GERENTE GENERAL Y A LOS GERENTES LA REPRESENTACIÓN JUDICIAL Y ADMINISTRATIVA DE LA SOCIEDAD DE ACUERDO A LOS PODERES QUE EN CADA CASO LES OTORQUE LA JUNTA.

LA DURACIÓN DEL CARGO DE GERENTE ES POR TIEMPO INDETERMINADO SALVO QUE LA DESIGNACIÓN SE HAGA POR UN TIEMPO DETERMINADO. EL GERENTE PUEDE SER REMOVIDO EN CUALQUIER MOMENTO POR LA JUNTA.

(ART.23°): EL GERENTE GENERAL GOZARÁ EN EL EJERCICIO DE SU CARGO DE TODAS LAS FACULTADES

DE GESTIÓN Y REPRESENTACIÓN NECESARIAS PARA LA ADMINISTRACIÓN ORDINARIA DE LA SOCIEDAD, ADEMÁS GOZA, INDIVIDUALMENTE Y A SOLA FIRMA, DE LAS SIGUIENTES ATRIBUCIONES:

A) CELEBRAR Y EJECUTAR LOS ACTOS Y CONTRATOS ORDINARIOS CORRESPONDIENTES AL OBJETO SOCIAL.

B) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES, SEAN POLÍTICAS, ADMINISTRATIVAS, MUNICIPALES, POLICIALES, MILITARES, DE SEGURIDAD SOCIAL, DE LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA, DE ADUANAS, Y DE AUTORIDADES JUDICIALES, GOZANDO PARA ÉSTAS ÚLTIMAS DE LAS FACULTADES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74° Y 75° DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL, INCLUSIVE LA DE PRESTAR DECLARACIÓN DE PARTE Y LA DE RECONOCER DOCUMENTOS, INTERVENIR EN LAS ACTUACIONES JUDICIALES EN LAS QUE LA SOCIEDAD SEA DEMANDANTE O DEMANDADA O TERCERISTA. PODRÁ SUSTITUIR SUS FACULTADES DE REPRESENTACIÓN EN PROCESOS, CON LAS ATRIBUCIONES GENERALES DEL MANDATO Y LAS ESPECIALES QUE FUERAN NECESARIAS EN FAVOR DE TERCERAS PERSONAS, REVOCANDO DICHAS SUSTITUCIONES Y REASUMIENDO SUS FACULTADES.

C) ASISTIR CON VOZ PERO SIN VOTO A LAS SESIONES DE JUNTA DE ACCIONISTAS, SALVO QUE SEA

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



ACCIONISTA O CUANDO LA JUNTA DECIDA EN CONTRARIO.

D) EXPEDIR CONSTANCIAS Y CERTIFICACIONES RESPECTO DEL CONTENIDO DE LOS LIBROS Y REGISTROS DE LA SOCIEDAD.

E) ACTUAR COMO SECRETARIO DE LAS JUNTAS DE ACCIONISTAS.

F) ORGANIZAR EL RÉGIMEN INTERNO DE LA SOCIEDAD, USAR EL SELLO DE LA MISMA; EXPEDIR LA CORRESPONDENCIA; CUIDAR QUE LA CONTABILIDAD ESTÉ AL DÍA; INSPECCIONAR LOS LIBROS, DOCUMENTOS Y OPERACIONES DE LA SOCIEDAD Y DICTAR LAS DISPOSICIONES PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

G) DIRIGIR LAS OPERACIONES COMERCIALES Y ADMINISTRATIVAS Y DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS SOCIALES QUE SE EFECTÚEN.

H) NOMBRAR Y REMOVER A LOS TRABAJADORES QUE SEAN NECESARIOS FIJÁNDOLES SUS REMUNERACIONES, SALARIOS, COMISIÓN Y LABOR POR EFECTUAR; ASIMISMO PODRÁ PACTAR LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS POR PARTE DE TERCEROS EN BENEFICIO DE LA SOCIEDAD.

Y) DAR CUENTA EN CADA SESIÓN DE LAS JUNTAS GENERALES DE ACCIONISTAS CUANDO SE LE SOLICITE DEL ESTADO Y DE LA MARCHA DE LOS NEGOCIOS SOCIALES, ORDENAR PROTESTOS, COBROS Y PAGOS A QUE HUBIERA LUGAR. J) ABRIR, TRANSFERIR Y CERRAR CUENTAS

CORRIENTES, BANCARIAS, GIRAR, ENDOSAR Y COBRAR CHEQUES; DEPOSITAR, RETIRAR, VENDER Y COMPRAR VALORES, ACEPTAR, REACEPTAR, GIRAR, RENOVAR PAGARÉS, GIROS, CERTIFICADOS, CONOCIMIENTOS, PÓLIZAS, WARRANTS, DOCUMENTOS DE EMBARQUE, DE ALMACENES GENERALES Y CUALESQUIERA OTROS DOCUMENTOS MERCANTILES Y CIVILES; AFIANZAR, PRESTAR AVAL, CONTRATAR SEGUROS Y ENDOSAR PÓLIZAS; ABRIR, DEPOSITAR, RETIRAR Y CANCELAR CUENTAS DE AHORROS; CONTRATAR EL ALQUILER DE CAJAS DE SEGURIDAD; ABRIRLAS, OPERARLAS, CERRARLAS Y CANCELAR EL ALQUILER; OTORGAR RECIBOS Y CANCELACIONES; CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO Y SUBARRENDAMIENTO DE TODA CLASE DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES COMO ARRENDADOR Y/O COMO ARRENDATARIO Y CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO EN TODAS SUS MODALIDADES, CELEBRAR CONTRATOS DE FACTORING CON LAS ENTIDADES AUTORIZADAS PARA ELLO, CEDER BIENES Y/O DERECHOS,

SOBREGIRARSE EN CUENTA CORRIENTE; SOLICITAR TODA CLASE DE AVANCES EN CUENTA CORRIENTE, CON GARANTÍA O SIN ELLA, SOLICITAR PRÉSTAMOS, CON GARANTÍA HIPOTECARIA, MOBILIARIA Y DE CUALQUIER OTRA FORMA Y COMPRAR, VENDER BIENES MUEBLES O INMUEBLES OTORGANDO Y SUSCRIBIENDO LOS RESPECTIVOS DOCUMENTOS SEAN PRIVADOS, MINUTAS Y ESCRITURAS PÚBLICAS, GRAVARLOS, PERMUTARLOS, DARLOS EN USO, USUFRUCTO, ARRENDAMIENTO Y COMODATO.

K) ASIMISMO PODRÁ REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODAS LAS AUTORIDADES Y DEPENDENCIAS DEL MINISTERIO DE TRABAJO Y SUS DIVERSAS REPARTICIONES DE MANERA IRRESTRICTA E ILIMITADA, CON LAS FACULTADES QUE ESTABLECE LA LEY N° 26636.

1) REGISTRAR A NOMBRE DE LA SOCIEDAD PATENTES DE INVENCION, MODELOS INDUSTRIALES, MODELOS DE UTILIDAD, MARCAS DE PRODUCTOS, MARCAS DE SERVICIOS, NOMBRES COMERCIALES, DEMÁS ELEMENTOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL, LEMAS Y DERECHOS DE AUTOR.

M) DENTRO DEL PLAZO DE SESENTA DÍAS CONTADOS DESDE EL MOMENTO DE PAGO DEL AUMENTO DE CAPITAL, LA GERENCIA ESTÁ OBLIGADA A REVISAR LA VALORIZACIÓN DE LOS APORTES NO DINERARIOS.

N) LAS DEMÁS FACULTADES QUE POR SU CARGO OSTENTE DE ACUERDO A LOS ESTATUTOS SOCIALES, LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES O LAS QUE SEAN CONSIGNADAS EN EL PODER QUE AL EFECTO SE LE OTORQUE.

ESTADOS FINANCIEROS Y APLICACIÓN DE UTILIDADES : SEGÚN LOS ARTS. 221° Y SIGUIENTES DE LA L.G.S.

(...)

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



GERENTE GENERAL : ROBERTO MARTIN PARRA RIVERA, CON D.N.I N° 40057468.

CONSTA DEL ASIENTO B00001, REGISTRADO POR ESCRITURA PÚBLICA DEL 10/07/2012 OTORGADA ANTE NOTARIO LIOVA SCHIAFFINO DE VILLANUEVA EN LA CIUDAD DE LIMA Y JUNTA GENERAL DEL 28.06.2012, (...)

ASIMISMO, **SE ACORDÓ AMPLIAR LAS FACULTADES CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO** DEL ESTATUTO DE LA EMPRESA; Y AGREGAR MÁS INCISOS A DICHO ARTÍCULO, QUEDANDO MODIFICADO DE LA SIGUIENTE MANERA:

ARTICULO VIGESIMO TERCERO.- ATRIBUCIONES. (...)

O) ORDENAR, EFECTUAR Y RECIBIR PAGOS EN EFECTIVO Y/O CON OTROS MEDIOS DE PAGO, INCLUSIVE CON TÍTULOS VALORES; Y OTORGAR LOS RESPECTIVOS RECIBOS Y CANCELACIONES.

P) CELEBRAR TODO TIPO DE CONTRATOS BANCARIOS, Y REALIZAR CUALQUIER OPERACIÓN BANCARIA, INCLUYENDO APERTURA Y/O CIERRE DE CUENTAS CORRIENTES, CUENTAS A PLAZO, CUENTAS DE AHORRO, CUENTAS DE CUSTODIA Y/O DEPÓSITOS DE CUALQUIER NATURALEZA, PUDIENDO DEPOSITAR O RETIRAR FONDOS; ALQUILAR, RETIRAR Y CERRAR CAJAS DE SEGURIDAD. SOLICITAR Y CONTRATAR CARTAS FIANZA O FIANZAS BANCARIAS; CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO O "LEASING", "LEASE BACK", FIDEICOMISO, COMISIÓN DE CONFIANZA, FACTORING, UNDERWRITING, ESCROW ACCOUNT, CRÉDITO EN CUENTA CORRIENTE, CRÉDITO DOCUMENTARIO Y CARTAS DE CRÉDITO, TARJETAS DE CRÉDITO, ADVANCE ACCOUNT, ADELANTO EN CUENTA CORRIENTE, MUTUOS DINERARIOS EN TODAS SUS MODALIDADES, DESCUENTOS, ANTICIPOS, EN FORMA INDIVIDUAL Y/O MEDIANTE LÍNEAS DE CRÉDITO, PUDIENDO OBSERVAR ESTADOS DE CUENTA CORRIENTE, ASI COMO SOLICITAR INFORMACIÓN SOBRE LAS OPERACIONES REALIZADAS EN SUS CUENTAS Y/O DEPÓSITOS.

Q) GIRAR CHEQUES, CONTRA LOS FONDOS DE LA EMPRESA O EN SOBREGIRO, A FAVOR DE TERCEROS O DE SI MISMO; ENDOSAR CHEQUES A FAVOR DE TERCEROS O DE SÍ MISMO, INCLUSO PARA ABONO EN CUENTA DE LA SOCIEDAD; Y COBRAR CHEQUES; GIRAR, EMITIR, ACEPTAR, ENDOSAR, COBRAR, AVALAR, AFIANZAR, RENOVAR, INCLUIR CLÁUSULAS DE PRORROGA Y/O DESCONTAR LETRAS DE CAMBIO, PAGARÉS, FACTURAS CONFORMADAS, TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE, Y CUALQUIER OTRO TÍTULO VALOR.

R) ENDOSAR CERTIFICADOS DE DEPÓSITO, CONOCIMIENTOS DE EMBARQUE, CARTAS DE PORTE, PÓLIZAS DE SEGURO, WARRANTS, CERTIFICADOS DE DEPÓSITO NEGOCIABLE, CERTIFICADOS BANCARIOS EN MONEDA EXTRANJERA O EN MONEDA NACIONAL, TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE, ASÍ COMO CUALQUIER OTRO TÍTULO VALOR, VALOR MOBILIARIO, DOCUMENTO COMERCIAL O DE CRÉDITO TRANSFERIBLE, Y CUALQUIER OTRO VALOR EN GENERAL; PUDIENDO TAMBIÉN DEPOSITARLOS EN CUSTODIA Y RETIRARLOS.

S) EFECTUAR COBROS DE GIROS Y DE TRANSFERENCIAS; EFECTUAR, ORDENAR Y AUTORIZAR CARGOS Y ABONOS EN CUENTAS; ORDENAR TRANSFERENCIAS, ASÍ COMO ACORDAR LA VALIDEZ DE TRANSFERENCIAS ELECTRÓNICAS DE FONDOS POR FACSIMIL U OTROS MEDIOS SIMILARES, ENTRE CUENTAS PROPIAS, A FAVOR DE SÍ MISMO, O A FAVOR DE TERCEROS; ASÍ COMO OTORGAR RECIBOS Y CANCELACIONES.

T) NEGOCIAR, CELEBRAR, MODIFICAR, RESOLVER Y EJECUTAR OPERACIONES CON PRODUCTOS FINANCIEROS DERIVADOS, INCLUYENDO, A TÍTULO ENUNCIATIVO, FORWARDS, FUTUROS, OPCIONES, SWAPS Y DEPÓSITOS ESTRUCTURADOS; PUDIENDO SUSCRIBIR TODOS LOS CONTRATOS, ACUERDOS, DECLARACIONES, COMUNICACIONES Y CUALQUIER DOCUMENTO ADICIONAL O COMPLEMENTARIO NECESARIO PARA TALES FINES O RELACIONADO CON DICHAS OPERACIONES, ASÍ COMO RESOLVERLOS O DEJARLOS SIN EFECTO POR MUTUO DISENSO.

U) CONTRATAR O SUSCRIBIR Y RESCATAR O COBRAR FONDOS MUTUOS DE INVERSIÓN EN VALORES Y FONDOS DE INVERSIÓN, ASÍ COMO TRANSFERIR LAS PARTICIPACIONES O CUOTAS EN FONDOS

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



MUTUOS DE INVERSIÓN EN VALORES Y EN FONDOS DE INVERSIÓN: PUDIENDO TAMBIÉN AFECTARLAS EN GARANTÍA.

V) CELEBRAR CONTRATOS DE CRÉDITO EN GENERAL, YA SEA PRÉSTAMOS O MUTUOS, Y CUALQUIER OTRO QUE CONSTITUYA CRÉDITO DIRECTO O INDIRECTO, BAJO CUALQUIER MODALIDAD.

W) CELEBRAR CONTRATOS DE COMPRA-VENTA, PERMUTA, PROMESA DE COMPRAVENTA, OPCIONES, Y ARRAS, PUDIENDO VENDER Y/O COMPRAR TODA CLASE DE BIENES INMUEBLES Y/O MUEBLES, INCLUYENDO ACCIONES, BONOS, CERTIFICADOS BANCARIOS EN MONEDA EXTRANJERA O EN MONEDA NACIONAL, Y DEMÁS VALORES MOBILIARIOS, ASÍ COMO REALIZAR OPERACIONES DE REPORTE.

X) CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO, DACIÓN EN PAGO, COMODATO, USO, USUFRUCTO, SUPERFICIE, CESIÓN DE DERECHOS Y CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL, MUTUO DISENSO, TANTO DE MANERA ACTIVA COMO PASIVA, SOBRE TODA CLASE DE DERECHOS Y BIENES MUEBLES O INMUEBLES DE LA REPRESENTADA; ASÍ COMO CELEBRAR CONTRATOS PREPARATORIOS. CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS CONSIGO MISMO, PUDIENDO, A MODO ENUNCIATIVO, CELEBRAR CONTRATOS DE COMPRA VENTA DE BIENES MUEBLES Y/O INMUEBLES, ASÍ COMO AFECTAR EN GARANTÍA DE SUS OBLIGACIONES PERSONALES LOS BIENES MUEBLES Y/O INMUEBLES DE LA REPRESENTADA.

Y) PRESTAR AVAL Y OTORGAR FIANZA SOLIDARIA O MANCOMUNADA, EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DE TERCEROS ASÍ COMO EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DEL PROPIO REPRESENTANTE. CONSTITUIR GARANTÍA MOBILIARIA, INCLUSIVE EN LA MODALIDAD DE PRECONSTITUCIÓN, HIPOTECA, ANTICRESIS, FIDEICOMISO EN GARANTÍA, Y CUALQUIER OTRA MODALIDAD DE GRAVAMEN, SOBRE BIENES MUEBLES O INMUEBLES, EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DE LA REPRESENTADA, ASÍ COMO DE OBLIGACIONES DEL PROPIO REPRESENTANTE Y/O DE TERCEROS, PUDIENDO AFECTAR CUENTAS, DEPÓSITOS, TÍTULOS VALORES O VALORES MOBILIARIOS. ADEMÁS, PODRÁ SOLICITAR SOBRE DICHS GRAVÁMENES, LA EMISIÓN DE TÍTULOS VALORES O VALORES CON ANOTACIÓN EN CUENTA, SEA WARRANTS O TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE.

Z) CELEBRAR CONTRATOS DE CONSORCIO, ASOCIACIÓN EN PARTICIPACIÓN, JOINT VENTURE O CUALQUIER OTRA MODALIDAD DE COLABORACIÓN EMPRESARIAL; PUDIENDO DELEGAR UNA O MÁS FACULTADES PARA LOS FINES DE LA REPRESENTACIÓN DEL CONSORCIO.

SUSCRIBIR TODOS LOS DOCUMENTOS PRIVADOS Y/O PÚBLICOS QUE FORMALICEN LOS ACTOS Y CONTRATOS PARA LOS QUE SE CONFIERE PODER DE REPRESENTACIÓN SEGÚN LOS ACÁPITES ANTERIORES, INCLUYENDO MINUTAS Y ESCRITURAS PÚBLICAS, DE SER NECESARIO.*****

DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:

POR ESCRITURA PÚBLICA DEL 23/03/2011 OTORGADA ANTE NOTARIO JULIO ANTONIO DEL POZO VALDEZ EN LA CIUDAD DE LIMA.

II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS:

NINGUNO.

III. TÍTULOS PENDIENTES:

NINGUNO.

IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS:

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



ZONA REGISTRAL N° IX - SEDE LIMA
Oficina Registral de LIMA



Código de Verificación:
15036393
Solicitud N° 2021 - 3802371
19/08/2021 12:21:54

RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

V. PÁGINAS QUE ACOMPAÑAN AL CERTIFICADO:
NINGUNO.

N° de Fojas del Certificado: 5

Derechos Pagados: 2021-99999-1614350 S/ 26.00
Tasa Registral del Servicio S/ 26.00

Verificado y expedido por PALIAN CORILLOCLA, ANGELINA, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 09:03:20 horas del 20 de Agosto del 2021.

ANGELINA PALIAN CORILLOCLA
Abogado Certificador
Zona Registral N° IX - Sede Lima

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

Anexo 3

Política medioambiental de ENEL

La protección del medio ambiente y de los recursos humanos, la lucha contra el cambio climático y la defensa de un desarrollo económico sostenible son los factores estratégicos de la planificación, la puesta en marcha y el desarrollo de las actividades de Enel, indispensables para consolidar el liderazgo de la empresa en los mercados de la energía.

Enel aplica una política medioambiental de grupo desde 1996, que está basada en **cuatro principios básicos**:

1. Proteger el medio ambiente mediante la prevención de los impactos.
2. Mejorar y promover la sostenibilidad medioambiental de los productos y los servicios.
3. Crear valor compartido para la empresa y las partes interesadas.
4. Cumplir las obligaciones legales y los compromisos voluntarios, promoviendo comportamientos ambiciosos de gestión medioambiental.

Y establece **diez objetivos estratégicos**:

- 1. Implantación en toda la organización de Sistemas de Gestión Medioambiental reconocidos a nivel internacional y que se inspiran en el principio de la mejora continua y definición de índices ambientales para medir el desempeño ambiental de toda la organización.**
 - a. Mantenimiento de las certificaciones ISO 14001 existentes y extensión a todas las actividades del grupo.
 - b. Racionalización y armonización de las certificaciones en las distintas áreas de organización; búsqueda de sinergias e intercambio de mejores prácticas de gestión ambiental.
- 2. Reducción del impacto ambiental mediante la utilización de las mejores tecnologías disponibles y las mejores prácticas en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento de las instalaciones, desde una perspectiva de análisis del ciclo de vida y de economía circular.**
 - a. Evaluación del impacto ambiental derivado de la construcción de instalaciones o modificaciones importantes en las mismas.
 - b. Estudio y aplicación de las Best Available Technologies (BAT).
 - c. Protección y control de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en las áreas circundantes a las instalaciones.
 - d. Desarrollo interno y aplicación de las mejores prácticas internacionales.
- 3. Integración óptima en el territorio de las instalaciones industriales y de los edificios, protegiendo la biodiversidad.**
 - a. Desarrollo y actualización de un plan de conservación de la biodiversidad.
 - b. Desarrollo de proyectos que protejan la biodiversidad teniendo en cuenta las características de los entornos locales (conservación de los hábitats de las especies protegidas, reintroducción de especies particulares, reforestación de la flora autóctona en colaboración con centros de investigación y observatorios de la naturaleza).
 - c. Desarrollo de actividades de biomonitorización (terrestre, marina y fluvial).
 - d. Uso de tecnologías para la protección de la biodiversidad.
 - e. Reducción del impacto visual y sobre el paisaje de las instalaciones de producción y distribución.
- 4. Liderazgo en energías renovables y en la producción de electricidad con bajas emisiones, empleo eficiente de los recursos energéticos, hídricos y de las materias primas.**
 - a. Ampliación progresiva del parque de generación con energías renovables.
 - b. Mejora de la eficiencia de las instalaciones de producción.
 - c. Reducción de las pérdidas en la red de distribución de energía eléctrica.
 - d. Gestión eficiente del recurso hídrico para usos industriales, con especial atención a las áreas que padecen estrés hídrico.
 - e. Valorización de los productos de las instalaciones de producción como materias primas en los procesos productivos externos.
 - f. Promoción de servicios y productos para la eficiencia energética en los usos finales.

- 5. Gestión óptima de residuos y vertidos, y promoción de iniciativas de economía circular.**
 - a. Disminución de la producción de residuos.
 - b. Disminución de la carga contaminante de los vertidos.
 - c. Aumento del porcentaje de recuperación de los residuos y los vertidos producidos.
 - d. Selección cualificada de los gestores de residuos y uso de programas informáticos para la trazabilidad de los residuos.

- 6. Desarrollo de tecnologías innovadoras para el medio ambiente.**
 - a. Implementación de sistemas para mejorar la eficiencia de las instalaciones y reducir las emisiones.
 - b. Promoción y desarrollo de redes inteligentes (Smart grid) y de soluciones basadas en la gestión digital de las instalaciones que puedan mejorar el desempeño ambiental.
 - c. Desarrollo de soluciones innovadoras para la producción renovable (fotovoltaico, geotérmico, eólico y energía marina), integradas con sistemas de acumulación de energía.
 - d. Promoción y desarrollo de la movilidad eléctrica.

- 7. Difusión entre los ciudadanos, las instituciones y demás partes interesadas de los resultados medioambientales de la empresa.**
 - a. Publicación del Informe de Sostenibilidad y acceso libre a los principales indicadores ambientales del grupo.
 - b. Diálogo con los analistas financieros y participación en varios índices de sostenibilidad.
 - c. Consulta e implicación de las partes locales interesadas.
 - d. Divulgación de las iniciativas ambientales a través de la web.

- 8. Formación y sensibilización de los empleados en materia ambiental.**
 - a. Formación en materia ambiental.
 - b. Implicación de los empleados en campañas para la protección del medio ambiente.

- 9. Fomento de prácticas ambientales sostenibles entre los proveedores, los contratistas y los clientes.**
 - a. Utilización de criterios de calificación de los proveedores basados en el desempeño ambiental.
 - b. Reuniones de información y formación sobre los aspectos ambientales significativos en la fase de inicio de obras.
 - c. Evaluación de los proveedores a partir del desempeño ambiental de las actividades desarrolladas para Enel.

- 10. Cumplir e ir más allá de las obligaciones legales.**
 - a. Garantizar que las operaciones se desarrollen de acuerdo a las obligaciones legales en los distintos países y los compromisos adquiridos de forma voluntaria.
 - b. Corregir las posibles no conformidades derivadas del cumplimiento de las obligaciones y los compromisos adquiridos de forma voluntaria.
 - c. Evaluar otras acciones y conductas voluntarias para proteger el medio ambiente, aunque no estén previstas en las obligaciones legales.

Francesco Starace
Consejero Delegado
y Director General

Anexo 4

**Mapa de proceso de operación de la
central**

F.MA.OA.001 IAA OPERACIÓN CENTRAL HIDRÁULICA CHIMAY

PROCESO	SUBPROCESOS	ACTIVIDADES	ASPECTOS DE ENTRADA	ASPECTOS DE SALIDA
OPERACIÓN CENTRAL HIDRÁULICA CHIMAY	CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN (TOMA TULUMAYO)	Maniobras de operación de tomas en caseta de mandos	14. Consumo de energía eléctrica.	2. Emisión de ruido (arranque de bombas). 6. Residuos peligrosos (cambio de piezas en el tablero, waipe con aceite) y no peligrosos (papeles, etc.). 9. potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (potencial fuga de aceite). 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros). 17. Generación de vibraciones.
		Captación Toma Tulumayo y Cámara de Carga - Limpieza de Embalse	14. Consumo de energía eléctrica. 15. Consumo de agua.	2. Emisión de ruido (arranque de bombas). 5. Efluentes (Lodos vertidos en la limpieza de tomas, embalses o desarenadores). 6. Residuos (maleza, hojarasca, palos principalmente). 6. Residuos peligrosos (trapos con grasa, trapos con aceite). 7. Bloqueo del curso natural del río. 11. Potencial caudal peligroso en el río. 12. Potencial colapso de sistemas de almacenamiento (Potencial colapso del embalse). 17. Generación de vibraciones. 23. Emanación de metano y vapor de agua.
		Maniobras de operación en compuertas, limpieza de rejas	14. Consumo de energía eléctrica.	5. Efluentes (Residuos captados de palizada retenidos en la rejas de admisión). 6. Residuos sólidos en el canal desechos (malezas, desechos sólidos). 8. Contacto de grasas con el agua y con el suelo. 11. Potencial caudal peligroso en el río.
		Operación del túnel y canal		12. Potencial colapso de sistemas de almacenamiento o conducción (Potencial derrumbe de túnel o canal).
	OPERACIÓN SERVICIOS AUXILIARES TULUMAYO	Operación de los sistemas de corriente continua (Toma Tulumayo)	14. Consumo de energía eléctrica.	6. Residuos peligrosos. 9. Fuga, potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (electrolito de las baterías). 10. Potencial incendio. 17. Generación de vibraciones en centros de control CC .
		Operación de los sistemas de corriente alterna de Toma Tulumayo - Toma de energía de la red interna	14. Consumo de energía eléctrica.	6. Residuos peligrosos (waipe con combustible). 9. Fuga, potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (Potencial derrame o fuga de aceite de los transformadores). 10. Potencial incendio.

F.MA.OA.001 IAA OPERACIÓN CENTRAL HIDRÁULICA CHIMAY

PROCESO	SUBPROCESOS	ACTIVIDADES	ASPECTOS DE ENTRADA	ASPECTOS DE SALIDA	
		Operación del sistema de regulación (anillo de regulación)	14. Consumo de energía eléctrica.	9. Fuga, potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (Potencial fuga y derrame de aceite). 17. Generación de vibraciones. 18. Emisión de calor. 19. Fuga y potencial fuga de gases contaminantes (Potencial fuga de nitrógeno).	
		Operación de turbina (rodete)		2. Emisión de ruido. 8. Contacto de grasas con el agua y con el suelo. 17. Generación de vibraciones. 18. Emisión de calor.	
		Operación del sistema de soporte: eje y cojinetes (incluye sistema de lubricación)	14. Consumo de energía eléctrica.	2. Emisión de ruido. 5. Efluentes (agua refrigeración). 6. Residuos peligrosos (waipe con aceites). 9. Fuga, potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (Potencial fuga y derrame de aceite). 17. Generación de vibraciones.	
	GENERACIÓN ELÉCTRICA		Operación del alternador	14. Consumo de energía eléctrica.	2. Emisión de ruido. 4. Emisión de radiaciones electromagnéticas. 10. Potencial incendio. 17. Generación de vibraciones. 18. Emisión de calor.
			Operación sistema de regulación de tensión y excitación	14. Consumo de energía eléctrica.	4. Emisión de radiaciones electromagnéticas. 10. Potencial incendio. 17. Generación de vibraciones. 18. Emisión de calor. 20. Emisión de material particulado (carbones).
	TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA		Operación del transformador	14. Consumo de energía eléctrica. 32. Potencial presencia de PCB en los transformadores.	4. Emisión de radiaciones electromagnéticas. 9. Fuga, potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (Potencial fuga de aceite). 10. Potencial incendio. 17. Generación de vibraciones. 18. Emisión de calor.
SISTEMAS DE APOYO		Operación de ataguías de turbina y canal de descarga		6. Residuos sólidos (maleza). 8. Contacto de grasas con el agua y con el suelo. 17. Generación de vibraciones.	

F.MA.OA.001 IAA OPERACIÓN CENTRAL HIDRÁULICA CHIMAY

PROCESO	SUBPROCESOS	ACTIVIDADES	ASPECTOS DE ENTRADA	ASPECTOS DE SALIDA
	SERVICIOS AUXILIARES	Operación de los sistemas de aire comprimido	14. Consumo de energía eléctrica.	2. Emisión de ruido. 6. Residuos peligrosos (waipe, aceite de la purga). 9. Potencial fuga de aceite. 10. Potencial incendio. 17. Generación de vibraciones.
		Operación de los sistemas de corriente continua (Central Chimay)	14. Consumo de energía eléctrica.	6. Residuos peligrosos. 9. Fuga, potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (electrolito de las baterías). 10. Potencial incendio. 17. Generación de vibraciones en centros de control CC. 19. Potencial fuga de gases contaminantes (emisiones de baterías).
		Operación de los sistemas de corriente alterna de Central Chimay - Toma de energía de la red interna 13.8 kV	14. Consumo de energía eléctrica.	4. Emisión de radiaciones electromagnéticas. 6. Residuos peligrosos (waipe con combustible). 9. Fuga, potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (Potencial derrame o fuga de aceite de los transformadores). 10. Potencial incendio.
		Operación de los sistemas de corriente alterna: Trafo, Grupo Diésel y toma de energía	14. Consumo de energía eléctrica. 21. Consumo de hidrocarburos y derivados (consumo de diésel).	2. Emisión de ruido del Grupo Diésel. 3. Emisión de gases de combustión por Grupo Diésel.. 4. Emisión de radiaciones electromagnéticas. 6. Residuos peligrosos (waipe con aceite o con combustible).. 9. Potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (aceite/combustible). 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros). 17. Generación de vibraciones por el Grupo Diésel. 18. Emisión de calor del Grupo diésel.
		Operación de sistemas de bombeo (sistema refrigerante y regulador)	14. Consumo de energía eléctrica. 17. Generación de vibraciones.	2. Emisión de ruido. 6. Residuos sólidos (waipe, plásticos, maleza, maderas). 9. Fuga, potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (Potencial fuga de aceite).. 10. Potencial de incendio. 16. Potencial fuga de agua.
		Operación del sistema de refrigeración - intercambiadores de calor.	14. Consumo de energía eléctrica.	5. Efluentes (agua refrigeración). 16. Fuga y potencial fuga de agua. 18. Emisión de calor.

F.MA.OA.001 IAA OPERACIÓN CENTRAL HIDRÁULICA CHIMAY

PROCESO	SUBPROCESOS	ACTIVIDADES	ASPECTOS DE ENTRADA	ASPECTOS DE SALIDA
		Operación del sistema contra incendio (Alternador y Transformador)	14. Consumo de energía eléctrica. 15. Consumo de agua.	16. Potencial fuga de agua. 19. Fuga y potencial fuga de gases contaminantes (Potencial fuga de CO2).
		Operación del sistema de control (tableros)	14. Consumo de energía eléctrica.	6. Residuos peligrosos (fusibles quemados, bobinas, lámparas). 10. Potencial incendio.
		Sistema de aire acondicionado	1. Uso o potencial uso de clorofluorocarbonos. 14. Consumo de energía eléctrica (equipos de mando).	
	TRATAMIENTO DEL AGUA	Operación del sistema de tratamiento de agua para consumo	14. Consumo de energía eléctrica. 15. Consumo de agua. 37. Consumo de Químicos.	6. Residuos no peligrosos (impurezas de los filtros). 9. Fuga, potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (Potencial derrame de sustancias líquidas peligrosas). 10. Potencial incendio.
	ADMINISTRACIÓN, PLANIFICACIÓN Y CONTROL	Actividades técnico administrativas	13. Consumo de papel. 14. Consumo de energía eléctrica. 15. Consumo de Agua.	5. Efluentes (servicios higiénicos). 6. Residuos domésticos (cartones, restos de alimentos, clips, grapas, disquetes, restos plásticos). 6. Residuos peligrosos (tóner y florecetes). 10. Potencial incendio. 16. Fuga y potencial fuga de agua.
		Uso de duchas y servicios higiénicos	14. Consumo de energía eléctrica (iluminación y termas). 15. Consumo de agua.	5. Efluentes (aguas servidas). 6. Residuos no peligrosos (papel higiénico). 16. Potencial fuga de agua.
		Alimentación y aseo	14. Consumo de energía eléctrica. 15. Consumo de Agua.	5. Efluentes. 6. Residuos domésticos (restos de alimentos, plásticos). 6. Residuos peligrosos (florecetes, restos de detergentes, lavavajillas). 10. Potencial incendio. 16. Fuga y potencial fuga de agua.
		Protocolo COVID		6. Residuos peligrosos biocontaminados (mascarillas, guantes, tyvek).

Anexo 5
Panel fotográfico



Anexo 6

Inventario de equipos libres de PCB, existencias y residuos

ITEM	Nombre del Tráiler	Tipo	Actividad del Tráiler (C, T, S)	Tipo de Equipo (Plante)	Tipo de Sub-Estación	Código de Sub-Estación	Ubicación del equipo				Distrito	Provincia	Departamento	Modelo de Equipo	Estado Actual	Número de Serie	Fabricante	Año de Fabricación	País de Origen	Potencia (KW)	Peso del Rodaje (kg)	Peso Bruto (kg)	Serie ASBMS de PCB	Método de detección	Laboratorio que hizo el análisis	ASOCIACIÓN mg/Kg	ANEXO 124 mg/Kg	ANEXO 1250 mg/Kg	ASOCIACIÓN TOTAL	[Se indica la eliminación del PCB (S: Si "X" No "X" No "X")]	Proceso utilizado para la eliminación de PCB	Fecha del proceso de eliminación de PCB	Responsable o Destino del equipo luego de la eliminación de PCB	Observaciones	
							TI	Dirección de la Unidad	Ubicación dentro de la central	COORDINADAS																									
										Este																									Norte
1	Chirango	Hidráulica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Chimay	320 km noroeste de Lima, Distrito de Morobamba, Provincia de Jaén, Departamento de Jaén.	T-8	468054	870061	Morobamba	Jaén	Jaén	Con Tanque de Espesante	En Servicio	405003	Veruch Elco-ESG	1999		50000	14000	57400	S	Cromatográfica	MORGAN SCHEFFER	No indica	No indica	No indica	<3ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
2	Chirango	Hidráulica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Chimay	320 km noroeste de Lima, Distrito de Morobamba, Provincia de Jaén, Departamento de Jaén.	T-5	468050	870066	Morobamba	Jaén	Jaén	Con Tanque de Espesante	En Servicio	405003	Veruch Elco-ESG	1999		50000	14000	57400	S	Cromatográfica	MORGAN SCHEFFER	No indica	No indica	No indica	<3ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
3	Chirango	Hidráulica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Chimay	320 km noroeste de Lima, Distrito de Morobamba, Provincia de Jaén, Departamento de Jaén.	T-7	468055	870018	Morobamba	Jaén	Jaén	Con Tanque de Espesante	En Servicio	405004	Veruch Elco-ESG	1999		50000	14000	57400	S	Cromatográfica	MORGAN SCHEFFER	No indica	No indica	No indica	<3ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
4	Chirango	Hidráulica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Chimay	320 km noroeste de Lima, Distrito de Morobamba, Provincia de Jaén, Departamento de Jaén.	T-8C2B			Morobamba	Jaén	Jaén	Con Tanque de Espesante	En Servicio	405001	Veruch Elco-ESG	1999		50000	14000	57400	S	Cromatográfica	MORGAN SCHEFFER	No indica	No indica	No indica	<3ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
5	Chirango	Hidráulica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Chimay	320 km noroeste de Lima, Distrito de Morobamba, Provincia de Jaén, Departamento de Jaén.	T-ASLA-3			Morobamba	Jaén	Jaén	Con Tanque de Espesante	En Servicio	36189	CSA	2011		350	330	5550	S	Cromatográfica	MORGAN SCHEFFER	No indica	No indica	No indica	<3ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	

Anexo 7
Reportes de laboratorio

Q-0125-2021

Lima, 15 de Enero del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø**
EBG, EO 71000/220 E, 56/28/28 MVA, 132.7/13.8/13.8 KV, I:0:0, Zcc=12.16%
ANSI C57, AÑO 1999, ACEITE MINERAL, SERIE N° 4095102
UBICACIÓN: C.H. CHIMAY, TAG: T-R

Referencia : **CONTRATO N° 8400144786**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1049365	9/01/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1049365	9/01/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1049365	9/01/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 4197251671

PO : Q-1445-2020

RESULTADOS

FQ : Tensión Interfacial en Nivel Marginal.
Valor de Factor de Potencia alto. Indica Contaminación.

DGA : Etano (C2H6) y Metano (CH4) indican Falla Térmica, temperatura < 300 °C.

PCB : < 1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 3 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 01 - 02 meses, para determinar tendencia.

✓ Tratar Aceite por Tierra Fuller (Regenerado).

✓ Complementar con Pruebas Eléctricas.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

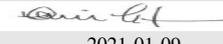
Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1450-2020	No. Muestra:	M1049365
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2021-01-09

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	132	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. CHIMAY	MVA:	56	Temp. Aceite (°C):	66
No. Equipo:	4095102	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	4095102	Fabricación:	1999	Fecha Muestreo:	2020-12-14
Info adicional:	EO 71000/220 E				
Descripción:	T-R				

AGD

2019-11-18	2020-12-14	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
587	577	Etano		a 273 K
14	14	Etileno		y 760 Torr
245	248	Metano		
678	683	Monóxido de Carbono		
3998	3090	Dióxido de Carbono		
67653	66385	Nitrógeno		
315	211	Oxígeno		
1526	1524	TDCG (ppm)		
7.35	7.12	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-12-14	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-18	8	9		D 1533-20
2013-04-30	35.7	27.1		D 971-20
2013-04-30	< 0.01	0.01		D 974-14e2
2013-04-30	< 0.5	<3.0		D1500-12
2019-11-18	Pasar	Pasar		D 1524-15
2013-04-30	39			D 877M-19
2019-11-18	66	61		D 1816-19
2019-11-18	0.168	0.208		D 924-15
2019-11-18	5.22	6.41		D 924-15
2013-04-30	0.8723	0.8739		D 1298-12b
2019-11-18	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-18	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2018-11-06	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2018-11-06	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2018-11-06	170	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2018-11-06	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2018-11-06	15	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: KV: 132/13.8/13.8 ; N° JERINGA: S006250 ; N° BOTELLA: V796 ; PESO ACEITE: 4424 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. CHIMAY T-R (4095102 TRN)

Equipment ID	4095102	Manufacturer	EBG	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	4095102	Location	C.H. CHIMAY
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1999	Designation	T-R
Fluid Cap.	4424 US Gal	Model/Type	E0 71000/220E	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	132	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	56	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	14/12/2020	ppm/day	18/11/2019	06/11/2018	14/11/2017	04/01/2017	Limits
Sample No	M1049365		M0869098	M0676623	M0500820	M334288A	
Fluid Temp C	66		68	78	76	72	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 75
Methane (CH4)	248	0.01 High	245	245	211	205	< 90
Ethane (C2H6)	577	-0.03 High	587	513	539	543	< 90
Ethylene (C2H4)	14	0.00	14	15	15	18	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 1
Carbon Monoxide (CO)	683	0.01	678	678	569	518	< 900
Carbon Dioxide (CO2)	3090	-2.32	3998	3735	3340	2740	< 10000
Oxygen (O2)	211		315	5790	2840	2860	
Nitrogen (N2)	66385		67653	73759	68500	67400	
TDCG (ppm)	1532	-0.01	1534	1461	1344	1294	<
Equivalent TCG (%)	0.88		0.85	0.75	0.70	0.66	
Total Gas (%)	7.120		7.350	7.930	7.570	7.430	
CO2/CO	4.52		5.90	5.51	5.87	5.29	
O2/N2	0.00		0.00	0.08	0.04	0.04	
Water	9		8	10	7	9	< 35
Water Saturation	3		3	2	2	3	
Equipment Condition	3		4	4	4	4	

Result	THERMAL	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	90	Sampled by	PM	Test Date	09/01/2021
Gas Std	C57.104-19, <0.2, <30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	14/12/2020	18/11/2019	06/11/2018	14/11/2017	04/01/2017	Limits
Sample No	M1049365	M0869098	M0676623	M0500820	M334288A	
Fluid Temp C	66	68	78	76	72	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.03	0.02	0.01	0.02	< .15
Interfacial Tension	27.1 mN/m	29.3	27.7	28.0	27.2	> 30
Diel Str (D1816)	61.0 kV	66.0	58.0	66.0	67.0	> 47
PF at 25 C	0.208 %	0.168	0.174	0.166	0.098	< .5
PF at 100 C	6.41 %	5.22	5.25	4.35	3.74	
Water	9 ppm	8	10	7	9	< 25
Water Saturation	3 %	3	2	2	3	< 8
Furan	ppb		170	132		< 100
Inhibitor	0.02 % w/w	0.02	0.02	0.02	0.02	> .08
PCB	<2 ppm			<2		< 50
Color	3.0	2.5	2.5	2.5	2.0	< 1.5
Specific Gravity	0.874	0.875	0.875	0.874	0.872	
Fluid / PCB Cond	2/1	2/0	2/0	2/1	2/0	
Visual	PASS					

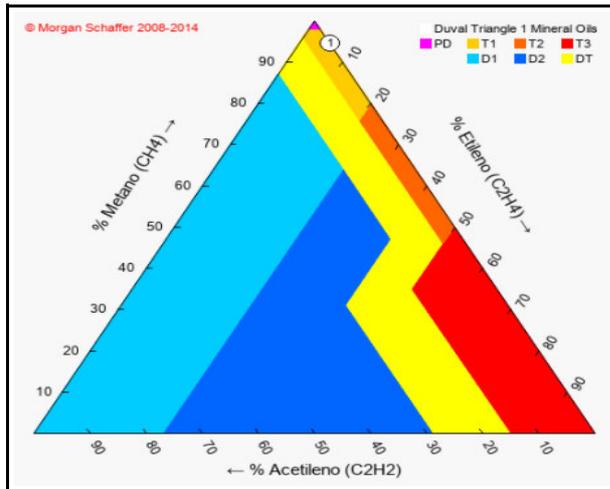
Result	CONTAMINATION	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	180	Sampled by	PM	Test Date	09/01/2021
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1b. (06/11/2018)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (23/11/2012)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (06/11/2018)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (23/11/2012)

**TRANSFORMADOR 3Ø, EBG, EO 71000/220 E, 28/28/56 MVA, 13.8/13.8/132.79 KV
SERIE N° 4095102
UBICACIÓN: C.H. CHIMAY, TAG: T-R**

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	248	94.30
Etileno	C2H4	14	5.32
Acetileno	C2H2	1	0.38

Diagnóstico

T1
Fallas Térmicas < 300 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	10	0.65
Acetileno	C2H2	1	0.07
Etano	C2H6	577	37.64
Etileno	C2H4	14	0.91
Metano	CH4	248	16.18
Monóxido de C.	CO	683	44.55

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación	Valor
C2H2/C2H4	R1 0.07
CH4/H2	R2 24.80
C2H4/C2H6	R3 0.02

Diagnóstico

Fallas Térmicas < 300 °C

Método de Rogers

Relación	Valor
C2H2/C2H4	R1 0.07
CH4/H2	R2 24.80
C2H4/C2H6	R3 0.02

Diagnóstico

Fallas Térmicas < 700 °C

Laboratorio : Morgan Schaffer
Muestra : M1049365
Fecha : 9/01/2021

Q-0126-2021

Lima, 15 de Enero del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø**
EBG, EO 71000/220 E, 56/28/28 MVA, 132.7/13.8/13.8 KV, I:0:0, Zcc=12.14%
ANSI C57, AÑO 1999, ACEITE MINERAL, SERIE N° 4095103
UBICACIÓN: C.H. CHIMAY, TAG: T-S

Referencia : **CONTRATO N° 8400144786**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1049367	8/01/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1049367	8/01/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1049367	8/01/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 4197251671

PO : Q-1445-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : < 1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 06 - 12 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1450-2020	No. Muestra:	M1049367
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2021-01-08

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	132	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. CHIMAY	MVA:	56	Temp. Aceite (°C):	70
No. Equipo:	4095103	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	4095103	Fabricación:	1999	Fecha Muestreo:	2020-12-14
Info adicional:	EO 71000/220 E				
Descripción:	T-S				

AGD

2019-11-18	2020-12-14	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
4	3	Etano		a 273 K
1	1	Etileno		y 760 Torr
17	18	Metano		
800	722	Monóxido de Carbono		
7308	5484	Dióxido de Carbono		
64603	47004	Nitrógeno		
7237	2798	Oxígeno		
823	745	TDCG (ppm)		
8	5.6	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-12-14	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-18	5	5		D 1533-20
2019-11-18	41.3	41.1		D 971-20
2019-11-18	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2019-11-18	0.5	0.5		D1500-12
2019-11-18	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-18		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2019-11-18	73	67		D 1816-19
2019-11-18	0.010	0.008		D 924-15
2019-11-18	0.58	0.26		D 924-15
2019-11-18	0.8770	0.8749		D 1298-12b
2019-11-18	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-18	0.26	0.27		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2017-11-14	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-14	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2017-11-14	17	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-14	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2017-11-14	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: KV: 132/13.8/13.8 ; N° JERINGA: S17538 ; N° BOTELLA: V795 ; PESO ACEITE: 4424 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. CHIMAY T-S (4095103 TRN)

Equipment ID	4095103	Manufacturer	ABG	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	4095103	Location	C.H. CHIMAY
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1999	Designation	T-S
Fluid Cap.	4424 US Gal	Model/Type	E0 71000/220E	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	132	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	56	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	14/12/2020	ppm/day	18/11/2019	06/11/2018	14/11/2017	04/01/2017	Limits
Sample No	M1049367		M0869090	M0676625	M0500825	M334275A	
Fluid Temp C	70		68	74	78	70	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 75
Methane (CH4)	18	0.00	17	14	10	10	< 90
Ethane (C2H6)	3	0.00	4	3	2	2	< 90
Ethylene (C2H4)	1	0.00	1	1	2	2	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 1
Carbon Monoxide (CO)	722	-0.20	800	848	863	981	< 900
Carbon Dioxide (CO2)	5484	-4.65	7308	6774	6060	5200	< 10000
Oxygen (O2)	2798		7237	1317	2910	5400	
Nitrogen (N2)	47004		64603	42392	42000	53600	
TDCG (ppm)	754	-0.20	832	876	887	1005	<
Equivalent TCG (%)	1.10		0.87	1.44	1.45	1.27	
Total Gas (%)	5.600		8.000	5.140	5.150	6.480	
CO2/CO	7.60		9.14	7.99	7.02	5.30	
O2/N2	0.06		0.11	0.03	0.07	0.10	
Water	5		5	5	4	5	< 35
Water Saturation	1		2	1	1	1	
Equipment Condition	1		3	3	3	3	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 08/01/2021 N/A
Gas Std	C57.104-19, <0.2, <30Y				

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	14/12/2020	18/11/2019	06/11/2018	14/11/2017	04/01/2017	Limits
Sample No	M1049367	M0869090	M0676625	M0500825	M334275A	
Fluid Temp C	70	68	74	78	70	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	41.1 mN/m	41.3	42.0	41.6	42.5	> 30
Diel Str (D1816)	67.0 kV	73.0	68.0	75.0	86.0	> 47
PF at 25 C	0.008 %	0.01	0.003	0.01	0.015	< .5
PF at 100 C	0.26 %	0.58	0.15	0.32	0.37	
Water	5 ppm	5	5	4	5	< 25
Water Saturation	1 %	2	1	1	1	< 8
Furan	ppb			17		< 100
Inhibitor	0.27 % w/w	0.26	0.22	0.21	0.2	> .08
PCB	<2 ppm			<2		< 50
Color	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	< 1.5
Specific Gravity	0.875	0.877	0.876	0.874	0.875	
Fluid / PCB Cond Visual	1/1 PASS	1/0	1/0	1/1	1/0	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 08/01/2021 N/A
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV				

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo lb. (06/11/2018)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo lb. (30/10/2014)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (06/11/2018)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (30/10/2014)

Q-0127-2021

Lima, 15 de Enero del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø**
EBG, EO 71000/220 E, 56/28/28 MVA, 132.7/13.8/13.8 KV, I:0:0, Zcc=12.06%
ANSI C57, AÑO 1999, ACEITE MINERAL, SERIE N° 4095104
UBICACIÓN: C.H. CHIMAY, TAG: T-T

Referencia : **CONTRATO N° 8400144786**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1049371	8/01/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1049371	8/01/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1049371	8/01/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 4197251671

PO : Q-1445-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : < 1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 06 - 12 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1450-2020	No. Muestra:	M1049371
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2021-01-08

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	132	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. CHIMAY	MVA:	56	Temp. Aceite (°C):	66
No. Equipo:	4095104	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	4095104	Fabricación:	1999	Fecha Muestreo:	2020-12-14
Info adicional:	EO 71000/220 E				
Descripción:	T-T				

AGD

2019-11-18	2020-12-14	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
67	74	Etano		a 273 K
5	5	Etileno		y 760 Torr
54	61	Metano		
380	383	Monóxido de Carbono		
4221	3183	Dióxido de Carbono		
73794	41663	Nitrógeno		
9968	879	Oxígeno		
507	524	TDCG (ppm)		
8.85	4.62	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-12-14	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-18	6	5		D 1533-20
2013-04-30	33.9	34.7		D 971-20
2013-04-30	< 0.01	0.01		D 974-14e2
2013-04-30	0.5	0.5		D1500-12
2019-11-18	Pasar	Pasar		D 1524-15
2013-04-30	56			D 877M-19
2019-11-18	65	62		D 1816-19
2019-11-18	0.010	0.013		D 924-15
2019-11-18	0.32	0.42		D 924-15
2013-04-30	0.8738	0.8739		D 1298-12b
2019-11-18	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-18	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2017-11-14	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-14	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2017-11-14	45	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-14	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2017-11-14	10	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: KV: 132/13.8/13.8 ; N° JERINGA: S013516 ; N° BOTELLA: V794 ; PESO ACEITE: 4424 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. CHIMAY T-T (4095104 TRN)

Equipment ID	4095104	Manufacturer	EBG	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	4095104	Location	C.H. CHIMAY
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1999	Designation	T-T
Fluid Cap.	4424 US Gal	Model/Type	E0 71000/220E	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	132	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	56	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	14/12/2020	ppm/day	18/11/2019	06/11/2018	14/11/2017	04/01/2017	Limits
Sample No	M1049371		M0869049	M0676645	M0500834	M334274A	
Fluid Temp C	66		65	78	70	72	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 75
Methane (CH4)	61	0.02	54	46	37	30	< 90
Ethane (C2H6)	74	0.02	67	51	47	37	< 90
Ethylene (C2H4)	5	0.00	5	3	3	3	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 1
Carbon Monoxide (CO)	383	0.01	380	378	350	320	< 900
Carbon Dioxide (CO2)	3183	-2.65	4221	3858	3537	3160	< 10000
Oxygen (O2)	879		9968	322	1052	1690	
Nitrogen (N2)	41663		73794	39103	44596	34500	
TDCG (ppm)	533	0.04	516	488	447	400	<
Equivalent TCG (%)	0.73		0.39	0.76	0.62	0.72	
Total Gas (%)	4.620		8.850	4.380	4.960	3.950	
CO2/CO	8.31		11.11	10.21	10.11	9.88	
O2/N2	0.02		0.14	0.01	0.02	0.05	
Water	5		6	6	4	5	< 35
Water Saturation	2		2	1	1	1	
Equipment Condition	1		2	2	1	1	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 08/01/2021 N/A
Gas Std	C57.104-19, <0.2, <30Y				

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	14/12/2020	18/11/2019	06/11/2018	14/11/2017	04/01/2017	Limits
Sample No	M1049371	M0869049	M0676645	M0500834	M334274A	
Fluid Temp C	66	65	78	70	72	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	34.7 mN/m	34.5	34.4	34.5	33.9	> 30
Diel Str (D1816)	62.0 kV	65.0	85.0	70.0	74.0	> 47
PF at 25 C	0.013 %	0.01	0.006	0.007	0.012	< .5
PF at 100 C	0.42 %	0.32	0.2	0.25	0.18	
Water	5 ppm	6	6	4	5	< 25
Water Saturation	2 %	2	1	1	1	< 8
Furan	ppb			45		< 100
Inhibitor	0.02 % w/w	0.02	0.02	0.02	0.02	> .08
PCB	<2 ppm			<2		< 50
Color	0.5	0.5	1.5	1.0	1.0	< 1.5
Specific Gravity	0.874	0.875	0.875	0.873	0.873	
Fluid / PCB Cond	1/1	1/0	1/0	1/1	1/0	
Visual	PASS					

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 08/01/2021 N/A
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV				

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1a. (06/11/2018)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1a. (06/12/2013)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1b. (23/11/2012)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (06/11/2018)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (23/11/2012)

Q-0128-2021

Lima, 15 de Enero del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø**
EBG, EO 71000/220 E, 56/28/28 MVA, 132.7/13.8/13.8 KV, I:0:0, Zcc=12.16%
ANSI C57, AÑO 1999, ACEITE MINERAL, SERIE N° 4095101
UBICACIÓN: C.H. CHIMAY, TAG: T-RES9

Referencia : **CONTRATO N° 8400144786**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1049374	12/01/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1049374	12/01/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1049374	12/01/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 4197251671

PO : Q-1445-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : < 1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 06 - 12 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1450-2020	No. Muestra:	M1049374
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2021-01-12

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	132	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. CHIMAY	MVA:	56	Temp. Aceite (°C):	30
No. Equipo:	4095101	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	4095101	Fabricación:	1999	Fecha Muestreo:	2020-12-14
Info adicional:	EO 71000/220 E				
Descripción:	T-RES9				

AGD

2019-11-18	2020-12-14	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
5	4	Etano		a 273 K
< 1	< 1	Etileno		y 760 Torr
5	5	Metano		
300	306	Monóxido de Carbono		
1014	844	Dióxido de Carbono		
34554	33790	Nitrógeno		
5551	5251	Oxígeno		
311	316	TDCG (ppm)		
4.14	4.02	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-12-14	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-18	6	5		D 1533-20
2013-04-30	37.4	37.6		D 971-20
2013-04-30	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2013-04-30	< 0.5	< 0.5		D1500-12
2019-11-18	Pasar	Pasar		D 1524-15
2013-04-30	51			D 877M-19
2019-11-18	65	80		D 1816-19
2019-11-18	0.004	0.007		D 924-15
2019-11-18	0.11	0.11		D 924-15
2013-04-30	0.8719	0.8744		D 1298-12b
2019-11-18	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-18	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2017-11-14	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-14	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2017-11-14	16	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-14	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2017-11-14	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: KV: 132/13.8/13.8 ; N° JERINGA: S18390 ; N° BOTELLA: V793 ; PESO ACEITE: 4424 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. CHIMAY T-RES9 (4095101 TRN)

Equipment ID	4095101	Manufacturer	EBG	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	4095101	Location	C.H. CHIMAY
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1999	Designation	T-RES9
Fluid Cap.	4424 US Gal	Model/Type	E0 71000/220E	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	132	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	56	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	14/12/2020	ppm/day	18/11/2019	06/11/2018	14/11/2017	04/01/2017	Limits
Sample No	M1049374		M0869040	M0676664	M0500838	M334273A	
Fluid Temp C	30		32	30	30	25	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 75
Methane (CH4)	5	0.00	5	4	5	5	< 90
Ethane (C2H6)	4	0.00	5	4	5	4	< 90
Ethylene (C2H4)	1	0.00	1	1	2	2	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 1
Carbon Monoxide (CO)	306	0.02	300	272	249	219	< 900
Carbon Dioxide (CO2)	844	-0.43	1014	941	1059	829	< 10000
Oxygen (O2)	5251		5551	4890	7404	6700	
Nitrogen (N2)	33790		34554	32335	38761	31900	
TDCG (ppm)	326	0.01	321	291	271	240	<
Equivalent TCG (%)	0.65		0.63	0.61	0.46	0.50	
Total Gas (%)	4.020		4.140	3.840	4.750	3.950	
CO2/CO	2.76		3.38	3.46	4.25	3.79	
O2/N2	0.16		0.16	0.15	0.19	0.21	
Water	5		6	4	4	4	< 35
Water Saturation	6		7	5	5	6	
Equipment Condition	1		1	1	1	1	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 12/01/2021 N/A
Gas Std	C57.104-19, <0.2, <30Y				

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	14/12/2020	18/11/2019	06/11/2018	14/11/2017	04/01/2017	Limits
Sample No	M1049374	M0869040	M0676664	M0500838	M334273A	
Fluid Temp C	30	32	30	30	25	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	37.6 mN/m	34.0	39.3	39.2	38.9	> 30
Diel Str (D1816)	80.0 kV	65.0	73.0	77.0	71.0	> 47
PF at 25 C	0.007 %	0.004	0.001	0.005	0.011	< .5
PF at 100 C	0.11 %	0.11	0.09	0.18	0.13	
Water	5 ppm	6	4	4	4	< 25
Water Saturation	6 %	7	5	5	6	< 8
Furan	ppb			16		< 100
Inhibitor	0.02 % w/w	0.02	0.02	0.02	0.02	> .08
PCB	<2 ppm			<2		< 50
Color	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	< 1.5
Specific Gravity	0.874	0.874	0.874	0.873	0.872	
Fluid / PCB Cond	1/1	1/0	1/0	1/1	1/0	
Visual	PASS					

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 12/01/2021 N/A
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV				

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1a. (06/11/2018)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1a. (30/10/2014)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1a. (06/12/2013)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1a. (23/11/2012)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (06/11/2018)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (30/10/2014)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (06/12/2013)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (23/11/2012)

Q-0129-2021

Lima, 15 de Enero del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø
CEA, T3D0, 0.35 MVA, 13.8/13.8 KV, Dd0, Zcc=5.15%, IEC 60076, AÑO 2011
ACEITE MINERAL SHELL DIALA, SERIE N° 36199
UBICACIÓN: C.H. CHIMAY, TAG: T-AISLA3**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144786**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1049377	11/01/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1049377	11/01/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1049377	11/01/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 4197251671

PO : Q-1445-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : < 1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 06 - 12 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1450-2020	No. Muestra:	M1049377
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2021-01-11

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	13.8	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. CHIMAY	MVA:	0.35	Temp. Aceite (°C):	40
No. Equipo:	36199	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	36199	Fabricación:	2011	Fecha Muestreo:	2020-12-14
Info adicional:	T3DO				
Descripción:	T-AISLA3				

AGD

2018-11-06	2020-12-14	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
11	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
2	1	Etano		a 273 K
2	2	Etileno		y 760 Torr
2	2	Metano		
83	86	Monóxido de Carbono		
2369	1861	Dióxido de Carbono		
56986	57033	Nitrógeno		
24545	24276	Oxígeno		
100	92	TDCG (ppm)		
8.4	8.33	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-12-14	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2018-11-06	10	12		D 1533-20
2018-11-06	27.6	26.4		D 971-20
2018-11-06	0.01	0.01		D 974-14e2
2018-11-06	<1.5	<1.5		D1500-12
2018-11-06	Pasar	Pasar		D 1524-15
2018-11-06		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2018-11-06	61	58		D 1816-19
2018-11-06	0.123	0.086		D 924-15
2018-11-06	2.06	1.79		D 924-15
2018-11-06	0.8818	0.8811		D 1298-12b
2018-11-06	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2018-11-06	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
2018-11-06	No-Corr. 1b	Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2018-11-06	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2018-11-06	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2018-11-06	< 5	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2018-11-06	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2018-11-06	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: KV: 13.8/13.8 ; N° JERINGA: S012835 ; N° BOTELLA: V798 ; PESO ACEITE: 100 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. CHIMAY T-AISLA3 (36199 TRN)

Equipment ID	36199	Manufacturer	CEA	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	36199	Location	C.H. CHIMAY
Fluid Type	OIL	Year Mfg	2011	Designation	T-AISLA3
Fluid Cap.	100 US Gal	Model/Type	T3DO	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	13.8	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	.35	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	14/12/2020	ppm/day	06/11/2018	14/11/2017	04/01/2017	03/11/2015	Limits
Sample No	M1049377		M0676665	M0500817	M334289A	M298644A	
Fluid Temp C	40		30	38	38	38	
Hydrogen (H2)	10	0.00	11	18	20	50	< 40
Methane (CH4)	2	0.00	2	6	5	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	2	2	2	3	< 15
Ethylene (C2H4)	2	0.00	2	2	2	3	< 25
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	2	< 2
Carbon Monoxide (CO)	86	0.00	83	111	85	107	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	1861	-0.66	2369	2485	1990	3010	< 3500
Oxygen (O2)	24276		24545	29653	26700	23700	
Nitrogen (N2)	57033		56986	67441	59500	56500	
TDCG (ppm)	101	0.00	100	139	114	170	<
Equivalent TCG (%)	0.11		0.11	0.14	0.13	0.24	
Total Gas (%)	8.330		8.400	9.970	8.800	8.310	
CO2/CO	21.64		28.54	22.39	23.41	28.13	
O2/N2	0.43		0.43	0.44	0.45	0.42	
Water	12		10	9	9	8	< 35
Water Saturation	10		12	8	8	7	
Equipment Condition	1		1	1	1	1	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 11/01/2021 N/A
Gas Std	C57.104-19, >0.2, <9Y				

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	14/12/2020	06/11/2018	14/11/2017	04/01/2017	03/11/2015	Limits
Sample No	M1049377	M0676665	M0500817	M334289A	M298644A	
Fluid Temp C	40	30	38	38	38	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .2
Interfacial Tension	26.4 mN/m	27.6	28.1	27.9	29.3	> 25
Diel Str (D1816)	58.0 kV	61.0	63.0	47.0	37.0	> 40
PF at 25 C	0.086 %	0.123	0.122	0.09	0.107	< .5
PF at 100 C	1.79 %	2.06	2.27	2.75	2.04	
Water	12 ppm	10	9	9	8	< 35
Water Saturation	10 %	12	8	8	7	< 15
Furan	ppb	5				< 100
Inhibitor	0.02 % w/w	0.02	0.02	0.02	0.02	> .08
PCB	<2 ppm					< 50
Color	1.5	1.5	1.0	1.0	0.5	< 1.5
Specific Gravity	0.881	0.882	0.879	0.878	0.880	
Fluid / PCB Cond	1/1	1/0	1/0	1/0	2/0	
Visual	PASS					

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 11/01/2021 N/A
Fluid Std	C57.106-15, TRN<69KV		ROUTINE		

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1b. (06/11/2018)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (30/10/2014)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (06/11/2018)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (30/10/2014)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (06/01/2014)



**PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE
BIFENILOS POLICLORADOS (PCB)
CENTRAL HIDROELÉCTRICA YANANGO**

Octubre, 2021

Número de Proyecto: 051-29-001

Preparado para:

CHINANGO

Chinango S.A.C.

Calle Teniente César López Rojas 201

San Miguel, Lima – Perú

Teléfono: (051-1) 215 6300



PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE BIFENILOS POLICLORADOS (PCB)

CENTRAL HIDROELÉCTRICA YANANGO

INFORME FINAL

TABLA DE CONTENIDO

1.0	Introducción.....	1-1
2.0	Datos generales	2-2
2.1	Nombre del proponente	2-2
2.2	Representante legal	2-2
2.3	Responsables de la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de PCB	2-2
3.0	Marco legal.....	3-3
3.1	Normas generales.....	3-3
3.2	Normas relacionadas con residuos sólidos y peligrosos.....	3-5
3.3	Normas relacionadas con la salud y seguridad en el trabajo	3-7
3.4	Normas del subsector electricidad.....	3-8
4.0	Antecedentes	4-9
4.1	Gestión ambiental	4-9
4.1.1	Instrumentos de gestión ambiental aprobados.....	4-9
4.1.2	Política y sistemas de gestión ambiental.....	4-9
4.2	Actividades realizadas	4-10
5.0	Descripción de las instalaciones.....	5-10
5.1	Ubicación de las instalaciones	5-10
5.2	Descripción del proceso operativo	5-11
5.3	Descripción de instalaciones.....	5-11
6.0	Diagnóstico situacional de la gestión de pcb.....	6-12
6.1	Identificación de las fuentes probables de ser, contener o estar contaminadas con PCB	6-12
7.0	Gestión ambiental de PCB	7-13
7.1	Identificación de PCB	7-13
7.1.1	Identificación de existencias y residuos con PCB	7-13
7.1.2	Elaboración del reporte de inventario	7-13
7.2	Evaluación de riesgos para la toma de decisiones.....	7-14
7.3	Manejo ambientalmente racional de existencias y residuos con PCB.....	7-14
7.3.1	Capacitación en el manejo de existencias y residuos de PCB.....	7-15
7.3.2	Medidas de prevención de riesgos ocupacionales y contaminación del ambiente	7-15
7.3.3	Medidas para contar con equipos libres de PCB	7-17
7.3.4	Medidas para el manejo preventivo para evitar la contaminación cruzada con PCB durante la operación y mantenimiento de equipos	7-18



7.4	Tratamiento y eliminación ambientalmente racional de PCB.....	7-19
7.5	Gestión de sitios contaminados con PCB.....	7-19
8.0	Cronograma, presupuesto y responsables	8-19
8.1	Cronograma	8-19
8.2	Presupuesto	8-20
8.3	Responsables	8-20
9.0	Plan de contingencias	9-21
10.0	Referencias.....	10-22

CUADROS

Cuadro	Nombre
Cuadro 1	Ubicación de la central
Cuadro 2	Resumen de inventario de existencias y residuos
Cuadro 3	Medidas de control para el manejo de PCB durante la operación y mantenimiento
Cuadro 4	Cronograma de actividades – PGAPCB
Cuadro 5	Presupuesto estimado del PGAPCB
Cuadro 6	Responsables - PGAPCB

FIGURAS

Figura	Nombre
Figura 1	Ubicación y componentes de la central

ANEXOS

Anexo	Nombre
Anexo 1	Vigencia de poder - ENEL
Anexo 2	Registro de la consultora – INSIDEO
Anexo 3	Política medioambiental de ENEL
Anexo 4	Mapa de proceso de operación de la central
Anexo 5	Panel fotográfico
Anexo 6	Inventario de equipos libres de PCB, existencias y residuos
Anexo 7	Reportes de laboratorio



ACRÓNIMOS

Acrónimo	Nombre
ANAB	Organismo de acreditación de Estados Unidos para los sistemas de gestión (<i>National Accreditation Board</i>)
ANSI	Instituto Nacional Estadounidense de Estándares (<i>American National Standards Institute</i>)
ASTM	Sociedad Estadounidense para Pruebas y Materiales (<i>American Society for Testing and Materials</i>)
COP	Contaminantes Orgánicos Persistentes
CH	Central Hidroeléctrica
CHINANGO	Chinango S.A.C.
DGAA	Dirección General de Asuntos Ambientales
DGAAE	Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos
DL	Decreto Legislativo
EIA	Estudio de Impacto Ambiental
ENEL	Grupo ENEL
IGA	Instrumento de Gestión Ambiental
ILAC	Cooperación Internacional de Acreditación de Laboratorios (<i>International Laboratories Accreditation Cooperation</i>)
INACAL	Instituto Nacional de Calidad
ISO	Organización Internacional de Normalización (<i>International Organization for Standardization</i>)
ITS	Informe Técnico Sustentatorio
MEIA	Modificación del Estudio de Impacto Ambiental
MINAM	Ministerio del Ambiente
MINEM	Ministerio de Energía y Minas
MTC	Ministerio de Transportes y Comunicaciones
PAMA	Plan de Adecuación y Manejo Ambiental
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PCB	Bifenilos Policlorados
PMA	Plan de Manejo Ambiental
PGAPCB	Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados
RAEE	Residuos de aparatos eléctricos y electrónicos
RD	Resolución Directoral
RM	Resolución Ministerial
RPAAE	Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas
RS	Resolución Suprema
SEIA	Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental
SEIN	Sistema Eléctrico Interconectado Nacional
SENACE	Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles



PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE BIFENILOS POLICLORADOS (PCB)

CENTRAL HIDROELÉCTRICA YANANGO

INFORME FINAL

1.0 INTRODUCCIÓN

Los Bifenilos Policlorados (en adelante, PCB) son un grupo de sustancias químicas que se comercializaron a nivel mundial desde 1930 hasta los años ochenta, encontrándose en aceites dieléctricos de transformadores, condensadores y muchas otras aplicaciones. Los PCB tienen, entre sus principales propiedades, que: son compuestos estables, resisten la acción de ácidos y bases, son difícilmente oxidables, se bioacumulan, se biomagnifican, resisten la acción del calor y elevadas temperaturas, son buenos conductores de calor y son buenos aislantes eléctricos (Loayza et. al., 2015).

Por sus características, los PCB forman parte de la lista de Contaminantes Orgánicos Persistentes del Convenio de Estocolmo, que establece la eliminación gradual y definitiva de estas sustancias. Para ello, los países como Perú que lo han ratificado deben realizar esfuerzos para identificar, etiquetar y eliminar el uso de los equipos que contienen PCB (Loayza et. al., 2015). Actualmente, de acuerdo con el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (D.S. N° 014-2019-EM) se reconoce al Plan de Gestión Ambiental de PCB (PGAPCB) como un Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) complementario, que contiene actividades destinadas a la prevención ambiental, así como la progresiva eliminación de equipos, componentes o infraestructuras utilizadas en el desarrollo de las actividades eléctricas que contengan o estén contaminados con PCB o que tengan aceite dieléctrico con PCB (≥ 50 ppm en aceites dieléctricos o $10 \mu\text{g}/100 \text{ cm}^2$ para superficies no porosas).

En ese contexto, el Ministerio de Energía y Minas (MINEM) aprobó mediante Resolución Ministerial (R.M.) N° 002-2021-MINEM/DM, la “Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB)”, así como la “Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de PCB”, siendo esta última relevante para desarrollar la línea base o diagnóstico actual que forma parte del PGAPCB.

En ese sentido y en cumplimiento con la normativa vigente, , Chinango S.A.C. ha designado a la consultora INSIDEO S.A.C. (en adelante INSIDEO) para elaborar el Plan de Gestión Ambiental de PCB de la central hidroeléctrica (CH) Yanango, ubicada en el distrito de San Ramón, provincia de Chanchamayo, en la región Junín.



2.0 DATOS GENERALES

2.1 Nombre del proponente

La CH Yanango es propiedad de Chinango S.A.C. (en adelante Chinango), empresa dedicada a la generación de energía eléctrica y subsidiaria de Enel Generación Perú S.A.A. (en adelante ENEL). Los datos generales de la empresa titular del proyecto se presentan a continuación:

- Razón Social: Chinango S.A.C.
- Número de RUC: 20518723040
- Domicilio legal: Calle César López Rojas 201, Maranga Séptima Etapa – San Miguel, Lima, Lima
- Teléfono: (01) 215 6300

2.2 Representante legal

- Nombres completos: Sylvia Liliana Crudo Vera
- Cargo: Apoderada
- Número de DNI: 08245448
- Domicilio legal: Calle César López Rojas 201, Maranga Séptima Etapa – San Miguel, Lima, Lima
- Teléfono: (01) 215 6300
- Correo: liliana.crudo@enel.com

En el **Anexo 1** se presenta la vigencia de poder del representante legal.

2.3 Responsables de la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de PCB

Para el desarrollo y aprobación del Plan de Gestión Ambiental de PCB, ENEL contrató los servicios de la empresa INSIDEO S.A.C. (en adelante INSIDEO). En el **Anexo 2** se presenta el registro de INSIDEO como entidad autorizada para elaborar Estudios Ambientales e Instrumentos de Gestión Ambiental Complementarios en el Subsector Eléctrico ante el Servicio Nacional de Certificaciones para las Inversiones Sostenibles (SENACE), así como la vigencia de poderes del representante legal.

Es importante mencionar que, según el Decreto Legislativo N° 1272, que modifica la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, y deroga la Ley N° 29060, Ley del Silencio Administrativo, el SENACE otorgó a todas las empresas consultoras de todos los sectores, que contaran con registro vigente, el carácter de registro Indeterminado, lo cual se puede verificar en el portal web de dicha entidad.

Los datos generales de la empresa consultora se presentan a continuación:

- Razón social: INSIDEO S.A.C.
- Número de RUC: 20543082563
- Número de registro de inscripción en el Senace: Registro N° 022-2016-ENE



- Domicilio legal: Av. Primavera 643, Oficina SS103, Chacarilla del Estanque, San Borja, Lima
- Teléfono: (01) 240 3443

Conforme al Artículo 50° del Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, los profesionales de la consultora INSIDEO S.A.C. suscriben el presente Plan de Gestión Ambiental de PCB, tal como se indica a continuación:

Nombres y apellidos	Profesión	N° de Colegiatura	Suscripción de Firma
Oscar Queirolo Muro	Biólogo	C.B.P. N° 8952	 Oscar Valerio Queirolo Muro BIÓLOGO C.B.P. 8952
Lorena Viale Mongrut	Ingeniera Ambiental	CIP N° 92716	 LORENA VIALE MONGRUT INGENIERA AMBIENTAL Reg. CIP N° 92716
Lina Cuevas Soto	Ingeniera Geógrafa	CIP N° 92736	 LINA DEYSEE CUEVAS SOTO INGENIERO GEÓGRAFO Reg. CIP N° 92736

En la elaboración de los diferentes capítulos estuvieron involucrados también, como parte del personal de INSIDEO, los siguientes profesionales:

- Andrea Lazarte, Ing. Ambiental
- Pierinna Rodríguez, Ing. Ambiental
- Samantha García, Bióloga

3.0 MARCO LEGAL

3.1 Normas generales

Política Nacional del Ambiente (Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM)

Mediante este Decreto Supremo el Gobierno aprobó la Política Nacional del Ambiente, de conformidad con el literal a) del numeral 6.1 del Artículo 6° del Decreto Legislativo N° 1013, Ley de creación, organización y funciones del Ministerio del Ambiente.



Este documento es fundamental para la gestión ambiental en el país ya que se aplica en distintos niveles; para gobiernos regionales, locales, instituciones privadas, empresas y ciudadanía en general, creando conciencia en la población.

Asimismo, permite el uso y conservación sostenible de los recursos naturales, la calidad y gobernanza ambiental, el cumplimiento de compromisos ambientales internacionales, así como la regulación de los aspectos relacionados con la bioseguridad y los recursos genéticos para una protección más eficaz de la salud pública del país.

Otros aspectos que regula la Política Nacional del Ambiente son la mitigación del cambio climático, el ordenamiento territorial, la calidad del agua y del aire, el control de sustancias químicas y materiales peligrosos, entre otros.

Ley General del Ambiente (Ley N°28611)

El numeral 24.1 del artículo 24° establece que toda actividad humana que involucre el desarrollo de infraestructura y desarrollo económico está sujeta de acuerdo a ley, al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional.

Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Ley N° 27446 y su modificatoria)

La Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA) establece un sistema único y coordinado de identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de un proyecto de inversión.

Esta Ley define el proceso que comprende los requerimientos, etapas y alcances de las evaluaciones del impacto ambiental de proyectos de inversión y los mecanismos que aseguren la participación ciudadana en el proceso de evaluación. De acuerdo con el riesgo ambiental de cada proyecto, la Ley del SEIA señala las siguientes categorías de evaluaciones: Categoría I – Declaración de Impacto Ambiental, Categoría II – Estudio de Impacto Ambiental semidetallado, Categoría III – Estudio de Impacto Ambiental detallado.

Asimismo, en concordancia con su Reglamento, la Ley del SEIA, establece que no podrá iniciarse la ejecución de proyectos ni actividades de servicios y comercio referidos y ninguna autoridad nacional, sectorial, regional o local podrá aprobarlas, autorizarlas, permitir las, concederlas o habilitarlas, si no cuentan previamente con la certificación ambiental contenida en la Resolución expedida por la respectiva autoridad competente.

En adición, la Ley regula la obligatoriedad de la certificación ambiental, la categorización de proyectos de acuerdo con el riesgo ambiental, los criterios de protección ambiental, el contenido de los Instrumentos de Gestión Ambiental y la revisión de la Evaluación Ambiental Estratégica (EAE). Asimismo, establece que el Ministerio del Ambiente (MINAM) dirige y administra el SEIA y lo revisa aleatoriamente, aprueba las EAE de planes,



programas y proyectos, emite opinión previa favorable y coordina con los sectores los reglamentos sobre EIAs.

Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM)

Este reglamento tiene como objetivo lograr la efectiva identificación, prevención, supervisión, control y corrección anticipada de los impactos ambientales negativos derivados de las acciones humanas expresadas por medio de proyectos de inversión, así como de políticas, planes y programas públicos, a través del establecimiento del SEIA.

De acuerdo con el Art. 6° de dicho reglamento, el MINAM en su calidad de autoridad ambiental nacional, constituye la autoridad técnico-normativa a nivel nacional y como tal, dicta las normas y establece los procedimientos relacionados con el SEIA, coordina su aplicación técnica y es responsable de su correcto funcionamiento en el marco de la Ley, el presente Reglamento y las disposiciones complementarias conexas.

3.2 Normas relacionadas con residuos sólidos y peligrosos

Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Legislativo N° 1278) y sus modificatorias

La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos del 23 de diciembre de 2016, establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la recuperación de componentes, tratamiento o recuperación de suelos, entre otras opciones que eviten su disposición final. El Decreto Legislativo N° 1278 se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos. No están comprendidos en el ámbito de esta Ley los residuos sólidos de naturaleza radiactiva, cuyo control es de competencia del Instituto Peruano de Energía Nuclear, salvo en lo relativo a su internamiento al país, el cual se rige por lo dispuesto en esta norma.

Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM)

El Reglamento del D.L. N°1278, regula y establece las responsabilidades y alcances para el almacenamiento de los residuos sólidos, los tipos y características de almacenamiento y los plazos para el almacenamiento de residuos sólidos peligrosos.

El artículo 55° de dicho reglamento señala que los residuos peligrosos no podrán permanecer almacenados en instalaciones del generador de residuos sólidos (RRSS) no municipales por más de 12 meses, con excepción de aquellos regulados por normas especiales o aquellos que cuenten con plazos distintos establecidos en los IGA. A los residuos sólidos contaminados con PCB les aplica la excepción.



Asimismo, la norma establece las medidas para la importación, tránsito y exportación de RRSS. A los residuos contaminados con PCB les aplica la excepción en el marco del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes.

Decreto Supremo N° 067-2005-RE: Ratificación del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP)

En el Convenio de Estocolmo, en su artículo 3° se establece que los países deben adoptar medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de la producción y utilización intencionales; así como en el artículo 6°, se establecen las medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de existencias y desechos de PCB, entre otros COP. Más aún, en el artículo 7° se señala la obligación de elaborar el Plan de Implementación de este convenio, de manera que los países puedan lograr la eliminación de los PCB hasta el año 2028.

Ley que regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos (Ley N° 28256) y su Reglamento (Decreto Supremo N° 021-2008-MTC)

Esta Ley contiene disposiciones específicas para el transporte de materiales y residuos peligrosos, como es el caso de los materiales y residuos que son, contienen o están contaminados con PCB. Están comprendidas dentro del alcance de esta norma las actividades de producción, almacenamiento, embalaje, transporte y rutas de tránsito, manipulación, utilización y reutilización, tratamiento, reciclaje y disposición final.

El Reglamento de esta ley establece obligaciones complementarias y especiales con sujeción a los principios de prevención y protección de las personas, el ambiente y la propiedad para las actividades de transporte de materiales y residuos peligrosos. Asimismo, incluye procesos y operaciones del transporte terrestre de los mismos.

Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (Decreto Supremo N°009-2019-MINAM)

Esta norma establece un régimen especial para la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) como residuos de bienes priorizados, mediante la determinación de un conjunto de obligaciones y responsabilidades de los actores involucrados en las diferentes etapas de gestión y manejo, el cual comprende actividades destinadas a la segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los RAEE, teniendo en cuenta condiciones para la protección del ambiente y la salud humana.

Aprobación del Convenio de Basilea sobre el control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su eliminación (Resolución Legislativa N° 26234)

Se aprueba el Convenio de Basilea, para lo cual la autoridad ha establecido los procedimientos administrativos para la exportación de residuos peligrosos, como es el caso de los PCB, con fines netamente de eliminación.



3.3 Normas relacionadas con la salud y seguridad en el trabajo

Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Ley N° 29783)

La Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo publicada el 20 de agosto de 2011, promueve una cultura de prevención de riesgos laborales en el país. Instituye el deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales, quienes, a través del diálogo social, velan por la promoción, difusión y cumplimiento de la normativa sobre la materia.

La Ley establece las normas mínimas para la prevención de los riesgos laborales, pudiendo los empleadores y trabajadores establecer libremente niveles de protección que mejoren lo previsto en la presente norma. Conforme con el Artículo 4°, el Estado, en consulta con las organizaciones más representativas de empleadores y de trabajadores, tiene la obligación de formular, poner en práctica y reexaminar periódicamente una Política Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo que tenga por objeto prevenir los accidentes y los daños para la salud que sean consecuencia del trabajo, guarden relación con la actividad laboral o sobrevengan durante el trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida en que sea razonable y factible, las causas de los riesgos inherentes al ambiente de trabajo.

Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo (Decreto Supremo N° 005-2012-TR) y modificatorias

El Reglamento de la Ley N° 29783 (Decreto Supremo N° 005-2012-TR) tiene como objetivo promover una cultura de prevención de riesgos laborales en el país, sobre la base de la observancia del deber de prevención de los empleadores, el rol de fiscalización y control del Estado y la participación de los trabajadores y sus organizaciones sindicales.

El reglamento precisa el deber del empleador de capacitar a los trabajadores en materia de prevención, indicando que la formación debe estar centrada:

- En el puesto de trabajo específico o en la función que cada trabajador desempeña, cualquiera que sea la naturaleza del vínculo, modalidad o duración de su contrato.
- En los cambios en las funciones que desempeñe cuando éstos se produzcan.
- En los cambios en las tecnologías o en los equipos de trabajo, cuando éstos se produzcan. En las medidas que permitan la adaptación a la evolución de los riesgos y la prevención de nuevos riesgos.
- En la actualización periódica de los conocimientos.

Mediante el Decreto Supremo N° 020-2019-TR, publicada el 24 de diciembre de 2019, se modifica el Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Reglamento de la Ley N° 28806, Ley General de Inspección del Trabajo, el Decreto Supremo N° 017-2012-TR y el Decreto Supremo N° 007-2017-TR, con el objeto de promover una cultura de prevención de riesgos laborales y hacer más célere y efectiva la actuación de los inspectores de trabajo en caso de accidentes seguidos de muerte del trabajador.



3.4 Normas del subsector electricidad

Decreto Ley N° 25844: Ley de Concesiones Eléctricas, y su Reglamento (Decreto Supremo N° 009-93-EM) y sus modificaciones

Esta norma, regula lo referente a las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica. En el Artículo 9° establece que el Estado previene la conservación del medio ambiente y el Patrimonio Cultural de la Nación, así como el uso racional de los recursos naturales en el desarrollo de las actividades relacionadas con la generación, transmisión y distribución de energía.

Por otro lado, según el Artículo 31° inciso “h”, los concesionarios de generación, transmisión y distribución están obligados, a cumplir con las normas de conservación del medio ambiente y del Patrimonio Cultural de la Nación. Asimismo, el Artículo 31°, indica que los concesionarios están obligados a conservar y mantener sus obras e instalaciones en condiciones adecuadas para su operación eficiente.

En cuanto al Reglamento, en el Artículo 218° se establece que cuando los concesionarios, haciendo uso del derecho que le confiere el Artículo 109° de la ley de concesiones eléctricas, afecten propiedad del estado o de terceros, deberán reparar los daños causados y, en caso de no llegar a un acuerdo, se resolverá por un procedimiento arbitral.

Decreto Supremo N° 014-2019-EM: Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas

El Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (RPAAE) regula la gestión ambiental de las actividades de las empresas concesionarias y autorizadas para la generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica en el país. El principal objetivo es prevenir, reducir o mitigar, recuperar o remediar y/o compensar los impactos ambientales negativos derivados de tales actividades.

El artículo 9° del RPAAE establece que el Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) es un Instrumento de Gestión Ambiental complementario, el cual debe ser elaborado por el Titular y presentado ante la Autoridad Ambiental Competente, el cual será de cumplimiento obligatorio y fiscalizable por la Autoridad Ambiental en materia de fiscalización.

En el artículo 84° del RPAAE se establecen las condiciones para el almacenamiento y mantenimiento de equipos, materiales o sustancias peligrosas. Del mismo modo, en el numeral 84.3 se precisa que el Titular que cuente con transformadores, cilindros con aceites usados y demás equipos y/o aparatos en almacenamiento, debe asegurar las condiciones que minimicen el impacto sobre el suelo, capaces de contener vertidos o fugas en caso de producirse alguna de estas contingencias.

Asimismo, en el artículo 85° se describen las medidas generales para el control de PCB, precisando que: está prohibida la importación, comercialización, distribución y uso de sustancias que contengan PCB, de acuerdo con lo establecido en el Convenio de Estocolmo



sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP). Además, el Titular que utilice o almacene equipos que contienen aceites dieléctricos con PCB o que estén contaminados con ellos, debe solicitar la evaluación del PGAPCB. Por otro lado, el Titular está obligado a realizar la disposición final o descontaminación de los fluidos, residuos, instalaciones o equipos que contengan o estén contaminados con PCB, de acuerdo al PGAPCB aprobado para tal fin y en cumplimiento del plazo establecido en el Convenio de Estocolmo sobre COP

Resolución Ministerial N° 002-2021-MINEM/DM: Guía Metodológica para la Elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados; y Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de Bifenilos Policlorados

Esta norma aprueba la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* y la *Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de Bifenilos Policlorados (PCB)* que deben cumplir las empresas para adecuarse a la normativa vigente.

4.0 ANTECEDENTES

4.1 Gestión ambiental

4.1.1 Instrumentos de gestión ambiental aprobados

- 1996. EIA de la central hidroeléctrica Yanango. Aprobado por Memorando N° 713-96-EM/DGAA, sustentado en el Informe N° 086-EM-DGAA/MG.

4.1.2 Política y sistemas de gestión ambiental

Chinango es una subsidiaria de ENEL. ENEL cuenta con una política de gestión medioambiental desde el año 1996 (véase el **Anexo 3**), desarrollada sobre la base de cuatro principios:

1. Proteger el medio ambiente mediante la prevención de los impactos.
2. Mejorar y promover la sostenibilidad medioambiental de los productos y los servicios.
3. Crear valor compartido para la empresa y las partes interesadas.
4. Cumplir las obligaciones legales y los compromisos voluntarios, promoviendo comportamientos ambiciosos de gestión medioambiental.

En este sentido, la política de ENEL comprende los principios de prevención de impactos y promoción de la sostenibilidad ambiental, los que se encuentran en sintonía con los objetivos del Plan de Gestión Ambiental de PCB enmarcado en el RPAAE.

Actualmente la CH Yanango cuenta con un Sistema de Gestión Ambiental certificado bajo la norma ISO 14001:2015. Asimismo, cuenta con sistemas de gestión certificados en ISO 9001:2015, ISO 45001: 2018 e ISO 37001:2016.



Es preciso señalar que ENEL no cuenta con procedimientos administrativos sancionadores que tengan resolución firme relacionados con los PCB, seguidos ante la autoridad competente en fiscalización ambiental.

4.2 Actividades realizadas

ENEL ha venido realizando actividades relacionadas con la gestión de PCB, de acuerdo con lo sugerido por la *Guía metodológica para el inventario de existencias y residuos para la identificación de PCB* (MINEM 2021a), como son:

- Elaboración de una base de datos de probables fuentes de PCB en existencias y residuos, los cuales para el caso de ENEL constan únicamente de transformadores con aceite.
- Contratación de laboratorios para el muestreo de aceite de transformadores.
- Análisis de las muestras de aceite mediante metodología acreditada por el *International Laboratories Accreditation Cooperation* (ILAC), institución reconocida por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL).

La CH Yanango no cuenta con almacenes u otras instalaciones destinadas específicamente a las existencias y residuos contaminadas con PCB (>50 ppm), debido a que no se ha identificado la presencia de este compuesto en niveles que lo ameriten. Por esta razón se aplican medidas de control para prevenir y evitar que ingresen sustancias contaminadas con PCB a sus instalaciones. Es por ello que para nueva adquisición de equipos, aceite dieléctrico u otro con potencial de PCB se solicitará certificaciones de fábrica o ficha técnica donde se indique que es libre de PCB “PCB free”

5.0 DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

5.1 Ubicación de las instalaciones

La C.H. Yanango se encuentra 280 Km al noroeste de la ciudad de Lima, entre 1 710 y 1 420 m s.n.m. Se puede acceder mediante la Carretera Central, a través de la ruta Lima – La Oroya – Tarma – San Ramón. Durante este tramo final, la carretera desciende hacia el valle de Chanchamayo siguiendo al río Tarma, atravesando el área del proyecto 15 km antes de llegar a Chanchamayo. El siguiente cuadro brinda mayores alcances de la ubicación geográfica correspondiente.

Cuadro 1
Ubicación de la central

Unidad N°	1
Nombre de la unidad	Yanango
Ubicación	280 km al noroeste de Lima
Av./ Jr. / Calle o carretera	15 km al sudoeste del distrito de San Ramón
N° o km	--
Distrito	San Ramón
Provincia	Chanchamayo
Departamento	Junín
UTM (WGS84)	Este (m): 449 099 Norte (m): 8 763 240 - Zona 18S



Área donde se desarrolla la actividad (Ha)	
Teléfono de contacto	215 6300

Fuente: ENEL

5.2 Descripción del proceso operativo

Hidroeléctrica de pasada, recibe aguas de los ríos Tarma y Yanango. Inició funcionamiento en el año 2000. Su tecnología Francis de eje vertical le posibilita tomar los grandes caudales de los ríos de la Amazonía. El mapa de proceso de operación de la central Yanango se adjunta en el **Anexo 4**.

Las fuentes potenciales de PCB en la CH Yanango, dentro del proceso operativo, están constituidas por transformadores con aceite dieléctrico. En este sentido, es pertinente brindar alcances sobre las actividades de mantenimiento. Se realizan muestreos de rutina de calidad de aceite, así como inspecciones para verificar el adecuado funcionamiento de los equipos. Actualmente las actividades correctivas de mantenimiento son tercerizadas con empresas especializadas, siempre a condición de identificar algún valor o situación fuera de los rangos aceptables. Dentro de las principales actividades de mantenimiento, aquellas con potencialidad de contaminación cruzada son: Rellenado (adición) de aceite dieléctrico, tratamiento de aceite (termovacío y/o regeneración).

5.3 Descripción de instalaciones

En la **Figura 1** se presenta el plano de la central, que incluye la ubicación de los transformadores y puntos de acopio de residuos peligrosos. Asimismo, en el **Anexo 5** se adjunta un panel fotográfico. Como se describe en la **sección 6.1**, las únicas posibles fuentes de PCB es el aceite dieléctrico de los transformadores. Sin embargo, de acuerdo con los resultados del inventario de fuentes con PCB (**sección 6.1**), en la presente central, la evidencia de todos los análisis de aceite dieléctrico proveniente de transformadores demuestra que todos están libres de PCB.

Las actividades de mantenimiento que involucran la manipulación de aceite dieléctrico son tercerizadas con empresas especializadas y se realizan *in situ*. Es decir, la CH Yanango no cuenta con talleres de mantenimiento en los que se manipule aceite dieléctrico. Asimismo, cabe precisar que el almacenamiento de materiales peligrosos de las centrales hidroeléctricas Chimay y Yanango está centralizado en el almacén central de materiales ubicado en la instalación “Toma Tarma”, asociada a la central Yanango, llevándose y retirándose de las centrales mencionadas según las necesidades correspondientes.

De modo análogo, el almacenamiento central de los residuos peligrosos de las centrales hidroeléctricas Chimay y Yanango se encuentra únicamente en Toma Tarma, los cuales son transportados con una EO-RS autorizada. Por lo que en dichas centrales solo se almacenan temporalmente los residuos peligrosos en puntos de acopio que cuentan con las condiciones apropiadas: ventilación, ambiente techado, contenedores y bandejas de contención de acuerdo con la naturaleza de los residuos de acuerdo a la normativa.



En la CH Yanango, los aceites dieléctricos que no pueden ser reincorporados al proceso productivo se almacenan temporalmente en el almacén central de residuos peligrosos de la Toma Tarma. En todos los casos, los aceites se encuentran en recipientes cerrados y sobre sistemas de contención en un volumen apropiado. Luego los aceites dieléctricos con contenido de PCB < 50 ppm pueden ser valorizados o llevados a disposición final mediante EO-RS autorizada previa evaluación. Los residuos sólidos peligrosos son almacenados en el almacén central de residuos sólidos peligrosos de la Toma Tarma hasta reunir el volumen suficiente para transportarlos hacia las infraestructuras para su valorización o disposición final; o bien se almacenan hasta un plazo máximo de doce meses (lo que ocurra primero). Las características del almacén central de residuos peligrosos corresponden a lo estipulado en la legislación vigente.

6.0 DIAGNÓSTICO SITUACIONAL DE LA GESTIÓN DE PCB

En esta sección, se detallan las actividades realizadas por ENEL en los últimos años respecto a la gestión de PCB. Ello constituye la línea base y punto de partida para la planeación de las actividades del PGAPCB

6.1 Identificación de las fuentes probables de ser, contener o estar contaminadas con PCB

A continuación, se describen las acciones realizadas en torno al inventario de fuentes con PCB y la gestión actual en el manejo de PCB.

Inventario de fuentes con PCB

ENEL ha identificado que las únicas fuentes potenciales de contener PCB son los transformadores. De acuerdo con ello y con los resultados de los análisis del aceite de los transformadores, se ha desarrollado un inventario contemplando estos equipos, generando una base de datos para equipos libres de PCB. El **Cuadro 2** presenta el resumen de los resultados de la identificación; en el **Anexo 6** se adjunta el inventario de equipos libres de PCB; finalmente, en el **Anexo 7** se presentan los reportes de laboratorio.

Los análisis de PCB del aceite de los transformadores se han realizado bajo el método ASTM D4059, en un laboratorio acreditado por la ANSI¹ National Accreditation Board (ANAB), que es un miembro pleno² acreditado de la ILAC, organización reconocida por el INACAL.

Cabe mencionar que los informes de ensayo indican únicamente la concentración de Aroclor total. En caso de los transformadores libres de PCB, dado que el resultado de Aroclor total ha sido menor al límite de detección del método de ensayo, se entiende que la

¹ American National Standards Institute

² <https://ilac.org/ilac-membership/members-by-economy/>



concentración de los Arocloros parciales (Arocloros 1242, 1254 y 1260) también sería menor que dicho límite de detección.

Cuadro 2
Resumen de inventario de existencias y residuos

Tipo	Número de equipos	Sustento
Existencias		
Transformadores Libres de PCB	5	Concentración menor a 2 ppm de PCB, bajo el método de análisis ASTM D4059-00/ ASTM D4059-00(2018). Los equipos no se han intervenido luego del muestreo.
Residuos		
No se han detectado	--	--

Elaborado por INSIDEO

Gestión actual en el manejo de PCB

La línea base (véase inventario del **Anexo 6** y reportes de laboratorio en el **Anexo 7**) realizada en la CH Yanango demuestra que todos los transformadores están libres de PCB. Asimismo, es preciso señalar que luego de las fechas de los análisis que se muestran en el inventario, no se ha realizado alguna intervención a los equipos, por lo tanto, los análisis de PCB referenciados son vigentes y válidos.

Actualmente, ENEL no cuenta con almacenes especialmente acondicionados para existencias y residuos contaminados con PCB, ya que no ha detectado la presencia de estos en su inventario.

7.0 GESTIÓN AMBIENTAL DE PCB

7.1 Identificación de PCB

En la presente sección se presentan las acciones que realizará ENEL para identificar existencias y residuos con PCB, considerando los resultados del inventario realizado (**sección 6.1**)

7.1.1 Identificación de existencias y residuos con PCB

Como se describe en la **sección 6.1**, ENEL, de modo previo a la presentación del presente PGAPCB, ha identificado todas sus existencias y residuos con potencial contenido de PCB, todos ellos están libres de PCB.

7.1.2 Elaboración del reporte de inventario

ENEL elaborará el reporte de cumplimiento anual y/o actualización del inventario conforme al punto 2.6 de la *Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de PCB* (MINEM 2021^a). Este reporte será incluido en el Informe



Ambiental Anual³ (IAGA) que se presente ante la autoridad competente, siempre y cuando se identifiquen situaciones que ameriten actualizar el inventario de existencias como: cambio, reubicación, retiro y disposición de equipamiento o sustancias potenciales de contener PCB o la identificación de equipamiento y/o sustancias contaminadas con PCB (>50 ppm).

7.2 Evaluación de riesgos para la toma de decisiones

El MINEM (2021b) distingue situaciones en dos niveles de riesgo:

1. Situaciones de mayor riesgo:
 - a. Salas de equipos eléctricos donde haya transformadores, disyuntores o condensadores con PCB, grandes o en gran número.
 - b. Lugares en los que se hayan utilizado o mantenido transformadores, disyuntores, equipos hidráulicos, bombas de vacío con contenido de PCB.
2. Situaciones de menor riesgo:
 - a. Contacto con productos o artículos que contengan o estén contaminados con PCB en pequeñas cantidades o bajas concentraciones.
 - b. Transformadores eléctricos u otros equipos que utilicen aceite mineral que contiene PCB en concentraciones menores a 50 ppm.
 - c. Artículos de consumo que contengan PCB para retrasar la combustión.

En torno a la CH Yanango, cabe señalar que todas las existencias han demostrado estar libres de PCB (**sección 6.1**). En razón de ello, no correspondería realizar una evaluación de riesgos en torno a PCB. No obstante, como se menciona en las **secciones 7.3.3** y **7.3.4**, ENEL tomará medidas adecuadas para evitar la contaminación cruzada de sus equipos.

7.3 Manejo ambientalmente racional de existencias y residuos con PCB

Esta sección detalla las medidas a implementar para el control y seguimiento de los equipos que son fuentes potenciales de PCB (existencias y residuos). Todas las actividades de capacitación, prevención y manejo de PCB durante la operación y mantenimiento de equipos, así como la gestión de residuos, se desarrollarán en conformidad con el sistema de gestión establecido de la CH Yanango. En consideración a lo descrito, el presente PGAPCB considera los siguientes ámbitos de actividades, que se desarrollan en los apartados a continuación:

- Capacitación en el manejo de las existencias y residuos con PCB
- Medidas de prevención de riesgos ocupacionales y contaminación del ambiente

³ RPAAE, Art. 119°, inciso 1:

Artículo 119.- Cumplimiento de obligaciones y compromisos ambientales a cargo del Titular
 119.1 Las personas (...) que tienen a su cargo la ejecución de proyectos o la operación de actividades eléctricas deben presentar a la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental, hasta el 31 de marzo de cada año, un Informe Ambiental Anual correspondiente al ejercicio anterior. En dicho informe se debe dar cuenta, de forma detallada y sustentada, del cumplimiento de los compromisos y obligaciones ambientales aprobados en el Estudio Ambiental e Instrumentos de Gestión Ambiental complementarios (...)



- Medidas para contar con equipos libres de PCB
- Medidas para el manejo preventivo para evitar la contaminación cruzada con PCB durante la operación y mantenimiento de equipos

7.3.1 Capacitación en el manejo de existencias y residuos de PCB

ENEL brindará capacitaciones en el marco de la gestión de riesgo, ello involucrará a personal propio de la empresa. El temario de capacitación será el siguiente:

- Fuentes de los PCB con énfasis en la industria de generación eléctrica
- Métodos de análisis, concentraciones permitidas y de riesgo, etiquetado y muestreo.
- Uso de equipos de protección personal (EPP) para manipulación de PCB evitando riesgos a la salud y al medio ambiente.
- Gestión, tratamiento y disposición final segura de residuos con PCB: almacenamiento, transporte, tratamiento y disposición final.

Las capacitaciones tienen un carácter conservador y preventivo, dadas las condiciones de la presente central. Se brindará una capacitación en al menos uno de los citados temas, cada dos años.

Asimismo, es preciso señalar que ENEL incluirá en sus especificaciones de tercerización de servicios el requisito de capacitación del personal involucrado respecto a PCB, en los ámbitos de acción correspondientes.

7.3.2 Medidas de prevención de riesgos ocupacionales y contaminación del ambiente

A pesar que los equipos que están operando no presentan o no se consideran contaminados con PCB, es pertinente adoptar medidas que puedan prevenir, reducir o controlar los riesgos ocupacionales y de contaminación del ambiente. Esta sección contempla medidas para las siguientes actividades:

- uso y manipulación de equipos,
- mantenimiento,
- transporte, y
- almacenamiento.

7.3.2.1 Uso y manipulación de equipos

Bajo los lineamientos de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM, 2021b), el procedimiento de “Uso y manipulación de equipos que contienen PCB” (Anexo 2 del citado documento) comprende a todos los equipos con potencial de contener PCB en concentraciones iguales o mayores que 50 ppm, ya sea que estén en uso, reserva, almacenamiento, o fuera de servicio en las instalaciones de ENEL. De acuerdo con ello y con los resultados del inventario de existencias (**sección 6.1**), las medidas actuales de la



gestión de ENEL son adecuadas para las condiciones de PCB identificadas. Cabe señalar que actualmente ENEL cuenta con un sistema de gestión de seguridad y salud certificado por la norma ISO 45001:2018 y un sistema de gestión ambiental certificado por la norma ISO 14001:2015.

7.3.2.2 Mantenimiento

Esta sección contiene las actividades de revisión periódica que se realizan con la finalidad de minimizar las contingencias que podrían presentarse. En el marco del presente PGAPCB su elaboración toma como referencia el Anexo 3 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM 2021b).

Programa de revisión de pérdidas

Se vienen tomando medidas preventivas generales para los equipos con aceites dieléctricos en el marco de la gestión habitual, que cumplen con las condiciones de PCB identificadas para la presente central.

Sin embargo, es preciso señalar que ENEL, como parte de sus actividades rutinarias para el manejo adecuado y seguro de sustancias peligrosas (aceite dieléctrico para este caso específico), lleva a cabo controles precisados en el citado Anexo 3 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM 2021b), en función de las condiciones de sus equipos, y en el marco del sistema de gestión de seguridad y salud de ENEL para la CH Yanango, certificado con la norma ISO 45001:2018. A continuación, se citan los controles llevados cabo:

- a) Uso o instalación de equipo de contención, inspección visual de estado de los mismos
- b) Verificar y prevenir fugas o pérdidas de aceite en válvulas/equipos.
- c) Control visual de nivel de aceite
- d) Restricción de accesos a las instalaciones de los equipos en uso o almacenamiento.
- e) Inspección de equipos de control de derrames (Kit antiderrame)
- f) Procedimientos de trabajo

Inspección de equipos contra incendio y control de derrames

Se verificará la existencia e integridad de los elementos de lucha contra incendios y control de derrames. Los que estén deteriorados o hayan expirado, serán reemplazados. Cabe señalar que estas actividades ya se vienen realizando en el marco del sistema de gestión de seguridad y salud de ENEL para la CH Yanango, certificado con la norma ISO 45001:2018.

Revisión de inventarios de PCB e informe a la autoridad



ENEL actualizará de modo anual su inventario de equipos siempre y cuando se realicen actividades que ameriten algún cambio tal como se detalla en la sección 7.1.2. Esta revisión se presentará a la autoridad competente en el Informe Ambiental Anual que presente ENEL (Art. 119° RPAAE), que incluirá la actualización del inventario y el cumplimiento respecto a la gestión de los PGAPCB. La actualización del inventario seguirá el formato de reporte de inventario en conformidad con el punto 2.6 de la *Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de PCB* (MINEM 2021^a).

7.3.2.3 Transporte (interno y externo)

Si bien, actualmente ENEL no cuenta con equipos o residuos contaminados con PCB (>50 ppm), pero de identificarse equipos con concentraciones mayores o iguales que 50 ppm (10 µg/100 cm² para superficies no porosas) de PCB, ENEL evaluará su tratamiento y descontaminación más adecuada para cumplir con el retiro de uso progresivamente, de modo que al año 2028 todos los equipos/residuos contaminados con PCB sean eliminados. Los inventarios se actualizarán para indicar la ubicación nueva de los equipos retirados o su descarte.

En dicho caso, se seguirán los lineamientos del Anexo 4 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM, 2021b).

7.3.2.4 Características del almacenamiento de existencias y residuos contaminadas con PCB

Considerando que todos los equipos cuentan con concentraciones menores que 50 ppm, el almacenamiento de las existencias y residuos con PCB seguirá las exigencias detalladas en el D.L. N° 1278 y su reglamento. En caso se evidencie existencias y residuos en concentraciones iguales o mayores que 50 ppm en aceite dieléctrico o 10 µg/100 cm² para superficies no porosas (de encontrarse a futuro), su almacenamiento seguirá los lineamientos del Anexo 5 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM, 2021b).

7.3.3 Medidas para contar con equipos libres de PCB

Esta sección se ha realizado con base en el Anexo 6 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM, 2021b). En este sentido, se prevé la adquisición de equipos o materiales nuevos libres de PCB, y medidas a aplicar en la contratación de servicio de mantenimiento.

7.3.3.1 Adquisición de equipos libres de PCB

Todos los transformadores que se adquirirán serán libres de PCB, lo cual estará debidamente documentado por un certificado o informe de ensayo del fabricante.



7.3.3.2 Servicios de mantenimiento

Las medidas que se aplicarán para la adquisición de equipos, materiales y servicios de mantenimiento libres de PCB serán las siguientes:

- Se incorporará en los términos de referencia la obligación del vendedor de presentar un certificado o informe de ensayo “libre de PCB” de todo aquel equipo o insumo con potencial de PCB.
- Antes de la recepción de equipamiento e insumos potenciales de contener PCB se verificará su condición “libre de PCB” (certificado o informe de ensayo).
- Para el servicio de mantenimiento de transformadores con potencialidad de contaminación cruzada del aceite, el proveedor de servicio debe usar implementos, equipos limpios y libres de PCB.
- Terminado el mantenimiento que haya tenido contacto o manipulación con probabilidad de contaminación del aceite dieléctrico se hará muestreo de descarte de PCB, principalmente en caso de trabajos de tratamiento de aceite (termovaciación y/o regeneración). Los trabajos que no involucren una potencial contaminación p.ej. retiro de pequeños volúmenes de aceite, no requerirán de un descarte de PCB. El aceite dieléctrico para rellenado que se adquiera estará libre de PCB, bajo ficha técnica, certificado o informe de ensayo “libre de PCB”.

7.3.4 Medidas para el manejo preventivo para evitar la contaminación cruzada con PCB durante la operación y mantenimiento de equipos

Estas medidas tienen como fin evitar la exposición ocupacional, contaminación cruzada de los equipos y contaminación del ambiente. Se han definido sobre la base del Anexo 7 de la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM 2021b). Las medidas seleccionadas toman en cuenta que la evidencia demuestra que no hay existencias con concentraciones mayores o iguales que 50 ppm de PCB (véase la **sección 6.1**); por lo que tienen un carácter eminentemente preventivo.

Cuadro 3

Medidas de control para el manejo de PCB durante la operación y mantenimiento

Ítem	Medidas	Aspectos ambientales
	Operación y mantenimiento de transformadores	
1	Etiquetar los transformadores que estén contaminados con PCB para su fácil identificación, en caso se identifiquen a futuro existencias con 50 ppm o más de PCB en aceites dieléctricos o 10 µg/100 cm ² para superficies no porosas	Todos
2	Contar con un procedimiento de manejo de PCB, en caso se encuentren equipos/residuos con 50 ppm o más de PCB en aceites dieléctricos o 10 µg/100 cm ² para superficies no porosas	Suelo, agua, seguridad, salud
3	Contar con un kit de control de derrames	Suelo, agua, seguridad, salud



Ítem	Medidas	Aspectos ambientales
	Operación y mantenimiento de transformadores	
4	Realizar el análisis de PCB después de alguna intervención que involucre manipulación de aceite dieléctrico con potencial contaminación, principalmente el tratamiento de aceite dieléctrico (termovació y/o regeneración) o la disposición del mismo.	Seguridad, Salud

Elaborado por INSIDEO

7.4 Tratamiento y eliminación ambientalmente racional de PCB

Dado que en la presente central todos los equipos cuentan con concentraciones menores que 50 ppm de PCB, no se ha contemplado su eliminación. No obstante, de ser necesaria la eliminación de algún componente o residuo con potencial de contener PCB, su tratamiento y/o eliminación se incluirá en la gestión del plan de manejo para residuos peligrosos (MINEM 2021b). Por otro lado, en caso se identifiquen a futuro equipos con 50 ppm o más de PCB se procederá con su tratamiento, descontaminación y posible eliminación de acuerdo con los lineamientos descritos en la *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB) aplicable a la actividad eléctrica* (MINEM, 2021b).

7.5 Gestión de sitios contaminados con PCB

A la fecha de presentación del presente PGAPCB no se han identificado sitios contaminados con PCB. No obstante, de identificarse más adelante sitios contaminados producto de las actividades del subsector electricidad, ENEL procederá con lo establecido en el D.S. N° 012-2017-MINAM, que aprueba los criterios para la gestión de sitios contaminados, en concordancia con el D.S. N° 011-2017-MINAM, que aprueba los estándares de calidad ambiental para suelos; y el RPAAE.

En este sentido, de identificarse existencias o residuos de PCB con concentraciones mayores a las permitidas (> 50 ppm), se verificará que no haya ocurrido algún derrame al suelo natural. En caso se presuma una potencial afectación, se tomará una muestra de suelo para verificar su contenido de PCB y se tomarán las acciones correspondientes de acuerdo con la normativa vigente.

8.0 CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y RESPONSABLES

8.1 Cronograma

El **Cuadro 4** presenta el cronograma contemplado para las actividades del PGAPCB. Cabe señalar que la actualización del inventario se dará siempre que haya variación en alguno de los campos que lo componen, se presentará en el Informe Ambiental Anual (IAGA).



Cuadro 4
Cronograma de actividades – PGAPCB

Actividades	Frecuencia	Año				
		2021	2022	2023	2024	2025
Capacitación preventiva sobre PCB	Cada dos años					
Emisión de Procedimiento de gestión de PCB (enfoque preventivo y acciones frente a la contaminación cruzada)	Única vez					
Emisión de especificaciones de licitación de adquisición de equipos y servicios de mantenimiento libres de PCB	Única vez					
Reporte de cumplimiento del PGAPCB en el Informe Ambiental Anual (IAGA), actualización del inventario*	Anual					

(*) El inventario se actualizará siempre que haya variación en alguno de los campos que lo componen, se presentará en el IAGA – en marco del PGAPCB
Elaborado por INSIDEO

8.2 Presupuesto

El presupuesto del PGAPCB contempla las actividades que podrían ser realizadas con empresas o profesionales especializados externos a ENEL, lo cual se detalla en el **Cuadro 5** a continuación.

Cuadro 5
Presupuesto estimado del PGAPCB

Actividades (a)	Presupuesto total (S/)	Presupuesto estimado anual (S/)				
		2021	2022	2023	2024	2025
Capacitación preventiva sobre PCB	16 500	5 500		5 500		5 500
Muestreos de detección PCB después de intervención (5 intervenciones en total 2021-2025) ^(b)	1 090	218	218	218	218	218
Total	17 590					

^(a) La realización de muestreo de suelo natural está condicionada a la identificación de potencial contaminación de suelo natural por derrame de aceite dieléctrico con PCB en concentraciones no permitidas (> 50 ppm). De ser el caso se presupuesta 700 soles anuales.

^(b) Su realización está condicionada a la intervención del aceite dieléctrico.
Elaborado por INSIDEO

8.3 Responsables

Los responsables de la implementación del PGAPCB son las áreas de HSEQ (medio ambiental, salud y seguridad) y Mantenimiento eléctrico, tal como se menciona en el **Cuadro 6**.



Cuadro 6
Responsables - PGAPCB

Actividades	Responsable	
	de la actividad	del PGAPCB
Capacitación preventiva sobre PCB	HSEQ	HSEQ/Mantenimiento eléctrico
Emisión de procedimiento de gestión de PCB (enfoque preventivo y acciones frente a la contaminación cruzada)	HSEQ	
Emisión de especificaciones de licitación de adquisición de equipos y servicios de mantenimiento libres de PCB	Mantenimiento eléctrico	
Inclusión del reporte de cumplimiento del PGAPCB en el Informe Ambiental Anual (IAGA)	HSEQ	

Elaborado por INSIDEO

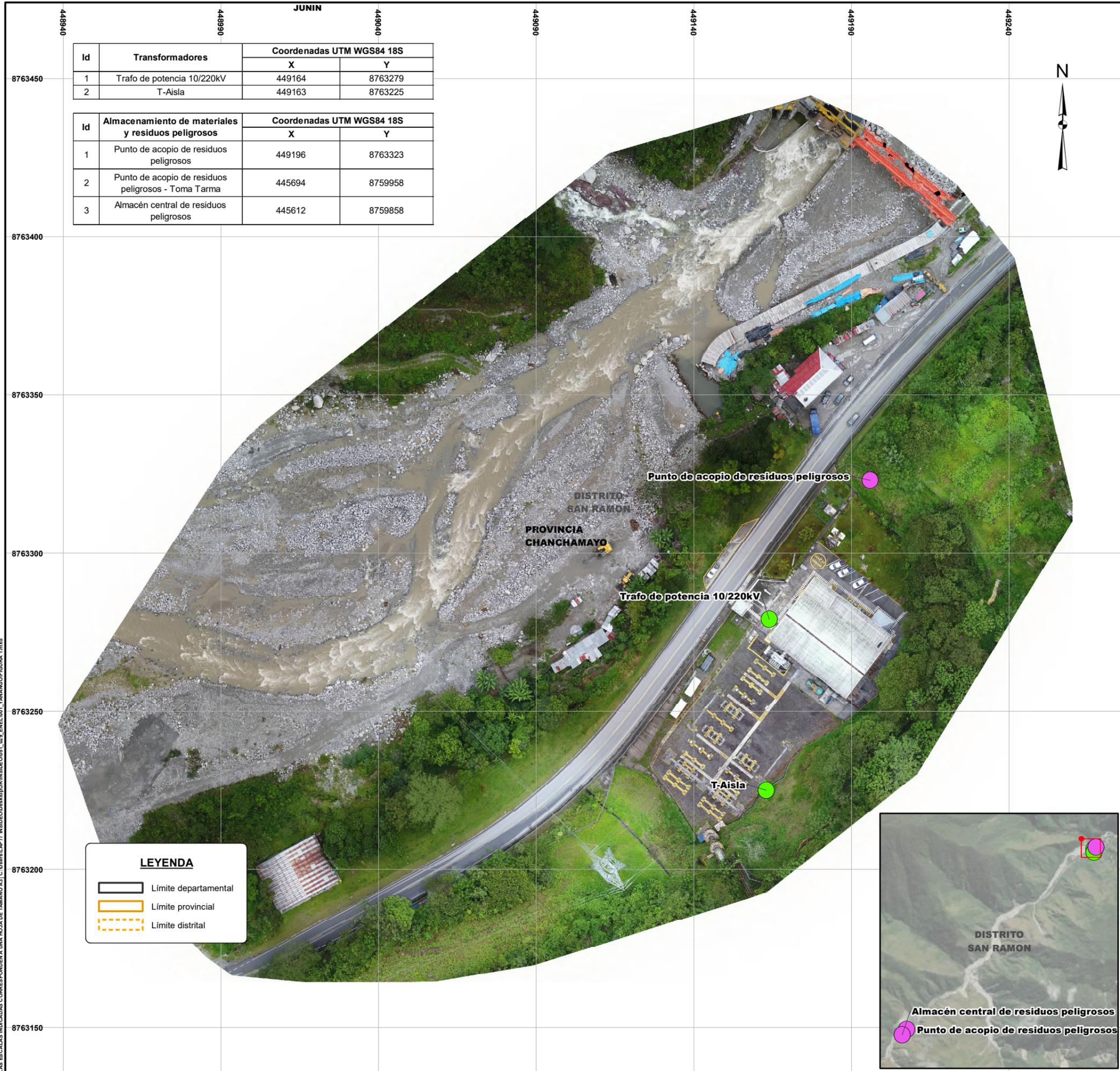
9.0 PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de contingencias actual incluye el manejo de sustancias peligrosas. En el marco del PGA-PCB, y bajo un enfoque conservador, dicho plan se complementará en caso de identificar a futuro algún equipo con PCB en concentraciones mayores a las permitidas. Al involucrar el manejo preventivo y correctivo de sustancias peligrosas, el plan actual se considera adecuado para las condiciones de las fuentes potenciales de PCB en la CH Yanango (véase **sección 6.1**).

10.0 Referencias

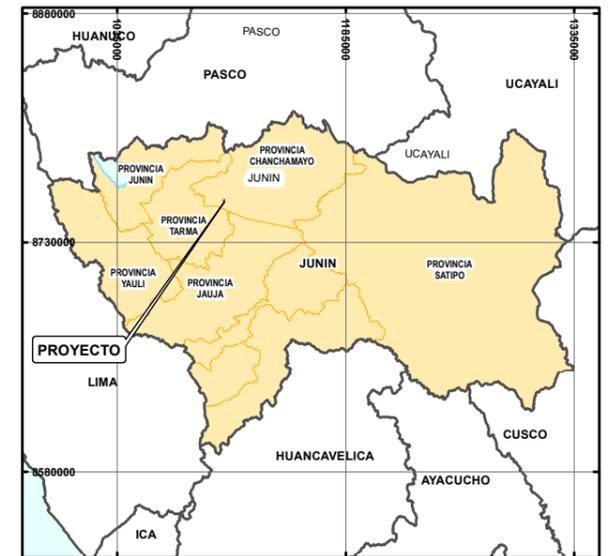
1. ATSDR (Agencia para Sustancias Tóxicas y el Registro de Enfermedades). (2016, Mayo 6), *Resúmenes de Salud Pública - Bifenilos policlorados (BPCs) [Polychlorinated Biphenyls (PCBs)]*. Consultado Agosto 25, 2021 de https://www.atsdr.cdc.gov/es/phs/es_phs17.html
2. Loayza, J.; Silva, M.; Arce, G.; Casafranca, A. (2015). *Gestión integral de residuos de bifenilos policlorados - PCB (Aspectos generales y ciclo de vida)*. Revista Peruana De Química E Ingeniería Química, 18(2), 31–39. Recuperado de <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/quim/article/view/11788>
3. MINEM (Ministerio de Energía y Minas). 2021a. *Guía Metodológica para el Inventario de Existencias y Residuos para la identificación de Bifenilos Policlorados (PCB)*. <https://www.gob.pe/qu/institucion/minem/normas-legales/1469990-002-2021-minem-dm>
4. MINEM (Ministerio de Energía y Minas). 2021b. *Guía Metodológica para la elaboración del Plan de Gestión Ambiental de Bifenilos Policlorados (PGAPCB)*. <http://www.minem.gob.pe/descripcion.php?idSector=21&idTitular=9798>
5. MINAM (Ministerio del Ambiente). 2016. *Procedimiento de manejo de PCB durante el mantenimiento de equipos*. De <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2018/07/Procedimiento-de-Manejo-de-PCB-durante-el-Mantenimiento-de-Equipos.pdf>
6. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Colombia). (2015a). Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados – PCB; No. 5. Mantenimiento de equipos con aceites dieléctricos. Consultado Agosto 28, 2021 de https://www.cornare.gov.co/residuos/gestion-integral-de-bifenilos-policlorados-PCB/Tomo5_web.pdf
7. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (Colombia). (2015b). Manual para la Gestión Integral de Bifenilos Policlorados – PCB; No. 6. Manejo ambientalmente racional de equipos y desechos contaminados con PCB. p32 Consultado Agosto 28, 2021 de https://www.cornare.gov.co/residuos/gestion-integral-de-bifenilos-policlorados-PCB/Tomo6_web.pdf
8. PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente). (2002). Consultado Agosto 27, 2021 de *Transformadores y condensadores con PCB: desde la gestión hasta la reclasificación y eliminación*. <https://www.informea.org/es/node/460640>
9. Proyecto GF/PER/10/001. (2017). Guía para el manejo ambientalmente racional de existencias y residuos de Bifenilos Policlorados (PCB). Consultado Setiembre 26, 2021 de <http://www.digesa.minsa.gob.pe/DCOVI/GUIA-PCB.pdf>

FIGURAS



Id	Transformadores	Coordenadas UTM WGS84 18S	
		X	Y
1	Trafo de potencia 10/220kV	449164	8763279
2	T-Aisla	449163	8763225

Id	Almacenamiento de materiales y residuos peligrosos	Coordenadas UTM WGS84 18S	
		X	Y
1	Punto de acopio de residuos peligrosos	449196	8763323
2	Punto de acopio de residuos peligrosos - Toma Tarma	445694	8759958
3	Almacén central de residuos peligrosos	445612	8759858



Lozada
LORENA VIALE MONGRUT
 INGENIERA AMBIENTAL
 Reg. CIP N° 92716



ESCALA: 1 / 1,200

CLIENTE:	CHINANGO SAC		
PROYECTO:	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE BIFENILOS POLICLORADOS (PCB) - CENTRAL HIDROELÉCTRICA YANANGO		
TÍTULO:	UBICACIÓN DE TRANSFORMADORES Y ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN LA C.H. YANANGO		
FECHA:	OCT 2021	DATUM:	WGS 84-18S
DISEÑADO POR:	PR	DIBUJADO POR:	GIS/CAD
REVISADO POR:	LV	REV.:	0



LAS ESCALAS INDICADAS CORRESPONDEN A UNA HOJA DE TAMAÑO A3. C:\Users\LAP77\INSD\DESKTOP\JUNIN\INSD\0065_003_ENEL001_YANANGO\FIGURA 1.mxd

ANEXOS

Anexo 1

Vigencia de poder - Chinango



REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA**:

Que, en la partida electrónica N° 12136598 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el **poder** a favor de SYLVIA LILIANA CRUDO VERA, identificado con DNI. N° 08245448 , cuyos datos se precisan a continuación:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: CHINANGO S.A.C.

LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS

ASIENTO: C00020

CARGO: APODERADA

FACULTADES:

C00020

(I) APROBAR EL NUEVO RÉGIMEN O ÍNDICE DE FACULTADES DE CHINANGO S.A.C. DE ACUERDO AL SIGUIENTE LISTADO (EN ADELANTE, EL "ÍNDICE DE FACULTADES"):

1.00 FACULTADES ADMINISTRATIVAS GENERALES.-

(...)

1.04 SUSCRIBIR COMUNICACIONES Y CORRESPONDENCIA DE LA SOCIEDAD A NIVEL NACIONAL YA SEA ANTE ENTIDADES PÚBLICAS O PRIVADAS, PUDIENDO USAR EL SELLO DE LA SOCIEDAD.

(...)

7.0 REPRESENTACIÓN EN MATERIA ADMINISTRATIVA, JUDICIAL, ARBITRAL Y AFINES.-

7.01 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES EN MATERIA JUDICIAL, PRE-JUDICIAL O ARBITRAL, ANTE TODA CLASE DE ÓRGANOS JURISDICCIONALES, ÁRBITROS, TRIBUNALES ARBITRALES Y/O CENTROS DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL, SEGÚN SEA EL CASO, INCLUSO ANTE EL MINISTERIO PÚBLICO, PARA CUYO EFECTO PODRÁ, INTERVENIR EN TODAS LAS INSTANCIAS, GRADOS O ETAPAS PROCESALES, COMO PARTE LEGITIMADA ACTIVA O PASIVAMENTE, O COMO TERCERO CON INTERÉS EN CUALQUIERA DE SUS MODALIDADES, EN LOS PROCESOS O ACTOS PROCESALES, CONTENCIOSOS O NO, DE CARÁCTER CIVIL, PENAL, CONSTITUCIONAL, COMERCIAL, AGRARIO, LABORAL, CONTENCIOSO-ADMINISTRATIVO, ARBITRAL U OTRA MATERIA; PUDIENDO FORMULAR Y CONTESTAR DENUNCIAS, INTERPONER Y CONTESTAR DEMANDAS, INCLUYENDO DEMANDAS DE REIVINDICACIÓN O ACCIONES POSESORIAS; RECONVENIR; PLANTEAR EXCEPCIONES Y DEFENSAS PREVIAS; OFRECER, TACHAR Y/O Oponerse A CUALQUIER MEDIO PROBATORIO; DESISTIRSE DE LA DEMANDA, PROCESO, PRETENSIÓN Y/O CUALQUIER TIPO DE RECLAMOS JUDICIALES. ALLANARSE A ELLOS TOTAL O PARCIALMENTE; RECONOCER LA DEMANDA, O TRANSIGIR PRETENSIONES O DERECHOS DEL PROCESO HASTA POR LA SUMA DE €1 000 000,00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA; SOMETERLO A ARBITRAJE DE DERECHO O DE CONCIENCIA; NOMBRAR ÁRBITROS, CONCILIAR JUDICIAL O EXTRAJUDICIALMENTE; SER INVITADO A UN PROCEDIMIENTO DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL, PARTICIPAR DE LA AUDIENCIA RESPECTIVA Y DISPONER DEL DERECHO MATERIA DE LA INVITACIÓN A CONCILIAR EXTRAJUDICIALMENTE HASTA POR LA SUMA DE €1 000 000,00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA; PRESTAR CONFESIÓN O DECLARACIÓN COMO PARTE O COMO TERCERO; PRESTAR DECLARACIÓN TESTIMONIAL; RECONOCER

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



Y/O EXHIBIR DOCUMENTOS Y ACTUAR O PARTICIPAR EN LA ACTUACIÓN DE TODA CLASE DE MEDIOS PROBATORIOS, INCLUSO DE PRUEBA ANTICIPADA; CONCURRIR Y PARTICIPAR EN TODO TIPO DE AUDIENCIAS JUDICIALES Y EN AUDIENCIAS DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL SOLICITAR LA QUIEBRA, INSOLVENCIA O SUSPENSIÓN DE PAGOS DE TERCEROS Y APERSONARSE EN LOS PROCESOS JUDICIALES O PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS QUE PARA ESE FIN SE HUBIESEN INICIADO, PUDIENDO CONCURRIR A LAS JUNTAS DE ACREEDORES QUE SE CONVOQUEN Y ADOPTAR A SU LIBRE DECISIÓN LAS DETERMINACIONES QUE TENGAN POR CONVENIENTE; APERSONARSE EN DILIGENCIAS O AUDIENCIAS DE CUALQUIER CLASE; INTERPONER RECURSOS DE RECONSIDERACIÓN, REPOSICIÓN, DE APELACIÓN, DE CASACIÓN, DE QUEJA Y DE NULIDAD Y DEMÁS RECURSOS Y REMEDIOS IMPUGNATORIOS EN CUALQUIER TIPO DE PROCESOS; PLANTEAR DENUNCIAS PENALES Y SEGUIR LOS PROCESOS RESPECTIVOS; SOLICITAR APERTURA Y/O PROTOCOLIZACIÓN DE TODO TIPO DE ACTOS Y DOCUMENTOS; INTERVENIR EN DIVISIONES Y PARTICIONES, Y TOMAR POSESIÓN DE LOS BIENES QUE SE ADJUDICAN, SOLICITAR TODA CLASE DE MEDIDAS CAUTELARES, AMPLIARLAS Y/O MODIFICARLAS Y/O SUSTITUIRLAS Y/O DESISTIRSE DE LAS MISMAS; INCLUSO DESIGNANDO INTERVENTORES, DEPOSITARIOS, CUSTODIOS DE SECUESTRO Y ADMINISTRADORES; OFRECER TODO TIPO DE CONTRACAUTELAS, INCLUIDA LA CAUCIÓN JURATORIA, SOLICITAR EL OTORGAMIENTO DE MEDIDAS CAUTELARES FUERA DE PROCESO, ASÍ COMO CONCURRIR A TODO TIPO DE ACTOS PROCESALES, SEAN ESTOS DE REMATE, ADMINISTRACIÓN DE POSESIÓN, LANZAMIENTOS, EMBARGOS; INTERVENIR EN REMATES O SUBASTAS PÚBLICAS PARA ADJUDICARSE AL INTERIOR DE LOS MISMOS BIENES MUEBLES O INMUEBLES, MATERIA DEL RESPECTIVO PROCESO; PLANTEAR LA INHIBICIÓN O RECUSACIÓN DE JUECES, FISCALES, VOCALES Y/O MAGISTRADOS EN GENERAL, SOLICITAR LA ACUMULACIÓN Y/O DESACUMULACIÓN DE PROCESOS, SOLICITAR EL ABANDONO Y O PRESCRIPCIÓN DE LOS RECURSOS, LA PRETENSIÓN Y O LA ACCIÓN, SOLICITAR LA ACLARACIÓN Y/O CORRECCIÓN Y/O CONSULTA DE LAS RESOLUCIONES JUDICIALES; OFRECER Y/O COBRAR DEUDAS, CONSIGNAR JUDICIALMENTE Y RETIRAR CONSIGNACIONES DEJANDO LAS CONSTANCIAS RESPECTIVAS; SUSCRIBIR TODOS LOS ESCRITOS, DOCUMENTOS, ACTAS, MINUTAS, ESCRITURAS PÚBLICAS QUE FUERAN NECESARIAS; SOLICITAR Y OBTENER LA INEFICACIA DE TÍTULOS VALORES EXTRAVIADOS, DETERIORADOS O DESTRUIDOS; EJERCER JUDICIALMENTE TODOS LOS DERECHOS QUE SE DERIVEN DE LA CALIDAD DE SUCESO! EN CUALQUIERA DE SUS MODALIDADES; EJERCER EL COBRO DE COSTAS Y COSTOS. FIJAR JURISDICCIÓN Y TRIBUNAL COMPETENTE EN LOS CONTRATOS QUE CELEBRE Y SUSCRIBA EN REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD.

(...)

7.03 EL PODER INCLUYE LAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74° (LA REPRESENTACIÓN SE ENTIENDE OTORGADA PARA TODO EL PROCESO, INCLUSO PARA LA EJECUCIÓN DE LA SENTENCIA Y EL COBRO DE COSTAS Y COSTOS, LEGITIMANDO AL REPRESENTANTE PARA SU INTERVENCIÓN EN EL PROCESO Y REALIZACIÓN DE TODOS LOS ACTOS DEL MISMO, SALVO AQUELLOS QUE REQUIERAN LA INTERVENCIÓN PERSONAL Y DIRECTA DEL REPRESENTADO) Y 75° (REALIZAR TODOS LOS ACTOS DE DISPOSICIÓN DE DERECHOS SUSTANTIVOS Y PARA DEMANDAR, RECONVENIR, CONTESTAR DEMANDAS Y RECONVENIONES, DESISTIRSE DEL PROCESO Y DE LA PRETENSIÓN, ALLANARSE A LA PRETENSIÓN, CONCILIAR, TRANSIGIR, SOMETER A ARBITRAJE LAS PRETENSIONES CONTROVERTIDAS EN EL PROCESO, SUSTITUIR O DELEGAR LA REPRESENTACIÓN PROCESAL) DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL

7.04 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ESPECIALMENTE EN PROCEDIMIENTOS PENALES, CON LAS FACULTADES ESPECÍFICAS DE DENUNCIAR CONSTITUIRSE EN PARTE CIVIL, PRESTAR INSTRUCTIVA, PREVENTIVA Y TESTIMONIALES, PUDIENDO ACUDIR A NOMBRE DE LA EMPRESA ANTE LA POLICÍA NACIONAL DEL PERÚ, FISCALÍA DE LA NACIÓN, MINISTERIO PÚBLICO Y ANTE TODA CLASE DE ÓRGANOS, SIN LÍMITE DE FACULTADES.

7.05 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE CUALQUIER INSTITUCIÓN PRIVADA O PÚBLICA Y EN ESE SENTIDO, INICIAR, SEGUIR, CONTESTAR O PARTICIPAR EN TODO TIPO DE PROCEDIMIENTOS O

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O. DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



RECLAMACIONES ANTE TODOS LOS ÓRGANOS E INSTANCIAS COMPETENTES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA NACIONAL, DEPARTAMENTAL, REGIONAL, MUNICIPAL PROVINCIAL, MUNICIPAL DISTRITAL, ENTIDADES U ORGANISMOS AUTÓNOMOS Y TRIBUNALES O COMISIONES ADMINISTRATIVOS; PUDIENDO PAGAR O DISPONER EL PAGO, O ACTUAR COMO AGENTE DE PAGO DE TODO TIPO DE TRIBUTOS, MULTAS Y RECARGOS; FORMULAR RECLAMACIONES, RECURSOS IMPUGNATORIOS, QUEJAS Y CUALQUIER OTRO RECURSO O ARTICULACIÓN PREVISTA POR LEY, EN TODAS LAS INSTANCIAS ADMINISTRATIVAS, SOLICITANDO Y COBRANDO LAS CANTIDADES O DERECHOS CUYA DEVOLUCIÓN FUERA ORDENADA; INTERVENIR EN TODO TIPO DE ACTOS, SOLICITUDES, TRÁMITES Y PROCESOS ANTE LAS AUTORIDADES POLÍTICAS, FISCALES, ADUANERAS, ECLESIASTICAS, MILITARES, POLICIALES, LABORALES ADMINISTRATIVAS, MUNICIPALES Y/O ANTE LAS ENTIDADES FISCALIZADORAS O ADMINISTRATIVAS DE TRIBUTOS O DE RENTAS PÚBLICAS, CON LAS MÁS AMPLIAS FACULTADES GENERALES Y ESPECIALES QUE EL TRÁMITE, PROCEDIMIENTO, INTERVENCIÓN O RECLAMO REQUIERAN, TANTO PARA LA TRAMITACIÓN ORDINARIA DE LOS CITADOS PROCEDIMIENTOS, CUANTO PARA EL DESISTIMIENTO DE LA PRETENSIÓN O DEL PROCEDIMIENTO, PARA ACOGERSE A LAS FORMAS DE TERMINACIÓN CONVENCIONAL DEL PROCEDIMIENTO HASTA POR LA SUMA DE €1 000 000,00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA. EN ESE SENTIDO PODRÁ REPRESENTAR A LA SOCIEDAD, EN SUS ACCIONES Y DERECHOS, ANTE LAS DISTINTAS ENTIDADES DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA, ESPECIALMENTE, SIN QUE LA SIGUIENTE ENUMERACIÓN SEA RESTRICTIVA O LIMITATIVA, EN PROCEDIMIENTOS ANTE EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, MINISTERIO DEL INTERIOR, MINISTERIO DE LA PRODUCCIÓN, MINISTERIO DE AGRICULTURA, MINISTERIO DE TRABAJO, MINISTERIO DE TRANSPORTES Y COMUNICACIONES, MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS, PRESIDENCIA DEL CONSEJO DE MINISTROS, LA DEFENSORÍA DEL PUEBLO, LA SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE FISCALIZACIÓN LABORAL, MINISTERIO DEL AMBIENTE, MINISTERIO DE CULTURA, ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA (OSINERGMIN), AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA (ANA), SEDAPAL, ORGANISMO DE EVALUACIÓN Y FISCALIZACIÓN AMBIENTAL (OEFA), INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCIÓN DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL (INDECOPI), SUPERINTENDENCIA NACIONAL DE REGISTROS PÚBLICOS (SUNARP), SUPERINTENDENCIA DEL MERCADO DE VALORES (SMV), BOLSA DE VALORES DE LIMA, PROVÍAS NACIONAL, SUS ÓRGANOS DEPENDIENTES Y ADSCRITOS, Y LAS ENTIDADES, ORGANISMOS O MINISTERIOS QUE LOS ASUMAN O SUSTITUYAN, ASÍ COMO FRENTE A LA SOCIEDAD NACIONAL DE MINERÍA, PETRÓLEO Y ENERGÍA, LA SOCIEDAD NACIONAL DE INDUSTRIA Y CUALQUIER OTRO GREMIO DEL QUE LA SOCIEDAD FORME PARTE.

(...)

7.07 EN GENERAL, REPRESENTAR A LA SOCIEDAD CON ARREGLO A LAS ATRIBUCIONES QUE CONFIERE LA LEY DEL PROCEDIMIENTO ADMINISTRATIVO GENERAL, APROBADA MEDIANTE LEY N° 27444 Y SERÁN AUTOMÁTICAMENTE AMPLIADAS CUANDO SE EXPIDAN NUEVAS DISPOSICIONES SOBRE LA MATERIA ADMINISTRATIVA.

(...)

7.10 SUSCRIBIR COMUNICACIONES DE LA SOCIEDAD REQUIRIENDO EL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVAS LEGALES VIGENTES.

7.11 CEDER Y ACEPTAR DERECHOS LITIGIOSOS HASTA POR LA SUMA DE €1 000 000,00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA; ASUMIR LA REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD PARA APERSONARSE A LAS AUDIENCIAS DE CONCILIACIÓN, CUALQUIERA SEA SU NATURALEZA, ASÍ COMO SOLICITAR LA INVITACIÓN A AUDIENCIAS Y SER INVITADO A UN PROCESO CONCILIATORIO, PUDIENDO INICIAR PROCESOS DE CONCILIACIÓN EXTRAJUDICIAL, CONCILIAR EXTRAJUDICIALMENTE, SUSCRIBIR LAS ACTAS CORRESPONDIENTES Y DISPONER DEL DERECHO MATERIA DE CONCILIACIÓN AL AMPARO DE LA LEY NO. 26872, SUS MODIFICATORIAS Y REGLAMENTO, HASTA POR LA SUMA DE €1 000 000,00 O SU EQUIVALENTE EN OTRA MONEDA.

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



7.12 REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE EL MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS Y/O ANTE EL ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA (OSINERGMIN), ASÍ COMO ANTE CUALQUIER OTRA ENTIDAD PÚBLICA O PRIVADA A EFECTOS DE ESTABLECER, EXTINGUIR, SOLICITAR, MODIFICAR, OBTENER, O PONERSE, RECONOCER, RENOVAR, RENUNCIAR, TRAMITAR Y TRANSFERIR TODO TIPO DE CONCESIONES Y/O AUTORIZACIONES PARA EL DESARROLLO DE ACTIVIDADES ELÉCTRICAS ASÍ COMO SERVIDUMBRES Y CUALQUIER OTRO TIPO DE PERMISO Y/O LICENCIA ADMINISTRATIVA QUE FUESE CONVENIENTE O NECESARIO PARA TAL FIN.

7.13 ASIMISMO, PODRÁ INTERPONER O FORMULAR DENUNCIAS ANTE EL FUERO PENAL POR DELITOS CONTRA LA PROPIEDAD INDUSTRIAL Y DERECHOS DE AUTOR, CON FACULTADES PARA COMPARECER EN EL PROCESO COMO PARTE CIVIL, CON FACULTADES PARA INTERPONER RECURSOS IMPUGNATIVOS Y PARA CELEBRAR TODO TIPO DE ACUERDOS TRANSACCIONALES, SIN RESERVAS NI LIMITACIONES DE NINGUNA CLASE

LA ENUMERACIÓN NO ES LIMITATIVA, DE MODO QUE EL PODER SE CONFIERE PARA REPRESENTAR A LA SOCIEDAD EN LA FORMA MÁS AMPLIA A FIN DE CAUTELAR SUS INTERESES EN MATERIA DE PROPIEDAD INTELECTUAL, COMPETENCIA DESLEAL, PUBLICIDAD Y PROTECCIÓN AL CONSUMIDOR.

(...)

9.00 REPRESENTACIÓN ANTE EL COES Y OTROS.-

9.01 (MODIFICADO EN EL ASIENTO C00023)

C00023

MODIFICAR EL NUMERAL 9.01 DEL ÍNDICE DE FACULTADES DEL RÉGIMEN DE PODERES DE LA SOCIEDAD

APROBADO POR JUNTA GENERAL DE ACCIONISTAS DE FECHA 15 DE AGOSTO DE 2017, QUE SE ENCUENTRA INSCRITO EN EL ASIENTO C00020 DE LA PARTIDA ELECTRÓNICA NO. 12136598 EL CUAL PASARÁ A TENER LA SIGUIENTE REDACCIÓN:

"9.01 PODRÁ, EN REPRESENTACIÓN DE LA SOCIEDAD, EFECTUAR LO SIGUIENTE: (I) PRESENTAR TODA CLASE DE SOLICITUDES, PEDIDOS, CONSULTAS, PARTICIPACIONES, INTERVENCIONES Y/O DECLARACIONES ANTE CUALQUIERA DE LOS ÓRGANOS O REPRESENTANTES DEL COMITÉ DE OPERACIÓN ECONÓMICA DEL SISTEMA INTERCONECTADO NACIONAL (COES-SINAC); (II) IMPUGNAR LAS DECISIONES QUE ADOPTE CUALQUIERA DE SUS ÓRGANOS, SEAN ESTAS ADMINISTRATIVAS, LEGALES O TÉCNICAS; (III) SOLICITAR SU INTERVENCIÓN EN LOS PROCEDIMIENTOS IMPUGNATORIOS SEGUIDOS POR OTROS INTEGRANTES DEL COES-SINAC; (IV) DESISTIRSE DE LOS MEDIOS IMPUGNATORIOS QUE INTERPONGA; (V) SOMETER A ARBITRAJE LAS DECISIONES DEL COES- SINAC; (VI) PARTICIPAR CON VOZ Y VOTO EN TODAS LAS REUNIONES DE LA ASAMBLEA DEL COES-SINAC, DEL SUBCOMITÉ DE GENERADORES O DE LOS GRUPOS DE TRABAJO QUE SE PUDIERAN CONFORMAR AL INTERIOR DEL COESSINAC, PUDIENDO PLANTEAR LAS POSICIONES DE LA SOCIEDAD, VOTAR Y/O ABSTENERSE DE VOTAR, SEGÚN LOS INTERESES DE LA SOCIEDAD, ASÍ COMO SUSCRIBIR LAS ACTAS QUE CORRESPONDAN; (VII) ASISTIR EN CALIDAD DE INVITADO A LAS SESIONES DE DIRECTORIO DEL COES-SINAC; (VIII) PARTICIPAR EN EL MERCADO MAYORISTA DE ELECTRICIDAD. PUDIENDO CONSTITUIR, PRESENTAR, MODIFICAR, RENOVAR, INCREMENTAR, REDUCIR Y/O EJECUTAR GARANTÍAS, ASÍ COMO CUALQUIER OTRO ACTO RELACIONADO SIN LIMITACIÓN, INCLUYENDO LA PARTICIPACIÓN DE LA SOCIEDAD EN FIDEICOMISOS.

REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE EL ORGANISMO SUPERVISOR DE LA INVERSIÓN EN ENERGÍA Y MINERÍA (OSINERGMIN), SUS ÓRGANOS DEPENDIENTES Y ADSCRITOS, Y LAS ENTIDADES, ORGANISMOS O MINISTERIOS QUE LOS ASUMAN O SUSTITUYAN.

(...)

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O. DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PÚBLICOS APROBADO POR RESOLUCIÓN N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



(II) DE ACUERDO CON EL ÍNDICE DE FACULTADES DE CHINANGO S.A.C. APROBADO EN EL NUMERAL (I) DEL ACUERDO 010-2017 DEL ACTA DE LA PRESENTE JUNTA, **SE OTORGA**, LOS SIGUIENTES **PODERES CON EFECTOS A PARTIR DEL 15 DE AGOSTO DE 2017:**

(...)

11. A LOS SEÑORES **SYLVIA LILIANA CRUDO VERA**, IDENTIFICADA CON DNI N° 08245448, (...) SE LES OTORGA LAS SIGUIENTES FACULTADES DEL ÍNDICE DE FACULTADES: **1.04, 7.01, 7.03, 7.04, 7.05, 7.07, 7.10, 7.11, 7.12, 7.13 Y 9.01**, LAS QUE SERÁN EJERCIDAS EN FORMA **INDIVIDUAL** Y A SOLA FIRMA.-**

DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:

COPIA CERTIFICADA DEL 24/08/2017 OTORGADO ANTE NOTARIO PÚBLICO LUIS DANNON BRENDER EN LA CIUDAD DE LIMA.

II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS:

NINGUNO.

III. TÍTULOS PENDIENTES:

<u>N°</u>	<u>Título</u>	<u>Fecha de Presentación</u>	<u>Actos</u>
1	2021-660229	12/03/2021	OTORGAMIENTO DE PODER DE SOCIEDAD ANONIMA

SE DEJA CONSTANCIA QUE EL PRESENTE CERTIFICADO SE EXPIDE DE ACUERDO AL ART. 67° DEL REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL SEGÚN EL CUAL LA EXISTENCIA DE TÍTULOS PENDIENTES DE INSCRIPCIÓN NO IMPIDE LA EXPEDICIÓN DE UN CERTIFICADO.

IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS:

NINGUNO.

V. PÁGINAS QUE ACOMPAÑAN AL CERTIFICADO:

NINGUNO.

N° de Fojas del Certificado: 5

Derechos Pagados: 2021-99999-508277 S/ 26.00
Tasa Registral del Servicio S/ 26.00

Verificado y expedido por LA CRUZ ORBE, TANIA DEL ROCIO, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 11:21:32 horas del 18 de Marzo del 2021.

.....
Tania del Rocio la Cruz Orbe
ABOGADO - CERTIFICADOR
Zona Registral N° IX - Sede Lima

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICIÓN (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

Anexo 2

Registro de la consultora – INSIDEO

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIJE del ORIGINAL, y al que me remito en caso necesario; lo que doy fe.

Lima, 30/05/2016

Ana Sofía Zegarra Ancajirra
FEDATARIO



Resolución Directoral N° 108 -2016-SENACE/DRA

Lima, 30 de mayo de 2016.

VISTOS: Los escritos de Número de Trámite 01094-2016, del 26 de abril del 2016; Número de Trámite 01094-2016-1, del 23 de mayo de 2016; presentados por la empresa **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.**, a través de su gerente general, Roberto Martín Parra Rivera, identificado con DNI N° 40057468 y su apoderada, Lorena Viale Mongrut, identificada con DNI N° 40333336 y el Informe N° 0156-2016-SENACE-DRA/URNC/AZEGARRA de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales de la Dirección de Registros Ambientales; y,

CONSIDERANDO:

Que, por Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM, se aprobó el Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la elaboración de estudios ambientales en el marco del SEIA, en cuyo artículo 17 se establece el procedimiento de renovación de la inscripción en el Registro;

Que, mediante Resolución Directoral N° 129-2014-MEM/DGAAE, del 08 de mayo de 2014, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos del Ministerio de Energía y Minas, aprobó la renovación de inscripción de la empresa **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.** en el Registro de Entidades Autorizadas a Elaborar Estudios de Impacto Ambiental para el subsector Energía del Ministerio de Energía y Minas, quedando conformado el equipo técnico por cinco (05) profesionales. La vigencia de la inscripción fue de dos (02) años, contados a partir de la expedición de dicha Resolución, es decir hasta el 08 de mayo de 2016;

Que, mediante Número de Trámite Documentario 01094-2016, del 26 de abril de 2016, la administrada **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA -INSIDEO S.A.C.** (RUC N° 20543082563), por medio de su gerente general, Roberto Martín Parra Rivera presentó a la Dirección de Registros Ambientales del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles-Senace, la solicitud de renovación de inscripción para el subsector de Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos);

Que, mediante Auto Directoral N° 036-2016-SENACE/DRA, sustentado en el Informe N° 0126-2016-SENACE-DRA/URNC/AZEGARRA, notificado el 18 de mayo del presente, la Dirección de Registros Ambientales del Senace otorgó a la administrada **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.** el plazo máximo de diez (10) días hábiles para que cumpla con subsanar las observaciones efectuadas a la solicitud presentada, bajo apercibimiento de declarar en abandono y archivar el procedimiento iniciado;



Que, mediante Número de Trámite 01094-2016-1, del 23 de mayo de 2016, **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.**, por medio de su apoderada, presentó al Senace la subsanación de las observaciones formuladas en el Auto Directoral N° 036-2016-SENACE/DRA;

Que, mediante proveído de fecha 30 de mayo del presente, sustentado en el Informe N° 0156-2016-SENACE-DRA/URNC/AZEGARRA, la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales, recomendó aprobar la renovación de inscripción para el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales a **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.**;

Con el visado de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales; y,

De conformidad con lo dispuesto en los artículos 15 y 17 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM; el artículo 1 del Decreto Supremo N° 006-2015-MINAM; y, en el marco de la Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM y de las atribuciones establecidas en el Literal g) del Artículo 63 del Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2015-MINAM;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar la renovación de inscripción para el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), a **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.**, con RUC N° 20543082563, otorgándole el Registro N° 022-2016-ENE.

Artículo 2.- El equipo profesional multidisciplinario de **INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C.** para el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), queda conformado por ocho (08) profesionales, los mismos que se detallan a continuación:

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD ELECTRICIDAD	PROFESIONALES
1	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Industrial e Ingeniería Civil.	Oscar Edmundo Yangali Iparraguirre (Ingeniería Mecánica Eléctrica), Hayra Cárdenas Chevarría (Ingeniería Civil).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	Lina Deysee Cuevas Soto (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio César Nazario Ríos (Ingeniería Agrónoma).
1	Biología.	Oscar Valerio Queirolo Muro.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Jacqueline Ivonne Paola Castro Collins (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	Lorena Viale Mongrut (Ingeniería Ambiental).
	Otros profesionales.	Rafael Alfredo Reyes Vivas (Ingeniería de Petróleo).

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD HIDROCARBUROS	PROFESIONALES
1	Ingeniería de Petróleo, Ingeniería Petroquímica, Química, Ingeniería Química, Ingeniería Industrial o Ingeniería Civil.	Hayra Cárdenas Chevarría (Ingeniería Civil), Rafael Alfredo Reyes Vivas (Ingeniería de Petróleo).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	Lina Deysee Cuevas Soto (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio César Nazario Ríos (Ingeniería Agrónoma).
1	Biología.	Oscar Valerio Queirolo Muro.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Jacqueline Ivonne Paola Castro Collins (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	Lorena Viale Mongrut (Ingeniería Ambiental).
	Otros profesionales.	Oscar Edmundo Yangali Iparraguirre (Ingeniería Mecánica Eléctrica).



Artículo 3.- Los especialistas acreditados que actúan en calidad de asesores técnicos INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C. son dos (02) profesionales:

ASESORES TÉCNICOS	CARRERA PROFESIONAL
César Augusto Languasco Retamozo	Ingeniería Geográfica.
Lorena Viale Mongrut	Ingeniería Ambiental.

Artículo 4.- La vigencia de inscripción y de la renovación de inscripción de INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C. es de tres (03) años, contados a partir del día siguiente de emitida la presente Resolución Directoral.

Artículo 5.- INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C. deberá realizar el procedimiento administrativo de actualización (modificación) en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales, cuando se produzca cualquiera de los supuestos señalados en el artículo 18 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM, y en el plazo establecido.

Artículo 6.- INSIDEO SOCIEDAD ANÓNIMA CERRADA - INSIDEO S.A.C. podrá solicitar la próxima renovación de su inscripción dentro de los sesenta (60) días hábiles anteriores a la pérdida de su vigencia, conforme a lo establecido en el artículo 17 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM, que también precisa que si la entidad autorizada no solicita la renovación de su inscripción luego de vencido el plazo previsto, será eliminada automáticamente del Registro, sin perjuicio de su derecho a solicitar una nueva inscripción.

Artículo 7.- Encargar a la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales la notificación de la presente Resolución.

Artículo 8.- Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Institucional del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace (www.senace.gob.pe).

Regístrate y comuníquese.


Nancy Chauca Vásquez
Directora de Registros Ambientales
del SENACE





El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al que me remito en caso necesario; lo que doy fe.
Lima, 31/01/17

Miguel Ángel Espichán Mariñas
Miguel Ángel Espichán Mariñas
FEDATARIO

Resolución Directoral N° 075 -2017-SENACE/DRA

Lima, 31 de enero de 2017.

VISTOS: El escrito de Número de Trámite 04261-2016, del 29 de diciembre de 2016, presentado por **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.** (RUC N° 20543082563), representado por su gerente general, Roberto Martin Parra Rivera, con DNI N° 40057468 y el Informe N° 016-2017-SENACE-DRA/URNC/TANDALUZ de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales de la Dirección de Registros Ambientales; y,

CONSIDERANDO:

Que, por Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM, se aprobó el Reglamento del Registro de Entidades Autorizadas para la elaboración de estudios ambientales en el marco del SEIA, en cuyo artículo 17-A se establece el procedimiento de modificación;

Que, mediante Resolución Directoral N° 108-2016-SENACE/DRA, del 30 de mayo de 2016, fue aprobada la renovación de inscripción en el Registro de Entidades Autorizadas a elaborar Estudios de Impacto Ambiental, para el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos), a la empresa **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.**, quedando conformado el equipo por ocho (08) profesionales. El artículo 4 de la referida Resolución estableció la vigencia de la renovación de inscripción por tres (03) años, contados a partir del día siguiente de emitida la Resolución Directoral;

Que mediante Número de Trámite 04261-2016, del 29 de diciembre de 2016, la administrada **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.** por medio de su gerente general, Roberto Martin Parra Rivera, con DNI N° 40057468, presentó a la Dirección de Registros Ambientales del Senace, la solicitud de modificación por la inclusión de la Ingeniera Ambiental Ximena Guardia Muguruza y del Ingeniero Mecánico Carlos Alberto Kiyán Miyashiro;

Que, mediante proveído de fecha 31 de enero de 2017, sustentado en el Informe N° 016-2017-SENACE-DRA/URNC/TANDALUZ, la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales, el cual, en aplicación del numeral 6.2 del artículo 6 de la Ley 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, forma parte de la presente Resolución Directoral, se recomendó aprobar la solicitud de modificación del equipo profesional multidisciplinario de **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.** en el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos) ante el Registro Nacional de Consultoras Ambientales por inclusión de la Ingeniera Ambiental Ximena Guardia Muguruza y del Ingeniero Mecánico Carlos Alberto Kiyán Miyashiro;

Con el visado de la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales; y,

De conformidad con lo dispuesto en el artículo 17-A del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM; el artículo 1 del Decreto Supremo N° 006-2015-MINAM, en el

Av. Ernesto Diez Canseco N° 351
Miraflores, Lima 18, Perú
Tel. (511) 500 0710



marco de la Resolución Ministerial N° 328-2015-MINAM y de las atribuciones establecidas en el Literal g) del Artículo 63 del Reglamento de Organización y Funciones del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles - Senace, aprobado por Decreto Supremo N° 003-2015-MINAM;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Aprobar la modificación del equipo profesional multidisciplinario de **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.** (RUC N° 20543082563) en el subsector Energía (actividades Electricidad e Hidrocarburos) en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales, por inclusión de la Ingeniera Ambiental Ximena Guardia Muguruza y del Ingeniero Mecánico Carlos Alberto Kiyán Miyashiro.

Artículo 2.- El equipo profesional multidisciplinario de **INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.**, a partir del día siguiente de emitida la presente Resolución queda conformado por diez (10) profesionales los mismos que se detallan de la siguiente manera:

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD ELECTRICIDAD	PROFESIONALES
1	Ingeniería Eléctrica, Ingeniería Electrónica, Ingeniería Mecánica Eléctrica, Ingeniería Mecatrónica, Ingeniería Industrial o Ingeniería Civil.	Oscar Edmundo Yangali Iparraguirre (Ingeniería Mecánica Eléctrica). Hayra Cárdenas Chevarría (Ingeniería Civil).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	Lina Deysee Cuevas Soto (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio César Nazario Ríos (Ingeniería Agrónoma). Ximena Guardia Muguruza (Ingeniería Ambiental).
1	Biología.	Oscar Valerio Queirolo Muro.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Jacqueline Ivonne Paola Castro Collins (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	Lorena Viale Mongrut (Ingeniería Ambiental).
Otras carreras profesionales		Rafael Alfredo Reyes Vivas (Ingeniería de Petróleo). Carlos Alberto Kiyán Miyashiro (Ingeniería Mecánica)

CANTIDAD MÍNIMA REQUERIDA	CARRERA PROFESIONAL: SUBSECTOR ENERGÍA ACTIVIDAD HIDROCARBUROS	PROFESIONALES
1	Ingeniería de Petróleo, Ingeniería Petroquímica, Química, Ingeniería Química, Ingeniería Industrial o Ingeniería Civil.	Hayra Cárdenas Chevarría (Ingeniería Civil). Rafael Alfredo Reyes Vivas (Ingeniería de Petróleo).
1	Ingeniería Geográfica, Ingeniería Geológica, Geografía o Geología.	Lina Deysee Cuevas Soto (Ingeniería Geográfica).
1	Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Ingeniería Agrónoma, Ingeniería Agrícola o Ingeniería Forestal.	Julio César Nazario Ríos (Ingeniería Agrónoma). Ximena Guardia Muguruza (Ingeniería Ambiental).
1	Biología.	Oscar Valerio Queirolo Muro.
1	Sociología, Antropología, Psicología o Comunicación	Jacqueline Ivonne Paola Castro Collins (Sociología).
1	Economía o Ingeniería Económica.	Lorena Viale Mongrut (Ingeniería Ambiental).
Otras carreras profesionales		Oscar Edmundo Yangali Iparraguirre (Ingeniería Mecánica Eléctrica). Carlos Alberto Kiyán Miyashiro (Ingeniería Mecánica)

Artículo 3.- La modificación a que se refiere el artículo 1 no modifica la vigencia de la renovación de inscripción establecida en la Resolución Directoral N° 108-2016-SENACE/DRA, del 30 de mayo de 2016;

SENACE
Servicio Nacional de Certificación Ambiental
para las Inversiones Sostenibles

El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al que me remito en caso necesario; lo que doy fe.
Lima, 31/01/17

Miguel Ángel Espichán Marifas
FEDATARIO

Av. Ernesto Diez Canseco N° 351
Miraflores, Lima 18, Perú
Tel. (511) 500 0710



Artículo 4.- INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.
deberá realizar el procedimiento administrativo de modificación en el Registro Nacional de Consultoras Ambientales, cuando se produzca cualquiera de los supuestos señalados en el artículo 17-A (modificación de algunos de los especialistas del equipo profesional multidisciplinario y/o el objeto social) del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM, y en el plazo establecido.

Artículo 5.- INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA – INSIDEO S.A.C.
podrá solicitar la renovación de la inscripción dentro de los sesenta (60) días hábiles anteriores a la pérdida de su vigencia, conforme a lo establecido en el artículo 17 del Decreto Supremo N° 011-2013-MINAM, modificado por el Decreto Supremo N° 005-2015-MINAM y el Decreto Supremo N° 015-2016-MINAM.

Artículo 6.- Encargar a la Unidad de Registro Nacional de Consultoras Ambientales la notificación de la presente Resolución y el informe que la sustenta.

Artículo 7.- Disponer la publicación de la presente Resolución en el Portal Institucional del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – Senace (www.senace.gob.pe).



Regístrese y comuníquese.

Fiorella Bibolini Picón
Directora de Registros Ambientales
Senace

SENACE
Servicio Nacional de Certificación Ambiental
para las Inversiones Sostenibles
El fedatario que suscribe certifica que el presente documento que ha tenido a la vista es COPIA FIEL DEL ORIGINAL, y al que me remito en caso necesario; lo que doy fe.

Lima, 31/01/17

Miguel Ángel Espichán Mariñas
FEDATARIO



REGISTRO DE PERSONAS JURÍDICAS LIBRO DE SOCIEDADES ANONIMAS

CERTIFICADO DE VIGENCIA

El servidor que suscribe, **CERTIFICA:**

Que, en la partida electrónica N° 12644151 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el **nombramiento** a favor de PARRA RIVERA, ROBERTO MARTIN, identificado con DNI. N° 40057468. , cuyos datos se precisan a continuación:

DENOMINACIÓN O RAZÓN SOCIAL: INSIDEO SOCIEDAD ANONIMA CERRADA

LIBRO: SOCIEDADES ANONIMAS

ASIENTO: A00001

CARGO: GERENTE GENERAL

FACULTADES:

A00001

POR ESCRITURA PÚBLICA DEL 23/03/2011 OTORGADA ANTE NOTARIO JULIO ANTONIO DEL POZO VALDEZ EN LA CIUDAD DE LIMA. (...)

(ART.22°): LA SOCIEDAD TENDRÁ UN GERENTE GENERAL Y UNO O MÁS GERENTES DESIGNADOS POR LA JUNTA. CORRESPONDE AL GERENTE GENERAL Y A LOS GERENTES LA REPRESENTACIÓN JUDICIAL Y ADMINISTRATIVA DE LA SOCIEDAD DE ACUERDO A LOS PODERES QUE EN CADA CASO LES OTORQUE LA JUNTA.

LA DURACIÓN DEL CARGO DE GERENTE ES POR TIEMPO INDETERMINADO SALVO QUE LA DESIGNACIÓN SE HAGA POR UN TIEMPO DETERMINADO. EL GERENTE PUEDE SER REMOVIDO EN CUALQUIER MOMENTO POR LA JUNTA.

(ART.23°): EL GERENTE GENERAL GOZARÁ EN EL EJERCICIO DE SU CARGO DE TODAS LAS FACULTADES

DE GESTIÓN Y REPRESENTACIÓN NECESARIAS PARA LA ADMINISTRACIÓN ORDINARIA DE LA SOCIEDAD, ADEMÁS GOZA, INDIVIDUALMENTE Y A SOLA FIRMA, DE LAS SIGUIENTES ATRIBUCIONES:

A) CELEBRAR Y EJECUTAR LOS ACTOS Y CONTRATOS ORDINARIOS CORRESPONDIENTES AL OBJETO SOCIAL.

B) REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODA CLASE DE AUTORIDADES, SEAN POLÍTICAS, ADMINISTRATIVAS, MUNICIPALES, POLICIALES, MILITARES, DE SEGURIDAD SOCIAL, DE LA ADMINISTRACIÓN TRIBUTARIA, DE ADUANAS, Y DE AUTORIDADES JUDICIALES, GOZANDO PARA ÉSTAS ÚLTIMAS DE LAS FACULTADES SEÑALADAS EN LOS ARTÍCULOS 74° Y 75° DEL CÓDIGO PROCESAL CIVIL, INCLUSIVE LA DE PRESTAR DECLARACIÓN DE PARTE Y LA DE RECONOCER DOCUMENTOS, INTERVENIR EN LAS ACTUACIONES JUDICIALES EN LAS QUE LA SOCIEDAD SEA DEMANDANTE O DEMANDADA O TERCERISTA. PODRÁ SUSTITUIR SUS FACULTADES DE REPRESENTACIÓN EN PROCESOS, CON LAS ATRIBUCIONES GENERALES DEL MANDATO Y LAS ESPECIALES QUE FUERAN NECESARIAS EN FAVOR DE TERCERAS PERSONAS, REVOCANDO DICHAS SUSTITUCIONES Y REASUMIENDO SUS FACULTADES.

C) ASISTIR CON VOZ PERO SIN VOTO A LAS SESIONES DE JUNTA DE ACCIONISTAS, SALVO QUE SEA

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



ACCIONISTA O CUANDO LA JUNTA DECIDA EN CONTRARIO.

D) EXPEDIR CONSTANCIAS Y CERTIFICACIONES RESPECTO DEL CONTENIDO DE LOS LIBROS Y REGISTROS DE LA SOCIEDAD.

E) ACTUAR COMO SECRETARIO DE LAS JUNTAS DE ACCIONISTAS.

F) ORGANIZAR EL RÉGIMEN INTERNO DE LA SOCIEDAD, USAR EL SELLO DE LA MISMA; EXPEDIR LA CORRESPONDENCIA; CUIDAR QUE LA CONTABILIDAD ESTÉ AL DÍA; INSPECCIONAR LOS LIBROS, DOCUMENTOS Y OPERACIONES DE LA SOCIEDAD Y DICTAR LAS DISPOSICIONES PARA SU CORRECTO FUNCIONAMIENTO.

G) DIRIGIR LAS OPERACIONES COMERCIALES Y ADMINISTRATIVAS Y DE EJECUCIÓN DE LAS OBRAS SOCIALES QUE SE EFECTÚEN.

H) NOMBRAR Y REMOVER A LOS TRABAJADORES QUE SEAN NECESARIOS FIJÁNDOLES SUS REMUNERACIONES, SALARIOS, COMISIÓN Y LABOR POR EFECTUAR; ASIMISMO PODRÁ PACTAR LA PRESTACIÓN DE SERVICIOS POR PARTE DE TERCEROS EN BENEFICIO DE LA SOCIEDAD.

Y) DAR CUENTA EN CADA SESIÓN DE LAS JUNTAS GENERALES DE ACCIONISTAS CUANDO SE LE SOLICITE DEL ESTADO Y DE LA MARCHA DE LOS NEGOCIOS SOCIALES, ORDENAR PROTESTOS, COBROS Y PAGOS A QUE HUBIERA LUGAR. J) ABRIR, TRANSFERIR Y CERRAR CUENTAS

CORRIENTES, BANCARIAS, GIRAR, ENDOSAR Y COBRAR CHEQUES; DEPOSITAR, RETIRAR, VENDER Y COMPRAR VALORES, ACEPTAR, REACEPTAR, GIRAR, RENOVAR PAGARÉS, GIROS, CERTIFICADOS, CONOCIMIENTOS, PÓLIZAS, WARRANTS, DOCUMENTOS DE EMBARQUE, DE ALMACENES GENERALES Y CUALESQUIERA OTROS DOCUMENTOS MERCANTILES Y CIVILES; AFIANZAR, PRESTAR AVAL, CONTRATAR SEGUROS Y ENDOSAR PÓLIZAS; ABRIR, DEPOSITAR, RETIRAR Y CANCELAR CUENTAS DE AHORROS; CONTRATAR EL ALQUILER DE CAJAS DE SEGURIDAD; ABRIRLAS, OPERARLAS, CERRARLAS Y CANCELAR EL ALQUILER; OTORGAR RECIBOS Y CANCELACIONES; CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO Y SUBARRENDAMIENTO DE TODA CLASE DE BIENES MUEBLES E INMUEBLES COMO ARRENDADOR Y/O COMO ARRENDATARIO Y CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO EN TODAS SUS MODALIDADES, CELEBRAR CONTRATOS DE FACTORING CON LAS ENTIDADES AUTORIZADAS PARA ELLO, CEDER BIENES Y/O DERECHOS,

SOBREGIRARSE EN CUENTA CORRIENTE; SOLICITAR TODA CLASE DE AVANCES EN CUENTA CORRIENTE, CON GARANTÍA O SIN ELLA, SOLICITAR PRÉSTAMOS, CON GARANTÍA HIPOTECARIA, MOBILIARIA Y DE CUALQUIER OTRA FORMA Y COMPRAR, VENDER BIENES MUEBLES O INMUEBLES OTORGANDO Y SUSCRIBIENDO LOS RESPECTIVOS DOCUMENTOS SEAN PRIVADOS, MINUTAS Y ESCRITURAS PÚBLICAS, GRAVARLOS, PERMUTARLOS, DARLOS EN USO, USUFRUCTO, ARRENDAMIENTO Y COMODATO.

K) ASIMISMO PODRÁ REPRESENTAR A LA SOCIEDAD ANTE TODAS LAS AUTORIDADES Y DEPENDENCIAS DEL MINISTERIO DE TRABAJO Y SUS DIVERSAS REPARTICIONES DE MANERA IRRESTRICTA E ILIMITADA, CON LAS FACULTADES QUE ESTABLECE LA LEY N° 26636.

1) REGISTRAR A NOMBRE DE LA SOCIEDAD PATENTES DE INVENCION, MODELOS INDUSTRIALES, MODELOS DE UTILIDAD, MARCAS DE PRODUCTOS, MARCAS DE SERVICIOS, NOMBRES COMERCIALES, DEMÁS ELEMENTOS DE PROPIEDAD INDUSTRIAL, LEMAS Y DERECHOS DE AUTOR.

M) DENTRO DEL PLAZO DE SESENTA DÍAS CONTADOS DESDE EL MOMENTO DE PAGO DEL AUMENTO DE CAPITAL, LA GERENCIA ESTÁ OBLIGADA A REVISAR LA VALORIZACIÓN DE LOS APORTES NO DINERARIOS.

N) LAS DEMÁS FACULTADES QUE POR SU CARGO OSTENTE DE ACUERDO A LOS ESTATUTOS SOCIALES, LA LEY GENERAL DE SOCIEDADES O LAS QUE SEAN CONSIGNADAS EN EL PODER QUE AL EFECTO SE LE OTORQUE.

ESTADOS FINANCIEROS Y APLICACIÓN DE UTILIDADES : SEGÚN LOS ARTS. 221° Y SIGUIENTES DE LA L.G.S.

(...)

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



GERENTE GENERAL : ROBERTO MARTIN PARRA RIVERA, CON D.N.I N° 40057468.

CONSTA DEL ASIENTO B00001, REGISTRADO POR ESCRITURA PÚBLICA DEL 10/07/2012 OTORGADA ANTE NOTARIO LIOVA SCHIAFFINO DE VILLANUEVA EN LA CIUDAD DE LIMA Y JUNTA GENERAL DEL 28.06.2012, (...)

ASIMISMO, **SE ACORDÓ AMPLIAR LAS FACULTADES CONTENIDAS EN EL ARTÍCULO VIGÉSIMO TERCERO** DEL ESTATUTO DE LA EMPRESA; Y AGREGAR MÁS INCISOS A DICHO ARTÍCULO, QUEDANDO MODIFICADO DE LA SIGUIENTE MANERA:

ARTICULO VIGESIMO TERCERO.- ATRIBUCIONES. (...)

O) ORDENAR, EFECTUAR Y RECIBIR PAGOS EN EFECTIVO Y/O CON OTROS MEDIOS DE PAGO, INCLUSIVE CON TÍTULOS VALORES; Y OTORGAR LOS RESPECTIVOS RECIBOS Y CANCELACIONES.

P) CELEBRAR TODO TIPO DE CONTRATOS BANCARIOS, Y REALIZAR CUALQUIER OPERACIÓN BANCARIA, INCLUYENDO APERTURA Y/O CIERRE DE CUENTAS CORRIENTES, CUENTAS A PLAZO, CUENTAS DE AHORRO, CUENTAS DE CUSTODIA Y/O DEPÓSITOS DE CUALQUIER NATURALEZA, PUDIENDO DEPOSITAR O RETIRAR FONDOS; ALQUILAR, RETIRAR Y CERRAR CAJAS DE SEGURIDAD. SOLICITAR Y CONTRATAR CARTAS FIANZA O FIANZAS BANCARIAS; CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO FINANCIERO O "LEASING", "LEASE BACK", FIDEICOMISO, COMISIÓN DE CONFIANZA, FACTORING, UNDERWRITING, ESCROW ACCOUNT, CRÉDITO EN CUENTA CORRIENTE, CRÉDITO DOCUMENTARIO Y CARTAS DE CRÉDITO, TARJETAS DE CRÉDITO, ADVANCE ACCOUNT, ADELANTO EN CUENTA CORRIENTE, MUTUOS DINERARIOS EN TODAS SUS MODALIDADES, DESCUENTOS, ANTICIPOS, EN FORMA INDIVIDUAL Y/O MEDIANTE LÍNEAS DE CRÉDITO, PUDIENDO OBSERVAR ESTADOS DE CUENTA CORRIENTE, ASI COMO SOLICITAR INFORMACIÓN SOBRE LAS OPERACIONES REALIZADAS EN SUS CUENTAS Y/O DEPÓSITOS.

Q) GIRAR CHEQUES, CONTRA LOS FONDOS DE LA EMPRESA O EN SOBREGIRO, A FAVOR DE TERCEROS O DE SI MISMO; ENDOSAR CHEQUES A FAVOR DE TERCEROS O DE SÍ MISMO, INCLUSO PARA ABONO EN CUENTA DE LA SOCIEDAD; Y COBRAR CHEQUES; GIRAR, EMITIR, ACEPTAR, ENDOSAR, COBRAR, AVALAR, AFIANZAR, RENOVAR, INCLUIR CLÁUSULAS DE PRORROGA Y/O DESCONTAR LETRAS DE CAMBIO, PAGARÉS, FACTURAS CONFORMADAS, TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE, Y CUALQUIER OTRO TÍTULO VALOR.

R) ENDOSAR CERTIFICADOS DE DEPÓSITO, CONOCIMIENTOS DE EMBARQUE, CARTAS DE PORTE, PÓLIZAS DE SEGURO, WARRANTS, CERTIFICADOS DE DEPÓSITO NEGOCIABLE, CERTIFICADOS BANCARIOS EN MONEDA EXTRANJERA O EN MONEDA NACIONAL, TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE, ASÍ COMO CUALQUIER OTRO TÍTULO VALOR, VALOR MOBILIARIO, DOCUMENTO COMERCIAL O DE CRÉDITO TRANSFERIBLE, Y CUALQUIER OTRO VALOR EN GENERAL; PUDIENDO TAMBIÉN DEPOSITARLOS EN CUSTODIA Y RETIRARLOS.

S) EFECTUAR COBROS DE GIROS Y DE TRANSFERENCIAS; EFECTUAR, ORDENAR Y AUTORIZAR CARGOS Y ABONOS EN CUENTAS; ORDENAR TRANSFERENCIAS, ASÍ COMO ACORDAR LA VALIDEZ DE TRANSFERENCIAS ELECTRÓNICAS DE FONDOS POR FACSIMIL U OTROS MEDIOS SIMILARES, ENTRE CUENTAS PROPIAS, A FAVOR DE SÍ MISMO, O A FAVOR DE TERCEROS; ASÍ COMO OTORGAR RECIBOS Y CANCELACIONES.

T) NEGOCIAR, CELEBRAR, MODIFICAR, RESOLVER Y EJECUTAR OPERACIONES CON PRODUCTOS FINANCIEROS DERIVADOS, INCLUYENDO, A TÍTULO ENUNCIATIVO, FORWARDS, FUTUROS, OPCIONES, SWAPS Y DEPÓSITOS ESTRUCTURADOS; PUDIENDO SUSCRIBIR TODOS LOS CONTRATOS, ACUERDOS, DECLARACIONES, COMUNICACIONES Y CUALQUIER DOCUMENTO ADICIONAL O COMPLEMENTARIO NECESARIO PARA TALES FINES O RELACIONADO CON DICHAS OPERACIONES, ASÍ COMO RESOLVERLOS O DEJARLOS SIN EFECTO POR MUTUO DISENSO.

U) CONTRATAR O SUSCRIBIR Y RESCATAR O COBRAR FONDOS MUTUOS DE INVERSIÓN EN VALORES Y FONDOS DE INVERSIÓN, ASÍ COMO TRANSFERIR LAS PARTICIPACIONES O CUOTAS EN FONDOS

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



MUTUOS DE INVERSIÓN EN VALORES Y EN FONDOS DE INVERSIÓN: PUDIENDO TAMBIÉN AFECTARLAS EN GARANTÍA.

V) CELEBRAR CONTRATOS DE CRÉDITO EN GENERAL, YA SEA PRÉSTAMOS O MUTUOS, Y CUALQUIER OTRO QUE CONSTITUYA CRÉDITO DIRECTO O INDIRECTO, BAJO CUALQUIER MODALIDAD.

W) CELEBRAR CONTRATOS DE COMPRA-VENTA, PERMUTA, PROMESA DE COMPRAVENTA, OPCIONES, Y ARRAS, PUDIENDO VENDER Y/O COMPRAR TODA CLASE DE BIENES INMUEBLES Y/O MUEBLES, INCLUYENDO ACCIONES, BONOS, CERTIFICADOS BANCARIOS EN MONEDA EXTRANJERA O EN MONEDA NACIONAL, Y DEMÁS VALORES MOBILIARIOS, ASÍ COMO REALIZAR OPERACIONES DE REPORTE.

X) CELEBRAR CONTRATOS DE ARRENDAMIENTO, DACIÓN EN PAGO, COMODATO, USO, USUFRUCTO, SUPERFICIE, CESIÓN DE DERECHOS Y CESIÓN DE POSICIÓN CONTRACTUAL, MUTUO DISENSO, TANTO DE MANERA ACTIVA COMO PASIVA, SOBRE TODA CLASE DE DERECHOS Y BIENES MUEBLES O INMUEBLES DE LA REPRESENTADA; ASÍ COMO CELEBRAR CONTRATOS PREPARATORIOS. CELEBRAR TODA CLASE DE CONTRATOS CONSIGO MISMO, PUDIENDO, A MODO ENUNCIATIVO, CELEBRAR CONTRATOS DE COMPRA VENTA DE BIENES MUEBLES Y/O INMUEBLES, ASÍ COMO AFECTAR EN GARANTÍA DE SUS OBLIGACIONES PERSONALES LOS BIENES MUEBLES Y/O INMUEBLES DE LA REPRESENTADA.

Y) PRESTAR AVAL Y OTORGAR FIANZA SOLIDARIA O MANCOMUNADA, EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DE TERCEROS ASÍ COMO EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DEL PROPIO REPRESENTANTE. CONSTITUIR GARANTÍA MOBILIARIA, INCLUSIVE EN LA MODALIDAD DE PRECONSTITUCIÓN, HIPOTECA, ANTICRESIS, FIDEICOMISO EN GARANTÍA, Y CUALQUIER OTRA MODALIDAD DE GRAVAMEN, SOBRE BIENES MUEBLES O INMUEBLES, EN RESPALDO DE OBLIGACIONES DE LA REPRESENTADA, ASÍ COMO DE OBLIGACIONES DEL PROPIO REPRESENTANTE Y/O DE TERCEROS, PUDIENDO AFECTAR CUENTAS, DEPÓSITOS, TÍTULOS VALORES O VALORES MOBILIARIOS. ADEMÁS, PODRÁ SOLICITAR SOBRE DICHS GRAVÁMENES, LA EMISIÓN DE TÍTULOS VALORES O VALORES CON ANOTACIÓN EN CUENTA, SEA WARRANTS O TÍTULOS DE CRÉDITO HIPOTECARIO NEGOCIABLE.

Z) CELEBRAR CONTRATOS DE CONSORCIO, ASOCIACIÓN EN PARTICIPACIÓN, JOINT VENTURE O CUALQUIER OTRA MODALIDAD DE COLABORACIÓN EMPRESARIAL; PUDIENDO DELEGAR UNA O MÁS FACULTADES PARA LOS FINES DE LA REPRESENTACIÓN DEL CONSORCIO.

SUSCRIBIR TODOS LOS DOCUMENTOS PRIVADOS Y/O PÚBLICOS QUE FORMALICEN LOS ACTOS Y CONTRATOS PARA LOS QUE SE CONFIERE PODER DE REPRESENTACIÓN SEGÚN LOS ACÁPITES ANTERIORES, INCLUYENDO MINUTAS Y ESCRITURAS PÚBLICAS, DE SER NECESARIO.*****

DOCUMENTO QUE DIO MÉRITO A LA INSCRIPCIÓN:

POR ESCRITURA PÚBLICA DEL 23/03/2011 OTORGADA ANTE NOTARIO JULIO ANTONIO DEL POZO VALDEZ EN LA CIUDAD DE LIMA.

II. ANOTACIONES EN EL REGISTRO PERSONAL O EN EL RUBRO OTROS:

NINGUNO.

III. TÍTULOS PENDIENTES:

NINGUNO.

IV. DATOS ADICIONALES DE RELEVANCIA PARA CONOCIMIENTO DE TERCEROS:

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.



ZONA REGISTRAL N° IX - SEDE LIMA
Oficina Registral de LIMA



Código de Verificación:
15036393
Solicitud N° 2021 - 3802371
19/08/2021 12:21:54

RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

V. PÁGINAS QUE ACOMPAÑAN AL CERTIFICADO:
NINGUNO.

N° de Fojas del Certificado: 5

Derechos Pagados: 2021-99999-1614350 S/ 26.00
Tasa Registral del Servicio S/ 26.00

Verificado y expedido por PALIAN CORILLOCLA, ANGELINA, Abogado Certificador de la Oficina Registral de Lima, a las 09:03:20 horas del 20 de Agosto del 2021.

ANGELINA PALIAN CORILLOCLA
Abogado Certificador
Zona Registral N° IX - Sede Lima

LOS CERTIFICADOS QUE EXTIENDEN LAS OFICINAS REGISTRALES ACREDITAN LA EXISTENCIA O INEXISTENCIA DE INSCRIPCIONES O ANOTACIONES EN EL REGISTRO AL TIEMPO DE SU EXPEDICION (ART. 140° DEL T.U.O.DEL REGLAMENTO GENERAL DE LOS REGISTROS PUBLICOS APROBADO POR RESOLUCION N° 126-2012-SUNARP-SN)

LA AUTENTICIDAD DEL PRESENTE DOCUMENTO PODRÁ VERIFICARSE EN LA PÁGINA WEB [HTTPS://ENLINEA.SUNARP.GOB.PE/SUNARPWEB/PAGES/PUBLICIDADCERTIFICADA/VERIFICARCERTIFICADOLITERAL.FACES](https://enlinea.sunarp.gob.pe/sunarpweb/pages/publicidadcertificada/verificarcertificadoliteral.faces) EN EL PLAZO DE 90 DÍAS CALENDARIO CONTADOS DESDE SU EMISIÓN.

REGLAMENTO DEL SERVICIO DE PUBLICIDAD REGISTRAL : ARTÍCULO 81 - DELIMITACIÓN DE LA RESPONSABILIDAD. EL SERVIDOR RESPONSABLE QUE EXPIDE LA PUBLICIDAD FORMAL NO ASUME RESPONSABILIDAD POR LOS DEFECTOS O LAS INEXACTITUDES DE LOS ASIENTOS REGISTRALES, ÍNDICES AUTOMATIZADOS, Y TÍTULOS PENDIENTES QUE NO CONSTEN EN EL SISTEMA INFORMÁTICO.

Anexo 3

Política medioambiental de ENEL

La protección del medio ambiente y de los recursos humanos, la lucha contra el cambio climático y la defensa de un desarrollo económico sostenible son los factores estratégicos de la planificación, la puesta en marcha y el desarrollo de las actividades de Enel, indispensables para consolidar el liderazgo de la empresa en los mercados de la energía.

Enel aplica una política medioambiental de grupo desde 1996, que está basada en **cuatro principios básicos**:

1. Proteger el medio ambiente mediante la prevención de los impactos.
2. Mejorar y promover la sostenibilidad medioambiental de los productos y los servicios.
3. Crear valor compartido para la empresa y las partes interesadas.
4. Cumplir las obligaciones legales y los compromisos voluntarios, promoviendo comportamientos ambiciosos de gestión medioambiental.

Y establece **diez objetivos estratégicos**:

- 1. Implantación en toda la organización de Sistemas de Gestión Medioambiental reconocidos a nivel internacional y que se inspiran en el principio de la mejora continua y definición de índices ambientales para medir el desempeño ambiental de toda la organización.**
 - a. Mantenimiento de las certificaciones ISO 14001 existentes y extensión a todas las actividades del grupo.
 - b. Racionalización y armonización de las certificaciones en las distintas áreas de organización; búsqueda de sinergias e intercambio de mejores prácticas de gestión ambiental.
- 2. Reducción del impacto ambiental mediante la utilización de las mejores tecnologías disponibles y las mejores prácticas en las fases de construcción, explotación y desmantelamiento de las instalaciones, desde una perspectiva de análisis del ciclo de vida y de economía circular.**
 - a. Evaluación del impacto ambiental derivado de la construcción de instalaciones o modificaciones importantes en las mismas.
 - b. Estudio y aplicación de las Best Available Technologies (BAT).
 - c. Protección y control de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas en las áreas circundantes a las instalaciones.
 - d. Desarrollo interno y aplicación de las mejores prácticas internacionales.
- 3. Integración óptima en el territorio de las instalaciones industriales y de los edificios, protegiendo la biodiversidad.**
 - a. Desarrollo y actualización de un plan de conservación de la biodiversidad.
 - b. Desarrollo de proyectos que protejan la biodiversidad teniendo en cuenta las características de los entornos locales (conservación de los hábitats de las especies protegidas, reintroducción de especies particulares, reforestación de la flora autóctona en colaboración con centros de investigación y observatorios de la naturaleza).
 - c. Desarrollo de actividades de biomonitorización (terrestre, marina y fluvial).
 - d. Uso de tecnologías para la protección de la biodiversidad.
 - e. Reducción del impacto visual y sobre el paisaje de las instalaciones de producción y distribución.
- 4. Liderazgo en energías renovables y en la producción de electricidad con bajas emisiones, empleo eficiente de los recursos energéticos, hídricos y de las materias primas.**
 - a. Ampliación progresiva del parque de generación con energías renovables.
 - b. Mejora de la eficiencia de las instalaciones de producción.
 - c. Reducción de las pérdidas en la red de distribución de energía eléctrica.
 - d. Gestión eficiente del recurso hídrico para usos industriales, con especial atención a las áreas que padecen estrés hídrico.
 - e. Valorización de los productos de las instalaciones de producción como materias primas en los procesos productivos externos.
 - f. Promoción de servicios y productos para la eficiencia energética en los usos finales.

- 5. Gestión óptima de residuos y vertidos, y promoción de iniciativas de economía circular.**
 - a. Disminución de la producción de residuos.
 - b. Disminución de la carga contaminante de los vertidos.
 - c. Aumento del porcentaje de recuperación de los residuos y los vertidos producidos.
 - d. Selección cualificada de los gestores de residuos y uso de programas informáticos para la trazabilidad de los residuos.

- 6. Desarrollo de tecnologías innovadoras para el medio ambiente.**
 - a. Implementación de sistemas para mejorar la eficiencia de las instalaciones y reducir las emisiones.
 - b. Promoción y desarrollo de redes inteligentes (Smart grid) y de soluciones basadas en la gestión digital de las instalaciones que puedan mejorar el desempeño ambiental.
 - c. Desarrollo de soluciones innovadoras para la producción renovable (fotovoltaico, geotérmico, eólico y energía marina), integradas con sistemas de acumulación de energía.
 - d. Promoción y desarrollo de la movilidad eléctrica.

- 7. Difusión entre los ciudadanos, las instituciones y demás partes interesadas de los resultados medioambientales de la empresa.**
 - a. Publicación del Informe de Sostenibilidad y acceso libre a los principales indicadores ambientales del grupo.
 - b. Diálogo con los analistas financieros y participación en varios índices de sostenibilidad.
 - c. Consulta e implicación de las partes locales interesadas.
 - d. Divulgación de las iniciativas ambientales a través de la web.

- 8. Formación y sensibilización de los empleados en materia ambiental.**
 - a. Formación en materia ambiental.
 - b. Implicación de los empleados en campañas para la protección del medio ambiente.

- 9. Fomento de prácticas ambientales sostenibles entre los proveedores, los contratistas y los clientes.**
 - a. Utilización de criterios de calificación de los proveedores basados en el desempeño ambiental.
 - b. Reuniones de información y formación sobre los aspectos ambientales significativos en la fase de inicio de obras.
 - c. Evaluación de los proveedores a partir del desempeño ambiental de las actividades desarrolladas para Enel.

- 10. Cumplir e ir más allá de las obligaciones legales.**
 - a. Garantizar que las operaciones se desarrollen de acuerdo a las obligaciones legales en los distintos países y los compromisos adquiridos de forma voluntaria.
 - b. Corregir las posibles no conformidades derivadas del cumplimiento de las obligaciones y los compromisos adquiridos de forma voluntaria.
 - c. Evaluar otras acciones y conductas voluntarias para proteger el medio ambiente, aunque no estén previstas en las obligaciones legales.

Francesco Starace
Consejero Delegado
y Director General

Anexo 4

**Mapa de proceso de operación de la
central**

F.MA.OA.001 IAA OPERACIÓN CENTRAL HIDRÁULICA YANANGO

PROCESO	SUBPROCESOS	ACTIVIDADES	Aspectos de Entrada	Aspectos de Salida
OPERACIÓN CENTRAL HIDRÁULICA YANANGO	CAPTACIÓN Y CONDUCCIÓN (TOMA TARMA)	Maniobras de operación de tomas en la sala de mando	14. Consumo de energía eléctrica.	2. Emisión de ruido (arranque de bombas). 6. Residuos peligrosos (cambio de piezas en el tablero, waipe con aceite) y no peligrosos (papeles, etc.). 9. potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (potencial fuga de aceite). 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros). 17. Generación de vibraciones
		Captación Toma Tarma y Cámara de Carga - Limpieza	14. Consumo de energía eléctrica.	5. Efluentes (Lodos vertidos en la limpieza de tomas, embalses o desarenadores). 6. Residuos (maleza, hojarasca, palos principalmente). 6. Residuos peligrosos (trapos con grasa, trapos con aceite). 7. Bloqueo del curso natural del río. 9. potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (potencial fuga de aceite). 11. Potencial caudal peligroso en el río. 12. Potencial colapso de sistemas de almacenamiento (Potencial colapso de la toma) 17. Generación de vibraciones.
		Maniobras de operación en compuertas, limpieza de rejas	14. Consumo de energía eléctrica.	5. Efluentes (Lodos vertidos en la limpieza de tomas, embalses o desarenadores). 6. Residuos sólidos en el canal desechos (malezas, desechos sólidos). 8. Contacto de grasas con el agua y con el suelo. 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros). 11. Potencial caudal peligroso en el río.
		Operación del tunel y canal		12. Potencial colapso de sistemas de almacenamiento (Potencial colapso de la toma).
	SERVICIOS AUXILIARES TOMA TARMA	Operación de los sistemas de corriente continua	14. Consumo de energía eléctrica.	6. Residuos peligrosos. 9. Potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (potencial fuga de aceite). 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros). 17. Generación de vibraciones.
		Operación de los sistemas de corriente alterna de Toma Tarma - Toma de energía de la red interna	14. Consumo de energía eléctrica.	4. Emisión de radiaciones electromagnéticas. 6. Residuos peligrosos (waipe, aceite de la purga). 9. potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (potencial fuga de aceite). 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros).

F.MA.OA.001 IAA OPERACIÓN CENTRAL HIDRÁULICA YANANGO

PROCESO	SUBPROCESOS	ACTIVIDADES	Aspectos de Entrada	Aspectos de Salida	
		Operación de los sistemas de corriente alterna de Toma Tarma - Almacenamiento de combustible	14. Consumo de energía eléctrica. 21. Consumo de hidrocarburos y derivados (consumo de diesel).	6. Residuos peligrosos (waipe con combustible). 9. potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes(potencial fuga de aceite). 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros).	
		Operación de los sistemas de corriente alterna de Toma Tarma - Operación del grupo diesel	14. Consumo de energía eléctrica. 21. Consumo de hidrocarburos y derivados (consumo de diesel).	2. Emisión de ruido. 3. Emisión de gases de combustión. 6. Residuos peligrosos (waipe con combustible). 9. Potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes(potencial fuga de aceite). 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros). 17. Generación de vibraciones.	
		Operación del sistema de control (tableros)	14. Consumo de energía eléctrica.	6. Residuos peligrosos (fusibles quemados, bobinas, lámparas). 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros).	
	TRANSFORMACIÓN ENERGÍA HIDRÁULICA EN ENERGÍA MECÁNICA (TURBINA)		Operación de válvula principal y válvula by-pass	14. Consumo de energía eléctrica.	2. Emisión de ruido. 8. Contacto de grasas con el agua y con el suelo. 9. potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes(potencial fuga de aceite). 12. Potencial colapso de sistemas de almacenamiento (Potencial colapso de la tubería). 16. Potencial fuga de agua.
			Operación del sistema de regulación (anillo de regulación)	14. Consumo de energía eléctrica.	9. potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes(potencial fuga de aceite). 17. Generación de vibraciones. 18. Emisión de calor. 19. Fuga y potencial fuga de gases contaminantes (Potencial fuga de CO2) .
			Operación de turbina (rodete)		2. Emisión de ruido. 5. Efluente (agua del cojinete de guía de turbina con aceites y grasas). 17. Generación de vibraciones. 18. Emisión de calor.

F.MA.OA.001 IAA OPERACIÓN CENTRAL HIDRÁULICA YANANGO

PROCESO	SUBPROCESOS	ACTIVIDADES	Aspectos de Entrada	Aspectos de Salida
		Operación del sistema de soporte: eje y cojinetes (incluye sistema de lubricación)	14. Consumo de energía eléctrica.	2. Emisión de ruido. 5. Efluentes (agua refrigeración). 6. Residuos peligrosos (waipe con aceites). 9. potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (potencial fuga de aceite). 17. Generación de vibraciones. 24. Emisión de vapor de aceite (calor de cojinete).
	GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Operación del alternador	14. Consumo de energía eléctrica.	2. Emisión de ruido. 4. Emisión de radiaciones electromagnéticas. 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros). 17. Generación de vibraciones. 18. Emisión de calor.
		Operación sistema de regulación de tensión y excitación	14. Consumo de energía eléctrica.	4. Emisión de radiaciones electromagnéticas. 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros). 18. Emisión de calor. 20. Emisión de material particulado (carbones).
	TRANSFORMACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA	Operación del transformador	14. Consumo de energía eléctrica. 32. Potencial presencia de PCB en los transformadores.	4. Emisión de radiaciones electromagnéticas. 9. potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (potencial fuga de aceite). 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros). 17. Generación de vibraciones. 18. Emisión de calor.
	SERVICIOS AUXILIARES CENTRAL YANANGO	Operación de los sistemas de aire comprimido	14. Consumo de energía eléctrica.	2. Emisión de ruido. 6. Residuos peligrosos (purga del tanque de aire). 9. potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (potencial fuga de aceite). 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros). 17. Generación de vibraciones.
		Operación de los sistemas de corriente continua	14. Consumo de energía eléctrica.	6. Residuos peligrosos. 9. potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (potencial fuga de aceite). 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros). 17. Generación de vibraciones.

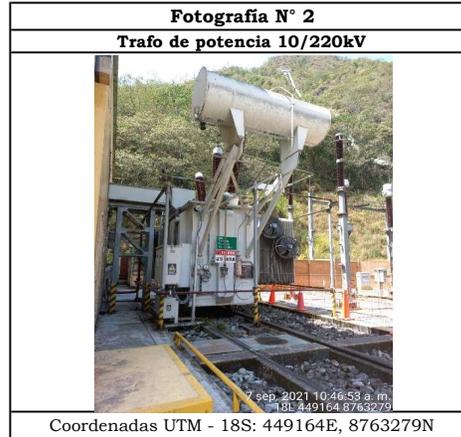
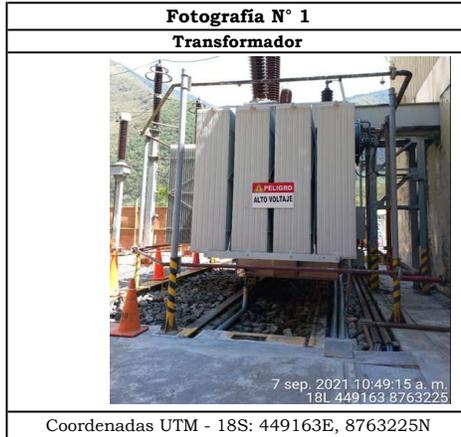
F.MA.OA.001 IAA OPERACIÓN CENTRAL HIDRÁULICA YANANGO

PROCESO	SUBPROCESOS	ACTIVIDADES	Aspectos de Entrada	Aspectos de Salida
		Operación de los sistemas de corriente alterna de Central Yanango- Toma de energía de la red interna (línea de 10kV)	14. Consumo de energía eléctrica.	4. Emisión de radiaciones electromagnéticas. 6. Residuos peligrosos (waipe, aceite de la purga). 9. potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes(potencial fuga de aceite). 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros).
		Operación de los sistemas de corriente alterna: Trafo, Grupo Diesel y toma de energía	14. Consumo de energía eléctrica. 21. Consumo de hidrocarburos y derivados (consumo de diesel).	2. Emisión de ruido del Grupo Diesel. 3. Emisión de gases de combustión por Grupo Diesel. 4. Emisión de radiaciones electromagnéticas. 6. Residuos peligrosos (waipe con aceite o con combustible). 9. potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes(potencial fuga de aceite). 10. Potencial incendio (de grupo). 17. Generación de vibraciones. 18. Emisión de calor. 19. Fuga y potencial fuga de gases contaminantes (Potencialfuga de CO2).
		Operación de sistemas de bombeo (sistema refrigerante y regulador)	14. Consumo de energía eléctrica.	2. Emisión de ruido. 6. Residuos sólidos de filtros Y y DDF (plásticos, maleza, maderas). 9. potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes(potencial fuga de aceite). 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros). 16. Fuga y potencial fuga de agua. 17. Generación de vibraciones.
		Operación del sistema contra incendio (Alternador y Transformador)	14. Consumo de energía eléctrica. 15. Consumo de agua.	16. Fuga y potencial fuga de agua. 19. Fuga y potencial fuga de gases contaminantes (Potencial fuga de CO2) .
		Operación del sistema de control (tableros)	14. Consumo de energía eléctrica	6. Residuos peligrosos (fusibles quemados, bobinas, lámparas). 10. Potencial incendio (cortocircuito en tableros).
		Operación del sistema de aire acondicionado	1. Uso o potencial uso de clorofluorcarbonos. 14. Consumo de energía eléctrica (equipos de mando).	

F.MA.OA.001 IAA OPERACIÓN CENTRAL HIDRÁULICA YANANGO

PROCESO	SUBPROCESOS	ACTIVIDADES	Aspectos de Entrada	Aspectos de Salida
	TRATAMIENTO DEL AGUA	Operación del sistema de tratamiento de agua para consumo	14. Consumo de energía eléctrica. 15. Consumo de agua.	6. Residuos no peligrosos (impurezas de los filtros). 9. potencial fuga y potencial derrame de líquidos contaminantes (potencial fuga de aceite).
	ADMINISTRACIÓN, PLANIFICACIÓN Y CONTROL	Actividades técnico administrativas	13. Consumo de papel. 14. Consumo de energía eléctrica. 15. Consumo de Agua.	5. Efluentes (servicios higiénicos). 6. Residuos domésticos (cartones, restos de alimentos, clips, grapas, disketes, restos plásticos). 6. Residuos peligrosos (toner y florecentes). 10. Potencial incendio. 16. Fuga y potencial fuga de agua.
		Uso de duchas y servicios higiénicos	14. Consumo de energía eléctrica (iluminacion y thermas). 15. Consumo de agua.	5. Efluentes (aguas servidas). 6. Residuos no peligrosos (papel higienico). 16. Potencial fuga de agua.
		Alimentación y aseo	14. Consumo de energía eléctrica. 15. Consumo de Agua.	5. Efluentes. 6. Residuos domésticos (restos de alimentos, plásticos). 6. Residuos peligrosos (florecentes, restos de detergentes, lavavajillas). 10. Potencial incendio. 16. Fuga y potencial fuga de agua.
		Protocolo COVID		6. Residuos peligrosos biocontaminados (mascarillas, guantes, tyvek).

Anexo 5
Panel fotográfico



Anexo 6

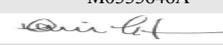
Inventario de equipos libres de PCB, existencias y residuos

ITEM	Nombre del Tráiler	Tipo	Actividad del Tráiler (C, T, S)	Tipo de Equipo (Plantea)	Tipo de Sub-Estación	Código de Sub-Estación	Ubicación del Equipo				Distrito	Provincia	Departamento	Modelo de Equipo	Estado Actual	Número de Serie	Fabricante	Año de Fabricación	País de Origen	Potencia (KW)	Pres del Reductor (kg)	Pres. Bruto (kg)	Serie ASB/MS de PCB	Método de detección	Laboratorio que hizo el análisis	ASOCIACIÓN mg/te	ARSOLO o LISO mg/te	ARSOLO/TEMA	¿Se realizó la eliminación del PCB (SI o "No" No se sabe)?	Proceso utilizado para la eliminación de PCB	Fecha del proceso de eliminación de PCB	Disponibilidad o destino del equipo luego de la eliminación de PCB	Observaciones		
							TI	Dirección de la Unidad	Ubicación dentro de la central	COORDENADAS																									
										Este																								Norte	
1	Chirongo	Hidráulica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Yaranga	200 km carretera de Lima, Distrito de San Ramón, Provincia de Chanchamayo, Departamento de Junín	T-G1			San Ramón	Chanchamayo	Junín	Con Tanque de Espesante	En Servicio	8864	ABB	1999		5000	2200	7100	S	Cromatográfica	MORGAN SCHWEDER	No indica	No indica	No indica	<3ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
2	Chirongo	Hidráulica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Yaranga	200 km carretera de Lima, Distrito de San Ramón, Provincia de Chanchamayo, Departamento de Junín	T-AGLA 1			San Ramón	Chanchamayo	Junín	Con Tanque de Espesante	En Servicio	14134011	Delfinca	1999		150	240	950	S	Cromatográfica	MORGAN SCHWEDER	No indica	No indica	No indica	<3ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
3	Chirongo	Hidráulica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Yaranga	200 km carretera de Lima, Distrito de San Ramón, Provincia de Chanchamayo, Departamento de Junín	T-AGLA 2			San Ramón	Chanchamayo	Junín	Con Tanque de Espesante	En Servicio	14291111	Delfinca	2010		350	425	1400	S	Cromatográfica	MORGAN SCHWEDER	No indica	No indica	No indica	<3ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
4	Chirongo	Hidráulica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Yaranga	200 km carretera de Lima, Distrito de San Ramón, Provincia de Chanchamayo, Departamento de Junín	T-CAVAL			San Ramón	Chanchamayo	Junín	Con Tanque de Espesante	En Servicio	14132011	Delfinca	1999		100	151		S	Cromatográfica	MORGAN SCHWEDER	No indica	No indica	No indica	<3ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	
5	Chirongo	Hidráulica	G	TRANSFORMADOR	NA	NA	Yaranga	200 km carretera de Lima, Distrito de San Ramón, Provincia de Chanchamayo, Departamento de Junín	T-TOMA			San Ramón	Chanchamayo	Junín	Con Tanque de Espesante	En Servicio	14176111	Delfinca	1999		75	138		S	Cromatográfica	MORGAN SCHWEDER	No indica	No indica	No indica	1.3ppm	No aplica	No aplica	No aplica	No aplica	

Anexo 7
Reportes de laboratorio

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1468-2016	No. Muestra:	M0333646A
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT. G-	Autorizado por:	
Compañía:	Edegel		I-40-3132-16	Fecha envío:	2017-01-26

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	10	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	0.16	Temp. Aceite (°C):	18
No. Equipo:	30717	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	30717	Fabricación:	1986	Fecha Muestreo:	2016-12-21
Info adicional:					
Descripción:	T-CAMP				

AGD

2015-10-21	2016-12-21	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-02
< 2	< 2	Acetileno		ppm (V/V)
< 2	< 2	Etano		a 273 K
15	22	Etileno		y 760 Torr
< 5	< 5	Metano		
378	636	Monóxido de Carbono		
3130	4280	Dióxido de Carbono		
55500	59500	Nitrógeno		
18700	12600	Oxígeno		
396	664	TDCG (ppm)		
7.74	7.67	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2016-12-21	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		SOP 5.5-03-01
2015-10-21	10	11		D 1533-12
2015-10-21	29.0	27.8		D 971-12
2015-10-21	0.01	0.02		D 974-14e2
2015-10-21	1.5	<2.0		D1500-12
		Pasar		
		Apariencia Visual		D 1524-15
2015-10-21		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877-13
2015-10-21	34	43		D 1816-12
2015-10-21	0.206	0.280		D 924-15
2015-10-21	9.63	3.97		D 924-15
2015-10-21	0.8680	0.8640		D 1298-12b
2015-10-21	< 0.02	< 0.02		D 4768-11
2015-10-21	0.08	0.06		D 4768-11
		< 1		D 4059-00
		Método Sulfuro Corrosivo B		D 1275-15
2013-12-09	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2013-12-09	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2013-12-09	< 5	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2013-12-09	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2013-12-09	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: KV: 10/0.23 ; N° JERINGA: S003873 ; N° BOTELLA: 051-1283 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)



Cliente: UNITELEC
 Av. Domingo Orue Nro. 649 Dpto. B502
 Edif. 21, Surquillo

Fecha: 20-12-2019
 N° Informe: 5112892
 N° OT: N° 022.1-2019

Localización: CH HUINCO
 Circuito//Fase: TR-U
 Rango (KV): 220
 Refrigeración: ONAN

N° Serie: TR-U
 Fabricante: PIRELLI
 Potencia (MVA): -
 Fluido: ACEITE MINERAL

Equipo: Cable of
 Modelo: -
 Año Fabricación: -
 Peso Aceite: -

Fecha Toma de Muestra: 17/12/2019
 ID Laboratorio: 5112892
 Contenedor: Botella
 Temperatura Aceite: ---
 Observaciones: Sin histórico

Análisis	Norma	Resultado
PCB's (Descarte) Aroclor 1260/1254/1242	EPA 9079	< 50 ppm

DIAGNÓSTICO:

El contenido de PCB's detectado es <50 ppm, el fluido se encuentra dentro de los límites permitidos en el contenido de PCB's según Decreto Supremo 067-2005-RE (Ratificación del Convenio de Estocolmo) y RM-490-2016-MINSA.

No se recomiendan especiales precauciones en el equipo.

Comentarios:

El análisis realizado es un análisis cualitativo de detección de PCB's en Aceites Dieléctricos. Un valor <50ppm indica que es un valor permitido según el DS N° 067-2005-RE y RM-490-2016-MINSA, en caso de detectarse un contenido >50 ppm se recomienda realizar un análisis PCB cromatográfico (PCB cuantitativo ASTM D4059) para determinar la cantidad exacta de contenido de PCB's.



Yuri Yubel Omonte Chávez
 ANALISTA DE LABORATORIO
 TJH2B LATINA S.A.C.



ROSARIO MARGOTH
 ROGEL LOAYZA
 INGENIERA QUIMICA
 Reg. CIP N° 218315
 GERENTE DE LABORATORIO



Cliente: UNITELEC
 Av. Domingo Orue Nro. 649 Dpto. B502
 Edif. 21, Surquillo

Fecha: 20-12-2019
 N° Informe: 5112893
 N° OT: N° 022.1-2019

Localización: CH HUINCO
 Circuito//Fase: TR-V
 Rango (KV): 220
 Refrigeración: ONAN

N° Serie: TR-V
 Fabricante: PIRELLI
 Potencia (MVA): -
 Fluido: ACEITE MINERAL

Equipo: Cable of
 Modelo: -
 Año Fabricación: -
 Peso Aceite: -

Fecha Toma de Muestra: 17/12/2019
 ID Laboratorio: 5112893
 Contenedor: Botella
 Temperatura Aceite: ---
 Observaciones: Sin histórico

Análisis	Norma	Resultado
PCB's (Descarte) Aroclor 1260/1254/1242	EPA 9079	< 50 ppm

DIAGNÓSTICO:

El contenido de PCB's detectado es <50 ppm, el fluido se encuentra dentro de los límites permitidos en el contenido de PCB's según Decreto Supremo 067-2005-RE (Ratificación del Convenio de Estocolmo) y RM-490-2016-MINSA.

No se recomiendan especiales precauciones en el equipo.

Comentarios:

El análisis realizado es un análisis cualitativo de detección de PCB's en Aceites Dieléctricos. Un valor <50ppm indica que es un valor permitido según el DS N° 067-2005-RE y RM-490-2016-MINSA, en caso de detectarse un contenido >50 ppm se recomienda realizar un análisis PCB cromatográfico (PCB cuantitativo ASTM D4059) para determinar la cantidad exacta de contenido de PCB's.



Yuri Yubel Omonte Chávez
 ANALISTA DE LABORATORIO
 TJH2B LATINA S.A.C.



ROSARIO MARGOTH
 ROGEL LOAYZA
 INGENIERA QUIMICA
 Reg. CIP N° 218315
 GERENTE DE LABORATORIO



Cliente: UNITELEC
 Av. Domingo Orue Nro. 649 Dpto. B502
 Edif. 21, Surquillo

Fecha: 20-12-2019
 N° Informe: 5112894
 N° OT: N° 022.1-2019

Localización: CH HUINCO
 Circuito//Fase: TR-W
 Rango (KV): 220
 Refrigeración: ONAN

N° Serie: TR-W
 Fabricante: PIRELLI
 Potencia (MVA): -
 Fluido: ACEITE MINERAL

Equipo: Cable of
 Modelo: -
 Año Fabricación: -
 Peso Aceite: -

Fecha Toma de Muestra: 17/12/2019
 ID Laboratorio: 5112894
 Contenedor: Botella
 Temperatura Aceite: ---
 Observaciones: Sin histórico

Análisis	Norma	Resultado
PCB's (Descarte) Aroclor 1260/1254/1242	EPA 9079	< 50 ppm

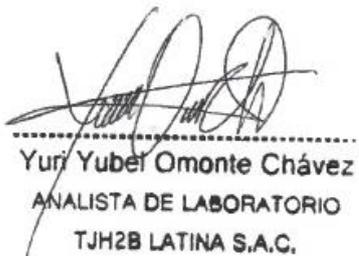
DIAGNÓSTICO:

El contenido de PCB's detectado es <50 ppm, el fluido se encuentra dentro de los límites permitidos en el contenido de PCB's según Decreto Supremo 067-2005-RE (Ratificación del Convenio de Estocolmo) y RM-490-2016-MINSA.

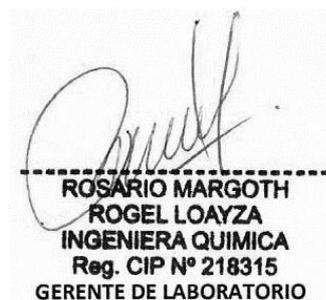
No se recomiendan especiales precauciones en el equipo.

Comentarios:

El análisis realizado es un análisis cualitativo de detección de PCB's en Aceites Dieléctricos. Un valor <50ppm indica que es un valor permitido según el DS N° 067-2005-RE y RM-490-2016-MINSA, en caso de detectarse un contenido >50 ppm se recomienda realizar un análisis PCB cromatográfico (PCB cuantitativo ASTM D4059) para determinar la cantidad exacta de contenido de PCB's.



Yuri Yubel Omonte Chávez
 ANALISTA DE LABORATORIO
 TJH2B LATINA S.A.C.



ROSARIO MARGOTH
 ROGEL LOAYZA
 INGENIERA QUIMICA
 Reg. CIP N° 218315
 GERENTE DE LABORATORIO



Cliente: UNITELEC
 Av. Domingo Orue Nro. 649 Dpto. B502
 Edif. 21, Surquillo

Fecha: 20-12-2019
 N° Informe: 5112895
 N° OT: N° 022.1-2019

Localización: CH HUINCO
 Circuito//Fase: RESERVA
 Rango (KV): 220
 Refrigeración: -

N° Serie: TR-RESERVA
 Fabricante: PIRELLI
 Potencia (MVA): -
 Fluido: ACEITE MINERAL

Equipo: Cable of
 Modelo: -
 Año Fabricación: -
 Peso Aceite: -

Fecha Toma de Muestra: 17/12/2019
 ID Laboratorio: 5112895
 Contenedor: Botella
 Temperatura Aceite: ---
 Observaciones: Sin histórico

Análisis	Norma	Resultado
PCB's (Descarte) Aroclor 1260/1254/1242	EPA 9079	< 50 ppm

DIAGNÓSTICO:

El contenido de PCB's detectado es <50 ppm, el fluido se encuentra dentro de los límites permitidos en el contenido de PCB's según Decreto Supremo 067-2005-RE (Ratificación del Convenio de Estocolmo) y RM-490-2016-MINSA.

No se recomiendan especiales precauciones en el equipo.

Comentarios:

El análisis realizado es un análisis cualitativo de detección de PCB's en Aceites Dieléctricos. Un valor <50ppm indica que es un valor permitido según el DS N° 067-2005-RE y RM-490-2016-MINSA, en caso de detectarse un contenido >50 ppm se recomienda realizar un análisis PCB cromatográfico (PCB cuantitativo ASTM D4059) para determinar la cantidad exacta de contenido de PCB's.



Yuri Yubel Omonte Chávez
 ANALISTA DE LABORATORIO
 TJH2B LATINA S.A.C.



ROSARIO MARGOTH
 ROGEL LOAYZA
 INGENIERA QUIMICA
 Reg. CIP N° 218315
 GERENTE DE LABORATORIO



Cliente: UNITELEC
 Av. Domingo Orue Nro. 649 Dpto. B502
 Edif. 21, Surquillo

Fecha: 06-01-2020
 N° Informe: 5112992
 N° OT: N° 001-2020

Localización: C.H. HUINCO
 Circuito//Fase: Grupo 4 Fase V
 Rango (KV): 220
 Refrigeración: -

N° Serie: UNITELEC200103-1
 Fabricante: PIRELLI
 Potencia (MVA): -
 Fluido: ACEITE MINERAL

Equipo: Cable of
 Modelo: -
 Año Fabricación: -
 Peso Aceite: -

Fecha Toma de Muestra: 03/01/2020
 ID Laboratorio: 5112992
 Contenedor: Botella
 Temperatura Aceite: ---
 Observaciones: Sin histórico

Análisis	Norma	Resultado
PCB's (Descarte) Aroclor 1260/1254/1242	EPA 9079	< 50 ppm

DIAGNÓSTICO:

El contenido de PCB's detectado es <50 ppm, el fluido se encuentra dentro de los límites permitidos en el contenido de PCB's según Decreto Supremo 067-2005-RE (Ratificación del Convenio de Estocolmo) y RM-490-2016-MINSA.

No se recomiendan especiales precauciones en el equipo.

Comentarios:

El análisis realizado es un análisis cualitativo de detección de PCB's en Aceites Dieléctricos. Un valor <50ppm indica que es un valor permitido según el DS N° 067-2005-RE y RM-490-2016-MINSA, en caso de detectarse un contenido >50 ppm se recomienda realizar un análisis PCB cromatográfico (PCB cuantitativo ASTM D4059) para determinar la cantidad exacta de contenido de PCB's.



Yuri Yubel Omonte Chávez
 ANALISTA DE LABORATORIO
 TJH2B LATINA S.A.C.



ROSARIO MARGOTH
 ROGEL LOAYZA
 INGENIERA QUIMICA
 Reg. CIP N° 218315
 GERENTE DE LABORATORIO



Cliente: UNITELEC
Av. Domingo Orue Nro. 649 Dpto. B502
Edif. 21, Surquillo

Fecha:
Nº Informe:
Nº OT:

06-01-2020
5112993
Nº 001-2020

Localización: CH HUINCO
Circuito//Fase: Grupo 4 Fase W
Rango (KV): 220
Refrigeración: -

Nº Serie: UNITELEC200103-2
Fabricante: PIRELLI
Potencia (MVA): -
Fluido: ACEITE MINERAL

Equipo: Cable of
Modelo: -
Año Fabricación: -
Peso Aceite: -

Fecha Toma de Muestra: 03/01/2020
ID Laboratorio: 5112993
Contenedor: Botella
Temperatura Aceite: ---
Observaciones: Sin histórico

Análisis	Norma	Resultado
PCB's (Descarte) Aroclor 1260/1254/1242	EPA 9079	< 50 ppm

DIAGNÓSTICO:

El contenido de PCB's detectado es <50 ppm, el fluido se encuentra dentro de los límites permitidos en el contenido de PCB's según Decreto Supremo 067-2005-RE (Ratificación del Convenio de Estocolmo) y RM-490-2016-MINSA.

No se recomiendan especiales precauciones en el equipo.

Comentarios:

El análisis realizado es un análisis cualitativo de detección de PCB's en Aceites Dieléctricos. Un valor <50ppm indica que es un valor permitido según el DS Nº 067-2005-RE y RM-490-2016-MINSA, en caso de detectarse un contenido >50 ppm se recomienda realizar un análisis PCB cromatográfico (PCB cuantitativo ASTM D4059) para determinar la cantidad exacta de contenido de PCB's.



Yuri Yubel Omonte Chávez
ANALISTA DE LABORATORIO
TJH2B LATINA S.A.C.



ROSARIO MARGOTH
ROGEL LOAYZA
INGENIERA QUIMICA
Reg. CIP Nº 218315
GERENTE DE LABORATORIO



Cliente: UNITELEC
Av. Domingo Orue Nro. 649 Dpto. B502
Edif. 21, Surquillo

Fecha:
Nº Informe:
Nº OT:

06-01-2020
5112994
Nº 001-2020

Localización: CH HUINCO
Circuito//Fase: Grupo 3 Fase W
Rango (KV): 220
Refrigeración: -

Nº Serie: UNITELEC200103-3
Fabricante: PIRELLI
Potencia (MVA): -
Fluido: ACEITE MINERAL

Equipo: Cable of
Modelo: -
Año Fabricación: -
Peso Aceite: -

Fecha Toma de Muestra: 03/01/2020
ID Laboratorio: 5112994
Contenedor: Botella
Temperatura Aceite: ---
Observaciones: Sin histórico

Análisis	Norma	Resultado
PCB's (Descarte) Aroclor 1260/1254/1242	EPA 9079	< 50 ppm

DIAGNÓSTICO:

El contenido de PCB's detectado es <50 ppm, el fluido se encuentra dentro de los límites permitidos en el contenido de PCB's según Decreto Supremo 067-2005-RE (Ratificación del Convenio de Estocolmo) y RM-490-2016-MINSA.

No se recomiendan especiales precauciones en el equipo.

Comentarios:

El análisis realizado es un análisis cualitativo de detección de PCB's en Aceites Dieléctricos. Un valor <50ppm indica que es un valor permitido según el DS Nº 067-2005-RE y RM-490-2016-MINSA, en caso de detectarse un contenido >50 ppm se recomienda realizar un análisis PCB cromatográfico (PCB cuantitativo ASTM D4059) para determinar la cantidad exacta de contenido de PCB's.



Yuri Yubel Omonte Chávez
ANALISTA DE LABORATORIO
TJH2B LATINA S.A.C.



ROSARIO MARGOTH
ROGEL LOAYZA
INGENIERA QUIMICA
Reg. CIP Nº 218315
GERENTE DE LABORATORIO



Cliente: UNITELEC
Av. Domingo Orue Nro. 649 Dpto. B502
Edif. 21, Surquillo

Fecha:
Nº Informe:
Nº OT:

06-01-2020
5112995
Nº 001-2020

Localización: CH HUINCO
Circuito//Fase: Grupo 3 Fase U
Rango (KV): 220
Refrigeración: -

Nº Serie: UNITELEC200103-4
Fabricante: PIRELLI
Potencia (MVA): -
Fluido: ACEITE MINERAL

Equipo: Cable of
Modelo: -
Año Fabricación: -
Peso Aceite: -

Fecha Toma de Muestra: 03/01/2020
ID Laboratorio: 5112995
Contenedor: Botella
Temperatura Aceite: ---
Observaciones: Sin histórico

Análisis	Norma	Resultado
PCB's (Descarte) Aroclor 1260/1254/1242	EPA 9079	< 50 ppm

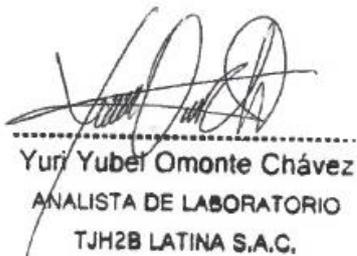
DIAGNÓSTICO:

El contenido de PCB's detectado es <50 ppm, el fluido se encuentra dentro de los límites permitidos en el contenido de PCB's según Decreto Supremo 067-2005-RE (Ratificación del Convenio de Estocolmo) y RM-490-2016-MINSA.

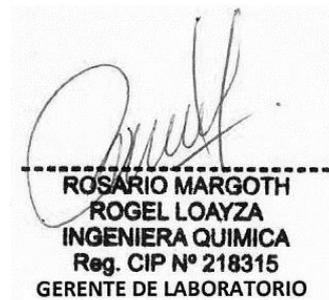
No se recomiendan especiales precauciones en el equipo.

Comentarios:

El análisis realizado es un análisis cualitativo de detección de PCB's en Aceites Dieléctricos. Un valor <50ppm indica que es un valor permitido según el DS Nº 067-2005-RE y RM-490-2016-MINSA, en caso de detectarse un contenido >50 ppm se recomienda realizar un análisis PCB cromatográfico (PCB cuantitativo ASTM D4059) para determinar la cantidad exacta de contenido de PCB's.



Yuri Yubel Omonte Chávez
ANALISTA DE LABORATORIO
TJH2B LATINA S.A.C.



ROSARIO MARGOTH
ROGEL LOAYZA
INGENIERA QUIMICA
Reg. CIP Nº 218315
GERENTE DE LABORATORIO



Cliente: UNITELEC
 Av. Domingo Orue Nro. 649 Dpto. B502
 Edif. 21, Surquillo

Fecha:
 N° Informe:
 N° OT:

06-01-2020
 5112996
 N° 001-2020

Localización: CH HUINCO
 Circuito//Fase: Grupo 3 Fase V
 Rango (KV): 220
 Refrigeración: -

N° Serie: UNITELEC200103-5
 Fabricante: PIRELLI
 Potencia (MVA): -
 Fluido: ACEITE MINERAL

Equipo: Cable of
 Modelo: -
 Año Fabricación: -
 Peso Aceite: -

Fecha Toma de Muestra: 03/01/2020
 ID Laboratorio: 5112996
 Contenedor: Botella
 Temperatura Aceite: ---
 Observaciones: Sin histórico

Análisis	Norma	Resultado
PCB's (Descarte) Aroclor 1260/1254/1242	EPA 9079	< 50 ppm

DIAGNÓSTICO:

El contenido de PCB's detectado es <50 ppm, el fluido se encuentra dentro de los límites permitidos en el contenido de PCB's según Decreto Supremo 067-2005-RE (Ratificación del Convenio de Estocolmo) y RM-490-2016-MINSA.

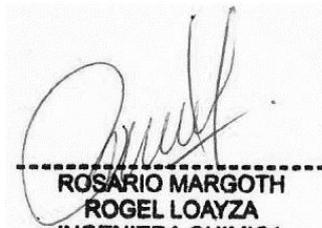
No se recomiendan especiales precauciones en el equipo.

Comentarios:

El análisis realizado es un análisis cualitativo de detección de PCB's en Aceites Dieléctricos. Un valor <50ppm indica que es un valor permitido según el DS N° 067-2005-RE y RM-490-2016-MINSA, en caso de detectarse un contenido >50 ppm se recomienda realizar un análisis PCB cromatográfico (PCB cuantitativo ASTM D4059) para determinar la cantidad exacta de contenido de PCB's.



Yuri Yubel Omonte Chávez
 ANALISTA DE LABORATORIO
 TJH2B LATINA S.A.C.



ROSARIO MARGOTH
 ROGEL LOAYZA
 INGENIERA QUIMICA
 Reg. CIP N° 218315
 GERENTE DE LABORATORIO

Q-0169-2021

Lima, 22 de Enero del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø
SIEMENS, 0.2 MVA, 10/0.23 KV, Zcc=3.365 %, ACEITE MINERAL, SERIE N° 329102T
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-V6**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1051086	20/01/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1051086	20/01/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1051086	20/01/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1051086	20/01/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 5077705275

PO : Q-1455-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
F : Furanos indican Degradación Térmica del papel aislante (Celulosa).
2FAL = 1579 ppb.
Grado de Polimerización (DP) = 375.
Estimación de Vida Residual = 45 %.
PCB : 8.9 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.
✓ Controlar Carga del Transformador.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

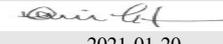
Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1455-2020	No. Muestra:	M1051086
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400144787	Fecha envío:	2021-01-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	10	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	0.2	Temp. Aceite (°C):	32
No. Equipo:	329102T	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	329102T	Fabricación:		Fecha Muestreo:	2020-12-22
Info adicional:					
Descripción:	T-V6				

AGD

2019-12-02	2020-12-22	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
47	34	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
16	16	Etileno		y 760 Torr
7	5	Metano		
505	489	Monóxido de Carbono		
8237	6769	Dióxido de Carbono		
61831	54009	Nitrógeno		
2529	2848	Oxígeno		
576	545	TDCG (ppm)		
7.32	6.42	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-12-22	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-12-02	36	17		D 1533-20
2019-12-02	33.0	33.2		D 971-20
2019-12-02	0.04	0.04		D 974-14e2
2019-12-02	<2.5	2.0		D1500-12
2019-12-02	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-12-02				D 877M-19
2019-12-02	17	43		D 1816-19
2019-12-02	0.062	0.093		D 924-15
2019-12-02	5.63	3.76		D 924-15
2019-12-02	0.8715	0.8706		D 1298-12b
2019-12-02	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-12-02	0.44	0.44		D 4768-11(2019)
2018-11-16	7	8.9		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2018-11-16	31	14		D 5837-15
2018-11-16	< 5	< 5		D 5837-15
2018-11-16	2557	1579		D 5837-15
2018-11-16	49	33		D 5837-15
2018-11-16	279	169		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: KV: 10/0.23 ; N° JERINGA: S18243 ; N° BOTELLA: V792 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-V6 (329102T TRN)

Equipment ID	329102T	Manufacturer	SIEMENS	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	329102T	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg		Designation	T-V6
Fluid Cap.		Model/Type		Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	10	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	.2	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	22/12/2020	ppm/day	02/12/2019	16/11/2018	28/06/2018	27/11/2017	Limits
Sample No	M1051086		M0873508	M0681278	M0607667	M0510053	
Fluid Temp C	32		30	22	38	35	
Hydrogen (H2)	34	-0.03	47	23	32	10	< 80
Methane (CH4)	5	-0.01	7	5	8	5	< 90
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	2	2	< 90
Ethylene (C2H4)	16	0.00	16	14	18	13	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 1
Carbon Monoxide (CO)	489	-0.04	505	411	657	408	< 900
Carbon Dioxide (CO2)	6769	-3.80	8237	7450	8437	6460	< 9000
Oxygen (O2)	2848		2529	1675	4015	6150	
Nitrogen (N2)	54009		61831	44946	76673	44800	
TDCG (ppm)	545	-0.08	576	454	717	438	<
Equivalent TCG (%)	0.74		0.70	0.73	0.67	0.65	
Total Gas (%)	6.420		7.320	5.450	8.980	5.770	
CO2/CO	13.84		16.31	18.13	12.84	15.83	
O2/N2	0.05		0.04	0.04	0.05	0.14	
Water	17		36	38	34	24	< 35
Water Saturation	19		43	63	30	24	
Equipment Condition	1		2	2	3	2	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 20/01/2021 N/A
------------------------	-----	--------------------------------	-----------------	-------------------------------	--------------------

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	22/12/2020	02/12/2019	16/11/2018	28/06/2018	27/11/2017	Limits
Sample No	M1051086	M0873508	M0681278	M0607667	M0510053	
Fluid Temp C	32	30	22	38	35	
Acid Number	0.04 mg KOH/g	0.04	0.04	0.04	0.03	< .2
Interfacial Tension	33.2 mN/m	33.0	32.9	32.6	32.3	> 25
Diel Str (D1816)	43.0 kV	17.0	22.0	15.0	12.0	> 40
PF at 25 C	0.093 %	0.062	0.084	0.083	0.068	< .5
PF at 100 C	3.76 %	5.63	5.32	4.19	4.54	
Water	17 ppm	36	38	34	24	< 35
Water Saturation	19 %	43	63	30	24	< 15
Furan	1579 ppb		2557		1993	< 100
Inhibitor	% w/w	0.44	0.35	0.34	0.29	> .08
PCB	9 ppm		7	6	7	< 50
Color	2.0	2.5	2.0	2.0	2.0	< 1.5
Specific Gravity	0.871	0.872	0.871	0.873	0.872	
Fluid / PCB Cond	1/1	2/0	2/1	2/1	2/1	
Visual	PASS					

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 20/01/2021 N/A
Fluid Std	C57.106-15, TRN<69KV				

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2e. (16/11/2018)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1a. (26/11/2013)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (16/11/2018)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (26/11/2013)

Q-0170-2021

Lima, 22 de Enero del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø
ELEKTRO BAU, 0.1 MVA, 10/0.236 KV, Dy5, Zcc=3.56%, AÑO 1954, ACEITE MINERAL
SERIE N° 38389
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-PRESH**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1051101	20/01/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1051101	20/01/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1051101	20/01/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1051101	20/01/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 5077705275

PO : Q-1455-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
F : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : < 1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1455-2020	No. Muestra:	M1051101
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400144787	Fecha envío:	2021-01-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	10	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	0.1	Temp. Aceite (°C):	28
No. Equipo:	38389	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	38389	Fabricación:	1954	Fecha Muestreo:	2020-12-22
Info adicional:					
Descripción:	T-PRESH				

AGD

2019-12-02	2020-12-22	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
9	8	Etileno		y 760 Torr
1	< 1	Metano		
53	60	Monóxido de Carbono		
1319	1147	Dióxido de Carbono		
62924	59809	Nitrógeno		
28001	29133	Oxígeno		
64	69	TDCG (ppm)		
9.23	9.02	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-12-22	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-12-02	6	9		D 1533-20
2019-12-02	27.3	26.4		D 971-20
2019-12-02	0.02	0.03		D 974-14e2
2019-12-02	<2.0	<2.0		D1500-12
2019-12-02	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-12-02		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2019-12-02	63	74		D 1816-19
2019-12-02	0.103	0.113		D 924-15
2019-12-02	2.36	2.69		D 924-15
2019-12-02	0.8754	0.8755		D 1298-12b
2019-12-02	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-12-02	< 0.02	0.03		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
		PCB - Contenido Total Arochlor (ppm)		
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2018-11-13	< 5	< 5		D 5837-15
2018-11-13	< 5	< 5		D 5837-15
2018-11-13	23	23		D 5837-15
2018-11-13	< 5	< 5		D 5837-15
2018-11-13	7	< 5		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: KV: 10/0.236 ; N° JERINGA: S013972 ; N° BOTELLA: V791 ; PESO ACEITE: 62 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-PRESH (38389 TRN)

Equipment ID	38389	Manufacturer	ELEKTRO BAU	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	38389	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1954	Designation	T-PRESH
Fluid Cap.	62 US Gal	Model/Type		Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	10	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	.1	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	22/12/2020	ppm/day	02/12/2019	13/11/2018	27/11/2017	20/12/2016	Limits
Sample No	M1051101		M0873507	M0681118	M0510058	M333554A	
Fluid Temp C	28		30	30	32	25	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	1	0.00	1	1	5	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	8	0.00	9	7	6	6	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	60	0.02	53	56	48	42	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	1147	-0.45	1319	1335	1300	1660	< 5500
Oxygen (O2)	29133		28001	21062	21000	21300	
Nitrogen (N2)	59809		62924	49922	45100	46300	
TDCG (ppm)	80	0.02	74	75	71	65	<
Equivalent TCG (%)	0.08		0.07	0.10	0.10	0.09	
Total Gas (%)	9.020		9.230	7.240	6.730	6.910	
CO2/CO	19.12		24.89	23.84	27.08	39.52	
O2/N2	0.49		0.44	0.42	0.47	0.46	
Water	9		6	8	7	8	< 35
Water Saturation	12		7	10	8	12	
Equipment Condition	1		1	1	1	1	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 20/01/2021 N/A
------------------------	-----	--------------------------------	-----------------------	-------------------------------------	--------------------------

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	22/12/2020	02/12/2019	13/11/2018	27/11/2017	20/12/2016	Limits
Sample No	M1051101	M0873507	M0681118	M0510058	M333554A	
Fluid Temp C	28	30	30	32	25	
Acid Number	0.03 mg KOH/g	0.02	0.02	0.02	0.02	< .2
Interfacial Tension	26.4 mN/m	27.3	27.1	27.4	27.0	> 25
Diel Str (D1816)	74.0 kV	63.0	54.0	72.0	45.0	> 40
PF at 25 C	0.113 %	0.103	0.114	0.107	0.102	< .5
PF at 100 C	2.69 %	2.36	2.16	2.06	2.07	
Water	9 ppm	6	8	7	8	< 35
Water Saturation	12 %	7	10	8	12	< 15
Furan	23 ppb		23			< 100
Inhibitor	% w/w	0.02	0.02	0.02	0.02	> .08
PCB	<2 ppm		<2	<2		< 50
Color	2.0	Abnormal	2.0	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.875	0.875	0.879	0.878	0.875	
Fluid / PCB Cond	1/1	1/0	1/1	1/1	1/0	
Visual	PASS					

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 20/01/2021 N/A
------------------------	-----	--------------------------------	-----------------------	-------------------------------------	--------------------------

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1b. (13/11/2018)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1a. (26/11/2013)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (13/11/2018)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (26/11/2013)

Q-0171-2021

Lima, 22 de Enero del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**
Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**
Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø
BBC, 0.08 MVA, 10/0.236 KV, C3, Zcc=4.4%, AÑO 1949, ACEITE MINERAL
SERIE N° B92338
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-TOMSH**
Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1051106	20/01/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1051106	20/01/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1051106	20/01/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1051106	20/01/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 5077705275

PO : Q-1455-2020

RESULTADOS

FQ : Rigidez Dieléctrica en Nivel Marginal.
Valor de Factor de Potencia alto. Indica Contaminación.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
F : Furanos indican Degradación Térmica del papel aislante (Celulosa).
2FAL = 251 ppb.
Grado de Polimerización (DP) = 603.
Estimación de Vida Residual = 80 %.
PCB : 2.7 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.
✓ Tratar Aceite por Tierra Fuller (Regenerado) o Reemplazar Aceite.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1455-2020	No. Muestra:	M1051106
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400144787	Fecha envío:	2021-01-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	10	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	0.08	Temp. Aceite (°C):	29
No. Equipo:	B92338	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	B92338	Fabricación:	1949	Fecha Muestreo:	2020-12-22
Info adicional:					
Descripción:	T-TOMSH				

AGD

2018-11-13	2020-12-22	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
1	< 1	Etileno		y 760 Torr
< 1	< 1	Metano		
31	27	Monóxido de Carbono		
388	428	Dióxido de Carbono		
70021	57023	Nitrógeno		
27549	29850	Oxígeno		
33	28	TDCG (ppm)		
9.8	8.73	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-12-22	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2018-11-13	20	17		D 1533-20
2018-11-13	25.5	26.2		D 971-20
2018-11-13	0.04	0.05		D 974-14e2
2018-11-13	<2.0	<2.0		D1500-12
2018-11-13	Pasar	Pasar		D 1524-15
2018-11-13		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2018-11-13	29	25		D 1816-19
2018-11-13	0.281	0.356		D 924-15
2018-11-13	5.93	8.31		D 924-15
2018-11-13	0.8757	0.8738		D 1298-12b
2018-11-13	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2018-11-13	0.40	0.48		D 4768-11(2019)
2017-11-27	2	2.7		D 4059-2018
2018-11-13	No-Corr. 1a	Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2018-11-13	< 5	< 5		D 5837-15
2018-11-13	< 5	< 5		D 5837-15
2018-11-13	253	251		D 5837-15
2018-11-13	5	5		D 5837-15
2018-11-13	34	34		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: KV: 10/0.236 ; N° JERINGA: S006003 ; N° BOTELLA: V802 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-TOMSH (B92338 TRN)

Equipment ID	B92338	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	B92338	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1949	Designation	T-TOMSH
Fluid Cap.		Model/Type		Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	10	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	.08	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	22/12/2020	ppm/day	13/11/2018	27/11/2017	20/12/2016	22/10/2015	Limits
Sample No	M1051106		M0681120	M0510063	M333555A	M297920A	
Fluid Temp C	29			31	30	25	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	1	0.00	1	5	5	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	<1	2	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	1	0.00	1	2	2	2	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	2	< 2
Carbon Monoxide (CO)	27	-0.01	31	<25	<25	<25	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	428	0.05	388	371	397	376	< 5500
Oxygen (O2)	29850		27549	23000	27000	22100	
Nitrogen (N2)	57023		70021	47400	60100	44400	
TDCG (ppm)	40	0.00	43	35	27	38	<
Equivalent TCG (%)	0.05		0.05	0.05	0.03	0.06	
Total Gas (%)	8.730		9.800	7.060	8.710	6.660	
CO2/CO	15.85		12.52				
O2/N2	0.52		0.39	0.49	0.45	0.50	
Water	17		20	17	18	17	< 35
Water Saturation	21			20	22	25	
Equipment Condition	1		1	1	1	1	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	20/01/2021
Gas Std	C57.104-19, >0.2, >30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	22/12/2020		13/11/2018	27/11/2017	20/12/2016	22/10/2015	Limits
Sample No	M1051106		M0681120	M0510063	M333555A	M297920A	
Fluid Temp C	29			31	30	25	
Acid Number	0.05	mg KOH/g	0.04	0.05	0.05	0.04	< .2
Interfacial Tension	26.2	mN/m	25.5	25.8	25.7	26.4	> 25
Diel Str (D1816)	25.0	kV	29.0	51.0	32.0	32.0	> 40
PF at 25 C	0.356	%	0.281	0.268	0.222	0.189	< .5
PF at 100 C	8.31	%	5.93	7.42	4.09	3.8	
Water	17	ppm	20	17	18	17	< 35
Water Saturation	21	%		20	22	25	< 15
Furan	251	ppb	253		297		< 100
Inhibitor		% w/w	0.4	0.39	0.4	0.56	> .08
PCB	3	ppm		2			< 50
Color	2.0		2.0	2.0	2.0	2.0	< 1.5
Specific Gravity	0.874		0.876	0.876	0.873	0.876	
Fluid / PCB Cond	2/1		2/0	1/1	2/0	2/0	
Visual	PASS						

Result	CONTAMINATION	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	180	Sampled by	PM	Test Date	20/01/2021
Fluid Std	C57.106-15, TRN<69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1a. (13/11/2018)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (26/11/2013)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (13/11/2018)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (26/11/2013)

Q-0172-2021

Lima, 22 de Enero del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø
BBC, 0.16 MVA, 10/0.23 KV, AÑO 1948, ACEITE MINERAL, SERIE N° B82811
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-PREH**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1051109	20/01/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1051109	20/01/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1051109	20/01/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1051109	20/01/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 5077705275

PO : Q-1455-2020

RESULTADOS

FQ : Tensión Interfacial y Acidez en Nivel Marginal.
Rigidez Dieléctrica en Nivel Marginal.

DGA : Valores en Niveles Aceptables.

F : Furanos indican Degradación Térmica del papel aislante (Celulosa).
2FAL = 423 ppb.
Grado de Polimerización (DP) = 538.
Estimación de Vida Residual = 71 %.

PCB : 1.3 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.
✓ Tratar Aceite por Tierra Fuller (Regenerado) o Reemplazar Aceite.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1455-2020	No. Muestra:	M1051109
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400144787	Fecha envío:	2021-01-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	10	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	0.16	Temp. Aceite (°C):	35
No. Equipo:	B82811	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	B82811	Fabricación:	1948	Fecha Muestreo:	2020-12-22
Info adicional:					
Descripción:	T-PREH				

AGD

2019-12-02	2020-12-22	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
1	1	Etileno		y 760 Torr
1	1	Metano		
33	33	Monóxido de Carbono		
554	581	Dióxido de Carbono		
82147	74864	Nitrógeno		
36362	35541	Oxígeno		
36	35	TDCG (ppm)		
11.91	11.1	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-12-22	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-12-02	22	23		D 1533-20
2019-12-02	24.2	24.6		D 971-20
2019-12-02	0.04	0.05		D 974-14e2
2019-12-02	1.5	<1.5		D1500-12
2019-12-02	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-12-02		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2019-12-02	19	33		D 1816-19
2019-12-02	0.034	0.060		D 924-15
2019-12-02	1.46	1.42		D 924-15
2019-12-02	0.8778	0.8789		D 1298-12b
2019-12-02	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-12-02	0.42	0.46		D 4768-11(2019)
2018-06-28	1.1	1.3		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2015-10-22	< 5	< 5		D 5837-15
2015-10-22	< 5	< 5		D 5837-15
2015-10-22	429	423		D 5837-15
2015-10-22	< 5	6		D 5837-15
2015-10-22	29	38		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: KV: 10/0.23 ; N° JERINGA: S19857 ; N° BOTELLA: V782 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-PREH (B82811 TRN)

Equipment ID	B82811	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	B82811	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg		Designation	T-PREH
Fluid Cap.		Model/Type		Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	10	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	.16	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	22/12/2020	ppm/day	02/12/2019	16/11/2018	28/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1051109		M0873509	M0681280	M0607669	M0510475	
Fluid Temp C	35		30		30	38	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	1	0.00	1	1	5	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	1	0.00	1	1	2	2	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	33	0.00	33	34	43	55	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	581	0.07	554	582	672	688	< 5500
Oxygen (O2)	35541		36362	32104	44682	37931	
Nitrogen (N2)	74864		82147	65945	91760	84347	
TDCG (ppm)	46	0.00	46	47	62	74	<
Equivalent TCG (%)	0.04		0.04	0.05	0.04	0.06	
Total Gas (%)	11.100		11.910	9.870	13.720	12.300	
CO2/CO	17.61		16.79	17.12	15.63	12.51	
O2/N2	0.47		0.44	0.49	0.49	0.45	
Water	23		22	23	23	22	< 35
Water Saturation	23		26		28	19	
Equipment Condition	1		1	1	1	1	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	20/01/2021
Gas Std	C57.104-19, >0.2, >30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	22/12/2020	02/12/2019	16/11/2018	28/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1051109	M0873509	M0681280	M0607669	M0510475	
Fluid Temp C	35	30		30	38	
Acid Number	0.05 mg KOH/g	0.04	0.06	0.54	0.05	< .2
Interfacial Tension	24.6 mN/m	24.2	23.4	24.2	23.8	> 25
Diel Str (D1816)	33.0 kV	19.0	31.0	21.0	32.0	> 40
PF at 25 C	0.06 %	0.034	0.03	0.038	0.027	< .5
PF at 100 C	1.42 %	1.46	1.06	0.93	1.01	
Water	23 ppm	22	23	23	22	< 35
Water Saturation	23 %	26		28	19	< 15
Furan	423 ppb					< 100
Inhibitor	% w/w	0.42	0.34	0.32	0.37	> .08
PCB	<2 ppm			<2		< 50
Color	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.879	0.878	0.878	0.121	0.877	
Fluid / PCB Cond	2/1	2/0	2/0	3/1	2/0	
Visual	PASS					

Result	CONTAMINATION	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	180	Sampled by	PM	Test Date	20/01/2021
Fluid Std	C57.106-15, TRN<69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1b. (16/11/2018)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2c. (06/01/2014)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (16/11/2018)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (06/01/2014)

Q-0173-2021

Lima, 22 de Enero del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø
BBC, TKox, 0.5 MVA, 3.3/0.22 KV, Dy5, Zcc=4.2%, AÑO 1963, ACEITE MINERAL
SERIE N° L10033
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-E2**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1051114	20/01/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1051114	20/01/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1051114	20/01/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1051114	20/01/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 5077705275

PO : Q-1455-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Monóxido de Carbono (CO) indica Degradación Térmica del papel aislante (Celulosa).
F : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : 4.7 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 3 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 01 - 02 meses, para determinar tendencia.
✓ Nuevo Análisis Físico-Químico en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1455-2020	No. Muestra:	MI051114
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400144787	Fecha envío:	2021-01-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	3.3	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	0.5	Temp. Aceite (°C):	42
No. Equipo:	L10033	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	L10033	Fabricación:	1963	Fecha Muestreo:	2020-12-23
Info adicional:	TKox				
Descripción:	T-E2				

AGD

2018-11-13	2020-12-23	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
40	32	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
2	2	Etano		a 273 K
2	2	Etileno		y 760 Torr
10	10	Metano		
735	637	Monóxido de Carbono		
3027	2582	Dióxido de Carbono		
66274	85709	Nitrógeno		
21047	28687	Oxígeno		
789	683	TDCG (ppm)		
9.11	11.77	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-12-23	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2018-11-13	6	10		D 1533-20
2018-11-13	39.4	39.3		D 971-20
2018-11-13	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2018-11-13	0.5	0.5		D1500-12
2018-11-13	Pasar	Pasar		D 1524-15
2018-11-13		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2018-11-13	65	65		D 1816-19
2018-11-13	0.021	0.029		D 924-15
2018-11-13	0.46	0.51		D 924-15
2018-11-13	0.8733	0.8725		D 1298-12b
2018-11-13	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2018-11-13	0.65	0.81		D 4768-11(2019)
2016-12-21	5	4.7		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2015-10-21	< 5	< 5		D 5837-15
2015-10-21	< 5	< 5		D 5837-15
2015-10-21	32	21		D 5837-15
2015-10-21	< 5	< 5		D 5837-15
2015-10-21	< 5	< 5		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: KV: 3.3/0.22 ; N° JERINGA: S15946 ; N° BOTELLA: V786 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-E2 (L10033 TRN)

Equipment ID	L10033	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	L10033	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1963	Designation	T-E2
Fluid Cap.		Model/Type	TKox	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	3.3	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	.5	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	23/12/2020	ppm/day	13/11/2018	29/11/2017	21/12/2016	21/10/2015	Limits
Sample No	M1051114		M0681129	M0510476	M333636A	M297899A	
Fluid Temp C	42		26	28	28	30	
Hydrogen (H2)	32	-0.01	40	45	30	35	< 40
Methane (CH4)	10	0.00	10	8	7	6	< 20
Ethane (C2H6)	2	0.00	2	2	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	2	0.00	2	2	2	2	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	2	< 2
Carbon Monoxide (CO)	637	-0.13 High	735	538	406	436	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	2582	-0.58	3027	2545	2170	2260	< 5500
Oxygen (O2)	28687		21047	20969	14200	19700	
Nitrogen (N2)	85709		66274	65772	42700	62500	
TDCG (ppm)	683	-0.14	789	595	447	483	<
Equivalent TCG (%)	0.51		0.77	0.61	0.69	0.52	
Total Gas (%)	11.770		9.110	8.990	5.920	8.470	
CO2/CO	4.05		4.12	4.73	5.34	5.18	
O2/N2	0.33		0.32	0.32	0.33	0.32	
Water	10		6	2	5	5	< 35
Water Saturation	8		8	3	6	6	
Equipment Condition	3		3	2	2	1	

Result Interval (days)	90	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 20/01/2021 N/A
Gas Std	C57.104-19, >0.2, >30Y				

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	23/12/2020	13/11/2018	29/11/2017	21/12/2016	21/10/2015	Limits
Sample No	M1051114	M0681129	M0510476	M333636A	M297899A	
Fluid Temp C	42	26	28	28	30	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .2
Interfacial Tension	39.3 mN/m	39.4	41.2	40.1	40.8	> 25
Diel Str (D1816)	65.0 kV	65.0	72.0	56.0	44.0	> 40
PF at 25 C	0.029 %	0.021	0.024	0.021	0.021	< .5
PF at 100 C	0.51 %	0.46	0.39	0.44	0.42	
Water	10 ppm	6	2	5	5	< 35
Water Saturation	8 %	8	3	6	6	< 15
Furan	21 ppb				32	< 100
Inhibitor	% w/w	0.65	0.7	0.71	0.8	> .08
PCB	5 ppm			5		< 50
Color	0.5	0.5	1.0	0.5	0.5	< 1.5
Specific Gravity	0.873	0.873	0.874	0.872	0.875	
Fluid / PCB Cond	1/1	1/0	1/0	1/1	1/0	
Visual	PASS					

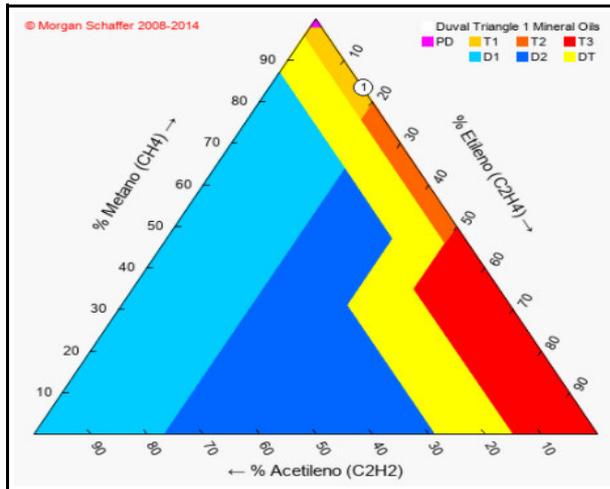
Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 20/01/2021 N/A
Fluid Std	C57.106-15, TRN<69KV				

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (25/11/2013)
 DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (29/11/2017)
 DBDS por HPLC : < 10 ppm. (25/11/2013)

TRANSFORMADOR 3Ø, BBC, TKox, 0.5 MVA, 3.3/0.22 KV
SERIE N° L10033
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-E2

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH ₄	10	76.92
Etileno	C ₂ H ₄	2	15.38
Acetileno	C ₂ H ₂	1	7.69

Diagnóstico
T1
Fallas Térmicas < 300 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H ₂	32	4.68
Acetileno	C ₂ H ₂	1	0.15
Etano	C ₂ H ₆	2	0.29
Etileno	C ₂ H ₄	2	0.29
Metano	CH ₄	10	1.46
Monóxido de C.	CO	637	93.13

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación	Valor
C ₂ H ₂ /C ₂ H ₄	R1 = 0.50
CH ₄ /H ₂	R2 = 0.31
C ₂ H ₄ /C ₂ H ₆	R3 = 1.00

Diagnóstico
Fallas Térmicas < 300 °C

Método de Rogers

Relación	Valor
C ₂ H ₂ /C ₂ H ₄	R1 = 0.50
CH ₄ /H ₂	R2 = 0.31
C ₂ H ₄ /C ₂ H ₆	R3 = 1.00

Diagnóstico
Fallas Térmicas de Baja Temperatura

Laboratorio : Morgan Schaffer
Muestra : M1051114
Fecha : 20/01/2021

Q-0174-2021

Lima, 22 de Enero del 2021

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø
BBC, TKox, 0.5 MVA, 3.3/0.22 KV, Dy5, Zcc=4.2%, AÑO 1963, ACEITE MINERAL
SERIE N° L10034
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-E3**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1051115	20/01/2021	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1051115	20/01/2021	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1051115	20/01/2021	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1051115	20/01/2021	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 5077705275

PO : Q-1455-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Monóxido de Carbono (CO) indica Degradación Térmica del papel aislante (Celulosa).
F : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : 2.6 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 2 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.
✓ Nuevo Análisis Físico-Químico en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1455-2020	No. Muestra:	MI051115
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400144787	Fecha envío:	2021-01-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	3.3	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	0.5	Temp. Aceite (°C):	24
No. Equipo:	L10034	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	L10034	Fabricación:	1963	Fecha Muestreo:	2020-12-23
Info adicional:	TKox				
Descripción:	T-E3				

AGD

2018-11-13	2020-12-23	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
29	49	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
1	2	Etano		a 273 K
< 1	2	Etileno		y 760 Torr
3	3	Metano		
339	545	Monóxido de Carbono		
1775	2103	Dióxido de Carbono		
51168	60545	Nitrógeno		
17606	21776	Oxígeno		
373	601	TDCG (ppm)		
7.09	8.5	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-12-23	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2018-11-13	5	6		D 1533-20
2018-11-13	40.4	39.8		D 971-20
2018-11-13	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2018-11-13	< 1.0	0.5		D1500-12
2018-11-13	Pasar	Pasar		D 1524-15
2018-11-13		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2018-11-13	82	65		D 1816-19
2018-11-13	0.020	0.030		D 924-15
2018-11-13	0.46	0.60		D 924-15
2018-11-13	0.8753	0.8746		D 1298-12b
2018-11-13	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2018-11-13	0.61	0.70		D 4768-11(2019)
2016-12-21	1	2.6		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2015-10-21	< 5	< 5		D 5837-15
2015-10-21	< 5	< 5		D 5837-15
2015-10-21	19	23		D 5837-15
2015-10-21	< 5	< 5		D 5837-15
2015-10-21	< 5	< 5		D 5837-15
		Methanol (ppb)		* †
		Ethanol (ppb)		* †

COMENTARIOS: KV: 3.3/0.22 ; N° JERINGA: S20152 ; N° BOTELLA: V785 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-E3 (L10034 TRN)

Equipment ID	L10034	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	L10034	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1963	Designation	T-E3
Fluid Cap.		Model/Type	TKox	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	3.3	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	.5	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	23/12/2020	ppm/day	13/11/2018	29/11/2017	21/12/2016	21/10/2015	Limits
Sample No	M1051115		M0681224	M0510481	M333645A	M297917A	
Fluid Temp C	24		30	24	13	28	
Hydrogen (H2)	49	0.03 Abnormal	29	37	25	25	< 40
Methane (CH4)	3	0.00	3	5	5	5	< 20
Ethane (C2H6)	2	0.00	1	2	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	2	0.00	1	2	2	2	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	2	< 2
Carbon Monoxide (CO)	545	0.27 Abnormal	339	345	295	257	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	2103	0.43	1775	1651	1580	1370	< 5500
Oxygen (O2)	21776		17606	25643	18900	15900	
Nitrogen (N2)	60545		51168	72685	50100	43200	
TDCG (ppm)	601	0.30	373	391	329	293	<
Equivalent TCG (%)	0.66		0.49	0.36	0.43	0.44	
Total Gas (%)	8.500		7.090	10.040	7.060	6.050	
CO2/CO	3.86		5.24	4.79	5.36	5.33	
O2/N2	0.36		0.34	0.35	0.38	0.37	
Water	6		5	3	7	5	< 35
Water Saturation	9		6	5	17	6	
Equipment Condition	2		1	1	1	1	

Result Interval (days)	180	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 20/01/2021 N/A
Gas Std	C57.104-19, >0.2, >30Y				

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	23/12/2020	13/11/2018	29/11/2017	21/12/2016	21/10/2015	Limits
Sample No	M1051115	M0681224	M0510481	M333645A	M297917A	
Fluid Temp C	24	30	24	13	28	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .2
Interfacial Tension	39.8 mN/m	40.4	41.5	40.8	40.5	> 25
Diel Str (D1816)	65.0 kV	82.0	60.0	62.0	32.0	> 40
PF at 25 C	0.03 %	0.02	0.025	0.029	0.018	< .5
PF at 100 C	0.6 %	0.46	0.41	0.45	0.43	
Water	6 ppm	5	3	7	5	< 35
Water Saturation	9 %	6	5	17	6	< 15
Furan	23 ppb				19	< 100
Inhibitor	% w/w	0.61	0.61	0.62	0.76	> .08
PCB	3 ppm			<2		< 50
Color	0.5	1.0	1.0	1.0	1.0	< 1.5
Specific Gravity	0.875	0.875	0.874	0.874	0.873	
Fluid / PCB Cond	1/1	1/0	1/0	1/1	2/0	
Visual	PASS					

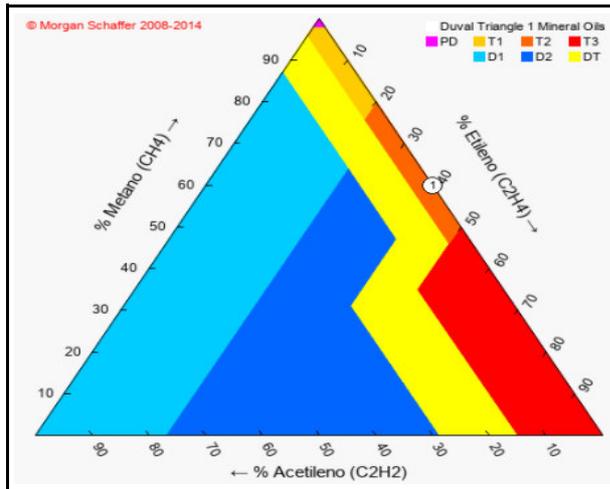
Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN PM ROUTINE	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 20/01/2021 N/A
Fluid Std	C57.106-15, TRN<69KV				

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (06/01/2014)
 DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (29/11/2017)
 DBDS por HPLC : < 10 ppm. (06/01/2014)

TRANSFORMADOR 3Ø, BBC, TKox, 0.5 MVA, 3.3/0.22 KV
SERIE N° L10034
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-E3

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	3	50.00
Etileno	C2H4	2	33.33
Acetileno	C2H2	1	16.67

Diagnóstico
T2
Fallas Térmicas entre 300 °C a 700 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	49	8.14
Acetileno	C2H2	1	0.17
Etano	C2H6	2	0.33
Etileno	C2H4	2	0.33
Metano	CH4	3	0.50
Monóxido de C.	CO	545	90.53

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación	Valor
C2H2/C2H4	R1 = 0.50
CH4/H2	R2 = 0.06
C2H4/C2H6	R3 = 1.00

Diagnóstico
Fallas Térmicas entre 300 °C a 700 °C

Método de Rogers

Relación	Valor
C2H2/C2H4	R1 = 0.50
CH4/H2	R2 = 0.06
C2H4/C2H6	R3 = 1.00

Diagnóstico
Fallas Térmicas < 700 °C

Laboratorio : Morgan Schaffer
Muestra : M1051115
Fecha : 20/01/2021

Q-1230-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 1Ø
BBC, TUWFAacwz, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, Yd11, Zcc=11.0%, AÑO 1965
ACEITE MINERAL, SERIE N° B610457
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-4R**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029671	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029671	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029671	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : < 1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029671
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	235.5	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	28.3	Temp. Aceite (°C):	29
No. Equipo:	B610457	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	B610457	Fabricación:	1965	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	TUWFAacwz				
Descripción:	T-4R				

AGD

2020-06-26	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
37	34	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
3	3	Etano		a 273 K
43	45	Etileno		y 760 Torr
9	8	Metano		
382	346	Monóxido de Carbono		
2708	3343	Dióxido de Carbono		
54692	48546	Nitrógeno		
20966	18970	Oxígeno		
474	436	TDCG (ppm)		
7.88	7.13	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2020-06-26	7	4		D 1533-20
2020-06-26	37.7	37.8		D 971-20
2020-06-26	0.01	0.01		D 974-14e2
2020-06-26	<2.0	<2.0		D1500-12
2020-06-26	Pasar	Pasar		D 1524-15
2020-06-26		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2020-06-26	61	67		D 1816-19
2020-06-26	0.030	0.034		D 924-15
2020-06-26	1.65	2.42		D 924-15
2020-06-26	0.8736	0.8714		D 1298-12b
2020-06-26	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2020-06-26	0.36	0.43		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2020-06-26	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2020-06-26	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2020-06-26	9	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2020-06-26	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2020-06-26	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 235.5/12.5 ; N° JERINGA: S20541 ; N° BOTELLA: V652 ; PESO ACEITE: 3667 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-4R (B610457 TRN)

Equipment ID	B610457	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	B610457	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1965	Designation	T-4R
Fluid Cap.	3667 US Gal	Model/Type	TUWFAacwz	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	235.5	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	28.3	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	26/06/2020	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029671		M0962662	M0871898	M0679765	M0510464	
Fluid Temp C	29		30	30.2	35	38	
Hydrogen (H2)	34	-0.02	37	63	41	55	< 40
Methane (CH4)	8	-0.01	9	13	10	8	< 20
Ethane (C2H6)	3	0.00	3	4	3	3	< 15
Ethylene (C2H4)	45	0.02	43	53	43	33	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	346	-0.27	382	511	425	390	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	3343	4.81	2708	4253	4651	3410	< 5500
Oxygen (O2)	18970		20966	29462	17613	24700	
Nitrogen (N2)	48546		54692	78511	46368	66700	
TDCG (ppm)	436	-0.29	474	644	522	489	<
Equivalent TCG (%)	0.53		0.52	0.51	0.68	0.47	
Total Gas (%)	7.130		7.880	11.290	6.920	9.500	
CO2/CO	9.66		7.09	8.32	10.94	8.74	
O2/N2	0.39		0.38	0.38	0.38	0.37	
Water	4		7	5	4	7	< 35
Water Saturation	5		8	6	4	6	
Equipment Condition	1		2	2	2	2	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,>30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020	26/06/2020	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029671	M0962662	M0871898	M0679765	M0510464	
Fluid Temp C	29	30	30.2	35	38	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	37.8 mN/m	37.7	38.1	38.5	38.7	> 30
Diel Str (D1816)	67.0 kV	61.0	73.0	78.0	65.0	> 47
PF at 25 C	0.034 %	0.03	0.026	0.032	0.037	< .5
PF at 100 C	2.42 %	1.65	2.95	2.58	1.92	
Water	4 ppm	7	5	4	7	< 25
Water Saturation	5 %	8	6	4	6	< 8
Furan	9 ppb	9			6	< 100
Inhibitor	0.43 % w/w	0.36	0.4	0.31	0.3	> .08
PCB	<2 ppm				<2	< 50
Color	2.0		Abnormal		2.0	< 1.5
Specific Gravity	0.871	0.874	0.872	0.874	0.873	
Fluid / PCB Cond	1/1	1/0	1/0	1/0	1/1	
Visual	PASS					

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (19/12/2016)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (27/11/2012)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (19/12/2016)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (27/11/2012)

Report Date 26/11/2020

Transformer Oil Analyst 3.3

Q-1231-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: BBC, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, AÑO 1965
ACEITE MINERAL, SERIE N° B610457
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-4R**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029673	24/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029673	24/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029673	24/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Hidrógeno (H2) indica Descargas Parciales.
Acetileno (C2H2) indica Arcos.
PCB : < 1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **OBSERVADO**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 01 - 02 meses, para determinar tendencia.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029673
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-24

EQUIPO

Tipo Aparato:	BSH	KV:		Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:		Temp. Aceite (°C):	30
No. Equipo:	B610457	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	B610457	Fabricación:		Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:					
Descripción:	T-4R				

AGD

2020-06-26	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
132	123	Hidrógeno		D3612-17
13	17	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
4	5	Etileno		y 760 Torr
2	2	Metano		
58	52	Monóxido de Carbono		
693	816	Dióxido de Carbono		
48408	19794	Nitrógeno		
13819	7733	Oxígeno		
209	199	TDCG (ppm)		
6.31	2.85	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2020-06-26	14	13		D 1533-20
2020-06-26	44.7	44.7		D 971-20
2020-06-26	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2020-06-26	< 1.0	< 1.0		D1500-12
2020-06-26	Pasar	Pasar		D 1524-15
2020-06-26		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2020-06-26	67	60		D 1816-19
2020-06-26	0.089	0.012		D 924-15
2020-06-26	0.75	0.66		D 924-15
2020-06-26	0.8788	0.8765		D 1298-12b
2020-06-26	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2020-06-26	0.35	0.34		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
		5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
		2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
		5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: N° JERINGA: S012536 ; N° BOTELLA: V649 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-4R (B610457 BSH)

Equipment ID	B610457	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	BSH	Serial No	B610457	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg		Designation	T-4R
Fluid Cap.		Model/Type		Description	
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating		Preservation	
		MVA Rating		Cooling	

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	26/06/2020	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029673		M0962663	M0871905	M0681116	M0510465	
Fluid Temp C	30		26			38	
Hydrogen (H2)	123	-0.07 High	132	171	98	85	< 40
Methane (CH4)	2	0.00	2	2	1	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	<1	2	< 15
Ethylene (C2H4)	5	0.01	4	5	3	2	< 50
Acetylene (C2H2)	17	0.03 High	13	14	11	6	< 2
Carbon Monoxide (CO)	52	-0.05	58	59	40	26	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	816	0.93	693	820	622	414	< 5000
Oxygen (O2)	7733		13819	9448	20675	6150	
Nitrogen (N2)	19794		48408	26790	65389	12600	
TDCG (ppm)	200	-0.08	210	252	153	126	<
Equivalent TCG (%)	1.04		0.49	1.06	0.26	1.04	
Total Gas (%)	2.850		6.310	3.730	8.680	1.930	
CO2/CO	15.69		11.95	13.90	15.55	15.92	
O2/N2	0.39		0.29	0.35	0.32	0.49	
Water	13		14	13	12	14	< 35
Water Saturation	16		20			12	
Equipment Condition	3		3	3	3	2	

Result	ARCING	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	45	Sampled by	AL	Test Date	24/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,UK	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020	26/06/2020	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029673	M0962663	M0871905	M0681116	M0510465	
Fluid Temp C	30	26			38	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	44.7 mN/m	44.7	44.0	44.7	45.1	> 30
Diel Str (D1816)	60.0 kV	67.0	38.0	57.0	81.0	> 47
PF at 25 C	0.012 %	0.089	0.011	0.012	0.014	< .5
PF at 100 C	0.66 %	0.75	1.17	1.29	1.03	
Water	13 ppm	14	13	12	14	< 25
Water Saturation	16 %	20			12	< 8
Inhibitor	0.34 % w/w	0.35	0.35	0.28	0.28	> .08
PCB	<2 ppm					< 50
Color	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	< 1.5
Specific Gravity	0.876	0.879	0.877	0.878	0.878	
Fluid / PCB Cond	1/1	1/0	2/0	1/0	1/0	
Visual	PASS					

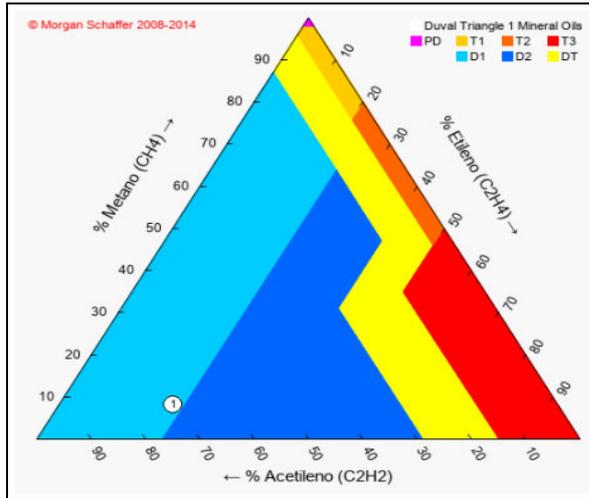
Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	AL	Test Date	24/11/2020
Fluid Std	C57.106-15,TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2c. (27/11/2012)
 DBDS por HPLC : < 10 ppm. (27/11/2012)

BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: BBC, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, SERIE N° B610457
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-4R

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	2	8.33
Etileno	C2H4	5	20.83
Acetileno	C2H2	17	70.83

Diagnóstico
D1
Descargas de Baja Intensidad de Energía

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	123	61.50
Acetileno	C2H2	17	8.50
Etano	C2H6	1	0.50
Etileno	C2H4	5	2.50
Metano	CH4	2	1.00
Monóxido de C.	CO	52	26.00

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	3.40
CH4/H2	R2	0.02
C2H4/C2H6	R3	5.00

Diagnóstico
Descargas Parciales de Baja Energía

Método de Rogers

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	3.40
CH4/H2	R2	0.02
C2H4/C2H6	R3	5.00

Diagnóstico
Arcos Eléctricos (Descargas de Baja Intensidad de Energía)

Laboratorio : Morgan Schaffer
Muestra : M1029673
Fecha : 24/11/2020

Q-1232-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 1Ø
BBC, TUWFAacwz, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, Yd4, Zcc=11.0 %, AÑO 1965
ACEITE MINERAL, SERIE N° B610456
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-4S**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029674	24/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029674	24/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029674	24/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Hidrógeno (H2) indica Descargas Parciales.
PCB : < 1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 3 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.
✓ Complementar con Pruebas Eléctricas.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029674
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-24

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	235.5	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	28.3	Temp. Aceite (°C):	33
No. Equipo:	B610456	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	B610456	Fabricación:	1965	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	TUWFAacwz				
Descripción:	T-4S				

AGD

2020-06-26	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
167	248	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
3	3	Etano		a 273 K
18	21	Etileno		y 760 Torr
16	20	Metano		
378	447	Monóxido de Carbono		
1455	1795	Dióxido de Carbono		
52419	78424	Nitrógeno		
20484	28600	Oxígeno		
582	739	TDCG (ppm)		
7.49	10.96	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2020-06-26	9	4		D 1533-20
2020-06-26	37.4	37.3		D 971-20
2020-06-26	0.01	0.01		D 974-14e2
2020-06-26	<1.5	1.5		D1500-12
2020-06-26	Pasar	Pasar		D 1524-15
2020-06-26				D 877M-19
2020-06-26	74	69		D 1816-19
2020-06-26	0.036	0.035		D 924-15
2020-06-26	1.88	2.90		D 924-15
2020-06-26	0.8737	0.8725		D 1298-12b
2020-06-26	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2020-06-26	0.40	0.38		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2020-06-26	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2020-06-26	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2020-06-26	12	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2020-06-26	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2020-06-26	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 235.5/12.5 ; N° JERINGA: S18702 ; N° BOTELLA: V618 ; PESO ACEITE: 3667 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-4S (B610456 TRN)

Equipment ID	B610456	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	B610456	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1965	Designation	T-4S
Fluid Cap.	3667 US Gal	Model/Type	TUWFAacwz	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	235.5	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	28.3	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	26/06/2020	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029674		M0962660	M0871891	M0679732	M0510457	
Fluid Temp C	33		32	32.4	36	39	
Hydrogen (H2)	248	0.61 High	167	226	188	195	< 40
Methane (CH4)	20	0.03	16	20	17	15	< 20
Ethane (C2H6)	3	0.00	3	3	3	3	< 15
Ethylene (C2H4)	21	0.02	18	21	18	14	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	447	0.52	378	444	445	401	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	1795	2.58	1455	2089	2467	1820	< 5500
Oxygen (O2)	28600		20484	24413	22991	20600	
Nitrogen (N2)	78424		52419	64529	65549	52900	
TDCG (ppm)	739	1.19	582	714	671	628	<
Equivalent TCG (%)	0.80		0.89	0.92	0.83	0.98	
Total Gas (%)	10.960		7.490	9.170	9.170	7.570	
CO2/CO	4.02		3.85	4.70	5.54	4.54	
O2/N2	0.36		0.39	0.38	0.35	0.39	
Water	4		9	4	5	8	< 35
Water Saturation	4		10	4	5	7	
Equipment Condition	3		2	2	2	2	

Result	PD	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	90	Sampled by	PM	Test Date	24/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,>30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020	26/06/2020	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029674	M0962660	M0871891	M0679732	M0510457	
Fluid Temp C	33	32	32.4	36	39	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	37.3 mN/m	37.4	36.3	38.0	37.4	> 30
Diel Str (D1816)	69.0 kV	74.0	70.0	66.0	69.0	> 47
PF at 25 C	0.035 %	0.036	0.031	0.034	0.042	< .5
PF at 100 C	2.9 %	1.88	2.47	1.78	2.41	
Water	4 ppm	9	4	5	8	< 25
Water Saturation	4 %	10	4	5	7	< 8
Furan	ppb	12			9	< 100
Inhibitor	0.38 % w/w	0.4	0.38	0.31	0.31	> .08
PCB	<2 ppm				<2	< 50
Color	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.873	0.874	0.873	0.875	0.874	
Fluid / PCB Cond	1/1	1/0	1/0	1/0	1/1	
Visual	PASS					

Result	365	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	24/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (19/12/2016)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1b. (27/11/2012)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (19/12/2016)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (27/11/2012)

Report Date 26/11/2020

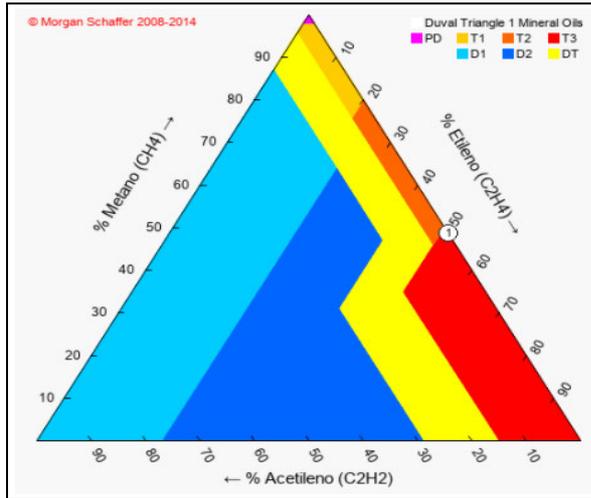
Transformer Oil Analyst 3.3

TRANSFORMADOR 1Ø, BBC, TUWFAacwz, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV

SERIE N° B610456

UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-4S

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	20	47.62
Etileno	C2H4	21	50.00
Acetileno	C2H2	1	2.38

Diagnóstico

T3

Fallas Térmicas > 700 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	248	33.51
Acetileno	C2H2	1	0.14
Etano	C2H6	3	0.41
Etileno	C2H4	21	2.84
Metano	CH4	20	2.70
Monóxido de C.	CO	447	60.41

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	0.05
CH4/H2	R2	0.08
C2H4/C2H6	R3	7.00

Diagnóstico

Falla Térmica > 700 °C

Método de Rogers

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	0.05
CH4/H2	R2	0.08
C2H4/C2H6	R3	7.00

Diagnóstico

Fallas Térmicas > 700 °C

Laboratorio : Morgan Schaffer

Muestra : M1029674

Fecha : 24/11/2020

Q-1233-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: BBC, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, AÑO 1965
ACEITE MINERAL, SERIE N° B610456
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-4S**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029676	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029676	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029676	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Hidrógeno (H2) indica Descargas Parciales.
PCB : < 1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **OBSERVADO**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029676
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	BSH	KV:		Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:		Temp. Aceite (°C):	31
No. Equipo:	B610456	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	B610456	Fabricación:		Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:					
Descripción:	T-4S				

AGD

2020-06-26	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
37	37	Hidrógeno		D3612-17
12	13	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
2	2	Etileno		y 760 Torr
3	3	Metano		
120	117	Monóxido de Carbono		
622	731	Dióxido de Carbono		
59175	38382	Nitrógeno		
20485	13815	Oxígeno		
174	172	TDCG (ppm)		
8.05	5.31	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2020-06-26	16	13		D 1533-20
2020-06-26	44.0	43.6		D 971-20
2020-06-26	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2020-06-26	< 1.0	< 1.0		D1500-12
2020-06-26	Pasar	Pasar		D 1524-15
2020-06-26				D 877M-19
2020-06-26	43	47		D 1816-19
2020-06-26	0.028	0.009		D 924-15
2020-06-26	0.31	0.50		D 924-15
2020-06-26	0.8791	0.8780		D 1298-12b
2020-06-26	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2020-06-26	0.30	0.34		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
		5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
		2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
		5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: N° JERINGA: S012201 ; N° BOTELLA: V653 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-4S (B610456 BSH)

Equipment ID	B610456	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	BSH	Serial No	B610456	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg		Designation	T-4S
Fluid Cap.		Model/Type		Description	
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating		Preservation	
		MVA Rating		Cooling	

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	26/06/2020	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029676		M0962661	M0871895	M0679733	M0510460	
Fluid Temp C	31		31			39	
Hydrogen (H2)	37	0.00	37	53	32	35	< 40
Methane (CH4)	3	0.00	3	4	3	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	1	2	< 15
Ethylene (C2H4)	2	0.00	2	2	1	2	< 50
Acetylene (C2H2)	13	0.01 High	12	11	7	7	< 2
Carbon Monoxide (CO)	117	-0.02	120	125	92	69	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	731	0.83	622	700	727	473	< 5000
Oxygen (O2)	13815		20485	17280	15719	12900	
Nitrogen (N2)	38382		59175	47253	46792	32700	
TDCG (ppm)	173	-0.02	175	196	136	120	<
Equivalent TCG (%)	0.33		0.22	0.33	0.22	0.28	
Total Gas (%)	5.310		8.050	6.540	6.340	4.600	
CO2/CO	6.25		5.18	5.60	7.90	6.86	
O2/N2	0.36		0.35	0.37	0.34	0.39	
Water	13		16	13	11	12	< 35
Water Saturation	15		18			10	
Equipment Condition	3		3	3	2	2	

Result	ARCING	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	45	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,UK	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		26/06/2020	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029676		M0962661	M0871895	M0679733	M0510460	
Fluid Temp C	31		31			39	
Acid Number	0.01	mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	43.6	mN/m	44.0	44.1	44.8	45.6	> 30
Diel Str (D1816)	47.0	kV	43.0	59.0	57.0	56.0	> 47
PF at 25 C	0.009	%	0.028	0.009	0.006	0.009	< .5
PF at 100 C	0.5	%	0.31	0.37	0.79	0.94	
Water	13	ppm	16	13	11	12	< 25
Water Saturation	15	%	18			10	< 8
Inhibitor	0.34	% w/w	0.3	0.33	0.26	0.27	> .08
PCB	<2	ppm			<2		< 50
Color	1.0		1.0	1.0	1.0	1.0	< 1.5
Specific Gravity	0.878		0.879	0.878	0.879	0.879	
Fluid / PCB Cond	1/1		2/0	1/0	1/1	1/0	
Visual	PASS						

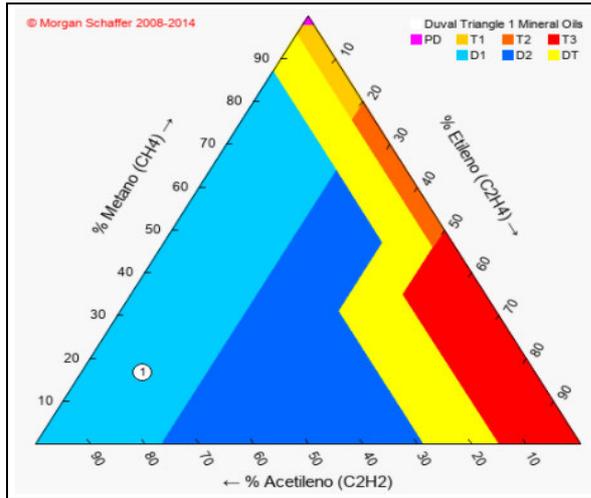
Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15,TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2d. (27/11/2012)
 DBDS por HPLC : 10 ppm. (27/11/2012)
 DBDS por HPLC : 10 ppm. (18/11/2010)

BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: BBC, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, SERIE N° B610456
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-4S

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	3	16.67
Etileno	C2H4	2	11.11
Acetileno	C2H2	13	72.22

Diagnóstico
D1
Descargas de Baja Intensidad de Energía

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	37	21.39
Acetileno	C2H2	13	7.51
Etano	C2H6	1	0.58
Etileno	C2H4	2	1.16
Metano	CH4	3	1.73
Monóxido de C.	CO	117	67.63

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	6.50
CH4/H2	R2	0.08
C2H4/C2H6	R3	2.00

Diagnóstico
Descargas Parciales de Baja Energía

Método de Rogers

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	6.50
CH4/H2	R2	0.08
C2H4/C2H6	R3	2.00

Diagnóstico
Arcos Eléctricos (Descargas de Baja Intensidad de Energía)

Laboratorio : Morgan Schaffer
Muestra : M1029676
Fecha : 20/11/2020

Q-1234-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 1Ø
BBC, TUWFAacwz, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, Yd11, Zcc=11.2%, AÑO 1965
ACEITE MINERAL, SERIE N° B610455
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-4T**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029679	25/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029679	25/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029679	25/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : 1.4 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029679
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-25

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	235.5	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	28.3	Temp. Aceite (°C):	30
No. Equipo:	B610455	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	B610455	Fabricación:	1965	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	TUWFAacwz				
Descripción:	T-4T				

AGD

2020-06-26	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
1	1	Etano		a 273 K
19	20	Etileno		y 760 Torr
8	7	Metano		
308	301	Monóxido de Carbono		
1200	1484	Dióxido de Carbono		
65084	57060	Nitrógeno		
24335	21581	Oxígeno		
338	333	TDCG (ppm)		
9.1	8.05	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2020-06-26	11	3		D 1533-20
2020-06-26	38.3	38.1		D 971-20
2020-06-26	0.01	0.01		D 974-14e2
2020-06-26	<1.5	1.5		D1500-12
2020-06-26	Pasar	Pasar		D 1524-15
2020-06-26				D 877M-19
2020-06-26	63	66		D 1816-19
2020-06-26	0.023	0.028		D 924-15
2020-06-26	1.32	1.38		D 924-15
2020-06-26	0.8734	0.8725		D 1298-12b
2020-06-26	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2020-06-26	0.38	0.42		D 4768-11(2019)
2017-11-28	1	1.4		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2020-06-26	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2020-06-26	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2020-06-26	8	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2020-06-26	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2020-06-26	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 235.5/12.5 ; N° JERINGA: S17711 ; N° BOTELLA: V621 ; PESO ACEITE: 3667 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-4T (B610455 TRN)

Equipment ID	B610455	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	B610455	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1965	Designation	T-4T
Fluid Cap.	3667 US Gal	Model/Type	TUWFAacwz	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	235.5	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	28.3	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	26/06/2020	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029679		M0962656	M0871764	M0679729	M0510454	
Fluid Temp C	30		29.1	29.9	32	36	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	7	-0.01	8	10	8	7	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	2	1	2	< 15
Ethylene (C2H4)	20	0.01	19	24	23	18	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	301	-0.05	308	375	410	359	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	1484	2.15	1200	1743	2163	1590	< 5500
Oxygen (O2)	21581		24335	25119	18807	21100	
Nitrogen (N2)	57060		65084	63183	49144	52400	
TDCG (ppm)	339	-0.05	346	421	452	396	<
Equivalent TCG (%)	0.35		0.31	0.38	0.53	0.44	
Total Gas (%)	8.050		9.100	9.050	7.060	7.520	
CO2/CO	4.93		3.90	4.65	5.28	4.43	
O2/N2	0.38		0.37	0.40	0.38	0.40	
Water	3		11	4	4	8	< 35
Water Saturation	4		14	5	4	8	
Equipment Condition	1		1	2	2	2	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	25/11/2020
Gas Std	C57.104-19, >0.2, >30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020	26/06/2020	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029679	M0962656	M0871764	M0679729	M0510454	
Fluid Temp C	30	29.1	29.9	32	36	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	38.1 mN/m	38.3	39.5	38.5	37.8	> 30
Diel Str (D1816)	66.0 kV	63.0	62.0	62.0	50.0	> 47
PF at 25 C	0.028 %	0.023	0.018	0.028	0.037	< .5
PF at 100 C	1.38 %	1.32	0.65	1.53	1.34	
Water	3 ppm	11	4	4	8	< 25
Water Saturation	4 %	14	5	4	8	< 8
Furan	ppb	8				< 100
Inhibitor	0.42 % w/w	0.38	0.41	0.32	0.32	> .08
PCB	<2 ppm					< 50
Color	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.873	0.873	0.873	0.875	0.873	
Fluid / PCB Cond	1/1	1/0	1/0	1/0	1/1	
Visual	PASS					

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	25/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (28/11/2017)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (19/12/2016)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1b. (27/11/2012)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (19/12/2016)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (27/11/2012)

Report Date 26/11/2020

Transformer Oil Analyst 3.3

Q-1235-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: BBC, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, AÑO 1965
ACEITE MINERAL, SERIE N° B610455
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-4T**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029680	24/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029680	24/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029680	24/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Hidrógeno (H2) indica Descargas Parciales.
Acetileno (C2H2) indica Arcos.
PCB : < 1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **OBSERVADO**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 01 - 02 meses, para determinar tendencia.

Atentamente,


QUALITAS S.A.
Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029680
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-24

EQUIPO

Tipo Aparato:	BSH	KV:		Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:		Temp. Aceite (°C):	29
No. Equipo:	B610455	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	B610455	Fabricación:		Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:					
Descripción:	T-4T				

AGD

2020-06-26	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
97	94	Hidrógeno		D3612-17
20	24	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
2	1	Etileno		y 760 Torr
2	2	Metano		
86	71	Monóxido de Carbono		
602	698	Dióxido de Carbono		
58521	57622	Nitrógeno		
16196	17197	Oxígeno		
207	192	TDCG (ppm)		
7.55	7.57	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2020-06-26	17	12		D 1533-20
2020-06-26	44.4	43.9		D 971-20
2020-06-26	0.01	< 0.01		D 974-14e2
2020-06-26	<1.0	<1.0		D1500-12
2020-06-26	Pasar	Pasar		D 1524-15
2020-06-26		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2020-06-26	60	67		D 1816-19
2020-06-26	0.075	0.006		D 924-15
2020-06-26	1.21	0.53		D 924-15
2020-06-26	0.8785	0.8785		D 1298-12b
2020-06-26	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2020-06-26	0.32	0.34		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
		5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
		2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
		5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: N° JERINGA: S21141 ; N° BOTELLA: V651 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-4T (B610455 BSH)

Equipment ID	B610455	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	BSH	Serial No	B610455	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg		Designation	T-4T
Fluid Cap.		Model/Type		Description	
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating		Preservation	
		MVA Rating		Cooling	

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	26/06/2020	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029680		M0962658	M0871888	M0679731	M0510455	
Fluid Temp C	29		29			36	
Hydrogen (H2)	94	-0.02 High	97	117	79	85	< 40
Methane (CH4)	2	0.00	2	2	1	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	<1	2	< 15
Ethylene (C2H4)	1	-0.01	2	2	1	2	< 50
Acetylene (C2H2)	24	0.03 High	20	22	13	12	< 2
Carbon Monoxide (CO)	71	-0.11	86	79	59	47	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	698	0.73	602	668	703	480	< 5000
Oxygen (O2)	17197		16196	7397	4858	7650	
Nitrogen (N2)	57622		58521	20441	12792	16500	
TDCG (ppm)	193	-0.11	208	223	153	153	<
Equivalent TCG (%)	0.32		0.34	1.06	1.16	0.88	
Total Gas (%)	7.570		7.550	2.870	1.850	2.470	
CO2/CO	9.83		7.00	8.46	11.92	10.21	
O2/N2	0.30		0.28	0.36	0.38	0.46	
Water	12		17	13	11	12	< 35
Water Saturation	15		21			11	
Equipment Condition	3		3	3	3	3	

Result	ARCING	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	45	Sampled by	AL	Test Date	24/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,UK	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		26/06/2020	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029680		M0962658	M0871888	M0679731	M0510455	
Fluid Temp C	29		29			36	
Acid Number	0.01	mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	43.9	mN/m	44.4	44.4	45.0	45.3	> 30
Diel Str (D1816)	67.0	kV	60.0	40.0	78.0	59.0	> 47
PF at 25 C	0.006	%	0.075	0.013	0.01	0.016	< .5
PF at 100 C	0.53	%	1.21	0.36	0.38	0.29	
Water	12	ppm	17	13	11	12	< 25
Water Saturation	15	%	21			11	< 8
Inhibitor	0.34	% w/w	0.32	0.35	0.27	0.27	> .08
PCB	<2	ppm					< 50
Color	1.0		1.0	1.0	1.5	1.0	< 1.5
Specific Gravity	0.878		0.878	0.878	0.880	0.879	
Fluid / PCB Cond	1/1		1/0	2/0	1/0	1/0	
Visual	PASS						

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	AL	Test Date	24/11/2020
Fluid Std	C57.106-15,TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

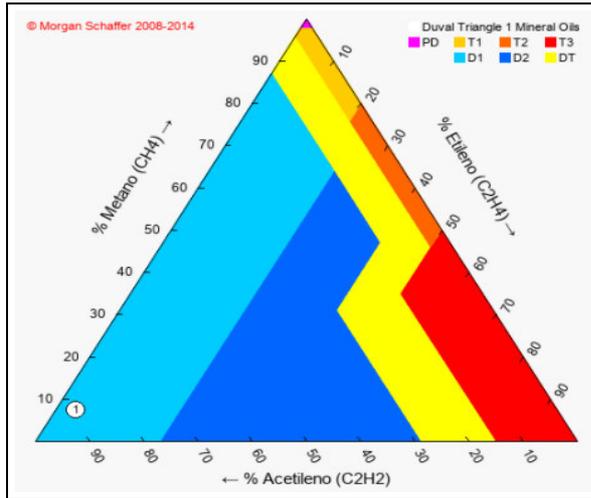
Método Sulfuro Corrosivo B : Corrosivo 4a. (27/11/2012)
 DBDS por HPLC : 10 ppm. (27/11/2012)

Report Date 26/11/2020

Transformer Oil Analyst 3.3

BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: BBC, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, SERIE N° B610455
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-4T

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	2	7.41
Etileno	C2H4	1	3.70
Acetileno	C2H2	24	88.89

Diagnóstico
D1
Descargas de Baja Intensidad de Energía

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	94	48.70
Acetileno	C2H2	24	12.44
Etano	C2H6	1	0.52
Etileno	C2H4	1	0.52
Metano	CH4	2	1.04
Monóxido de C.	CO	71	36.79

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación	Valor
C2H2/C2H4	R1 24.00
CH4/H2	R2 0.02
C2H4/C2H6	R3 1.00

Diagnóstico
Descargas Parciales de Baja Energía

Método de Rogers

Relación	Valor
C2H2/C2H4	R1 24.00
CH4/H2	R2 0.02
C2H4/C2H6	R3 1.00

Diagnóstico
Arcos Eléctricos (Descargas de Baja Intensidad de Energía)

Laboratorio : Morgan Schaffer
Muestra : M1029680
Fecha : 24/11/2020

Q-1236-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 1Ø
BBC, TUWFAacwz, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, Yd11, Zcc=11.12%, AÑO 1965
ACEITE MINERAL, SERIE N° B610454
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-3R**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029682	23/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029682	23/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029682	23/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Hidrógeno (H2) indica Descargas Parciales.
PCB : < 1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 3 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.
✓ Complementar con Pruebas Eléctricas.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029682
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-23

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	235.5	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	28.3	Temp. Aceite (°C):	29
No. Equipo:	B610454	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	B610454	Fabricación:	1965	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	TUWFAacwz				
Descripción:	T-3R				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
107	146	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
3	3	Etano		a 273 K
19	20	Etileno		y 760 Torr
17	18	Metano		
403	465	Monóxido de Carbono		
1805	1643	Dióxido de Carbono		
58205	69770	Nitrógeno		
22379	26634	Oxígeno		
549	652	TDCG (ppm)		
8.29	9.87	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	4	4		D 1533-20
2019-11-28	37.9	38.2		D 971-20
2019-11-28	0.01	0.01		D 974-14e2
2019-11-28	1.5	1.5		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2019-11-28	73	67		D 1816-19
2019-11-28	0.032	0.041		D 924-15
2019-11-28	3.15	1.55		D 924-15
2019-11-28	0.8711	0.8717		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.41	0.41		D 4768-11(2019)
		< 1		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2016-12-19	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	9	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 235.5/12.5 ; N° JERINGA: S006695 ; N° BOTELLA: V606 ; PESO ACEITE: 3667 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-3R (B610454 TRN)

Equipment ID	B610454	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	B610454	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1965	Designation	T-3R
Fluid Cap.	3667 US Gal	Model/Type	TUWFAacwz	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	235.5	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	28.3	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	Limits
Sample No	M1029682		M0871725	M0679762	M0510452	M333546A	
Fluid Temp C	29			30.3	27	27.4	
Hydrogen (H2)	146	0.11 High	107	109	125	115	< 40
Methane (CH4)	18	0.00	17	16	16	16	< 20
Ethane (C2H6)	3	0.00	3	3	3	3	< 15
Ethylene (C2H4)	20	0.00	19	18	16	16	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	465	0.18	403	475	416	413	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	1643	-0.47	1805	2333	1700	1640	< 5500
Oxygen (O2)	26634		22379	18639	23100	20100	
Nitrogen (N2)	69770		58205	49974	57900	51700	
TDCG (ppm)	652	0.30	549	621	576	563	<
Equivalent TCG (%)	0.70		0.68	0.89	0.74	0.80	
Total Gas (%)	9.870		8.290	7.160	8.310	7.380	
CO2/CO	3.53		4.48	4.91	4.09	3.97	
O2/N2	0.38		0.38	0.37	0.40	0.39	
Water	4		4	3	9	4	< 35
Water Saturation	5			4	12	5	
Equipment Condition	3		2	2	2	2	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	90	Sampled by	PM	Test Date	23/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,>30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	Limits
Sample No	M1029682	M0871725	M0679762	M0510452	M333546A	
Fluid Temp C	29		30.3	27	27.4	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	38.2 mN/m	37.9	38.4	39.0	36.8	> 30
Diel Str (D1816)	67.0 kV	73.0	80.0	75.0	66.0	> 47
PF at 25 C	0.041 %	0.032	0.034	0.037	0.043	< .5
PF at 100 C	1.55 %	3.15	1.27	1.48	2.08	
Water	4 ppm	4	3	9	4	< 25
Water Saturation	5 %		4	12	5	< 8
Furan					9	< 100
Inhibitor	0.41 % w/w	0.41	0.31	0.32	0.36	> .08
PCB	<2 ppm			<2		< 50
Color	1.5	1.5	2.0	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.872	0.871	0.871	0.872	0.871	
Fluid / PCB Cond	1/1	1/0	1/0	1/1	1/0	
Visual	PASS					

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	23/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (28/11/2017)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (19/12/2016)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1b. (27/11/2012)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (19/12/2016)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (27/11/2012)

Report Date 26/11/2020

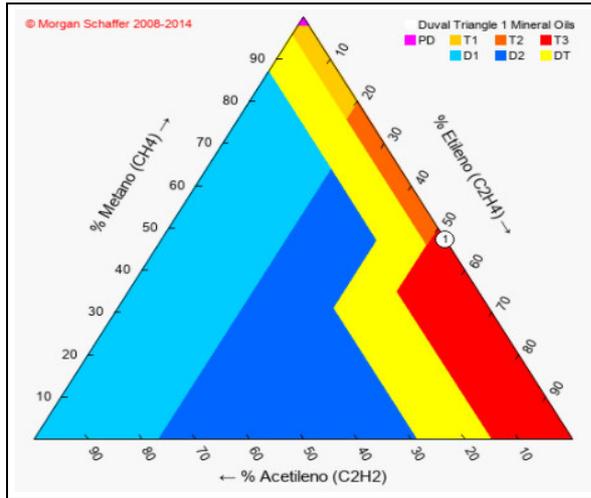
Transformer Oil Analyst 3.3

TRANSFORMADOR 1Ø, BBC, TUWFAacwz, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV

SERIE N° B610454

UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-3R

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	18	46.15
Etileno	C2H4	20	51.28
Acetileno	C2H2	1	2.56

Diagnóstico

T3

Fallas Térmicas > 700 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	146	22.36
Acetileno	C2H2	1	0.15
Etano	C2H6	3	0.46
Etileno	C2H4	20	3.06
Metano	CH4	18	2.76
Monóxido de C.	CO	465	71.21

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	0.05
CH4/H2	R2	0.12
C2H4/C2H6	R3	6.67

Diagnóstico

Falla Térmica > 700 °C

Método de Rogers

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	0.05
CH4/H2	R2	0.12
C2H4/C2H6	R3	6.67

Diagnóstico

Fallas Térmicas > 700 °C

Laboratorio : Morgan Schaffer

Muestra : M1029682

Fecha : 23/11/2020

Q-1237-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: BBC, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, AÑO 1965
ACEITE MINERAL, SERIE N° B610454
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-3R**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029683	23/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029683	23/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029683	23/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Rigidez Dieléctrica en Nivel Marginal.
DGA : Hidrógeno (H2) indica Descargas Parciales.
PCB : 2 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **OBSERVADO**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029683
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-23

EQUIPO

Tipo Aparato:	BSH	KV:		Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:		Temp. Aceite (°C):	29
No. Equipo:	B610454	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	B610454	Fabricación:		Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:					
Descripción:	T-3R				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
44	41	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
3	3	Etileno		y 760 Torr
4	4	Metano		
167	240	Monóxido de Carbono		
758	865	Dióxido de Carbono		
38050	48086	Nitrógeno		
12580	15671	Oxígeno		
218	288	TDCG (ppm)		
5.16	6.49	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	11	10		D 1533-20
2019-11-28	43.4	43.4		D 971-20
2019-11-28	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2019-11-28	< 1.5	< 1.5		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2019-11-28	56	40		D 1816-19
2019-11-28	0.045	0.050		D 924-15
2019-11-28	1.05	1.12		D 924-15
2019-11-28	0.8725	0.8726		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.43	0.44		D 4768-11(2019)
2018-06-27	2.6	2		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
		5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
		2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
		5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: N° JERINGA: S004006 ; N° BOTELLA: V608 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-3R (B610454 BSH)

Equipment ID	B610454	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	BSH	Serial No	B610454	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg		Designation	T-3R
Fluid Cap.		Model/Type		Description	
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating		Preservation	
		MVA Rating		Cooling	

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029683		M0871745	M0679763	M0607429	M0510453	
Fluid Temp C	29				27	27	
Hydrogen (H2)	41	-0.01 Abnormal	44	30	37	35	< 40
Methane (CH4)	4	0.00	4	3	9	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	3	0.00	3	2	2	2	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	240	0.21	167	156	134	114	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	865	0.31	758	903	683	696	< 5000
Oxygen (O2)	15671		12580	10710	12936	23800	
Nitrogen (N2)	48086		38050	31585	36368	73600	
TDCG (ppm)	289	0.20	219	192	184	158	<
Equivalent TCG (%)	0.43		0.44	0.44	0.38	0.17	
Total Gas (%)	6.490		5.160	4.340	5.020	9.810	
CO2/CO	3.60		4.54	5.79	5.10	6.11	
O2/N2	0.33		0.33	0.34	0.36	0.32	
Water	10		11	10	11	13	< 35
Water Saturation	12				15	18	
Equipment Condition	2		1	1	1	1	

Result	PD	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	180	Sampled by	AL	Test Date	23/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,UK	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020	28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029683	M0871745	M0679763	M0607429	M0510453	
Fluid Temp C	29			27	27	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	43.4 mN/m	43.4	44.1	43.8	44.1	> 30
Diel Str (D1816)	40.0 kV	56.0	73.0	43.0	73.0	> 47
PF at 25 C	0.05 %	0.045	0.055	0.051	0.048	< .5
PF at 100 C	1.12 %	1.05	1.31	1.01	1.08	
Water	10 ppm	11	10	11	13	< 25
Water Saturation	12 %			15	18	< 8
Inhibitor	0.44 % w/w	0.43	0.32	0.31	0.36	> .08
PCB	2 ppm			3		< 50
Color	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.873	0.873	0.871	0.872	0.873	
Fluid / PCB Cond	2/1	1/0	1/0	2/1	1/0	
Visual	PASS					

Result	CONTAMINATION	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	180	Sampled by	AL	Test Date	23/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

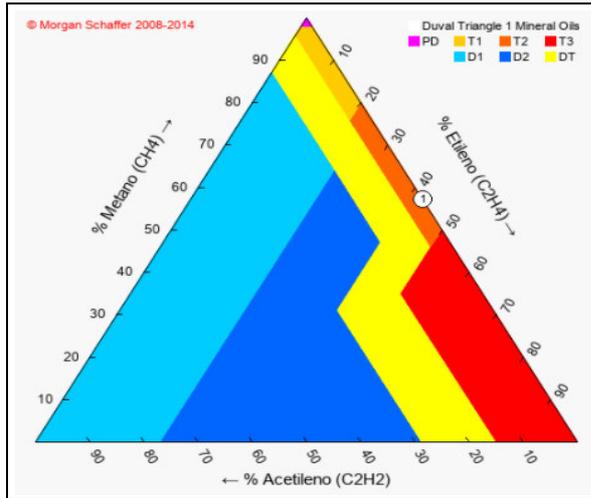
Fluid Quality Analysis Remarks

Report Date 26/11/2020

Transformer Oil Analyst 3.3

BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: BBC, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, SERIE N° B610454
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-3R

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH ₄	4	50.00
Etileno	C ₂ H ₄	3	37.50
Acetileno	C ₂ H ₂	1	12.50

Diagnóstico

T2

Fallas Térmicas entre 300 °C a 700 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H ₂	41	14.14
Acetileno	C ₂ H ₂	1	0.34
Etano	C ₂ H ₆	1	0.34
Etileno	C ₂ H ₄	3	1.03
Metano	CH ₄	4	1.38
Monóxido de C.	CO	240	82.76

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación		Valor
C ₂ H ₂ /C ₂ H ₄	R1	0.33
CH ₄ /H ₂	R2	0.10
C ₂ H ₄ /C ₂ H ₆	R3	3.00

Diagnóstico

Fallas Térmicas entre 300 °C a 700 °C

Método de Rogers

Relación		Valor
C ₂ H ₂ /C ₂ H ₄	R1	0.33
CH ₄ /H ₂	R2	0.10
C ₂ H ₄ /C ₂ H ₆	R3	3.00

Diagnóstico

Fallas Térmicas < 700 °C

Laboratorio : Morgan Schaffer

Muestra : M1029683

Fecha : 23/11/2020

Q-1238-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 1Ø
BBC, TUWFAacwz, 28.33 MVA, 12.5/235.5/V3 KV, Yd11, Zcc=11.03%, AÑO 1965
ACEITE MINERAL, SERIE N° B610453
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-3S**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029684	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029684	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029684	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Hidrógeno (H2) indica Descargas Parciales.
PCB : 1.1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 3 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.
✓ Complementar con Pruebas Eléctricas.

Atentamente,


QUALITAS S.A.
Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029684
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	235.5	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	28.3	Temp. Aceite (°C):	29
No. Equipo:	B610453	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	B610453	Fabricación:	1965	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	TUWFAacwz				
Descripción:	T-3S				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
151	137	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
3	3	Etano		a 273 K
11	10	Etileno		y 760 Torr
14	12	Metano		
335	349	Monóxido de Carbono		
1641	1634	Dióxido de Carbono		
51189	49135	Nitrógeno		
20711	19440	Oxígeno		
514	511	TDCG (ppm)		
7.41	7.07	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	4	3		D 1533-20
2019-11-28	38.7	38.3		D 971-20
2019-11-28	0.01	0.01		D 974-14e2
2019-11-28	1.5	1.5		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28				D 877M-19
2019-11-28	74	66		D 1816-19
2019-11-28	0.050	0.062		D 924-15
2019-11-28	2.01	2.82		D 924-15
2019-11-28	0.8708	0.8713		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.40	0.40		D 4768-11(2019)
2017-11-28	2	1.1		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2016-12-19	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	7	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 235.5/12.5 ; N° JERINGA: S007916 ; N° BOTELLA: V607 ; PESO ACEITE: 3667 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-3S (B610453 TRN)

Equipment ID	B610453	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	B610453	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1965	Designation	T-3S
Fluid Cap.	3667 US Gal	Model/Type	TUWFAacwz	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	235.5	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	28.3	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	Limits
Sample No	M1029684		M0871711	M0679760	M0510436	M333541A	
Fluid Temp C	29		25	30.3	28	28	
Hydrogen (H2)	137	-0.04 High	151	155	232	145	< 40
Methane (CH4)	12	-0.01	14	15	20	15	< 20
Ethane (C2H6)	3	0.00	3	3	3	3	< 15
Ethylene (C2H4)	10	0.00	11	12	12	10	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	349	0.04	335	450	648	402	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	1634	-0.02	1641	2230	1807	1690	< 5500
Oxygen (O2)	19440		20711	21278	30258	21300	
Nitrogen (N2)	49135		51189	57795	83383	52600	
TDCG (ppm)	511	-0.01	514	635	915	575	<
Equivalent TCG (%)	0.82		0.81	0.86	0.87	0.85	
Total Gas (%)	7.070		7.410	8.190	11.640	7.590	
CO2/CO	4.68		4.90	4.96	2.79	4.20	
O2/N2	0.40		0.40	0.37	0.36	0.40	
Water	3		4	5	5	5	< 35
Water Saturation	4		6	6	6	6	
Equipment Condition	3		2	2	3	2	

Result	PD	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	90	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19, >0.2, >30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	Limits
Sample No	M1029684	M0871711	M0679760	M0510436	M333541A	
Fluid Temp C	29	25	30.3	28	28	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	38.3 mN/m	38.7	39.2	38.8	39.1	> 30
Diel Str (D1816)	66.0 kV	74.0	72.0	70.0	60.0	> 47
PF at 25 C	0.062 %	0.05	0.053	0.055	0.06	< .5
PF at 100 C	2.82 %	2.01	2.59	2.74	2.08	
Water	3 ppm	4	5	5	5	< 25
Water Saturation	4 %	6	6	6	6	< 8
Furan	ppb				7	< 100
Inhibitor	0.4 % w/w	0.4	0.3	0.29	0.37	> .08
PCB	<2 ppm			2		< 50
Color	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.871	0.871	0.871	0.872	0.870	
Fluid / PCB Cond	1/1	1/0	1/0	1/1	1/0	
Visual	PASS					

Result	365	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (19/12/2016)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1b. (27/11/2012)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (19/12/2016)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (27/11/2012)

Report Date 26/11/2020

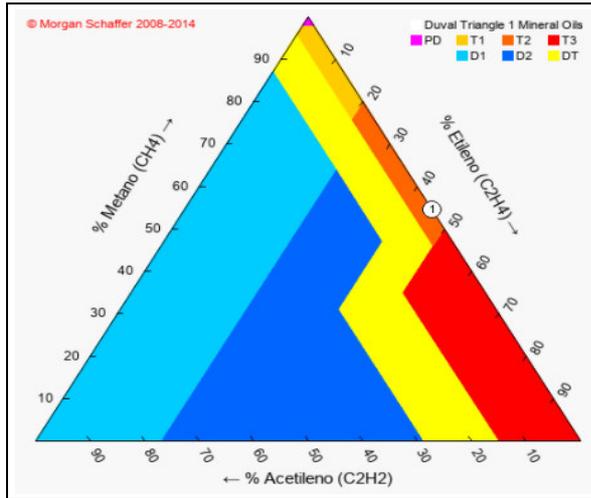
Transformer Oil Analyst 3.3

TRANSFORMADOR 1Ø, BBC, TUWFAacwz, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV

SERIE N° B610453

UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-3S

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	12	52.17
Etileno	C2H4	10	43.48
Acetileno	C2H2	1	4.35

Diagnóstico

T2

Fallas Térmicas entre 300 °C a 700 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	137	26.76
Acetileno	C2H2	1	0.20
Etano	C2H6	3	0.59
Etileno	C2H4	10	1.95
Metano	CH4	12	2.34
Monóxido de C.	CO	349	68.16

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	0.10
CH4/H2	R2	0.09
C2H4/C2H6	R3	3.33

Diagnóstico

Fallas Térmicas entre 300 °C a 700 °C

Método de Rogers

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	0.10
CH4/H2	R2	0.09
C2H4/C2H6	R3	3.33

Diagnóstico

Arcos Eléctricos (Descargas de Alta Intensidad de Energía)

Laboratorio : Morgan Schaffer

Muestra : M1029684

Fecha : 20/11/2020

Q-1239-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: BBC, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, AÑO 1965
ACEITE MINERAL, SERIE N° B610453
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-3S**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029686	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029686	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029686	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Hidrógeno (H2) indica Descargas Parciales.
PCB : 1.7 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **OBSERVADO**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029686
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	BSH	KV:		Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:		Temp. Aceite (°C):	29
No. Equipo:	B610453	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	B610453	Fabricación:		Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:					
Descripción:	T-3S				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
96	93	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
2	2	Etileno		y 760 Torr
2	2	Metano		
88	95	Monóxido de Carbono		
631	729	Dióxido de Carbono		
22363	50370	Nitrógeno		
7720	15699	Oxígeno		
188	192	TDCG (ppm)		
3.09	6.7	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	11	11		D 1533-20
2019-11-28	43.1	42.1		D 971-20
2019-11-28	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2019-11-28	< 1.5	1.0		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2019-11-28	56	51		D 1816-19
2019-11-28	0.067	0.089		D 924-15
2019-11-28	1.89	1.23		D 924-15
2019-11-28	0.8727	0.8713		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.43	0.42		D 4768-11(2019)
2018-07-27	1.7	1.7		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
		5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
		2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
		5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: N° JERINGA: S19529 ; N° BOTELLA: V611 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-3S (B610453 BSH)

Equipment ID	B610453	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	BSH	Serial No	B610453	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	Oil	Year Mfg		Designation	T-3S
Fluid Cap.		Model/Type		Description	
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating		Preservation	
		MVA Rating		Cooling	

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029686		M0871717	M0679761	M0607441	M0510445	
Fluid Temp C	29				27	28	
Hydrogen (H2)	93	-0.01 High	96	83	97	85	< 40
Methane (CH4)	2	0.00	2	2	7	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	2	0.00	2	2	2	2	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	95	0.02	88	89	86	66	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	729	0.29	631	814	632	564	< 5000
Oxygen (O2)	15699		7720	9924	7926	9840	
Nitrogen (N2)	50370		22363	29558	20914	20200	
TDCG (ppm)	193	0.01	189	177	194	160	<
Equivalent TCG (%)	0.39		0.86	0.59	0.91	0.76	
Total Gas (%)	6.700		3.090	4.050	2.970	3.080	
CO2/CO	7.67		7.17	9.15	7.35	8.55	
O2/N2	0.31		0.35	0.34	0.38	0.49	
Water	11		11	11	11	9	< 35
Water Saturation	14				15	12	
Equipment Condition	3		1	1	1	1	

Result Interval (days)	90	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN AL	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 20/11/2020 N/A
Gas Std	C57.104-19,>0.2,UK		ROUTINE		

Gas Analysis Remarks

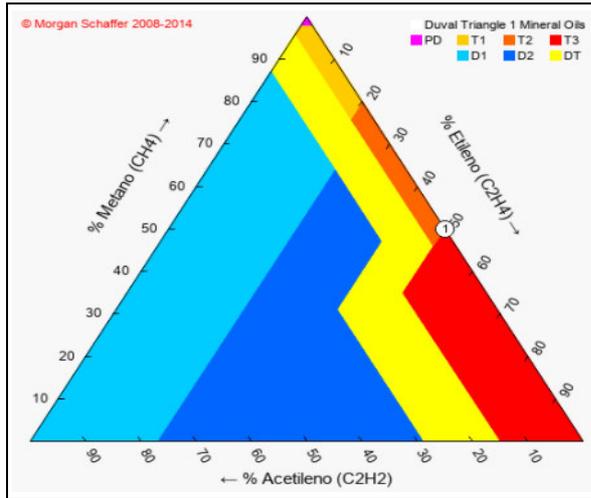
Fluid Quality	05/11/2020		28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029686		M0871717	M0679761	M0607441	M0510445	
Fluid Temp C	29				27	28	
Acid Number	0.01	mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	42.1	mN/m	43.1	44.2	44.6	44.0	> 30
Diel Str (D1816)	51.0	kV	56.0	48.0	57.0	37.0	> 47
PF at 25 C	0.089	%	0.067	0.073	0.073	0.067	< .5
PF at 100 C	1.23	%	1.89	2.6	2.38	2.08	
Water	11	ppm	11	11	11	9	< 25
Water Saturation	14	%			15	12	< 8
Inhibitor	0.42	% w/w	0.43	0.32	0.32	0.3	> .08
PCB	<2	ppm			<2		< 50
Color	1.0		1.5	1.5	1.5	1.0	< 1.5
Specific Gravity	0.871		0.873	0.872	0.871	0.873	
Fluid / PCB Cond	1/1		1/0	1/0	1/1	2/0	
Visual	PASS						

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN AL	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 20/11/2020 N/A
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV		ROUTINE		

Fluid Quality Analysis Remarks

BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: BBC, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, SERIE N° B610453
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-3S

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	2	40.00
Etileno	C2H4	2	40.00
Acetileno	C2H2	1	20.00

Diagnóstico
T3
Fallas Térmicas > 700 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	93	47.94
Acetileno	C2H2	1	0.52
Etano	C2H6	1	0.52
Etileno	C2H4	2	1.03
Metano	CH4	2	1.03
Monóxido de C.	CO	95	48.97

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	0.50
CH4/H2	R2	0.02
C2H4/C2H6	R3	2.00

Diagnóstico
Descargas Parciales de Baja Energía

Método de Rogers

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	0.50
CH4/H2	R2	0.02
C2H4/C2H6	R3	2.00

Diagnóstico
Arcos Eléctricos (Descargas de Baja Intensidad de Energía)

Laboratorio : Morgan Schaffer
Muestra : M1029686
Fecha : 20/11/2020

Q-1240-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 1Ø
BBC, TUWFAacwz, 28.33 MVA, 12.5/235.5/V3 KV, Yd11, Zcc=11.08%, AÑO 1965
ACEITE MINERAL, SERIE N° B610452
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-3T**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029687	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029687	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029687	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Hidrógeno (H2) indica Descargas Parciales.
PCB : 4.4 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 3 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.
✓ Complementar con Pruebas Eléctricas.

Atentamente,


QUALITAS S.A.
Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029687
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	235.5	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	28.3	Temp. Aceite (°C):	29
No. Equipo:	B610452	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	B610452	Fabricación:	1965	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	TUWFAacwz				
Descripción:	T-3T				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
134	126	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
2	2	Etano		a 273 K
12	10	Etileno		y 760 Torr
13	11	Metano		
306	299	Monóxido de Carbono		
1795	1762	Dióxido de Carbono		
53226	49776	Nitrógeno		
21742	20404	Oxígeno		
467	448	TDCG (ppm)		
7.72	7.24	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	6	5		D 1533-20
2019-11-28	37.5	38.6		D 971-20
2019-11-28	0.01	0.01		D 974-14e2
2019-11-28	1.5	1.5		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2019-11-28	75	73		D 1816-19
2019-11-28	0.039	0.045		D 924-15
2019-11-28	1.94	3.09		D 924-15
2019-11-28	0.8716	0.8711		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.36	0.34		D 4768-11(2019)
2017-11-28	4	4.4		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2017-11-28	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	16	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 235.5/12.5 ; N° JERINGA: S002334 ; N° BOTELLA: V613 ; PESO ACEITE: 3667 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-3T (B610452 TRN)

Equipment ID	B610452	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	B610452	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1965	Designation	T-3T
Fluid Cap.	3667 US Gal	Model/Type	TUWFAacwz	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	235.5	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	28.3	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	Limits
Sample No	M1029687		M0871703	M0679739	M0510430	M333539A	
Fluid Temp C	29		27.7	29.5	29	29	
Hydrogen (H2)	126	-0.02 High	134	155	140	135	< 40
Methane (CH4)	11	-0.01	13	14	11	15	< 20
Ethane (C2H6)	2	0.00	2	2	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	10	-0.01	12	13	11	14	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	299	-0.02	306	411	313	421	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	1762	-0.10	1795	2475	1700	2030	< 5500
Oxygen (O2)	20404		21742	19399	23100	20900	
Nitrogen (N2)	49776		53226	50094	51400	51400	
TDCG (ppm)	448	-0.06	467	595	478	587	<
Equivalent TCG (%)	0.72		0.70	0.93	0.73	0.86	
Total Gas (%)	7.240		7.720	7.260	7.650	7.460	
CO2/CO	5.89		5.87	6.02	5.43	4.82	
O2/N2	0.41		0.41	0.39	0.45	0.41	
Water	5		6	4	7	8	< 35
Water Saturation	6		8	5	9	10	
Equipment Condition	3		2	2	2	2	

Result	PD	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	90	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,>30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020	28/11/2019	12/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	Limits
Sample No	M1029687	M0871703	M0679739	M0510430	M333539A	
Fluid Temp C	29	27.7	29.5	29	29	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	38.6 mN/m	37.5	38.1	38.2	37.0	> 30
Diel Str (D1816)	73.0 kV	75.0	68.0	68.0	66.0	> 47
PF at 25 C	0.045 %	0.039	0.042	0.039	0.09	< .5
PF at 100 C	3.09 %	1.94	2.02	3.1	1.41	
Water	5 ppm	6	4	7	8	< 25
Water Saturation	6 %	8	5	9	10	< 8
Furan	ppb			16	16	< 100
Inhibitor	0.34 % w/w	0.36	0.27	0.27	0.32	> .08
PCB	4 ppm			4		< 50
Color	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.871	0.872	0.873	0.873	0.873	
Fluid / PCB Cond	1/1	1/0	1/0	1/1	1/0	
Visual	PASS					

Result	365	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (19/12/2016)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3a. (27/11/2012)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (19/12/2016)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (27/11/2012)

Report Date 26/11/2020

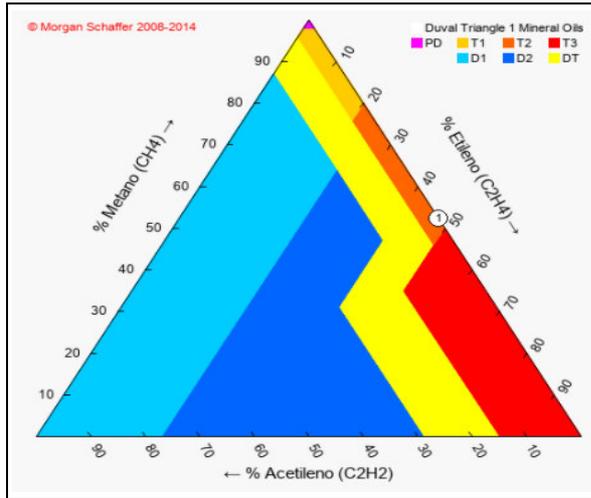
Transformer Oil Analyst 3.3

TRANSFORMADOR 1Ø, BBC, TUWFAacwz, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV

SERIE N° B610452

UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-3T

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	11	50.00
Etileno	C2H4	10	45.45
Acetileno	C2H2	1	4.55

Diagnóstico
T2
Fallas Térmicas entre 300 °C a 700 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	126	28.06
Acetileno	C2H2	1	0.22
Etano	C2H6	2	0.45
Etileno	C2H4	10	2.23
Metano	CH4	11	2.45
Monóxido de C.	CO	299	66.59

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación	Valor
C2H2/C2H4	R1 = 0.10
CH4/H2	R2 = 0.09
C2H4/C2H6	R3 = 5.00

Diagnóstico
Descargas Parciales de Alta Energía

Método de Rogers

Relación	Valor
C2H2/C2H4	R1 = 0.10
CH4/H2	R2 = 0.09
C2H4/C2H6	R3 = 5.00

Diagnóstico
Arcos Eléctricos (Descargas de Alta Intensidad de Energía)

Laboratorio : Morgan Schaffer

Muestra : M1029687

Fecha : 20/11/2020

Q-1241-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: BBC, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, AÑO 1965
ACEITE MINERAL, SERIE N° B610452
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-3T**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029688	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029688	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029688	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Hidrógeno (H2) indica Descargas Parciales.
PCB : 2.1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **OBSERVADO**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029688
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	BSH	KV:		Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:		Temp. Aceite (°C):	29
No. Equipo:	B610452	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	B610452	Fabricación:		Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:					
Descripción:	T-3T				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
133	133	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
2	2	Etileno		y 760 Torr
3	3	Metano		
124	135	Monóxido de Carbono		
865	877	Dióxido de Carbono		
30850	24817	Nitrógeno		
10913	8921	Oxígeno		
262	273	TDCG (ppm)		
4.29	3.49	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	12	12		D 1533-20
2019-11-28	43.0	43.8		D 971-20
2019-11-28	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2019-11-28	1.0	< 1.5		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2019-11-28	71	52		D 1816-19
2019-11-28	0.053	0.062		D 924-15
2019-11-28	1.12	1.27		D 924-15
2019-11-28	0.8717	0.8711		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.43	0.43		D 4768-11(2019)
2018-11-12	1.9	2.1		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
		5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
		2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
		5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: N° JERINGA: S20498 ; N° BOTELLA: V615 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-3T (B610452 BSH)

Equipment ID	B610452	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	BSH	Serial No	B610452	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	Oil	Year Mfg		Designation	T-3T
Fluid Cap.		Model/Type		Description	
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating		Preservation	
		MVA Rating		Cooling	

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029688		M0871706	M0679758	M0607445	M0510435	
Fluid Temp C	29				26	29	
Hydrogen (H2)	133	0.00 High	133	107	114	120	< 40
Methane (CH4)	3	0.00	3	3	9	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	2	0.00	2	2	2	2	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	135	0.03	124	117	100	103	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	877	0.03	865	988	729	781	< 5000
Oxygen (O2)	8921		10913	8892	10358	12000	
Nitrogen (N2)	24817		30850	23336	26537	27000	
TDCG (ppm)	274	0.03	263	230	227	232	<
Equivalent TCG (%)	1.10		0.87	0.95	0.84	0.84	
Total Gas (%)	3.490		4.290	3.340	3.780	3.990	
CO2/CO	6.50		6.98	8.44	7.29	7.58	
O2/N2	0.36		0.35	0.38	0.39	0.44	
Water	12		12	12	12	11	< 35
Water Saturation	15				17	14	
Equipment Condition	3		2	2	2	2	

Result Interval (days)	90	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN AL	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 20/11/2020 N/A
Gas Std	C57.104-19,>0.2,UK		ROUTINE		

Gas Analysis Remarks

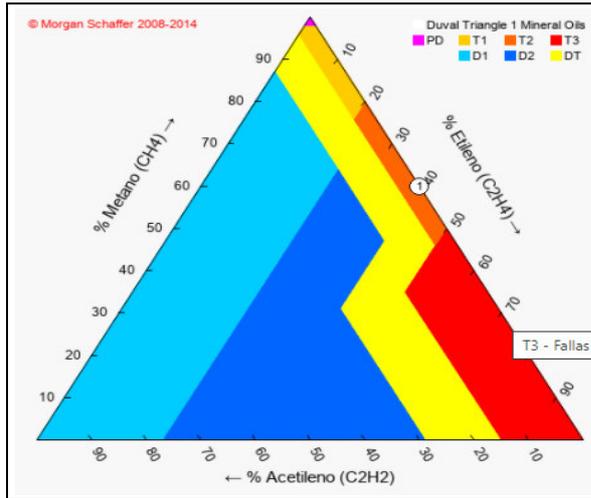
Fluid Quality	05/11/2020	28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029688	M0871706	M0679758	M0607445	M0510435	
Fluid Temp C	29			26	29	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	43.8 mN/m	43.0	44.6	44.6	43.9	> 30
Diel Str (D1816)	52.0 kV	71.0	57.0	47.0	66.0	> 47
PF at 25 C	0.062 %	0.053	0.069	0.072	0.083	< .5
PF at 100 C	1.27 %	1.12	1.41	1.5	1.75	
Water	12 ppm	12	12	12	11	< 25
Water Saturation	15 %			17	14	< 8
Inhibitor	0.43 % w/w	0.43	0.33	0.32	0.32	> .08
PCB	2 ppm		<2	<2		< 50
Color	1.5	1.0	1.0	1.5	1.0	< 1.5
Specific Gravity	0.871	0.872	0.871	0.871	0.872	
Fluid / PCB Cond Visual	1/1 PASS	1/0	1/1	1/1	1/0	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN AL	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 20/11/2020 N/A
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV		ROUTINE		

Fluid Quality Analysis Remarks

BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: BBC, 28.33 MVA, 12.5/235.5/√3 KV, SERIE N° B610452
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-3T

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	3	50.00
Etileno	C2H4	2	33.33
Acetileno	C2H2	1	16.67

Diagnóstico
T3
Fallas Térmicas > 700 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	133	48.36
Acetileno	C2H2	1	0.36
Etano	C2H6	1	0.36
Etileno	C2H4	2	0.73
Metano	CH4	3	1.09
Monóxido de C.	CO	135	49.09

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	0.50
CH4/H2	R2	0.02
C2H4/C2H6	R3	2.00

Diagnóstico
Descargas Parciales de Alta Energía

Método de Rogers

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	0.50
CH4/H2	R2	0.02
C2H4/C2H6	R3	2.00

Diagnóstico
Arcos Eléctricos (Descargas de Alta Intensidad de Energía)

Laboratorio : Morgan Schaffer
Muestra : M1029688
Fecha : 20/11/2020

Q-1242-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 1Ø**
CGE, FO, 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV, Zcc=11.049%, AÑO 1963, ACEITE MINERAL
SERIE N° 13984
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-2R

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029690	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029690	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029690	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Rigidez Dieléctrica en Nivel Marginal.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : 7.8 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis Físico-Químico en 02 - 03 meses.
✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029690
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	235.6	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	28.3	Temp. Aceite (°C):	32
No. Equipo:	13984	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	13984	Fabricación:	1963	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	FO				
Descripción:	T-2R				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
55	47	Etileno		y 760 Torr
9	7	Metano		
456	397	Monóxido de Carbono		
2336	2234	Dióxido de Carbono		
62110	52859	Nitrógeno		
22157	18830	Oxígeno		
523	455	TDCG (ppm)		
8.71	7.44	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	6	10		D 1533-20
2019-11-28	35.3	34.8		D 971-20
2019-11-28	0.03	0.01		D 974-14e2
2019-11-28	<3.0	<3.5		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28				D 877M-19
2019-11-28	66	35		D 1816-19
2019-11-28	0.043	0.060		D 924-15
2019-11-28	3.32	3.49		D 924-15
2019-11-28	0.8748	0.8737		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.37	0.37		D 4768-11(2019)
2018-06-27	7.2	7.8		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2017-11-28	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	27	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 235.6/12.5 ; N° JERINGA: S15925 ; N° BOTELLA: V609 ; PESO ACEITE: 6152 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-2R (13984 TRN)

Equipment ID	13984	Manufacturer	CGE	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	13984	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1963	Designation	T-2R
Fluid Cap.	6152 US Gal	Model/Type	FO	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	235.6	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	28.3	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029690		M0871694	M0679736	M0607450	M0510321	
Fluid Temp C	32		24	40	30	35	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	7	-0.01	9	7	15	6	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	3	2	< 15
Ethylene (C2H4)	47	-0.02	55	51	69	44	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	397	-0.17	456	487	770	403	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	2234	-0.30	2336	2676	2619	2060	< 5500
Oxygen (O2)	18830		22157	17536	30308	20000	
Nitrogen (N2)	52859		62110	51688	89056	53500	
TDCG (ppm)	462	-0.20	531	556	867	465	<
Equivalent TCG (%)	0.49		0.47	0.61	0.55	0.49	
Total Gas (%)	7.440		8.710	7.240	12.280	7.570	
CO2/CO	5.63		5.12	5.49	3.40	5.11	
O2/N2	0.36		0.36	0.34	0.34	0.37	
Water	10		6	7	9	11	< 35
Water Saturation	11		9	6	11	11	
Equipment Condition	1		2	2	3	2	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,>30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029690		M0871694	M0679736	M0607450	M0510321	
Fluid Temp C	32		24	40	30	35	
Acid Number	0.01 mg KOH/g		0.03	0.02	0.02	0.02	< .15
Interfacial Tension	34.8 mN/m		35.3	35.6	35.8	35.3	> 30
Diel Str (D1816)	35.0 kV	Low	66.0	71.0	38.0	46.0	> 47
PF at 25 C	0.06 %		0.043	0.053	0.058	0.059	< .5
PF at 100 C	3.49 %		3.32	2.13	2.89	2.64	
Water	10 ppm		6	7	9	11	< 25
Water Saturation	11 %	High	9	6	11	11	< 8
Furan						27	< 100
Inhibitor	0.37 % w/w		0.37	0.3	0.3	0.28	> .08
PCB	8 ppm				7	7	< 50
Color	3.5	Abnormal	3.0	3.5	3.0	3.0	< 1.5
Specific Gravity	0.874		0.875	0.874	0.873	0.874	
Fluid / PCB Cond	2/1		1/0	1/0	2/1	2/1	
Visual	PASS						

Result	CONTAMINATION	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	180	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1b. (12/11/2018)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (28/11/2017)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (27/11/2012)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (12/11/2018)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (28/11/2017)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (27/11/2012)

Q-1243-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV, AÑO 1963
ACEITE MINERAL, SERIE N° 13984
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-2R**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029692	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029692	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029692	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Rigidez Dieléctrica en Nivel Marginal.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : 9.2 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **NORMAL**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis Físico-Químico en 02 - 03 meses.
✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029692
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	BSH	KV:		Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:		Temp. Aceite (°C):	31
No. Equipo:	13984	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	13984	Fabricación:		Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:					
Descripción:	T-2R				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
17	16	Etileno		y 760 Torr
5	4	Metano		
220	209	Monóxido de Carbono		
1189	1233	Dióxido de Carbono		
49274	43528	Nitrógeno		
18033	15350	Oxígeno		
242	230	TDCG (ppm)		
6.87	6.03	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	14	15		D 1533-20
2019-11-28	39.3	38.7		D 971-20
2019-11-28	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2019-11-28	1.5	1.5		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28				D 877M-19
2019-11-28	47	36		D 1816-19
2019-11-28	0.050	0.055		D 924-15
2019-11-28	1.16	1.62		D 924-15
2019-11-28	0.8757	0.8742		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.44	0.47		D 4768-11(2019)
2018-11-12	7.7	9.2		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2018-11-12	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2018-11-12	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2018-11-12	14	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2018-11-12	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2018-11-12	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: N° JERINGA: S008757 ; N° BOTELLA: V617 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-2R (13984 BSH)

Equipment ID	13984	Manufacturer	CGE	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	BSH	Serial No	13984	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	Oil	Year Mfg		Designation	T-2R
Fluid Cap.		Model/Type		Description	
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating		Preservation	
		MVA Rating		Cooling	

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029692		M0871695	M0679738	M0607471	M0510323	
Fluid Temp C	31				30	35	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	4	0.00	5	4	8	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	16	0.00	17	14	15	12	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	209	-0.03	220	208	188	150	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	1233	0.13	1189	1363	1002	939	< 5000
Oxygen (O2)	15350		18033	14493	23832	18000	
Nitrogen (N2)	43528		49274	40102	71043	47500	
TDCG (ppm)	240	-0.04	253	237	223	180	<
Equivalent TCG (%)	0.33		0.30	0.35	0.19	0.22	
Total Gas (%)	6.030		6.870	5.620	9.610	6.640	
CO2/CO	5.90		5.40	6.55	5.33	6.26	
O2/N2	0.35		0.37	0.36	0.34	0.38	
Water	15		14	12	15	14	< 35
Water Saturation	17				18	14	
Equipment Condition	1		1	1	1	1	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,UK	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029692		M0871695	M0679738	M0607471	M0510323	
Fluid Temp C	31				30	35	
Acid Number	0.01	mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	38.7	mN/m	39.3	39.7	39.2	40.1	> 30
Diel Str (D1816)	36.0	kV	47.0	64.0	40.0	65.0	> 47
PF at 25 C	0.055	%	0.05	0.05	0.054	0.054	< .5
PF at 100 C	1.62	%	1.16	1.26	1.37	1.28	
Water	15	ppm	14	12	15	14	< 25
Water Saturation	17	%			18	14	< 8
Furan		ppb		14			< 100
Inhibitor	0.47	% w/w	0.44	0.34	0.33	0.37	> .08
PCB	9	ppm		8	7		< 50
Color	1.5		1.5	2.0	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.874		0.876	0.876	0.875	0.875	
Fluid / PCB Cond	2/1		1/0	1/1	2/1	1/0	
Visual	PASS						

Result	CONTAMINATION	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	180	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Report Date 26/11/2020

Transformer Oil Analyst 3.3

Q-1244-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 1Ø**
CGE, FO, 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV, Zcc=11.167%, AÑO 1963, ACEITE MINERAL
SERIE N° 13985
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-2S

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029693	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029693	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029693	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Rigidez Dieléctrica en Nivel Marginal.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : 9.4 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis Físico-Químico en 02 - 03 meses.
✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029693
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	235.6	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	28.3	Temp. Aceite (°C):	33
No. Equipo:	13985	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	13985	Fabricación:	1963	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	FO				
Descripción:	T-2S				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
16	18	Etileno		y 760 Torr
6	6	Metano		
180	241	Monóxido de Carbono		
1321	1601	Dióxido de Carbono		
49241	46410	Nitrógeno		
20717	18900	Oxígeno		
205	268	TDCG (ppm)		
7.15	6.72	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	7	13		D 1533-20
2019-11-28	36.7	36.2		D 971-20
2019-11-28	0.01	0.01		D 974-14e2
2019-11-28	<2.0	2.0		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28				D 877M-19
2019-11-28	60	39		D 1816-19
2019-11-28	0.027	0.033		D 924-15
2019-11-28	1.80	2.19		D 924-15
2019-11-28	0.8743	0.8727		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.42	0.45		D 4768-11(2019)
2018-06-27	7.1	9.4		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2017-11-28	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	53	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 235.6/12.5 ; N° JERINGA: S20829 ; N° BOTELLA: V610 ; PESO ACEITE: 6152 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-2S (13985 TRN)

Equipment ID	13985	Manufacturer	CGE	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	13985	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1963	Designation	T-2S
Fluid Cap.	6152 US Gal	Model/Type	FO	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	235.6	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	28.3	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029693		M0871689	M0679734	M0607513	M0510314	
Fluid Temp C	33		24	40	29.7	38	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	6	0.00	6	7	21	11	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	3	2	< 15
Ethylene (C2H4)	18	0.01	16	43	62	44	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	241	0.18	180	460	833	804	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	1601	0.82	1321	2904	2892	2628	< 5500
Oxygen (O2)	18900		20717	18816	44777	35095	
Nitrogen (N2)	46410		49241	51746	135852	108767	
TDCG (ppm)	276	0.18	213	521	929	871	<
Equivalent TCG (%)	0.34		0.25	0.57	0.39	0.47	
Total Gas (%)	6.720		7.150	7.400	18.440	14.740	
CO2/CO	6.64		7.34	6.31	3.47	3.27	
O2/N2	0.41		0.42	0.36	0.33	0.32	
Water	13		7	8	13	13	< 35
Water Saturation	14		11	7	16	11	
Equipment Condition	1		1	2	3	3	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19, >0.2, >30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029693		M0871689	M0679734	M0607513	M0510314	
Fluid Temp C	33		24	40	29.7	38	
Acid Number	0.01 mg KOH/g		0.01	0.01	0.02	0.01	< .15
Interfacial Tension	36.2 mN/m		36.7	36.7	37.0	34.8	> 30
Diel Str (D1816)	39.0 kV	Low	60.0	72.0	51.0	49.0	> 47
PF at 25 C	0.033 %		0.027	0.032	0.033	0.037	< .5
PF at 100 C	2.19 %		1.8	2.41	1.73	1.88	
Water	13 ppm		7	8	13	13	< 25
Water Saturation	14 %	High	11	7	16	11	< 8
Furan						53	< 100
Inhibitor	0.45 % w/w		0.42	0.32	0.31	0.34	> .08
PCB	9 ppm				7	7	< 50
Color	2.0	Abnormal	2.0	2.0	2.0	2.0	< 1.5
Specific Gravity	0.873		0.874	0.873	0.873	0.874	
Fluid / PCB Cond	2/1		1/0	1/0	1/1	1/1	
Visual	PASS						

Result	CONTAMINATION	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	180	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (12/11/2018)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (28/11/2017)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (27/11/2012)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (12/11/2018)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (28/11/2017)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (27/11/2012)

Report Date 26/11/2020

Transformer Oil Analyst 3.3

Q-1245-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV, AÑO 1963
ACEITE MINERAL, SERIE N° 13985
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-2S**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029699	21/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029699	21/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029699	21/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : 9.5 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **NORMAL**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029699
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-21

EQUIPO

Tipo Aparato:	BSH	KV:		Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:		Temp. Aceite (°C):	30
No. Equipo:	13985	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	13985	Fabricación:		Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:					
Descripción:	T-2S				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
1	2	Etileno		y 760 Torr
< 1	1	Metano		
12	23	Monóxido de Carbono		
184	295	Dióxido de Carbono		
17529	29852	Nitrógeno		
6484	9839	Oxígeno		
14	27	TDCG (ppm)		
2.42	4	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	11	12		D 1533-20
2019-11-28	42.3	41.7		D 971-20
2019-11-28	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2019-11-28	1.5	1.5		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2019-11-28	55	52		D 1816-19
2019-11-28	0.025	0.031		D 924-15
2019-11-28	0.57	0.74		D 924-15
2019-11-28	0.8762	0.8751		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.44	0.43		D 4768-11(2019)
2018-06-27	8.4	9.5		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2018-11-12	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2018-11-12	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2018-11-12	10	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2018-11-12	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2018-11-12	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: N° JERINGA: S22049 ; N° BOTELLA: V616 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-2S (13985 BSH)

Equipment ID	13985	Manufacturer	CGE	Owner	EDEL GENERACION
Apparatus Type	BSH	Serial No	13985	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	Oil	Year Mfg		Designation	T-2S
Fluid Cap.		Model/Type		Description	
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating		Preservation	
		MVA Rating		Cooling	

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029699		M0871691	M0679735	M0607525	M0510318	
Fluid Temp C	30				29	38	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	1	0.00	1	3	9	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	2	0.00	1	10	11	8	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	<25	0.03	<25	154	175	125	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	295	0.32	184	1282	1049	880	< 5000
Oxygen (O2)	9839		6484	10959	15940	26800	
Nitrogen (N2)	29852		17529	30990	42121	84400	
TDCG (ppm)	37	0.03	25	178	207	151	<
Equivalent TCG (%)	0.10		0.13	0.35	0.29	0.11	
Total Gas (%)	4.000		2.420	4.340	5.930	11.190	
CO2/CO				8.32	5.99	7.04	
O2/N2	0.33		0.37	0.35	0.38	0.32	
Water	12		11	12	15	15	< 35
Water Saturation	14				19	13	
Equipment Condition	1		1	1	1	1	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN AL	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 21/11/2020 N/A
Gas Std	C57.104-19,>0.2,UK		ROUTINE		

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029699		M0871691	M0679735	M0607525	M0510318	
Fluid Temp C	30				29	38	
Acid Number	0.01	mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	41.7	mN/m	42.3	41.8	42.0	42.6	> 30
Diel Str (D1816)	52.0	kV	55.0	33.0	41.0	54.0	> 47
PF at 25 C	0.031	%	0.025	0.023	0.03	0.032	< .5
PF at 100 C	0.74	%	0.57	0.68	0.73	1.0	
Water	12	ppm	11	12	15	15	< 25
Water Saturation	14	%			19	13	< 8
Furan		ppb		10			< 100
Inhibitor	0.43	% w/w	0.44	0.37	0.36	0.35	> .08
PCB	10	ppm			8		< 50
Color	1.5		1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.875		0.876	0.876	0.873	0.875	
Fluid / PCB Cond	1/1		1/0	2/0	2/1	1/0	
Visual	PASS						

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN AL	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 21/11/2020 N/A
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV		ROUTINE		

Fluid Quality Analysis Remarks

Q-1246-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 1Ø**
CGE, FO, 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV, Zcc=11.049%, AÑO 1963, ACEITE MINERAL
SERIE N° 13986
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-2T

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029702	21/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029702	21/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029702	21/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : 18.1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029702
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-21

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	235.6	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	28.3	Temp. Aceite (°C):	34
No. Equipo:	13986	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	13986	Fabricación:	1963	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	FO				
Descripción:	T-2T				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
31	24	Etileno		y 760 Torr
7	6	Metano		
239	208	Monóxido de Carbono		
1759	1549	Dióxido de Carbono		
60724	50394	Nitrógeno		
24762	20339	Oxígeno		
279	240	TDCG (ppm)		
8.75	7.25	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	4	7		D 1533-20
2019-11-28	37.3	36.9		D 971-20
2019-11-28	0.01	0.01		D 974-14e2
2019-11-28	<2.5	<2.5		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28				D 877M-19
2019-11-28	70	61		D 1816-19
2019-11-28	0.019	0.031		D 924-15
2019-11-28	0.55	0.91		D 924-15
2019-11-28	0.8728	0.8730		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.78	0.74		D 4768-11(2019)
2018-06-27	17.9	18.1		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2017-11-28	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	14	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 235.6/12.5 ; N° JERINGA: S17736 ; N° BOTELLA: V614 ; PESO ACEITE: 6152 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-2T (13986 TRN)

Equipment ID	13986	Manufacturer	CGE	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	13986	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1963	Designation	T-2T
Fluid Cap.	6152 US Gal	Model/Type	FO	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	235.6	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	28.3	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029702		M0871668	M0679725	M0607636	M0510312	
Fluid Temp C	34		22	38	30	36	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	6	0.00	7	6	17	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	3	2	< 15
Ethylene (C2H4)	24	-0.02	31	30	43	26	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	208	-0.09	239	272	421	241	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	1549	-0.61	1759	2191	2018	1760	< 5500
Oxygen (O2)	20339		24762	24835	37870	22100	
Nitrogen (N2)	50394		60724	70361	103983	54300	
TDCG (ppm)	249	-0.11	288	319	494	284	<
Equivalent TCG (%)	0.28		0.26	0.26	0.26	0.29	
Total Gas (%)	7.250		8.750	9.770	14.440	7.820	
CO2/CO	7.45		7.36	8.06	4.79	7.30	
O2/N2	0.40		0.41	0.35	0.36	0.41	
Water	7		4	9	9	10	< 35
Water Saturation	7		7	8	11	10	
Equipment Condition	1		1	1	2	1	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	21/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,>30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029702		M0871668	M0679725	M0607636	M0510312	
Fluid Temp C	34		22	38	30	36	
Acid Number	0.01	mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	36.9	mN/m	37.3	37.2	38.2	38.6	> 30
Diel Str (D1816)	61.0	kV	70.0	67.0	55.0	50.0	> 47
PF at 25 C	0.031	%	0.019	0.023	0.028	0.027	< .5
PF at 100 C	0.91	%	0.55	0.87	0.97	0.68	
Water	7	ppm	4	9	9	10	< 25
Water Saturation	7	%	7	8	11	10	< 8
Furan		ppb				14	< 100
Inhibitor	0.74	% w/w	0.78	0.57	0.56	0.6	> .08
PCB	18	ppm			18	17	< 50
Color	2.5				2.5	2.5	< 1.5
Specific Gravity	0.873		0.873	0.875	0.873	0.875	
Fluid / PCB Cond	1/1		1/0	1/0	1/1	1/1	
Visual	PASS						

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	21/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (28/11/2017)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (20/11/2015)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (27/11/2012)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (28/11/2017)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (20/11/2015)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (25/11/2013)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (27/11/2012)

Q-1247-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV, AÑO 1963
ACEITE MINERAL, SERIE N° 13986
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-2T**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029705	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029705	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029705	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : 11.7 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **NORMAL**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029705
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	BSH	KV:		Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:		Temp. Aceite (°C):	32
No. Equipo:	13986	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	13986	Fabricación:		Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:					
Descripción:	T-2T				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
10	9	Etileno		y 760 Torr
5	4	Metano		
97	98	Monóxido de Carbono		
1167	1174	Dióxido de Carbono		
42807	39796	Nitrógeno		
17268	15704	Oxígeno		
113	112	TDCG (ppm)		
6.14	5.68	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	16	17		D 1533-20
2019-11-28	41.4	42.2		D 971-20
2019-11-28	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2019-11-28	< 1.5	1.5		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2019-11-28	46	72		D 1816-19
2019-11-28	0.009	0.014		D 924-15
2019-11-28	0.26	0.33		D 924-15
2019-11-28	0.8757	0.8736		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.49	0.49		D 4768-11(2019)
2018-11-12	10.2	11.7		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2018-11-12	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2018-11-12	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2018-11-12	9	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2018-11-12	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2018-11-12	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: N° JERINGA: S013748 ; N° BOTELLA: V622 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-2T (13986 BSH)

Equipment ID	13986	Manufacturer	CGE	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	BSH	Serial No	13986	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	Oil	Year Mfg		Designation	T-2T
Fluid Cap.		Model/Type		Description	
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating		Preservation	
		MVA Rating		Cooling	

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029705		M0871684	M0679726	M0607641	M0510313	
Fluid Temp C	32				30	36	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	4	0.00	5	3	22	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	9	0.00	10	9	11	8	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	98	0.00	97	101	148	93	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	1174	0.02	1167	1397	1204	1000	< 5000
Oxygen (O2)	15704		17268	12569	19479	13000	
Nitrogen (N2)	39796		42807	32525	49741	30600	
TDCG (ppm)	122	0.00	123	124	193	118	<
Equivalent TCG (%)	0.19		0.17	0.23	0.22	0.23	
Total Gas (%)	5.680		6.140	4.660	7.060	4.450	
CO2/CO	11.98		12.03	13.83	8.14	10.75	
O2/N2	0.39		0.40	0.39	0.39	0.42	
Water	17		16	14	19	19	< 35
Water Saturation	19				23	18	
Equipment Condition	1		1	1	1	1	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN AL	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 20/11/2020 N/A
Gas Std	C57.104-19,>0.2,UK		ROUTINE		

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		28/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029705		M0871684	M0679726	M0607641	M0510313	
Fluid Temp C	32				30	36	
Acid Number	0.01	mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	42.2	mN/m	41.4	42.1	42.6	42.5	> 30
Diel Str (D1816)	72.0	kV	46.0	62.0	32.0	38.0	> 47
PF at 25 C	0.014	%	0.009	0.01	0.013	0.014	< .5
PF at 100 C	0.33	%	0.26	0.34	0.34	0.3	
Water	17	ppm	16	14	19	19	< 25
Water Saturation	19	%			23	18	< 8
Furan		ppb		9			< 100
Inhibitor	0.49	% w/w	0.49	0.38	0.36	0.4	> .08
PCB	12	ppm		10	9		< 50
Color	1.5		1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.874		0.876	0.876	0.873	0.875	
Fluid / PCB Cond	1/1		2/0	1/1	2/1	2/0	
Visual	PASS						

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN AL	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 20/11/2020 N/A
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV		ROUTINE		

Fluid Quality Analysis Remarks

Q-1248-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 1Ø**
CGE, FO, 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV, Zcc=11.196%, AÑO 1963, ACEITE MINERAL
SERIE N° 13981
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-1R

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029710	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029710	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029710	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : 11.1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029710
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	235.6	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	28.3	Temp. Aceite (°C):	33.7
No. Equipo:	13981	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	13981	Fabricación:	1963	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	FO				
Descripción:	T-1R				

AGD

2019-11-15	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
1	< 1	Etano		a 273 K
72	56	Etileno		y 760 Torr
12	6	Metano		
602	368	Monóxido de Carbono		
2585	2082	Dióxido de Carbono		
75733	49712	Nitrógeno		
26895	18332	Oxígeno		
690	433	TDCG (ppm)		
10.59	7.06	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-15	5	8		D 1533-20
2019-11-15	35.0	35.2		D 971-20
2019-11-15	0.02	0.02		D 974-14e2
2019-11-15	2.5	<2.5		D1500-12
2019-11-15	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-15		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2019-11-15	63	68		D 1816-19
2019-11-15	0.056	0.056		D 924-15
2019-11-15	6.07	2.25		D 924-15
2019-11-15	0.8742	0.8737		D 1298-12b
2019-11-15	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-15	0.33	0.38		D 4768-11(2019)
2018-07-31	6.4	11.1		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2017-11-28	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	29	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 235.6/12.5 ; N° JERINGA: S014758 ; N° BOTELLA: V623 ; PESO ACEITE: 6152 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-1R (13981 TRN)

Equipment ID	13981	Manufacturer	CGE	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	13981	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1963	Designation	T-1R
Fluid Cap.	6152 US Gal	Model/Type	FO	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	235.6	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	28.3	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	15/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029710		M0865336	M0679722	M0607644	M0510306	
Fluid Temp C	33.7		24	38.2	30	36	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	6	-0.02	12	7	16	10	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	4	2	< 15
Ethylene (C2H4)	56	-0.04	72	62	87	70	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	2	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	368	-0.66	602	414	775	720	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	2082	-1.41	2585	2902	2928	3032	< 5500
Oxygen (O2)	18332		26895	18873	37854	33433	
Nitrogen (N2)	49712		75733	49632	116240	101373	
TDCG (ppm)	441	-0.72	697	494	894	812	<
Equivalent TCG (%)	0.48		0.51	0.54	0.43	0.46	
Total Gas (%)	7.060		10.590	7.190	15.790	13.860	
CO2/CO	5.66		4.29	7.01	3.78	4.21	
O2/N2	0.37		0.36	0.38	0.33	0.33	
Water	8		5	8	9	9	< 35
Water Saturation	8		8	7	11	9	
Equipment Condition	1		3	2	3	3	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,>30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		15/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029710		M0865336	M0679722	M0607644	M0510306	
Fluid Temp C	33.7		24	38.2	30	36	
Acid Number	0.02	mg KOH/g	0.02	0.02	0.02	0.01	< .15
Interfacial Tension	35.2	mN/m	35.0	35.2	35.3	35.3	> 30
Diel Str (D1816)	68.0	kV	63.0	76.0	62.0	40.0	> 47
PF at 25 C	0.056	%	0.056	0.065	0.068	0.056	< .5
PF at 100 C	2.25	%	6.07	6.64	5.02	2.7	
Water	8	ppm	5	8	9	9	< 25
Water Saturation	8	%	8	7	11	9	< 8
Furan		ppb				29	< 100
Inhibitor	0.38	% w/w	0.33	0.28	0.27	0.26	> .08
PCB	11	ppm			6	10	< 50
Color	2.5					2.5	< 1.5
Specific Gravity	0.874		0.874	0.875	0.875	0.872	
Fluid / PCB Cond	1/1		1/0	1/0	1/1	2/1	
Visual	PASS						

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (28/11/2017)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (20/11/2015)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (27/11/2012)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (28/11/2017)
BDS por HPLC : < 10 ppm. (20/11/2015)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (25/11/2013)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (27/11/2012)

Q-1249-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: CGE, 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV, AÑO 1963
ACEITE MINERAL, SERIE N° 13981
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-1R**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029712	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029712	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029712	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Hidrógeno (H2) indica Descargas Parciales.
PCB : 6.7 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **OBSERVADO**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029712
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	BSH	KV:		Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:		Temp. Aceite (°C):	32
No. Equipo:	13981	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	13981	Fabricación:		Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:					
Descripción:	T-1R				

AGD

2018-11-12	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	256	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	2	Etano		a 273 K
17	2	Etileno		y 760 Torr
4	8	Metano		
157	13	Monóxido de Carbono		
1431	382	Dióxido de Carbono		
38112	53988	Nitrógeno		
15064	15501	Oxígeno		
180	281	TDCG (ppm)		
5.48	7.02	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2018-11-12	11	14		D 1533-20
2018-11-12	40.5	31.0		D 971-20
2018-11-12	< 0.01	0.01		D 974-14e2
2018-11-12	1.5	<2.0		D1500-12
2018-11-12	Pasar	Pasar		D 1524-15
2018-11-12				D 877M-19
2018-11-12	42	70		D 1816-19
2018-11-12	0.059	0.029		D 924-15
2018-11-12	1.35	0.79		D 924-15
2018-11-12	0.8755	0.8679		D 1298-12b
2018-11-12	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2018-11-12	0.33	0.42		D 4768-11(2019)
2016-12-19	6	6.7		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2016-12-19	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	11	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: N° JERINGA: S21958 ; N° BOTELLA: V619 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-1R (13981 BSH)

Equipment ID	13981	Manufacturer	CGE	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	BSH	Serial No	13981	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	Oil	Year Mfg		Designation	T-1R
Fluid Cap.		Model/Type		Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating		Preservation	
		MVA Rating		Cooling	

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	12/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	20/10/2015	Limits
Sample No	M1029712		M0679723	M0510309	M333530A	M297762A	
Fluid Temp C	32			36	30	33	
Hydrogen (H2)	256	0.34 High	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	8	0.01	4	5	5	5	< 20
Ethane (C2H6)	2	0.00	1	2	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	2	-0.02	17	15	12	7	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	2	< 2
Carbon Monoxide (CO)	<25	-0.20	157	200	117	66	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	382	-1.45	1431	1162	939	673	< 5000
Oxygen (O2)	15501		15064	28456	16400	12900	
Nitrogen (N2)	53988		38112	83066	39800	31600	
TDCG (ppm)	281	0.13	189	232	146	92	<
Equivalent TCG (%)	0.72		0.29	0.17	0.21	0.17	
Total Gas (%)	7.020		5.480	11.290	5.700	4.510	
CO2/CO			9.11	5.81	8.03	10.20	
O2/N2	0.29		0.40	0.34	0.41	0.41	
Water	14		11	12	13	8	< 35
Water Saturation	16			11	16	9	
Equipment Condition	3		1	1	1	1	

Result	PD	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	90	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19, >0.2, UK	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		12/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	20/10/2015	Limits
Sample No	M1029712		M0679723	M0510309	M333530A	M297762A	
Fluid Temp C	32			36	30	33	
Acid Number	0.01	mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	31.0	mN/m	40.5	40.3	39.7	40.3	> 30
Diel Str (D1816)	70.0	kV	42.0	68.0	37.0	31.0	> 47
PF at 25 C	0.029	%	0.059	0.059	0.039	0.05	< .5
PF at 100 C	0.79	%	1.35	1.33	0.89	0.96	
Water	14	ppm	11	12	13	8	< 25
Water Saturation	16	%		11	16	9	< 8
Furan		ppb			11		< 100
Inhibitor	0.42	% w/w	0.33	0.33	0.36	0.43	> .08
PCB	7	ppm			6		< 50
Color	2.0		1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.868		0.875	0.876	0.873	0.870	
Fluid / PCB Cond	1/1		2/0	1/0	2/1	2/0	
Visual	PASS						

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

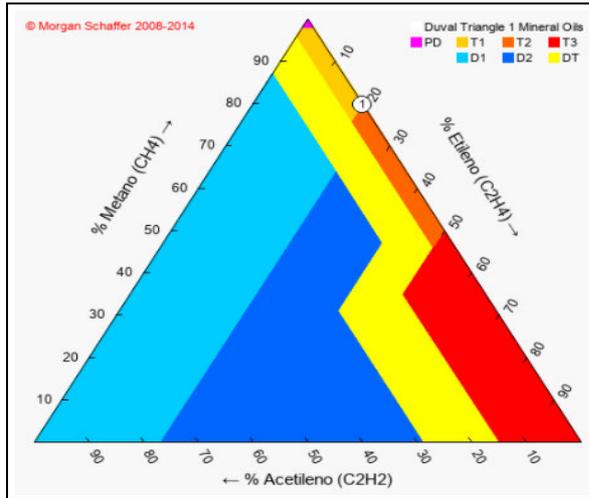
Método Sulfuro Corrosivo B: No Corrosivo 3b. (19/12/2016)
 DBDS por HPLC: < 10 ppm. (19/12/2016)

Report Date 26/11/2020

Transformer Oil Analyst 3.3

BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: CGE, 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV, SERIE N° 13981
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-1R

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	8	72.73
Etileno	C2H4	2	18.18
Acetileno	C2H2	1	9.09

Diagnóstico

T1

Fallas Térmicas < 300 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	256	90.78
Acetileno	C2H2	1	0.35
Etano	C2H6	2	0.71
Etileno	C2H4	2	0.71
Metano	CH4	8	2.84
Monóxido de C.	CO	13	4.61

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	0.50
CH4/H2	R2	0.03
C2H4/C2H6	R3	1.00

Diagnóstico

Fallas Térmicas < 300 °C

Método de Rogers

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	0.50
CH4/H2	R2	0.03
C2H4/C2H6	R3	1.00

Diagnóstico

Fallas Térmicas de Baja Temperatura

Laboratorio : Morgan Schaffer

Muestra : M1029712

Fecha : 20/11/2020

Q-1250-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 1Ø**
CGE, FO, 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV, Zcc=11.188%, AÑO 1963, ACEITE MINERAL
SERIE N° 13982
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-1S

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029717	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029717	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029717	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : 5.6 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029717
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	235.6	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	28.3	Temp. Aceite (°C):	33
No. Equipo:	13982	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	13982	Fabricación:	1963	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	FO				
Descripción:	T-1S				

AGD

2019-11-15	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
55	43	Etileno		y 760 Torr
10	6	Metano		
506	363	Monóxido de Carbono		
2668	2210	Dióxido de Carbono		
73364	49783	Nitrógeno		
25910	18002	Oxígeno		
574	416	TDCG (ppm)		
10.25	7.04	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-15	8	11		D 1533-20
2019-11-15	34.6	36.4		D 971-20
2019-11-15	0.02	0.01		D 974-14e2
2019-11-15	<3.0	<3.0		D1500-12
2019-11-15	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-15				D 877M-19
2019-11-15	58	69		D 1816-19
2019-11-15	0.049	0.075		D 924-15
2019-11-15	2.72	3.78		D 924-15
2019-11-15	0.8760	0.8745		D 1298-12b
2019-11-15	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-15	0.35	0.34		D 4768-11(2019)
2018-06-27	5	5.6		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2017-11-28	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	30	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 235.6/12.5 ; N° JERINGA: S006881 ; N° BOTELLA: V620 ; PESO ACEITE: 6152 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-1S (13982 TRN)

Equipment ID	13982	Manufacturer	CGE	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	13982	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1963	Designation	T-1S
Fluid Cap.	6152 US Gal	Model/Type	FO	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	235.6	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	28.3	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	15/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029717		M0865334	M0679718	M0607654	M0510297	
Fluid Temp C	33		24	38.1	30	35.6	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	6	-0.01	10	6	12	8	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	43	-0.03	55	46	62	50	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	363	-0.40	506	408	691	590	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	2210	-1.29	2668	3067	3231	2762	< 5500
Oxygen (O2)	18002		25910	18713	34779	24919	
Nitrogen (N2)	49783		73364	51071	94681	71321	
TDCG (ppm)	423	-0.45	582	471	777	660	<
Equivalent TCG (%)	0.48		0.44	0.52	0.46	0.53	
Total Gas (%)	7.040		10.250	7.330	13.350	9.970	
CO2/CO	6.09		5.27	7.52	4.68	4.68	
O2/N2	0.36		0.35	0.37	0.37	0.35	
Water	11		8	10	7	12	< 35
Water Saturation	12		12	9	8	12	
Equipment Condition	1		2	2	3	3	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,>30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		15/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029717		M0865334	M0679718	M0607654	M0510297	
Fluid Temp C	33		24	38.1	30	35.6	
Acid Number	0.01 mg KOH/g		0.02	0.02	0.02	0.02	< .15
Interfacial Tension	36.4 mN/m		34.6	35.1	35.9	35.7	> 30
Diel Str (D1816)	69.0 kV		58.0	48.0	41.0	49.0	> 47
PF at 25 C	0.075 %		0.049	0.063	0.07	0.086	< .5
PF at 100 C	3.78 %		2.72	1.87	2.1	1.97	
Water	11 ppm		8	10	7	12	< 25
Water Saturation	12 %	High	12	9	8	12	< 8
Furan						30	< 100
Inhibitor	0.34 % w/w		0.35	0.25	0.25	0.25	> .08
PCB	6 ppm				5	5	< 50
Color	3.0	Abnormal	3.0	3.0	3.0	3.0	< 1.5
Specific Gravity	0.875		0.876	0.875	0.873	0.874	
Fluid / PCB Cond	1/1		1/0	1/0	2/1	1/1	
Visual	PASS						

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (28/11/2017)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (27/11/2012)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (28/11/2017)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (27/11/2012)

Report Date 26/11/2020

Transformer Oil Analyst 3.3

Q-1251-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: CGE, 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV, AÑO 1963
ACEITE MINERAL, SERIE N° 13982
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-1S**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029719	23/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029719	23/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029719	23/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Hidrógeno (H2) indica Descargas Parciales.
PCB : 7.7 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **OBSERVADO**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029719
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-23

EQUIPO

Tipo Aparato:	BSH	KV:		Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:		Temp. Aceite (°C):	32
No. Equipo:	13982	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	13982	Fabricación:		Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:					
Descripción:	T-1S				

AGD

2018-11-12	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	376	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	3	Etano		a 273 K
13	1	Etileno		y 760 Torr
4	13	Metano		
130	14	Monóxido de Carbono		
1459	319	Dióxido de Carbono		
40316	9719	Nitrógeno		
15446	3708	Oxígeno		
148	407	TDCG (ppm)		
5.74	1.42	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2018-11-12	12	15		D 1533-20
2018-11-12	40.7	41.1		D 971-20
2018-11-12	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2018-11-12	1.5	1.5		D1500-12
2018-11-12	Pasar	Pasar		D 1524-15
2018-11-12		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2018-11-12	43	72		D 1816-19
2018-11-12	0.029	0.025		D 924-15
2018-11-12	0.73	0.70		D 924-15
2018-11-12	0.8751	0.8701		D 1298-12b
2018-11-12	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2018-11-12	0.32	0.40		D 4768-11(2019)
2016-12-19	7	7.7		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2016-12-19	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	6	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: N° JERINGA: S010022 ; N° BOTELLA: V650 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-1S (13982 BSH)

Equipment ID	13982	Manufacturer	CGE	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	BSH	Serial No	13982	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	Oil	Year Mfg		Designation	T-1S
Fluid Cap.		Model/Type		Description	
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating		Preservation	
		MVA Rating		Cooling	

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	12/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	20/10/2015	Limits
Sample No	M1029719		M0679721	M0510303	M333528A	M297729A	
Fluid Temp C	32			36	30	32	
Hydrogen (H2)	376	0.51 High	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	13	0.01	4	5	5	5	< 20
Ethane (C2H6)	3	0.00	1	2	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	1	-0.02	13	12	9	5	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	2	< 2
Carbon Monoxide (CO)	<25	-0.16	130	159	96	62	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	319	-1.57	1459	1121	927	675	< 5000
Oxygen (O2)	3708		15446	19087	15400	12000	
Nitrogen (N2)	9719		40316	50110	39100	32500	
TDCG (ppm)	407	0.34	158	188	122	86	<
Equivalent TCG (%)	5.36		0.23	0.22	0.19	0.16	
Total Gas (%)	1.420		5.740	7.050	5.540	4.510	
CO2/CO			11.22	7.05	9.66	10.89	
O2/N2	0.38		0.38	0.38	0.39	0.37	
Water	15		12	12	12	9	< 35
Water Saturation	17			11	14	10	
Equipment Condition	3		1	1	1	1	

Result	PD	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	90	Sampled by	AL	Test Date	23/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,UK	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		12/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	20/10/2015	Limits
Sample No	M1029719		M0679721	M0510303	M333528A	M297729A	
Fluid Temp C	32			36	30	32	
Acid Number	0.01	mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	41.1	mN/m	40.7	41.5	41.1	41.3	> 30
Diel Str (D1816)	72.0	kV	43.0	47.0	43.0	27.0	> 47
PF at 25 C	0.025	%	0.029	0.034	0.021	0.023	< .5
PF at 100 C	0.7	%	0.73	0.94	0.5	0.62	
Water	15	ppm	12	12	12	9	< 25
Water Saturation	17	%		11	14	10	< 8
Furan		ppb			6		< 100
Inhibitor	0.4	% w/w	0.32	0.31	0.37	0.45	> .08
PCB	8	ppm			7		< 50
Color	1.5		1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.870		0.875	0.874	0.872	0.874	
Fluid / PCB Cond	1/1		2/0	1/0	2/1	2/0	
Visual	PASS						

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	AL	Test Date	23/11/2020
Fluid Std	C57.106-15,TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

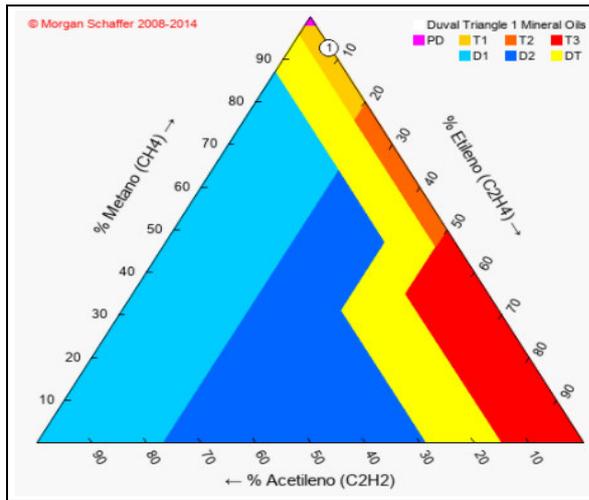
Método Sulfuro Corrosivo B: No Corrosivo 2e. (19/12/2016)
 DBDS por HPLC: < 10 ppm. (19/12/2016)

Report Date 26/11/2020

Transformer Oil Analyst 3.3

BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: CGE, 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV, SERIE N° 13982
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-1S

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	13	86.67
Etileno	C2H4	1	6.67
Acetileno	C2H2	1	6.67

Diagnóstico

T1

Fallas Térmicas < 300 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	376	92.16
Acetileno	C2H2	1	0.25
Etano	C2H6	3	0.74
Etileno	C2H4	1	0.25
Metano	CH4	13	3.19
Monóxido de C.	CO	14	3.43

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	1.00
CH4/H2	R2	0.03
C2H4/C2H6	R3	0.33

Diagnóstico

Descargas Parciales de Baja Energía

Método de Rogers

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	1.00
CH4/H2	R2	0.03
C2H4/C2H6	R3	0.33

Diagnóstico

Arcos Eléctricos (Descargas de Baja Intensidad de Energía)

Laboratorio : Morgan Schaffer

Muestra : M1029719

Fecha : 23/11/2020

Q-1252-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 1Ø
CGE, FO, 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV, Zcc=11.082%, AÑO 1963, ACEITE MINERAL
SERIE N° 13983
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-1T**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029726	23/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029726	23/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029726	23/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : 5.7 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029726
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-23

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	235.6	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	28.3	Temp. Aceite (°C):	33
No. Equipo:	13983	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	13983	Fabricación:	1963	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	FO				
Descripción:	T-1T				

AGD

2019-11-15	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
63	46	Etileno		y 760 Torr
11	6	Metano		
583	352	Monóxido de Carbono		
2711	2145	Dióxido de Carbono		
66824	55072	Nitrógeno		
21607	19541	Oxígeno		
661	407	TDCG (ppm)		
9.18	7.72	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-15	6	11		D 1533-20
2019-11-15	35.3	34.9		D 971-20
2019-11-15	0.02	0.02		D 974-14e2
2019-11-15	3.0	<3.0		D1500-12
2019-11-15	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-15		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2019-11-15	57	64		D 1816-19
2019-11-15	0.046	0.067		D 924-15
2019-11-15	3.67	2.79		D 924-15
2019-11-15	0.8733	0.8745		D 1298-12b
2019-11-15	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-15	0.35	0.35		D 4768-11(2019)
2018-06-27	5.3	5.7		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2017-11-28	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	40	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2017-11-28	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 235.6/12.5 ; N° JERINGA: S011869 ; N° BOTELLA: V624 ; PESO ACEITE: 6152 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-1T (13983 TRN)

Equipment ID	13983	Manufacturer	CGE	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	13983	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1963	Designation	T-1T
Fluid Cap.	6152 US Gal	Model/Type	FO	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	235.6	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	28.3	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	15/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029726		M0865333	M0679705	M0607663	M0510295	
Fluid Temp C	33		24	39.6	31	36	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	6	-0.01	11	7	17	8	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	1	3	2	< 15
Ethylene (C2H4)	46	-0.05	63	54	73	52	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	352	-0.65	583	462	706	546	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	2145	-1.59	2711	3211	2873	2549	< 5500
Oxygen (O2)	19541		21607	17210	30062	29181	
Nitrogen (N2)	55072		66824	50797	86789	88307	
TDCG (ppm)	415	-0.71	668	534	809	618	<
Equivalent TCG (%)	0.42		0.57	0.59	0.52	0.40	
Total Gas (%)	7.720		9.180	7.170	12.050	12.060	
CO2/CO	6.09		4.65	6.95	4.07	4.67	
O2/N2	0.35		0.32	0.34	0.35	0.33	
Water	11		6	8	8	12	< 35
Water Saturation	12		9	7	9	11	
Equipment Condition	1		3	2	3	2	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	23/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,>30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		15/11/2019	12/11/2018	27/06/2018	28/11/2017	Limits
Sample No	M1029726		M0865333	M0679705	M0607663	M0510295	
Fluid Temp C	33		24	39.6	31	36	
Acid Number	0.02 mg KOH/g		0.02	0.02	0.02	0.01	< .15
Interfacial Tension	34.9 mN/m		35.3	34.4	35.8	36.0	> 30
Diel Str (D1816)	64.0 kV		57.0	58.0	49.0	36.0	> 47
PF at 25 C	0.067 %		0.046	0.059	0.066	0.078	< .5
PF at 100 C	2.79 %		3.67	3.63	3.0	3.48	
Water	11 ppm		6	8	8	12	< 25
Water Saturation	12 %	High	9	7	9	11	< 8
Furan						40	< 100
Inhibitor	0.35 % w/w		0.35	0.27	0.27	0.27	> .08
PCB	6 ppm				5	5	< 50
Color	3.0	Abnormal	3.0	3.5	3.5	3.0	< 1.5
Specific Gravity	0.875		0.873	0.874	0.873	0.874	
Fluid / PCB Cond	1/1		1/0	1/0	1/1	2/1	
Visual	PASS						

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	23/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (28/11/2017)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (20/11/2015)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (27/11/2012)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (28/11/2017)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (20/11/2015)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (25/11/2013)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (27/11/2012)

Q-1253-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV, AÑO 1963
ACEITE MINERAL, SERIE N° 13986
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-1T**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029727	23/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029727	23/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029727	23/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : 7.5 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **NORMAL**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029727
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-23

EQUIPO

Tipo Aparato:	BSH	KV:		Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:		Temp. Aceite (°C):	32
No. Equipo:	13983	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	13983	Fabricación:		Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:					
Descripción:	T-1T				

AGD

2018-11-12	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
12	1	Etileno		y 760 Torr
3	1	Metano		
105	13	Monóxido de Carbono		
1428	309	Dióxido de Carbono		
32845	9805	Nitrógeno		
12913	3758	Oxígeno		
121	18	TDCG (ppm)		
4.73	1.39	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2018-11-12	14	16		D 1533-20
2018-11-12	41.8	40.1		D 971-20
2018-11-12	< 0.01	< 0.01		D 974-14e2
2018-11-12	1.5	<1.5		D1500-12
2018-11-12	Pasar	Pasar		D 1524-15
2018-11-12		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2018-11-12	57	57		D 1816-19
2018-11-12	0.014	0.026		D 924-15
2018-11-12	0.38	0.90		D 924-15
2018-11-12	0.8750	0.8713		D 1298-12b
2018-11-12	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2018-11-12	0.32	0.41		D 4768-11(2019)
2018-11-12	9.1	7.5		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2016-12-19	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: N° JERINGA: S20296 ; N° BOTELLA: V625 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-1T (13983 BSH)

Equipment ID	13983	Manufacturer	CGE	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	BSH	Serial No	13983	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	Oil	Year Mfg		Designation	T-1T
Fluid Cap.		Model/Type		Description	
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating		Preservation	
		MVA Rating		Cooling	

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	12/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	20/10/2015	Limits
Sample No	M1029727		M0679714	M0510296	M333526A	M297717A	
Fluid Temp C	32			36	30	30	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	1	0.00	3	5	5	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	2	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	1	-0.02	12	12	9	6	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	2	< 2
Carbon Monoxide (CO)	<25	-0.13	105	135	77	49	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	309	-1.55	1428	1152	868	678	< 5000
Oxygen (O2)	3758		12913	15976	12600	8770	
Nitrogen (N2)	9805		32845	41866	32400	24000	
TDCG (ppm)	26	-0.15	131	164	103	74	<
Equivalent TCG (%)	0.23		0.24	0.23	0.19	0.19	
Total Gas (%)	1.390		4.730	5.910	4.580	3.340	
CO2/CO			13.60	8.53	11.27	13.84	
O2/N2	0.38		0.39	0.38	0.39	0.37	
Water	16		14	13	12	10	< 35
Water Saturation	18			12	14	12	
Equipment Condition	1		1	1	1	1	

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN AL	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 23/11/2020 N/A
Gas Std	C57.104-19,>0.2,UK		ROUTINE		

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		12/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	20/10/2015	Limits
Sample No	M1029727		M0679714	M0510296	M333526A	M297717A	
Fluid Temp C	32			36	30	30	
Acid Number	0.01	mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	40.1	mN/m	41.8	42.4	42.1	42.6	> 30
Diel Str (D1816)	57.0	kV	57.0	55.0	42.0	33.0	> 47
PF at 25 C	0.026	%	0.014	0.018	0.016	0.011	< .5
PF at 100 C	0.9	%	0.38	0.45	0.22	0.36	
Water	16	ppm	14	13	12	10	< 25
Water Saturation	18	%		12	14	12	< 8
Furan		ppb			5		< 100
Inhibitor	0.41	% w/w	0.32	0.31	0.38	0.44	> .08
PCB	8	ppm	9				< 50
Color	1.5		1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.871		0.875	0.875	0.872	0.872	
Fluid / PCB Cond	1/1		1/1	1/0	2/0	2/0	
Visual	PASS						

Result Interval (days)	365	Port or Tank Sampled by Reason	MAIN AL	Test Lab Test Date Lab Ref No	MSI 23/11/2020 N/A
Fluid Std	C57.106-15,TRN>69KV		ROUTINE		

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2e. (19/12/2016)
 DBDS por HPLC : < 10 ppm. (19/12/2016)

Report Date 26/11/2020

Transformer Oil Analyst 3.3

Q-1254-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 1Ø**
CGE, FO, 28.33 MVA,12.5/235.6/√3 KV, Zcc=11.302%, AÑO 1963, ACEITE MINERAL
SERIE N° 13987
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-RES1

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029730	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029730	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029730	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Etileno (C2H4) indica Falla Térmica, temperatura > 700 °C.
PCB : 9.4 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 3 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.
✓ Complementar con Pruebas Eléctricas.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029730
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	235.6	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	28.3	Temp. Aceite (°C):	29
No. Equipo:	13987	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	PM
No. Serie:	13987	Fabricación:	1963	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	FO				
Descripción:	T-RES1				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
1	2	Etano		a 273 K
86	101	Etileno		y 760 Torr
12	12	Metano		
909	954	Monóxido de Carbono		
3179	2709	Dióxido de Carbono		
69543	76034	Nitrógeno		
16322	16168	Oxígeno		
1012	1075	TDCG (ppm)		
9.01	9.6	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	5	4		D 1533-20
2019-11-28	35.0	34.8		D 971-20
2019-11-28	0.01	0.01		D 974-14e2
2019-11-28	2.0	<2.0		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2019-11-28	67	71		D 1816-19
2019-11-28	0.060	0.062		D 924-15
2019-11-28	2.58	2.42		D 924-15
2019-11-28	0.8732	0.8735		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.23	0.22		D 4768-11(2019)
2017-11-28	8	9.4		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2016-12-19	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	7	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2016-12-19	< 5	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 235.6/12.5 ; N° JERINGA: S009056 ; N° BOTELLA: V628 ; PESO ACEITE: 6152 GL ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-RES1 (13987 TRN)

Equipment ID	13987	Manufacturer	CGE	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	13987	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1963	Designation	T-RES1
Fluid Cap.	6152 US Gal	Model/Type	FO	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	235.6	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	28.3	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	13/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	Limits
Sample No	M1029730		M0871661	M0681137	M0510293	M333523A	
Fluid Temp C	29		21.8	28	28	29.2	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	12	0.00	12	12	8	7	< 20
Ethane (C2H6)	2	0.00	1	2	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	101	0.04	86	95	80	74	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	954	0.13	909	1185	952	895	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	2709	-1.37	3179	3538	2800	2570	< 5500
Oxygen (O2)	16168		16322	10701	11300	11900	
Nitrogen (N2)	76034		69543	60964	55300	56000	
TDCG (ppm)	1079	0.18	1018	1304	1052	988	<
Equivalent TCG (%)	0.84		0.87	1.31	1.15	1.07	
Total Gas (%)	9.600		9.010	7.650	7.030	7.120	
CO2/CO	2.84		3.50	2.99	2.94	2.87	
O2/N2	0.21		0.23	0.18	0.20	0.21	
Water	4		5	3	4	7	< 35
Water Saturation	5		8	4	5	9	
Equipment Condition	3		3	3	3	3	

Result	THERMAL/CELLULOSE	Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	90	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19, >0.2, >30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020	28/11/2019	13/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	Limits
Sample No	M1029730	M0871661	M0681137	M0510293	M333523A	
Fluid Temp C	29	21.8	28	28	29.2	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.02	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	34.8 mN/m	35.0	34.1	33.7	34.2	> 30
Diel Str (D1816)	71.0 kV	67.0	77.0	70.0	68.0	> 47
PF at 25 C	0.062 %	0.06	0.065	0.071	0.116	< .5
PF at 100 C	2.42 %	2.58	1.85	3.45	1.85	
Water	4 ppm	5	3	4	7	< 25
Water Saturation	5 %	8	4	5	9	< 8
Furan	9 ppb				7	< 100
Inhibitor	0.22 % w/w	0.23	0.17	0.16	0.2	> .08
PCB	9 ppm			8	9	< 50
Color	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	< 1.5
Specific Gravity	0.874	0.873	0.875	0.874	0.874	
Fluid / PCB Cond	1/1	1/0	1/0	1/1	1/1	
Visual	PASS					

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	PM	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (20/11/2015)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (25/11/2013)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (27/11/2012)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (20/11/2015)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (25/11/2013)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (27/11/2012)

Report Date 26/11/2020

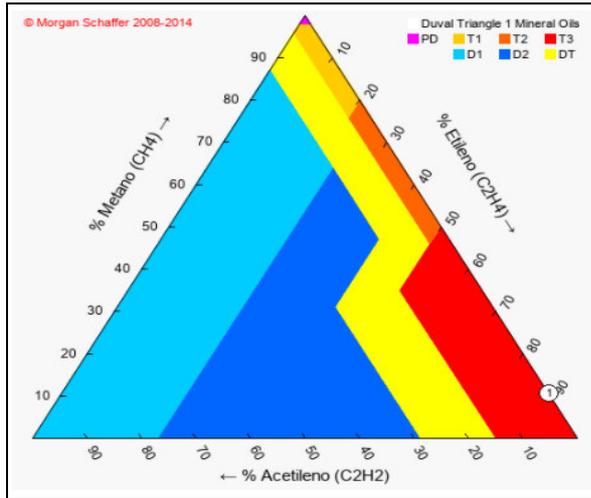
Transformer Oil Analyst 3.3

TRANSFORMADOR 1Ø, CGE, FO, 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV

SERIE N° 13987

UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-RES1

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	12	10.53
Etileno	C2H4	101	88.60
Acetileno	C2H2	1	0.88

Diagnóstico

T3

Fallas Térmicas > 700 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	10	0.93
Acetileno	C2H2	1	0.09
Etano	C2H6	2	0.19
Etileno	C2H4	101	9.35
Metano	CH4	12	1.11
Monóxido de C.	CO	954	88.33

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación	Valor
C2H2/C2H4	R1 0.01
CH4/H2	R2 1.20
C2H4/C2H6	R3 50.50

Diagnóstico

Falla Térmica > 700 °C

Método de Rogers

Relación	Valor
C2H2/C2H4	R1 0.01
CH4/H2	R2 1.20
C2H4/C2H6	R3 50.50

Diagnóstico

Fallas Térmicas > 700 °C

Laboratorio : Morgan Schaffer

Muestra : M1029730

Fecha : 20/11/2020

Q-1255-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL BUSHING
DEL TRANSFORMADOR 1Ø: 28.33 MVA, 12.5/235.6/√3 KV, AÑO 1963
ACEITE MINERAL, SERIE N° 13987
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-RES1**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029736	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029736	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029736	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : 3.1 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **NORMAL**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029736
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	BSH	KV:		Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:		Temp. Aceite (°C):	29
No. Equipo:	13987	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	13987	Fabricación:		Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:					
Descripción:	T-RES1				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
5	4	Etileno		y 760 Torr
6	4	Metano		
54	54	Monóxido de Carbono		
529	551	Dióxido de Carbono		
52547	38256	Nitrógeno		
21506	15463	Oxígeno		
66	63	TDCG (ppm)		
7.46	5.43	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	13	11		D 1533-20
2019-11-28	38.0	37.6		D 971-20
2019-11-28	< 0.01	0.01		D 974-14e2
2019-11-28	< 2.0	1.5		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28				D 877M-19
2019-11-28	49	64		D 1816-19
2019-11-28	0.050	0.064		D 924-15
2019-11-28	1.24	1.59		D 924-15
2019-11-28	0.8730	0.8735		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.30	0.32		D 4768-11(2019)
2016-12-19	4	3.1		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
		5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
		2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
		5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: N° JERINGA: S19721 ; N° BOTELLA: V629 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-RES1 (13987 BSH)

Equipment ID	13987	Manufacturer	CGE	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	BSH	Serial No	13987	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	Oil	Year Mfg		Designation	T-RES1
Fluid Cap.		Model/Type		Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating		Preservation	
		MVA Rating		Cooling	

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	13/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	Limits
Sample No	M1029736		M0871664	M0681141	M0510294	M333524A	
Fluid Temp C	29				28	29	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	<5	10	10	< 40
Methane (CH4)	4	-0.01	6	1	5	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	<1	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	4	0.00	5	3	4	2	< 50
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	54	0.00	54	74	61	42	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	551	0.06	529	500	462	328	< 5000
Oxygen (O2)	15463		21506	8678	25300	7230	
Nitrogen (N2)	38256		52547	23558	87000	16500	
TDCG (ppm)	73	-0.01	76	78	82	61	<
Equivalent TCG (%)	0.12		0.09	0.19	0.06	0.24	
Total Gas (%)	5.430		7.460	3.280	11.250	2.400	
CO2/CO	10.20		9.80	6.76	7.57	7.81	
O2/N2	0.40		0.41	0.37	0.29	0.44	
Water	11		13	12	13	16	< 35
Water Saturation	14				17	20	
Equipment Condition	1		1	1	1	1	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19, >0.2, UK	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		28/11/2019	13/11/2018	28/11/2017	19/12/2016	Limits
Sample No	M1029736		M0871664	M0681141	M0510294	M333524A	
Fluid Temp C	29				28	29	
Acid Number	0.01	mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .15
Interfacial Tension	37.6	mN/m	38.0	37.9	37.4	36.6	> 30
Diel Str (D1816)	64.0	kV	49.0	64.0	54.0	62.0	> 47
PF at 25 C	0.064	%	0.05	0.052	0.066	0.077	< .5
PF at 100 C	1.59	%	1.24	1.41	1.56	0.79	
Water	11	ppm	13	12	13	16	< 25
Water Saturation	14	%			17	20	< 8
Inhibitor	0.32	% w/w	0.3	0.23	0.22	0.27	> .08
PCB	3	ppm				4	< 50
Color	1.5		2.0	2.0	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.874		0.873	0.874	0.874	0.872	
Fluid / PCB Cond	1/1		1/0	1/0	1/0	1/1	
Visual	PASS						

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN>69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Q-1256-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø
BBC, TKOX, 1 MVA, 10.6/0.234 KV, Dy5, Zcc=7.0%, AÑO 1963, SERIE N° B607244
SERIE N° B607243
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-T6**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029741	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029741	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029741	20/11/2020	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1029741	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
F : Furanos indican Degradación Térmica del papel aislante (Celulosa).
2FAL = 308 ppb.
Grado de Polimerización (DP) = 578.
Estimación de Vida Residual = 77 %.

PCB : 3.8 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029741
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	10.6	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	1	Temp. Aceite (°C):	44
No. Equipo:	B607243	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	B607243	Fabricación:	1963	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	TKox				
Descripción:	T-T6				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
14	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
2	2	Etano		a 273 K
22	17	Etileno		y 760 Torr
11	7	Metano		
659	409	Monóxido de Carbono		
6651	4828	Dióxido de Carbono		
65589	55837	Nitrógeno		
19837	18526	Oxígeno		
708	441	TDCG (ppm)		
9.28	7.96	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	14	16		D 1533-20
2019-11-28	30.9	31.2		D 971-20
2019-11-28	0.02	0.02		D 974-14e2
2019-11-28	<2.0	<2.0		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28				D 877M-19
2019-11-28	53	50		D 1816-19
2019-11-28	0.030	0.042		D 924-15
2019-11-28	1.15	1.28		D 924-15
2019-11-28	0.8721	0.8726		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.52	0.54		D 4768-11(2019)
2016-12-21	4	3.8		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2018-11-13	< 5	< 5		D 5837-15
2018-11-13	< 5	< 5		D 5837-15
2018-11-13	296	308		D 5837-15
2018-11-13	5	7		D 5837-15
2018-11-13	20	17		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 10.6/0.234 ; N° JERINGA: S19088 ; N° BOTELLA: V627 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-T6 (B607243 TRN)

Equipment ID	B607243	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	B607243	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1963	Designation	T-T6
Fluid Cap.		Model/Type	TKox	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	10	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	1	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	13/11/2018	29/11/2017	21/12/2016	Limits
Sample No	M1029741		M0871643	M0681136	M0510477	M333642A	
Fluid Temp C	44		42	25	46	38	
Hydrogen (H2)	10	-0.01	14	13	19	10	< 40
Methane (CH4)	7	-0.01	11	11	13	11	< 20
Ethane (C2H6)	2	0.00	2	2	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	17	-0.01	22	20	17	13	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	409	-0.73	659	795	721	542	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	4828	-5.31	6651	7075	6157	5570	< 5500
Oxygen (O2)	18526		19837	20246	25695	18700	
Nitrogen (N2)	55837		65589	65774	88471	54500	
TDCG (ppm)	445	-0.77	708	841	772	578	<
Equivalent TCG (%)	0.48		0.66	0.78	0.54	0.63	
Total Gas (%)	7.960		9.280	9.390	12.110	7.890	
CO2/CO	11.80		10.09	8.90	8.54	10.28	
O2/N2	0.33		0.30	0.31	0.29	0.34	
Water	16		14	18	15	11	< 35
Water Saturation	11		11	26	10	10	
Equipment Condition	1		3	3	3	2	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,>30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020		28/11/2019	13/11/2018	29/11/2017	21/12/2016	Limits
Sample No	M1029741		M0871643	M0681136	M0510477	M333642A	
Fluid Temp C	44		42	25	46	38	
Acid Number	0.02 mg KOH/g		0.02	0.02	0.01	0.03	< .2
Interfacial Tension	31.2 mN/m		30.9	31.1	32.0	32.1	> 25
Diel Str (D1816)	50.0 kV		53.0	36.0	45.0	67.0	> 40
PF at 25 C	0.042 %		0.03	0.039	0.043	0.072	< .5
PF at 100 C	1.28 %		1.15	0.89	0.93	1.52	
Water	16 ppm		14	18	15	11	< 35
Water Saturation	11 %		11	26	10	10	< 15
Furan	308 ppb			296	188	253	< 100
Inhibitor	0.54 % w/w		0.52	0.43	0.43	0.46	> .08
PCB	4 ppm					4	< 50
Color	2.0	Abnormal	2.0	2.0	2.0	2.0	< 1.5
Specific Gravity	0.873		0.872	0.874	0.873	0.873	
Fluid / PCB Cond	1/1		1/0	2/0	1/0	1/1	
Visual	PASS						

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN<69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 1b. (29/11/2017)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (25/11/2013)
DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (29/11/2017)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (25/11/2013)

Report Date 26/11/2020

Transformer Oil Analyst 3.3

Q-1257-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**
Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**
Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø**
BBC, TKox, 1 MVA, 10.6/0.234 KV, Dy5, Zcc=7.0%, AÑO 1963, ACEITE MINERAL
SERIE N° B607244
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-E1
Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029770	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029770	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029770	20/11/2020	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1029770	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Monóxido de Carbono (CO) y Dióxido de Carbono (CO2) indican Degradación Térmica del papel aislante (Celulosa).
F : Furanos indican Degradación Térmica del papel aislante (Celulosa).
2FAL = 253 ppb.
Grado de Polimerización (DP) = 602.
Estimación de Vida Residual = 80 %.
PCB : 2.5 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 3 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.
✓ Complementar con Pruebas Eléctricas.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029770
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	10.6	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	1	Temp. Aceite (°C):	44
No. Equipo:	B607244	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	B607244	Fabricación:	1963	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	TKox				
Descripción:	T-E1				

AGD

2018-11-13	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
1	1	Etano		a 273 K
10	13	Etileno		y 760 Torr
8	8	Metano		
511	686	Monóxido de Carbono		
4729	5168	Dióxido de Carbono		
57973	57443	Nitrógeno		
18517	15538	Oxígeno		
536	718	TDCG (ppm)		
8.18	7.89	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2018-11-13	14	15		D 1533-20
2018-11-13	33.6	33.0		D 971-20
2018-11-13	0.01	0.01		D 974-14e2
2018-11-13	1.5	1.5		D1500-12
2018-11-13	Pasar	Pasar		D 1524-15
2018-11-13		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2018-11-13	54	67		D 1816-19
2018-11-13	0.018	0.021		D 924-15
2018-11-13	0.68	0.96		D 924-15
2018-11-13	0.8726	0.8727		D 1298-12b
2018-11-13	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2018-11-13	0.42	0.56		D 4768-11(2019)
2016-12-21	1	2.5		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2018-11-13	< 5	< 5		D 5837-15
2018-11-13	< 5	< 5		D 5837-15
2018-11-13	253	253		D 5837-15
2018-11-13	< 5	7		D 5837-15
2018-11-13	15	13		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 10.6/0.234 ; N° JERINGA: S004693 ; N° BOTELLA: V612 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-E1 (B607244 TRN)

Equipment ID	B607244	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	B607244	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1963	Designation	T-E1
Fluid Cap.		Model/Type	TKox	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	10	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	1	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	13/11/2018	28/11/2017	21/12/2016	21/10/2015	Limits
Sample No	M1029770		M0681123	M0510070	M333632A	M297901A	
Fluid Temp C	44		40	68	42	48	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	15	15	< 40
Methane (CH4)	8	0.00	8	8	12	8	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	2	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	13	0.00	10	11	11	5	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	2	< 2
Carbon Monoxide (CO)	686	0.24 High	511	568	937	925	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	5168	0.61	4729	4910	7150	6370	< 5500
Oxygen (O2)	15538		18517	20500	14300	12800	
Nitrogen (N2)	57443		57973	59900	55300	52300	
TDCG (ppm)	718	0.25	540	599	977	957	<
Equivalent TCG (%)	0.78		0.57	0.60	1.11	1.16	
Total Gas (%)	7.890		8.180	8.570	7.730	7.200	
CO2/CO	7.53		9.25	8.64	7.63	6.89	
O2/N2	0.27		0.32	0.34	0.26	0.24	
Water	15		14	9	15	14	< 35
Water Saturation	11		11	3	11	9	
Equipment Condition	3		2	2	3	2	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	90	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19,>0.2,>30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020	13/11/2018	28/11/2017	21/12/2016	21/10/2015	Limits
Sample No	M1029770	M0681123	M0510070	M333632A	M297901A	
Fluid Temp C	44	40	68	42	48	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .2
Interfacial Tension	33.0 mN/m	33.6	34.1	33.3	33.3	> 25
Diel Str (D1816)	67.0 kV	54.0	53.0	37.0	25.0	> 40
PF at 25 C	0.021 %	0.018	0.021	0.016	0.011	< .5
PF at 100 C	0.96 %	0.68	1.76	0.51	0.45	
Water	15 ppm	14	9	15	14	< 35
Water Saturation	11 %	11	3	11	9	< 15
Furan	253 ppb	253	201	244	223	< 100
Inhibitor	0.56 % w/w	0.42	0.41	0.47	0.6	> .08
PCB	3 ppm			<2		< 50
Color	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.873	0.873	0.872	0.871	0.873	
Fluid / PCB Cond	1/1	1/0	1/0	2/1	2/0	
Visual	PASS					

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN<69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (25/11/2013)
 DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (28/11/2017)
 DBDS por HPLC : < 10 ppm. (25/11/2013)

Report Date 26/11/2020

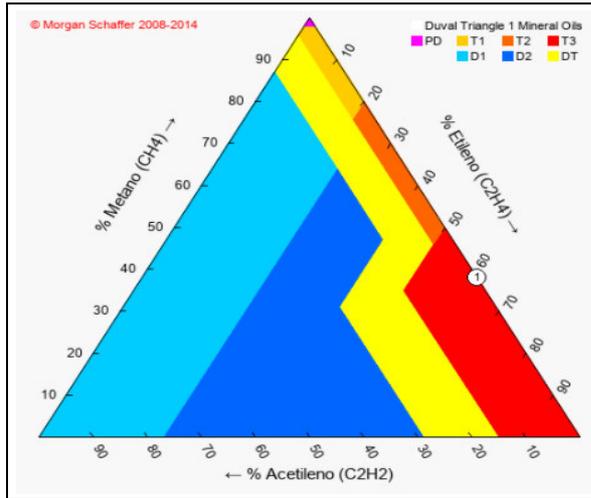
Transformer Oil Analyst 3.3

TRANSFORMADOR 3Ø, BBC, TKox, 1 MVA, 10.6/0.234 KV

SERIE N° B607244

UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-E1

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	8	36.36
Etileno	C2H4	13	59.09
Acetileno	C2H2	1	4.55

Diagnóstico

T3

Fallas Térmicas > 700 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	10	1.39
Acetileno	C2H2	1	0.14
Etano	C2H6	1	0.14
Etileno	C2H4	13	1.81
Metano	CH4	8	1.11
Monóxido de C.	CO	686	95.41

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación	Valor
C2H2/C2H4	R1 = 0.08
CH4/H2	R2 = 0.80
C2H4/C2H6	R3 = 13.00

Diagnóstico

Falla Térmica > 700 °C

Método de Rogers

Relación	Valor
C2H2/C2H4	R1 = 0.08
CH4/H2	R2 = 0.80
C2H4/C2H6	R3 = 13.00

Diagnóstico

Fallas Térmicas > 700 °C

Laboratorio : Morgan Schaffer

Muestra : M1029770

Fecha : 20/11/2020

Q-1258-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø
BBC, TKox, 1 MVA, 10.6/0.234 KV, Dy5, Zcc=7.1%, AÑO 1963, ACEITE MINERAL
SERIE N° B607245
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-T6-RES3**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029775	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029775	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029775	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.
DGA : Valores en Niveles Aceptables.
PCB : 4.4 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 1 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis en 03 - 06 meses.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029775
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	10.6	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	1	Temp. Aceite (°C):	25
No. Equipo:	B607245	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	B607245	Fabricación:	1963	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	TKox				
Descripción:	T-T6-RES3				

AGD

2018-11-13	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
< 10	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
< 1	< 1	Etano		a 273 K
7	6	Etileno		y 760 Torr
7	6	Metano		
684	497	Monóxido de Carbono		
3318	2918	Dióxido de Carbono		
65220	57531	Nitrógeno		
19606	15659	Oxígeno		
705	516	TDCG (ppm)		
8.88	7.66	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2018-11-13	7	8		D 1533-20
2018-11-13	34.3	34.6		D 971-20
2018-11-13	0.01	0.01		D 974-14e2
2018-11-13	<1.5	<1.5		D1500-12
2018-11-13	Pasar	Pasar		D 1524-15
2018-11-13		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2018-11-13	68	71		D 1816-19
2018-11-13	0.046	0.045		D 924-15
2018-11-13	1.69	1.53		D 924-15
2018-11-13	0.8745	0.8738		D 1298-12b
2018-11-13	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2018-11-13	0.32	0.42		D 4768-11(2019)
2016-12-21	4	4.4		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2018-11-13	< 5	5-Hydroxymethyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2018-11-13	< 5	Furfuryl alcohol (ppb)		D 5837-15
2018-11-13	183	2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
2018-11-13	< 5	2-Acetylfuran (ppb)		D 5837-15
2018-11-13	20	5-Methyl-2-Furaldehyde (ppb)		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 10.6/0.234 ; N° JERINGA: S006835 ; N° BOTELLA: V626 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-T6 RES3 (B607245 TRN)

Equipment ID	B607245	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	B607245	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1963	Designation	T-T6 RES3
Fluid Cap.		Model/Type	TKox	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	10	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	1	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	13/11/2018	28/11/2017	21/12/2016	20/10/2015	Limits
Sample No	M1029775		M0681145	M0510469	M333643A	M297883A	
Fluid Temp C	25		25	29	18	25	
Hydrogen (H2)	10	0.00	10	10	10		< 40
Methane (CH4)	6	0.00	7	8	5		< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	1	2	2		< 15
Ethylene (C2H4)	6	0.00	7	7	5		< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1		< 2
Carbon Monoxide (CO)	497	-0.26	684	653	327		< 500
Carbon Dioxide (CO2)	2918	-0.55	3318	3134	2290		< 5500
Oxygen (O2)	15659		19606	22737	17400		
Nitrogen (N2)	57531		65220	74765	50000		
TDCG (ppm)	520	-0.26	709	680	349	0	<
Equivalent TCG (%)	0.57		0.67	0.56	0.43		
Total Gas (%)	7.660		8.880	10.130	6.980		
CO2/CO	5.87		4.85	4.80	7.00		
O2/N2	0.27		0.30	0.30	0.35		
Water	8		7	11	8	5	< 35
Water Saturation	12		10	14	16	7	
Equipment Condition	1		3	3	1	1	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19, >0.2, >30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

on.

Fluid Quality	05/11/2020		13/11/2018	28/11/2017	21/12/2016	20/10/2015	Limits
Sample No	M1029775		M0681145	M0510469	M333643A	M297883A	
Fluid Temp C	25		25	29	18	25	
Acid Number	0.01 mg KOH/g		0.01	0.01	0.01	0.01	< .2
Interfacial Tension	34.6 mN/m		34.3	35.3	33.1	32.7	> 25
Diel Str (D1816)	71.0 kV		68.0	54.0	47.0	28.0	> 40
PF at 25 C	0.045 %		0.046	0.039	0.05	0.023	< .5
PF at 100 C	1.53 %		1.69	1.49	0.74	0.63	
Water	8 ppm		7	11	8	5	< 35
Water Saturation	12 %		10	14	16	7	< 15
Furan		ppb	183	189	182	200	< 100
Inhibitor	0.42 % w/w		0.32	0.32	0.38	0.44	> .08
PCB	4 ppm				4		< 50
Color	1.5		1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.874		0.875	0.874	0.874	0.873	
Fluid / PCB Cond	1/1		1/0	1/0	1/1	2/0	
Visual	PASS						

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN<69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3a. (28/11/2017)
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 3b. (21/12/2016)
DBDS por HPLC : < 10 ppm. (21/12/2016)

Report Date 26/11/2020

Transformer Oil Analyst 3.3

Q-1259-2020

Lima, 03 de Diciembre del 2020

Señores : **ENEL GENERACION PERU S.A.A.**

Atención : **ING. FRANCISCO TARAZONA**

Asunto : **INFORME ANÁLISIS DE ACEITE DIELECTRICO DEL TRANSFORMADOR 3Ø
BBC, TKox, 1 MVA, 10.6/0.23 KV, Dy5, Zcc=7.1%, AÑO 1963, ACEITE MINERAL
SERIE N° B607246
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-E4**

Referencia : **CONTRATO N° 8400144787**

Adjunto al presente los siguientes reportes del transformador de la referencia:

REPORTE N°	FECHA	ANÁLISIS	
M1029780	20/11/2020	ANÁLISIS FÍSICO - QUÍMICO	FQ
M1029780	20/11/2020	ANÁLISIS DE GASES DISUELTOS	DGA
M1029780	20/11/2020	ANÁLISIS DE FURANOS	F
M1029780	20/11/2020	ANÁLISIS DE PCB	PCB

N° Guía : 9027167590

PO : Q-1047-2020

RESULTADOS

FQ : Valores en Niveles Aceptables.

DGA : Monóxido de Carbono (CO) y Dióxido de Carbono (CO2) indican Degradación Térmica del papel aislante (Celulosa).

F : Furanos indican Degradación Térmica del papel aislante (Celulosa).
2FAL = 288 ppb.
Grado de Polimerización (DP) = 586.
Estimación de Vida Residual = 78 %.

PCB : 5.5 ppm.

CONCLUSIÓN

✓ Condición Operativa : **STATUS 2 (*)**

RECOMENDACIÓN

✓ Nuevo Análisis de Gases Disueltos en 02 - 03 meses, para determinar tendencia.

Atentamente,


QUALITAS S.A.

Julio Castillo Salvador
GERENTE GENERAL

NOTA : (*) Según IEEE C57.104-2019.

JACS/RJVR

REPORTE ANALISIS ACEITE

REFERENCIA

Cliente:	(ZCO04)	Orden Compra	Q-1047-2020	No. Muestra:	M1029780
Correo electrónico:		Orden Trabajo	CONT.	Autorizado por:	BB
Compañía:	ENEL GENERACIÓN PERÚ		8400151871	Fecha envío:	2020-11-20

EQUIPO

Tipo Aparato:	TRN	KV:	10.6	Punto de Muestreo:	MAIN
Ubicación:	C.H. HUINCO	MVA:	1	Temp. Aceite (°C):	40
No. Equipo:	B607246	Tipo Aceite:	Mineral Oil	Tomada por:	AL
No. Serie:	B607246	Fabricación:	1963	Fecha Muestreo:	2020-11-05
Info adicional:	TKox				
Descripción:	T-E4				

AGD

2019-11-28	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
20	< 10	Hidrógeno		D3612-17
< 1	< 1	Acetileno		ppm (V/V)
2	1	Etano		a 273 K
12	11	Etileno		y 760 Torr
6	4	Metano		
783	588	Monóxido de Carbono		
5806	5081	Dióxido de Carbono		
78351	64382	Nitrógeno		
22913	19323	Oxígeno		
823	614	TDCG (ppm)		
10.79	8.94	Total Gas Disuelto (%)		

CALIDAD ACEITE

Anteriores	2020-11-05	Parámetros	Código de Alerta (T/R)	Método Prueba
		Agua en Aceite (ppm)		WI017-00
2019-11-28	18	18		D 1533-20
2019-11-28	32.6	32.7		D 971-20
2019-11-28	0.01	0.01		D 974-14e2
2019-11-28	<1.5	<1.5		D1500-12
2019-11-28	Pasar	Pasar		D 1524-15
2019-11-28		Ruptura Dieléctrica (kV)		D 877M-19
2019-11-28	38	63		D 1816-19
2019-11-28	0.020	0.019		D 924-15
2019-11-28	0.96	0.69		D 924-15
2019-11-28	0.8737	0.8726		D 1298-12b
2019-11-28	< 0.02	< 0.02		D 4768-11(2019)
2019-11-28	0.34	0.31		D 4768-11(2019)
2016-12-21	6	5.5		D 4059-2018
		Método Sulfuro Cobre		D 1275-15
2018-11-13	< 5	< 5		D 5837-15
2018-11-13	< 5	< 5		D 5837-15
2018-11-13	265	288		D 5837-15
2018-11-13	5	6		D 5837-15
2018-11-13	18	18		D 5837-15
		Methanol (ppb)		
		Ethanol (ppb)		

COMENTARIOS: KV: 10.6/0.234 ; N° JERINGA: S20560 ; N° BOTELLA: V668 ; W=ASTM D1533

*** Morgan Schaffer es un laboratorio acreditado ISO/IEC 17025 ***

Los análisis y códigos de selección en este reporte se basan en material e información suministrada por el cliente. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza o garantiza implícita o explícitamente que el contenido de la muestra recibida en este laboratorio es el mismo que todo el material en el cual se tomó la muestra. Nuestros resultados se relacionan solo con la muestra(s) examinadas. Morgan Schaffer Ltd no se responsabiliza y no garantiza, o representa, expresa o implícitamente la condición, productividad o buen funcionamiento del equipo u otros bienes para los que este reporte sea utilizado o invocado por cualquier motivo. Este reporte no puede ser copiado, al menos en su totalidad, sin autorización por escrito de Morgan Schaffer Ltd. (* Subcontratado, † Análisis no acreditado)

Insulating Fluid Analysis

C.H. HUINCO T-E4 (B607246 TRN)

Equipment ID	B607246	Manufacturer	BBC	Owner	ENEL GENERACION
Apparatus Type	TRN	Serial No	B607246	Location	C.H. HUINCO
Fluid Type	OIL	Year Mfg	1963	Designation	T-E4
Fluid Cap.		Model/Type	TKox	Description	-
Analysis Rules	OILTRN	kV Rating	10	Preservation	CONSERVATOR
		MVA Rating	1	Cooling	ONAN/ONAF

Gas Analysis	05/11/2020	ppm/day	28/11/2019	13/11/2018	29/11/2017	21/12/2016	Limits
Sample No	M1029780		M0871906	M0681147	M0510480	M333644A	
Fluid Temp C	40			25	42	37	
Hydrogen (H2)	10	-0.03	20	10	10	10	< 40
Methane (CH4)	4	-0.01	6	5	5	5	< 20
Ethane (C2H6)	1	0.00	2	1	2	2	< 15
Ethylene (C2H4)	11	0.00	12	8	8	6	< 60
Acetylene (C2H2)	<1	0.00	<1	<1	<1	<1	< 2
Carbon Monoxide (CO)	588	-0.57 Abnormal	783	555	656	559	< 500
Carbon Dioxide (CO2)	5081	-2.11	5806	4880	4697	4600	< 5500
Oxygen (O2)	19323		22913	24431	20153	20400	
Nitrogen (N2)	64382		78351	83486	61517	58300	
TDCG (ppm)	614	-0.61	823	579	681	582	<
Equivalent TCG (%)	0.59		0.66	0.43	0.68	0.61	
Total Gas (%)	8.940		10.790	11.340	8.700	8.340	
CO2/CO	8.64		7.42	8.79	7.16	8.23	
O2/N2	0.30		0.29	0.29	0.33	0.35	
Water	18		18	17	16	13	< 35
Water Saturation	15			25	12	12	
Equipment Condition	2		3	2	3	2	

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	180	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Gas Std	C57.104-19, >0.2, >30Y	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Gas Analysis Remarks

Fluid Quality	05/11/2020	28/11/2019	13/11/2018	29/11/2017	21/12/2016	Limits
Sample No	M1029780	M0871906	M0681147	M0510480	M333644A	
Fluid Temp C	40		25	42	37	
Acid Number	0.01 mg KOH/g	0.01	0.01	0.01	0.01	< .2
Interfacial Tension	32.7 mN/m	32.6	32.6	33.3	32.6	> 25
Diel Str (D1816)	63.0 kV	38.0	37.0	45.0	36.0	> 40
PF at 25 C	0.019 %	0.02	0.04	0.018	0.033	< .5
PF at 100 C	0.69 %	0.96	0.71	0.5	0.62	
Water	18 ppm	18	17	16	13	< 35
Water Saturation	15 %		25	12	12	< 15
Furan	288 ppb		265	140	251	< 100
Inhibitor	0.31 % w/w	0.34	0.28	0.27	0.31	> .08
PCB	6 ppm				6	< 50
Color	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	< 1.5
Specific Gravity	0.873	0.874	0.874	0.873	0.871	
Fluid / PCB Cond	1/1	2/0	2/0	1/0	2/1	
Visual	PASS					

Result		Port or Tank	MAIN	Test Lab	MSI
Interval (days)	365	Sampled by	AL	Test Date	20/11/2020
Fluid Std	C57.106-15, TRN<69KV	Reason	ROUTINE	Lab Ref No	N/A

Fluid Quality Analysis Remarks

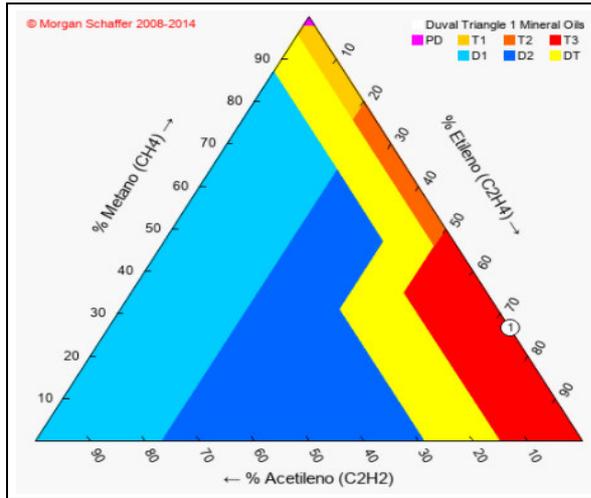
Método Sulfuro Corrosivo B : No Corrosivo 2a. (06/01/2014)
 DBDS por IEC 62697 : < 5 ppm. (29/11/2017)
 DBDS por HPLC : < 10 ppm. (06/01/2014)

Report Date 26/11/2020

Transformer Oil Analyst 3.3

TRANSFORMADOR 3Ø, BBC, TKox, 1 MVA, 10.6/0.23 KV
SERIE N° B607246
UBICACIÓN: C.H. HUINCO, TAG: T-E4

Método del Triángulo de Duval



Gases		ppm	%
Metano	CH4	4	25.00
Etileno	C2H4	11	68.75
Acetileno	C2H2	1	6.25

Diagnóstico
T3
Fallas Térmicas > 700 °C

Gases		ppm	%
Hidrogeno	H2	10	1.63
Acetileno	C2H2	1	0.16
Etano	C2H6	1	0.16
Etileno	C2H4	11	1.79
Metano	CH4	4	0.65
Monóxido de C.	CO	588	95.61

Método de Relaciones - IEC 60599

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	0.09
CH4/H2	R2	0.40
C2H4/C2H6	R3	11.00

Diagnóstico
Falla Térmica > 700 °C

Método de Rogers

Relación		Valor
C2H2/C2H4	R1	0.09
CH4/H2	R2	0.40
C2H4/C2H6	R3	11.00

Diagnóstico
Fallas Térmicas > 700 °C

Laboratorio : Morgan Schaffer
Muestra : M1029780
Fecha : 20/11/2020