

**SGS ENVIRONMENTAL
SERVICES**

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE PCB

**EMPRESA DE GENERACIÓN ELECTRICA SANTA
ANA S.A.C.**

WHEN YOU NEED TO BE SURE

SGS



PLAN DE GESTION AMBIENTAL DE PCB

EMPRESA DE GENERACIÓN ELECTRICA SANTA ANA S.A.C.

ELABORADO POR:



SGS del Perú S.A.C.
INDUSTRIES & ENVIRONMENT

2021


PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE BIFENILOS POLICLORADOS (PGAPCB)

EMPRESA DE GENERACIÓN ELECTRICA SANTA ANA S.A.C.

Nombre y firma del Representante Legal de EMPRESA DE GENERACIÓN ELECTRICA SANTA ANA S.A.C.

Nombre


Firma

| | |
|-------------------|--|
| Alvaro Arias Roda |  Empresa de Generación Eléctrica Santa Ana S.A.C. Alvaro Arias Roda GERENTE GENERAL |
|-------------------|--|

Nombre y firma del Representante Legal de SGS del Peru S.A.C

Nombre


Firma

| | |
|-------------------------------|--|
| José Adrián Mantilla Castillo |  SGS del Perú S.A.C. José Adrian Mantilla Castillo DNI: 17850374 Apoderado |
|-------------------------------|--|

Nombre y Firma del especialista SGS DEL PERÚ S.A.C.

Nombre

Firma

| | |
|-----------------------------------|--|
| Delia Del Carmen Espinoza Chirito |  |
|-----------------------------------|--|

Nombre de la Empresa:

| |
|---------------------|
| SGS del Perú S.A.C. |
|---------------------|

OCTUBRE 2021

CONTENIDO

| | |
|--|-----------|
| PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE BIFENILOS POLICLORADOS (PGAPCB) | 5 |
| PRESENTACIÓN | 5 |
| DATOS GENERALES | 6 |
| 1.1 .NOMBRE DEL PROPONENTE | 6 |
| 1.2 REPRESENTANTE LEGAL | 6 |
| 1.3 DIRECCIÓN DEL DOMICILIO LEGAL, LEGAL, TELEFONO, CORREO ELECTRONICO, RUC | 6 |
| 1.4 DATOS DEL RESPONSABLE ENCARGADO DE LA ELABORACIÓN DEL PGA PCB | 6 |
| ANTECEDENTES | 7 |
| 2.1 .MARCO LEGAL | 9 |
| 2.2 . ACTIVIDADES REALIZADAS | 14 |
| DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES | 15 |
| 3.1 UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES | 15 |
| 3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO OPERATIVO | 15 |
| 3.3 .DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES | 18 |
| 4. DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE LA GESTIÓN DE PCB | 33 |
| 4.1 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES PROBABLES DE SER, CONTENER O ESTAR CONTAMINADAS CON PCB 33 | |
| 5. GESTIÓN AMBIENTAL DE PCB | 35 |
| 5.1 IDENTIFICACIÓN DE PCB | 37 |
| 5.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LA TOMA DE DESICIONES | 43 |
| 5.3 .MANEJO AMBIENTALMENTE RACIONAL DE EXISTENCIAS Y RESIDUOS CON PCB | 43 |
| 5.4 .TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN AMBIENTALMENTE RACIONAL DE PCB | 47 |
| 6 CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y RESPONSABLES | 51 |
| 6.1 CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y RESPONSABLES | 51 |
| PLAN DE CONTINGENCIAS | 52 |
| ANEXOS | 54 |

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE BIFENILOS POLICLORADOS (PGAPCB)

PRESENTACIÓN

Los Bifenilos Policlorados (PCB) son un grupo de sustancias químicas que han sido utilizadas ampliamente en todo el mundo con fines industriales. Se han encontrado en el aceite dieléctrico de transformadores, condensadores, balastos, cables húmedos y una gran variedad de otras aplicaciones.

Históricamente, los PCB se han comercializado a nivel mundial entre los años 30 hasta los inicios de los 80's. Se han realizado evaluaciones en el país y se ha encontrado que el 25% de los equipos contaminados que están actualmente en uso para un gran número de empresas eléctricas han sido fabricados después de 1983, cuando ya no estaba permitido su fabricación y comercialización.

El Perú ha ratificado mediante Decreto Supremo N° 067-2005-RE, el Convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes (COP), estableciendo que el país debe adoptar medidas para eliminar los PCB hasta el año 2028. Para lograr este propósito se debe conocer la cantidad, concentración y ubicación de los componentes contaminados con dicha sustancia en el sector electricidad, así como en otros sectores productivos.

Para lograr la eliminación de los PCB es necesario elaborar el inventario de existencias y residuos contaminados con PCB ya que constituye un proceso fundamental para realizar una gestión ambientalmente racional (GAR) de los PCB dentro de la organización.

DATOS GENERALES

1.1. NOMBRE DEL PROPONENTE

Empresa de Generación Eléctrica Santa Ana S.A.C.


1.2. REPRESENTANTE LEGAL

En la partida electrónica N° 12639884 del Registro de Personas Jurídicas de la Oficina Registral de LIMA, consta registrado y vigente el poder a favor de ALVARO ARIAS RODA, identificado con DNI N° 42222447 (ver la vigencia de poder en el anexo 1).

1.3. DIRECCIÓN DEL DOMICILIO LEGAL, LEGAL, TELEFONO, CORREO ELECTRONICO, RUC

| Dirección del domicilio legal | Teléfono | Correo electrónico | RUC |
|---|----------|--------------------|-------------|
| Av. Mariscal Jose de La Mar NRO. 750 INT. 401 URB. Santa Cruz (centro empresarial Labok) Lima - Lima - Miraflores | 4077127 | repcion@egesa.pe | 20543136591 |

1.4. DATOS DEL RESPONSABLE ENCARGADO DE LA ELABORACIÓN DEL PGA PCB

| Nombre y Apellido | Profesión | N° de Colegiatura | Suscripción de Firma |
|-----------------------------|---------------------|-------------------|---|
| Ing. Delia Espinoza Chirito | Ingeniera Ambiental | 93471 |  |

ANTECEDENTES

Empresa de Generación Eléctrica Santa Ana S.A.C (en adelante, EGE Santa Ana S.A.C.).
tiene los siguientes instrumentos de gestión ambiental aprobados:

Tabla N° 1. Instrumentos de gestión ambiental aprobados

| N° | Instrumento ambiental | Resolución Directoral |
|----|--|----------------------------|
| 1 | Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Línea de Transmisión 60 kV H1 – Chanchamayo" | R.D. N° 027-2014-MEM/AAE |
| 2 | Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto "Línea de transmisión 60-138 kV. La Virgen Puntayacu" | R.D. N° 237-2014-MEM/DGAEE |
| 3 | Informe Técnico Sustentatorio del Proyecto "Cambios Menores a la Línea de Transmisión Eléctrica 60 kV H1 – Chanchamayo" | R.D. N° 211-2016-MEM/DGAEE |
| 4 | Informe Técnico Sustentatorio para el Proyecto "Cambios menores a la Línea de Transmisión Eléctrica 60 – 138 kV La Virgen – Puntayacu" | R.D. N° 352-2016-MEM/DGAEE |

Tabla N° 2. Documento suscrito por EGE Santa Ana S.A.C.

| N° | Documento suscrito | Estado |
|----|--|------------------------------------|
| 1 | Declaración Jurada de cumplimiento de las normas técnicas y de conservación del medio ambiente y el Patrimonio Cultural de la Nación | En tramite de presentación del PAD |

GCZ SAC es quien está a cargo de la operación de la central Hidroeléctrica, subestaciones eléctricas y líneas asociadas. Asimismo, EGE Santa Ana S.A.C. ejecuta los planes y la gestión que lleva a cabo GCZ como la necesaria para la operación. En tal sentido, de acuerdo con lo antes señalado se seguirá los lineamientos establecidos en la política de gestión ambiental de nuestro contratista. Cabe señalar que a futuro el alcance de ejecutar las actividades será con personal propio de la empresa, tomando en consideración el compromiso para dar cumplimiento a las medidas adoptadas en el presente estudio.

Política del Sistema Gestión Integrado de EGE Santa Ana S.A.C.

GCZ S.A.C., empresa dedicada a la gestión de activos en centrales hidroeléctricas, en el sector comercial e industria en general, reconoce su compromiso de:

- Proporcionar a todos sus colaboradores, contratistas y visitantes, condiciones de trabajo seguras y saludables para la prevención de lesiones y deterioro de la salud, procurando eliminar los peligros y reducir los riesgos para la seguridad y salud en el trabajo.
- Proteger el medio ambiente a través de la prevención de la contaminación, el uso sostenible de recursos y la protección de la biodiversidad y de los ecosistemas.
- Exceder las expectativas de sus clientes, cumpliendo con los requisitos del servicio contratado con la más alta calidad, logrando niveles de rentabilidad satisfactorios para la empresa.
- Promover la consulta y la participación de todos sus colaboradores y sus representantes en la gestión de seguridad y salud en el trabajo.
- Cumplir con todos los requisitos legales y cualquier otro requisito aplicable a sus operaciones en materia de calidad, ambiental, seguridad y salud en el trabajo.
- Mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión integrado.

Se adjunta la política de gestión integrado en el anexo 2

Procedimientos administrativos sancionadores

Para EGE Santa Ana S.A.C. no se registran Procedimiento Administrativos Sancionares (PAS) relacionados con el tema de PCB emitidos por la autoridad de fiscalización ambiental.

2.1. MARCO LEGAL

- Ley 29611, Ley General del Ambiente

Establece en el numeral 24.1 del artículo 24º que toda actividad humana que involucre el desarrollo de infraestructura y desarrollo económico, como construcciones, obras, servicios y otras actividades, así como las políticas, planes y programas públicos susceptibles de causar impactos ambientales de carácter significativo, está sujeta de acuerdo con la ley, al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental — SEIA, el cual es administrado por la Autoridad Ambiental Nacional.

- Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (Ley del SEIA).

Es la herramienta legislativa que instituyó el Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental (SEIA) a nivel nacional y multisectorial y que coordina la identificación, evaluación, prevención, mitigación, supervisión, control y corrección de los impactos negativos. A su vez, potencia los impactos positivos derivados de las actividades humanas que comprometan al ambiente. Esta norma también establece los procesos que permiten llevar a cabo de manera adecuada una evaluación ambiental, obtener la certificación ambiental y realizar el seguimiento de los compromisos ambientales que se establezcan en los Estudios Ambientales o Instrumentos de Gestión Ambiental Complementarios.

- Ley N° 28256, Ley que regula el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos

La Ley N° 28256, Ley para el Transporte de Materiales y Residuos Peligrosos, 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.

- Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

La Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos aprobada con Decreto Legislativo N° 1278, basada en principios de economía circular, valorización de los residuos, responsabilidad extendida del productor, de responsabilidad compartida y de protección del ambiente y la salud; establece las obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos de este Decreto Legislativo. Asimismo, busca la prevención o minimización de

la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente. Asimismo, establece, además, disposiciones para asegurar una gestión adecuada de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en forma sanitaria y ambiental.

- Decreto Ley N° 25844, Ley de Concesiones Eléctricas

Establece disposiciones referentes a las actividades relacionadas con la generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica.

- Decreto Supremo N° 067-2005-RE, ratificación del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes – COP.

Mediante Decreto Supremo N° 067-2005-RE se ratificó el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), estableciendo en su artículo 3 que los países deben adoptar medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de la producción y utilización intencionales; y en el artículo 6, las medidas para reducir o eliminar las liberaciones derivadas de existencias y desechos de PCB y otros COP.

Asimismo, el artículo 7 señala la obligación de elaborar el Plan de Implementación del Convenio de Estocolmo (en el caso de Perú, este plan contiene el Plan de Acción de Bifenilos Policlorados con metas específicas para la elaboración de inventarios de PCB y eliminación de residuos con PCB).

- Decreto Supremo N° 021-2008-MTC, Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos

El Decreto Supremo N° 021-2008-MTC que aprueba el Reglamento Nacional de Transporte Terrestre' de Materiales y Residuos Peligrosos, 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.

- Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM, que aprueba la Política Nacional del Ambiente

La Política Nacional del Ambiente se presenta a la ciudadanía en cumplimiento del mandato establecido en el artículo 67 de la Constitución Política del Perú y en concordancia con la legislación que norma las políticas ambientales. Esta política es uno de los principales

instrumentos de gestión para el logro del desarrollo sostenible en el país y ha sido elaborada tomando en cuenta la Declaración de Ríos sobre el Medio Ambiente y Desarrollo, los Objetivos del Milenio formulados por la Organización de las Naciones Unidas y los demás tratados y declaraciones internacionales suscritos por el Estado Peruano en materia ambiental.

En tal sentido, en base al proceso de integración de los aspectos sociales, ambientales y económicos de las políticas públicas y la satisfacción de las necesidades de las actuales y futuras generaciones, la Política Nacional del Ambiente es un instrumento de cumplimiento obligatorio, que orienta las actividades públicas y privadas. Asimismo, esta política sirve de base para la formulación del Plan Nacional de Acción Ambiental, la Agenda Nacional de Acción Ambiental y otros instrumentos de gestión pública ambiental en el marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental.

La Política Nacional del Ambiente considera los lineamientos de las políticas públicas establecidos por la ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo y las disposiciones de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. Define los objetivos prioritarios, lineamientos, contenidos principales y estándares nacionales de obligatorio cumplimiento. Conforme la política general de gobierno en materia ambiental, la cual enmarca las políticas sectoriales, regionales y locales.

La Política Nacional del Ambiente como herramienta del proceso estratégico de desarrollo del país, constituye la base para la conservación del ambiente, de modo tal que se propicie y asegure el uso sostenible, responsable, racional y ético de los recursos naturales y del medio que los sustenta, para contribuir al desarrollo integral, social, económico y cultural del ser humano, en permanente armonía con su entorno.

- Decreto Supremos N° 019-2009-MINAM, Reglamento de la Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.

Permite la aplicación de la Ley del SEIA detallando los deberes, derechos y responsabilidades de los actores en el proceso de evaluación ambiental y su control.

- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

El Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, 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 del citado reglamento señala que los residuos peligrosos no podrán permanecer almacenados en instalaciones del generador de residuos sólidos no municipales por más de doce (12) meses, con excepción de aquellos regulados por normas especiales o aquellos que cuenten con plazos distintos establecidos en los Instrumentos de Gestión Ambiental (IGA). Al respecto, a los residuos contaminados con PCB les aplica la excepción.

Del mismo modo, la norma establece las medidas para la importación, tránsito y exportación de residuos sólidos. Haciendo un análisis acorde con el tema del presente documento, a los residuos contaminados con PCB les aplica la excepción en el marco del Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes - COP y del Artículo 85 del RPAAE.

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

El Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM que aprueba el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, 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.

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

El Decreto Supremo N° 014-2019-EM que aprueba el Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas (en adelante, 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 para su aprobación. Una vez aprobado dicho Instrumento de Gestión Ambiental complementario, este

será de cumplimiento obligatorio por parte de su titular y fiscalizable por la Autoridad Ambiental en materia de Fiscalización.

En esa línea, los artículos 53, 54 y 55 del RPAAE, definen el Instrumento de Gestión Ambiental Complementario, así como establecen el procedimiento de evaluación y aprobación del mismo.

En el artículo 84 se establecen las condiciones en las que debe realizarse el almacenamiento de materiales o sustancias peligrosas.

Del mismo modo, el artículo 85 establece la prohibición de importación, comercialización, distribución y uso de sustancias que contengan PCB en el ámbito de las actividades Eléctricas. Asimismo, establece que el Titular que utilice o almacene equipos que contienen aceites dieléctricos con PCB o que estén contaminados con ellos debe solicitar la evaluación de un PGAPCB que contenga la identificación, inventario y cronograma de eliminación ambientalmente racional de los fluidos, residuos o instalaciones que contengan o estén contaminados con dichas sustancias.

A su vez, señala que 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 con el PGAPCB aprobado para tal fin y en cumplimiento del plazo establecido en el Convenio de Estocolmo sobre Contaminantes Orgánicos Persistentes — COP.

2.2. ACTIVIDADES REALIZADAS

EGE Santa Ana S.A.C. ha contratado los servicios de una empresa para la identificación de existencias y residuos con PCB mediante la realización de dos análisis cromatográficos (con método ASTM-D4059, acreditado por INACAL). Asimismo se realizaron descartes de PCB haciendo análisis colorimétricos a cuatro transformadores realizado por la empresa TD & Electric como se puede apreciar en la siguiente tabla:

Tabla N° 3. Lista de equipos inventariados y monitoreados

| Denominación | Inventariados | Colorimetría | Cromatografía | Resultados igual o mayor a 50 ppm |
|-----------------|---------------|--------------|---------------|-----------------------------------|
| Transformadores | 6 | 4 | 2 | 0 |
| Total | 6 | 4 | 2 | 0 |

2.2.1 Almacenes de PCB

No ha sido necesario implementar almacenes para existencias y residuos de PCB, dado que los resultados obtenidos en el muestreo demuestran que los equipos están considerados como libres de PCB según lo descrito en la normativa ambiental peruana.

DESCRIPCIÓN DE LAS INSTALACIONES

3.1 UBICACIÓN DE LAS INSTALACIONES

A continuación, se indican los datos sobre las existencias inventariadas:

| Unidad N° | 1 |
|---|--------------------------------------|
| Nombre de la unidad | Central Hidroeléctrica Renovandes H1 |
| Ubicación | Anexo Anashironi |
| Av. Jr. Calle o carretera | s/n |
| N° o Km | s/n |
| Distrito | Perené |
| Provincia | Chanchamayo |
| Departamento | Junín |
| UTM ¹ (WGS 84) ² | 474166.21 m E, 8788060.90 m S |
| Área donde se desarrolla la actividad (m ² o ha) | |
| Teléfono de contacto | 954162067 / 901123387 / 972016392 |

3.2 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO OPERATIVO

3.2.1. Descripción del proceso operativo

La CH Renovandes H1 es una central de paso que toma las aguas del río Huatziroki, deriva las aguas del río hacia una estructura de Captación compuesto de una reja gruesa, una reja fina y un canal desarenador para la sedimentación de sólidos.

Posteriormente el caudal de agua ingresa hacia la cámara de carga, el caudal requerido para la generación ingresa al Túnel de Captación y posteriormente por la Tubería de Presión.

La presión de agua impulsa una turbina Tipo Pelton

El operador de Bocatoma verifica la disponibilidad del recurso hídrico y coordina con el operador de turno para el arranque de la unidad.

¹ Universal Transverse Mercator. Sistema de coordenadas universal transversal de Mercator

² World Geodetic System 1984. Sistema geodésico de coordenadas geográficas usado mundialmente, que permite localizar cualquier punto de la tierra por medio de tres unidades dadas.

El operador de Bocatoma procede a captar las aguas del río Huatziroki, a través de estructura de Captación compuesto de una reja gruesa, una reja fina y un canal desarenador para la sedimentación de sólidos.

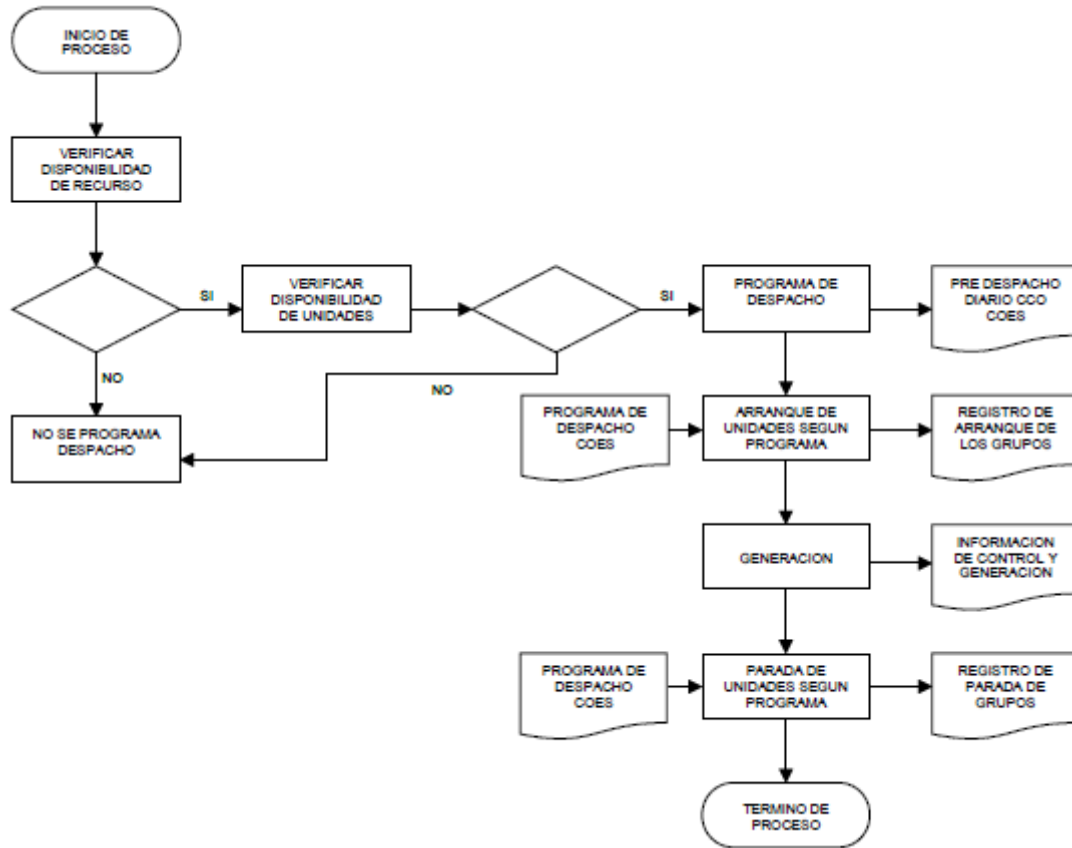
Posteriormente el caudal de agua ingresa hacia la cámara de carga, el caudal requerido para la generación ingresa al Túnel de Captación y posteriormente por la Tubería de Presión.

El operador de Central procede a arrancar la unidad de generación, acorde al programa de despacho diario aprobado por el COES y según la disponibilidad del recurso hídrico.

Luego de poner en servicio la unidad toma carga según la disponibilidad hídrica, posteriormente el operador procede a revisar los parámetros de la generación y procede a registrarlo en su formato.

El operador lleva un registro diario donde procede a registrar diariamente los parámetros operativos de las instalaciones, además, de llegar los registros de los eventos en las instalaciones como con registros de arranque y parada de grupo.

Gráfico N° 1. Diagrama de Flujo de la Generación de Energía Eléctrica



Fuente EGE Santa Ana S.A.C.

3.3. DESCRIPCIÓN DE INSTALACIONES

3.3.1 Componentes principales

Los componentes principales de CH Renovandes H1 son:

- Captación: Barraje de derivación y Captación, Desarenador, Cámara de carga.
- Conducción: Túnel de conducción, Caseta de válvula y Tubería a presión.
- Generación: Casa de máquinas.
- Líneas de Transmisión y Subestaciones.

3.3.2. Captación

Captación y Barraje de Derivación

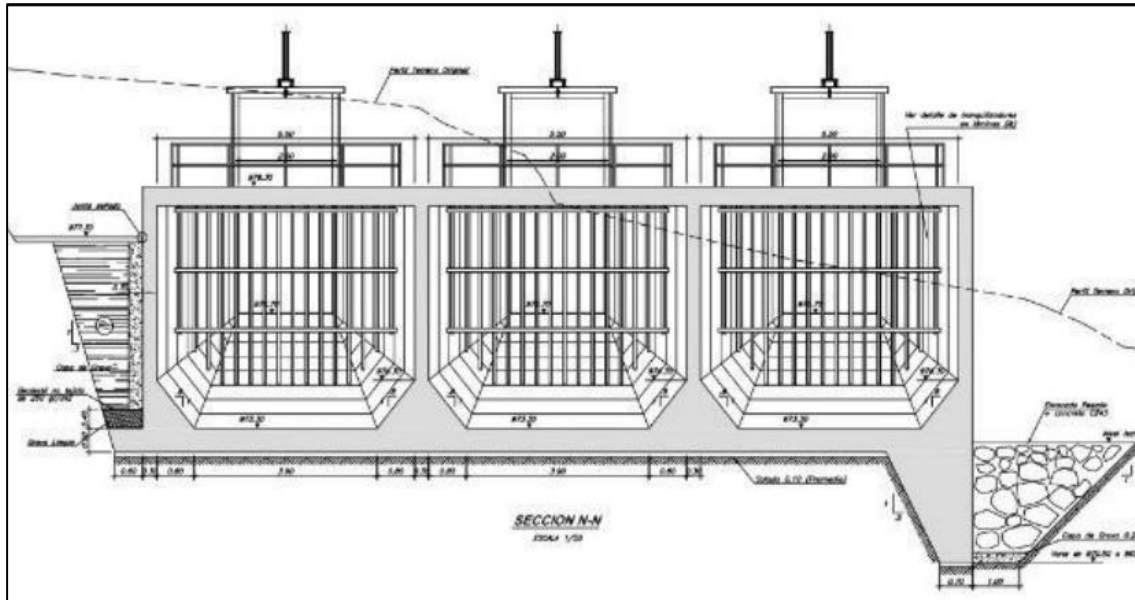
Las obras de captación existentes cuentan con un barraje de derivación tipo móvil, que cuenta con cinco (05) compuertas radiales, además, existe una compuerta plana de caudal ecológico, que está permanentemente abierta y que permite el paso de los 0.4 m³/s del caudal ecológico.

Las obras de bocatoma, de captación lateral, se ubican sobre la margen derecha del río Huatziroki e incluyen una reja gruesa, una reja fina y un canal desgravador.

Desarenador

Inmediatamente aguas abajo de la estructura de bocatoma se ubica el desarenador, este es de purga intermitente, tiene una longitud de 84.32m y cuenta con tres naves, cada una de 5.5m de ancho, 71.0m de largo. Tiene tres (03) compuertas de ingreso, así como tres (03) de purga, una en cada nave; así mismo se ha instalado, nueve (09) tranquilizadores, tres (03), por cada nave. El desarenador ha sido diseñado para eliminar los sólidos en suspensión con un diámetro mayor a 0.25 mm. Esta estructura vierte sus aguas a la cámara de carga.

Figura N° 1. Diseño de desarenador



Fuente: EGE SANTA ANA, 2021.

Cámara de Carga

La cámara de carga tiene una capacidad de 1,000 m³ y un vertedero lateral de 33 m de longitud. Las naves desarenadoras vierten las aguas a la cámara de carga, estructura que tiene una doble función, por un lado, sirve para poner las aguas a presión para su conducción a través del túnel de conducción y por el otro cuenta con un vertedero lateral para eliminar el agua excedente procedente de un rechazo de carga.

Tabla N° 4. Características adicionales de los componentes de captación

| Bocatoma | |
|---|--|
| Característica | Descripción |
| Nivel de ingreso del agua | Desde la cota 975.50 hasta 977.95 msnm |
| Niveles de inclinación del piso en el ingreso | Desde la cota 975.00 hasta 974.81 msnm |
| Ancho de captación de agua | 9.40 m |
| Compuertas Radiales 1, 2 y 3 | |
| Tipo | Radial de 6.0 X 3.6 mts |
| Hoja de Compuerta | Material: A572 Gr50 ; peso total 2862 Kg |
| Brazo de Compuerta | Material: A-36/A516 Gr60; Peso total 3348.8 Kg |

| Bocatoma | |
|--|--|
| Característica | Descripción |
| Trunnion | Material: CAST SAE – 1045; Peso: 825.2 Kg |
| Base de Base servomotor | Material: A-36/A516 Gr50; Peso: 1580 Kg |
| Chumacera de Accionamiento | Material: SAE – 1045; Peso: 84 Kg. |
| Eje de Izaje | Material: AISI 431/SAE64/A5780 GR50/A 325; peso: 39 Kg |
| Compuerta Radial 4 | |
| Tipo | Radial 2.5 X 3.6 mts |
| Hoja de Compuerta | Material: A572 Gr50 |
| Brazo de Compuerta | Material: A-36/A516 Gr60; Peso: 2632 Kg. |
| Trunnion | Material: CAST SAE – 1045; Peso: 700 Kg. |
| Base de Accionamiento | Material: A572 Gr50; Peso: 1082 |
| Chumacera de Accionamiento | Material: CAST SAE – 1045; Peso: 168 Kg. |
| Eje de Izaje | Material: AISI 431 |
| Compuerta Radial 5 | |
| Tipo | Radial de 2.5 X 3.6 mts |
| Hoja de Compuerta | Material: A572 Gr50 |
| Brazo de Compuerta | Material: A-36/A516 Gr60; Peso: 2632 Kg. |
| Trunnion | Material: CAST SAE – 1045; Peso: 700 Kg. |
| Base de Accionamiento | Material: A572 Gr50; Peso: 1082 |
| Chumacera de Accionamiento | Material: CAST SAE – 1045; Peso: 168 Kg. |
| Eje de Izaje | Material: AISI 431 |
| Compuertas Planas de ingreso a Naves 1, 2 y 3 | |
| Tipo | Plana de 2.32 X 2.43 mts |
| Hoja de Compuerta | Material: ASTM A-36 |
| Peso Total de compuerta | 3346,14 kg |
| Espesores de planchas | 12 mm, 9 mm |
| Cantidad de ruedas | Total de ruedas: 6; 3 en cada lado lateral |
| Compuerta Desgravadora y Purga 1, 2 y 3 | |
| Dimensiones | 900 X 900 mm |
| Peso de compuerta | 115 kg |

| Bocatoma | |
|---|---|
| Característica | Descripción |
| Eje de Izaje | Peso: 48 kg; longitud total: 6231 mm; material: A36/ A53/ SAE1045 |
| Desarenador | |
| Número de naves | 3 |
| Longitud de cada nave | 71.00 m |
| Ancho de nave | 5.5 m |
| Altura del tirante de agua | 1.85 m |
| Cota de inicio de nave | 977.30 msnm |
| Túnel de Captación | |
| Longitud total | 3530.60 m / 3524.60m |
| Cota inicio de túnel (nivel excavación) | 969.85 m.s.n.m. |
| Cota Fin de túnel (nivel de excavación) | 934.803 m.s.n.m. |
| Altura neta | 35.05m |

Fuente: EGE Santa Ana.

En la siguiente fotografía se muestra los componentes de captación de la CH Renovandes H1.

Fotografía 1. Componentes de captación



Fuente: EGE Santa Ana, 2021

3.3.3. Componentes de conducción

Túnel de conducción

El túnel de conducción está íntegramente revestido en concreto armado y opera a baja presión, tiene una longitud total de 3,524m (de entrada, a salida), una sección de tipo baúl de 2.8 m de ancho y 3.05 m de alto, y una sección interna de 7.7 m². Los últimos 100m del túnel cuentan con un blindaje interno circular de acero de 2.2m de diámetro y 8mm de espesor.

Caseta de válvula

La caseta de válvula se ubica sobre una superficie de 196m², al final del túnel e inmediatamente aguas arriba de la tubería forzada y contiene una válvula Mariposa de 2 m de diámetro.

Fotografía 2. Válvula Mariposa (Válvula de Cabecera)



Fuente: EGE Santa Ana, 2021

Tabla N° 5. Descripción técnica de la válvula de cabecera

| Válvula de cabecera con válvula de sobrevelocidad | |
|---|-----------|
| Marca | CMCHYDRO |
| Válvula Tipo | Mariposa |
| N° de Serie | C-VMA-084 |
| Año | 2016 |
| Diámetro | DN2000 |
| Presión | PN6 |

Fuente: EGE Santa Ana, 2021

Tubería a presión

También denominada tubería forzada, está compuesta por dos tramos, uno en superficie (320.60m) y otra en subterráneo (257.16), de 2.10 m de diámetro, longitud total de 597.65 y con una bifurcación de 2.00 m de diámetro. En la parte superficial tiene instalado cinco (05) juntas de dilatación. Cuenta con 24 pares de apoyos de tubería y 6 bloques de anclaje de concreto armado.

Todo el tramo enterrado de la tubería forzada cuenta con un revestimiento polimérico de Tecnolato (Petrolato) y además está protegido con un sistema de protección Catódica.

Tabla N° 6. Características de los componentes de conducción

| Tubería a presión | |
|-------------------|-------------------------------------|
| Características | Descripción |
| Longitud Total | 574.87 metros antes de bifurcación |
| Tramo 1 | Longitud: 82.47 mts; espesor: 10mm |
| Tramo 2 | Longitud: 67.24 mts; espesor: 12mm |
| Tramo 3 | Longitud: 42.96 mts; espesor: 14mm |
| Tramo 4 | Longitud: 57.86 mts; espesor: 16mm |
| Tramo 5 | Longitud: 144.87 mts; espesor: 18mm |
| Tramo 6 | Longitud: 87.48 mts; espesor: 20mm |

| Tubería a presión | |
|--|------------------------------------|
| Características | Descripción |
| Tramo 7 | Longitud: 91.99 mts; espesor: 22mm |
| Diámetro interior | 2100 mm |
| Material | P460 NL1 |
| Apoyos de tubería | Cantidad 24 pares |
| Bloques de anclaje | Cantidad 6 en concreto armado |
| Anclaje auxiliar | Cantidad 2 en concreto armado |
| Cota al centro de válvula de cabecera | 936.68 msnm |
| Cota al centro tubería en casa de máquinas | 659.35 msnm |
| Altura neta | 277.33m |

Fuente: EGE Santa Ana, 2021

3.3.4. Componentes de generación

Casa de máquinas

La casa de máquinas está diseñada con estructura metálica, está emplazada en un área de 680 m².

La casa de máquinas está equipada con una sola unidad, un único grupo generador con Potencia Instalada de 20 MW, un salto neto nominal de 295 m y un caudal de diseño de 7.85 m³/s (las características técnicas del generador y la Turbina Pelton se presentan en las Tablas N° 3 y 4, respectivamente).

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de ubicación de la casa de máquinas.

Tabla N° 7. Ubicación de la Casa de Máquinas

| Vértice | Coordenadas UTM WGS84 – Zona 18 S | |
|---------|-----------------------------------|-----------|
| | Este (X) | Norte (Y) |
| A | 474136 | 8788081 |
| B | 474173 | 8788060 |
| C | 474170 | 8788055 |
| D | 474163 | 8788044 |
| E | 474127 | 8788065 |

Fuente: EGE Santa Ana, 2021

En la siguiente fotografía se muestra la casa de máquinas de la CH RenovAndes H1.

Fotografía 3. Casa de máquinas



Fuente: EGE Santa Ana, 2021

Instalaciones electromecánicas

- La casa de máquinas incluye una Turbina de tipo Pelton de Eje Vertical con 5 inyectores y velocidad de rotación de 400 rpm con rueda Pelton forjada en una sola pieza.
- Un Generador de una potencia activa nominal de 20.00 MW.
- Suministros
 - Válvula de Admisión Esférica, Turbina Pelton de eje vertical, Generador, Puente Grúa.
 - Sala de Mando de la Central.
 - Sistemas de la Central (refrigeración, agua, aceite, contraincendios, drenaje, ventilación, aire acondicionado, alumbrado, comunicaciones, protección, corriente continua, y puesta a tierra, entre otros).
 - Servicios auxiliares (de generación, motores, tableros, etc.).
 - Sistema de ductos, bandejas porta cables, conductores y cables.
 - Transformadores (de potencia, de corriente y de tensión),
- Tableros de la casa de máquina
 - Un Tablero de sincronización del grupo entre la C. H. Renovandes y el SINAC, incluye equipo synchrotac, indicadores y sistema de control digital de excitación del generador.

- Un tablero de protección, control, mando, señalización y HMI del generador.
- Un tablero para la regulación de velocidad HIDROTROL.
- Cargadores de baterías 220Vac/ 110Vdc y convertidor de 110Vdc a 24Vdc.
- Otros equipos eléctricos
 - Transformador de SS.AA, de corriente alterna de 100 kVA y 13.8kV/ 400V trifásico - 230V trifásico.
 - Grupo electrógeno de 80kVA.
 - Banco de baterías 110Vd.c.

Tabla N° 8. Características técnicas del Generador

| Características | Descripción |
|------------------------------|-----------------|
| Marca | Indar |
| N° | 3010000582 |
| Año | 2015 |
| Peso | 106,000 Kg |
| Servicio | S-1 |
| Clasificación Térmica | F |
| Límite de Calentamiento | B |
| Min. Temperatura de Ambiente | 0°C |
| Fases | 3 + 3 ~ |
| IP | 44 |
| IC | 81-W |
| IM | 8425 |
| Max. Temp. Ambiente | 30°C |
| Altitud | < 1000 m.s.n.m. |
| Tipo | PSA-2000-L/18 |
| Potencia | 22222 kVA |
| Tensión | 13.800 V |
| Intensidad | 929.7 A |
| Frecuencia | 60 Hz |
| Velocidad | 400 1/min |

| Características | Descripción |
|--------------------|-------------|
| Velocidad Max. | 738 1/min |
| Factor de Potencia | 0.9 |
| V. exit | 90V |
| I. exit | 9.6A |
| Peso Rotor | 50.650 Kg |
| Peso Estator | 17.930 Kg |

Fuente: EGE Santa Ana, 2021

Tabla N° 9. Características técnicas de la Turbina

| Características | Descripción |
|--|------------------------------|
| Marca | RAINPOWER |
| Serie | 6381042 |
| Type | Pelton Turbine |
| Material | 1.4313 QT 650 (X3CrNiMo13-4) |
| Fundición N° | 182014 |
| Peso | 4182 kg |
| Diámetro Exterior | 2303.2 mm |
| Number of jets | 5 |
| Rated Power (Pr) | 20.00 MW |
| Rated Flow (Qr) | 7.85 m ³ /s |
| Rated Head (Hr) | 295 mWC |
| Rated Speed (n) | 400 rpm |
| Max. Power | 22.7 MW |
| Max. Speed under full load rejection | 520 rpm |
| Max. Stationary runaway speed at max. Net head | 738 rpm |
| Max. Transient runaway speed at max. Ned head | 794 rpm |
| Cantidad de cucharas | 21 |

| Características | Descripción |
|-----------------------|--|
| Par de apriete | 8030 Nm |
| Perno de acoplamiento | Peso: 7 kg / DIN 931 / Material: 8.8 HDG |

Fuente: EGE Santa Ana, 2021

3.3.5. Líneas de Transmisión y Subestaciones

L.T. L-6085 (S.E. Santa Ana – S.E. Chanchamayo)

Se ubica en el distrito de Perene provincia Chanchamayo, departamento de Junín, hace un recorrido paralelo al valle del Perene entre los 660 y 800 m.s.n.m, El clima es cálido húmedo, abrigado durante todos los meses del año. Siendo la temperatura promedio de 27,3°C, temperatura mínima 15°C y temperatura máxima 38.6°C. La capacidad de la línea es de 25 MVA, esta línea permite evacuar hacia el SEIN la energía producida por la Central Hidroeléctrica Renovandes H1 (en adelante C.H Renovandes H1). Fue puesta en servicio en el año 2018.

La L.T L-6089 S.E La Virgen - Puntayacu

Está ubicada en el distrito de San Ramón provincia de Chanchamayo, departamento de Junín, está ubicado entre los 800 y 1000 m.s.n.m, la capacidad de la línea es de 25 MVA, es una línea que permite evacuar hacia el SEIN la energía producida por la CH Renovandes H1. Fue puesta en servicio en el año 2018.

La construcción de estas líneas eléctricas está asociada a la C.H. Renovandes H1, para evacuar la energía que produce.

Subestación Santa Ana

La S.E. Santa Ana 60/22.9/13.8 kV 20-25/3-3.75/20-25 MVA (ONAN-ONAF) se ubica en el área de la Central Hidroeléctrica aledaña a la casa de máquinas. La configuración de la subestación es de llegada equipada con una celda de línea-transformador del tipo convencional la cual recibe la línea de proveniente de la SE Chanchamayo 60 kV. La subestación está prevista para ser ampliada en el futuro a una SE de configuración Simple

Barra y está equipada con equipos en 138 kV, para en un futuro energizarse en este nivel de tensión.

Los equipos en 60 kV están instalados al exterior y los de 22.9/13.8 kV están instalados al interior (casa de máquinas), las celdas en 22.9 kV son del tipo metal enclosed para conexión con las redes de Electrocentro.

Los tableros de control, protección y medida permitirán el control y monitoreo de los equipos en 60 kV y 22.9 kV, se encuentran dentro del edificio de control. Los servicios auxiliares toman energía del devanado de BT del transformador 13.8/0.38-0.220 kV-200kVA. La subestación es completamente automatizada integrándose al sistema de control de la Central Hidroeléctrica. El sistema de comunicaciones entre la S.E. Chanchamayo la S.E Santa Ana y la CH Renovandes H1 es vía fibra óptica.

Tabla N° 10. Datos técnicos del transformador de potencia

| TRANSFORMADOR DE POTENCIA | |
|---|--------------------------|
| Datos Generales | |
| Fabricante | Colombia/ ABB |
| Número de serie | 201395 |
| Número de devanados | 3 |
| Altitud de instalación | 1000 msnm |
| Instalación | Exterior |
| Subestación | H1 |
| Norma | IEC-60076 |
| Datos Nominales y Características | |
| Frecuencia nominal | 60 Hz |
| Potencia nominal | 20/3/20 – 25/3.75/25 MVA |
| Tipo de enfriamiento | ONAN/ONAF |
| Relación de transformación en vacío AT/MT/BT | 60/22.9/13.8 kV |
| Grupo de conexión | YN0yn0d5 |
| Características de tensión | |
| - Tensión nominal | |
| Devanado AT | 60 kV |
| Devanado MT | 22.9 kV |
| Devanado BT | 13.8 kV |
| - Tensión máxima de operación | |
| Devanado AT | 72.5 kV |

| TRANSFORMADOR DE POTENCIA | |
|------------------------------|---|
| Devanado MT | 36 kV |
| Devanado BT | 17.5 kV |
| Características de corriente | |
| - Corriente nominal | |
| Devanado AT | 192.5/240.6 A (ONAN/ONAF), (posición tap 3) |
| Devanado MT | 75.6/94.5 A |
| Devanado BT | 836.7/1045.9 A |
| Pesos Aproximados | |
| Parte Activa | 19800 Kg |
| Tanque y Accesorios | 9450 kg |
| Aceite | 9750 kg |
| Total Ensamblado | 39000 kg |
| Máximo Transporte | 25000 kg |

Fuente: EGE Santa Ana, 2021

Bahía Renovandes en la SE La Virgen

En la SE La Virgen se tiene instalado un transformador de llegada de 138/60 kV, 20/25 MVA (ONAN – ONAF) y está conectada a una doble Barra la cual está prevista para la conexión a tres grupos de generación en 138 kV de la CH La Virgen, una celda de Línea de salida se conecta mediante una línea de transmisión con la SE Caripa en 138 kV.

Los equipos en 60 kV y 138 kV están instalados al exterior, los tableros de control, protección y medida permitirán el control y monitoreo de los equipos en 138kV y 60 kV. El sistema de comunicaciones para el sistema de protecciones entre la CH Renovandes H1 y la SE La Virgen es por vía fibra óptica.

Tabla N° 11. Datos técnicos del transformador de potencia

| TRANSFORMADOR DE POTENCIA | |
|--|--|
| Datos Generales | |
| Fabricante | Colombia/ ABB |
| Número de serie | 201444 |
| Número de devanados | 2 |
| Altitud de instalación | 1116 msnm |
| Instalación | Exterior |
| Subestación | La Virgen |
| Norma | IEC-60076 |
| Datos Nominales y Características | |
| Frecuencia nominal | 60 Hz |
| Potencia nominal | 20/25 MVA |
| Tipo de enfriamiento | ONAN/ONAF |
| Relación de transformación en vacío AT/MT/BT | 138/60 kV |
| Grupo de conexión | YNyn0d |
| Características de tensión | |
| Tensión nominal | |
| Devanado AT | 138 kV |
| Devanado MT | 60 kV |
| Características de corriente | |
| Corriente nominal | |
| Devanado AT | 83.77/104.59 A (ONAN/ONAF), (posición tap 3) |
| Devanado MT | 192/240 A (ONAN/ONAF), |
| Peso Aproximados | |
| Parte Activa | 17650 kg |
| Tanque y Accesorios | 11990 kg |
| Aceite | 11210 kg |
| Total, Ensamblado | 40850 kg |
| Máximo Transporte | 24430 kg |

Fuente: EGE Santa Ana, 2021

4. DIAGNOSTICO SITUACIONAL DE LA GESTIÓN DE PCB

4.1 IDENTIFICACIÓN DE FUENTES PROBABLES DE SER, CONTENER O ESTAR CONTAMINADAS CON PCB

4.1. Inventario de fuentes probables de tener PCB

En base a la información técnica de los Bifenilos Policlorados, sus características técnicas, funcionalidades, aplicaciones a nivel global y producción, teniendo en cuenta el proceso productivo de la empresa se ha identificado que las principales probables fuentes y contaminación de PCB podrían ser las siguientes:

- Transformadores utilizados en la actividad de generación

Tabla N° 12. Reconocimiento de los equipos de la L.T. Huancarama (Bahía 66 kV en la SE Huancarama

| N° | Número de serie | Equipos | Código |
|----|-----------------|---------------|------------------|
| 1 | 201395 | Transformador | TP-060-01 |
| 2 | 201444 | Transformador | TE4 |
| 3 | TR2016-02004-01 | Transformador | SS.AA. |
| 4 | 504468 | Transformador | Sta. Lidia |
| 5 | 505914 | Transformador | Bocatoma |
| 6 | 505915 | Transformador | Válvula Cabecera |

Fuente: EGE Santa Ana, 2021

Los resultados de los análisis realizados en dos transformadores demostraron que se tiene equipos libres de PCB, estos fueron analizados por Cromatografía de Gases con detección por captura de electrones (de acuerdo con la norma actualizada ASTM D4059-00-2018), se reportaron valores de Aroclor 1242, 1254, 1260 y contenido total. Este análisis fue realizado por SGS del Perú S.A.C., el cual es un laboratorio acreditado ante el INACAL.

De igual manera, se realizó un análisis colorimétrico a cuatro transformadores dando como resultado que se encuentran libre de PCB. La prueba de descarte de PCB in situ consiste en extraer una muestra de aceite mineral del transformador, y este es mezclado con unos aditivos

en una probeta los cuales reaccionaran con el aceite dieléctrico y, de ser el caso, con PCB (bifenilo policlorado) al cabo de un determinado periodo de tiempo. Según el fabricante “Dexsil” indica que si el reactivo del aditivo incluido el aceite se pone de color crema este indica que la concentración de PCB en el aceite es mayor a 50 ppm por otro lado, si se pone de color morado este carece de PCB cuya concentración es menor a 50 ppm

4.1.2. Gestión actual en el manejo de existencias y residuos con PCB

EGE Santa Ana S.A.C., ha llevado a cabo actividades para la identificación de posibles fuentes de PCB en los equipos de la empresa.

Como resultado de ello se concluye que los equipos identificados como fuentes probables de ser o contener PCB, son libres de PCB

4.1.3. Capacitación

Actualmente se viene desarrollando capacitaciones generales en manipulación de residuos peligrosos y dentro de los cuales está comprendido alcances generales del manejo de PCB

5. GESTIÓN AMBIENTAL DE PCB

Para la gestión ambiental de PCB, en caso se detecten existencias con concentraciones mayores o iguales a 50 ppm se aplicarán los siguientes principios.

Principio de manejo durante el ciclo de vida

La gestión en el manejo de PCB deberá asegurarse, en tanto no se eliminen, los PCB en las existencias identificadas serán usadas, manipuladas en condiciones óptimas, considerando el transporte, almacenamiento y/o eliminación, correspondiente.

Principio de prevención

La prevención de la contaminación causada por emisiones de PCB en el ambiente es uno de los prerrequisitos esenciales para el manejo ambientalmente adecuado de los PCB. La prevención involucra la aplicación de procedimientos, métodos, materiales y productos en todas las etapas del ciclo de vida de los PCB, como forma de evitar o reducir al mínimo, el riesgo de contaminación del ambiente, generación de desechos, así como los riesgos de exposición ocupacional y poblacional a estos tóxicos.

Principio de desarrollo y transferencia de tecnología

Para la detección e identificación de PCB, así como la selección de las tecnologías para el tratamiento y eliminación de los PCB, se priorizará aquellos que sean apropiados y cuyas técnicas y tecnologías sean puestas a disposición por los Convenios de Basilea y de Estocolmo, así como los implementados en países de la región y fundamentalmente las experiencias del país.

Principio de integración regional

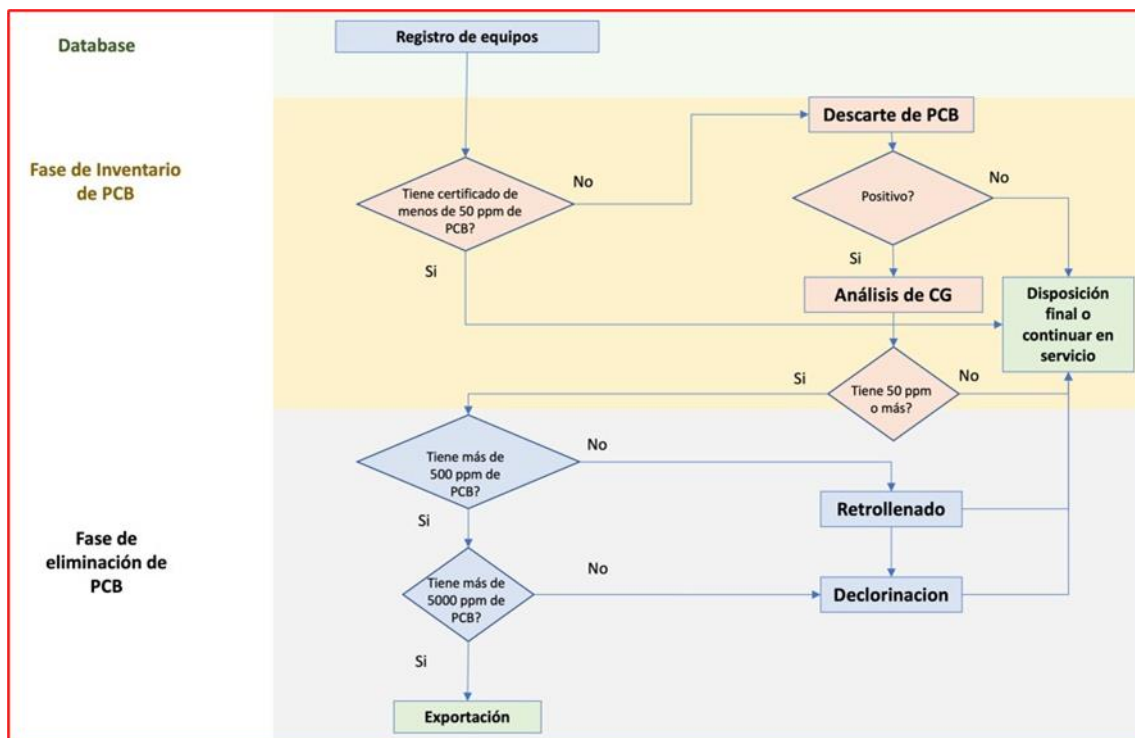
Los principios, adicionales que derivan del Convenio de Basilea pueden aplicarse de manera combinada, así:

El primer principio es de proximidad en base al cual, la eliminación de desechos peligrosos debe realizarse lo más cerca posible del sitio de generación de dicho residuo, incluso en casos en que sea más económico y se traten los residuos de manera más amigable al ambiente a cierta distancia del sitio de generación

El otro principio es el de autosuficiencia, en base al cual, cada país debe garantizar que la eliminación de los desechos generados en su territorio debe realizarse mediante métodos ambientalmente adecuados; aunque se reconoce también que un método económico pueda ser sea enviarlos al exterior.

El principio del menor movimiento transfronterizo, en base al cual el desplazamiento transfronterizo de los residuos se mantenga en el mínimo posible, teniendo en cuenta q se garantice la eficiencia y el manejo ambientalmente adecuado de los mismos.

Gráfico N° 2. Diagrama de la Gestión Ambiental de la empresa



Fuente: Guía metodológica para la elaboración del plan de gestión ambiental de bifenilos policlorados PCB (aplicable a la actividad eléctrica)

5.1 IDENTIFICACIÓN DE PCB

En la empresa EGE Santa Ana S.A.C. se realizó la identificación de existencias de equipos que posiblemente puedan tener PCB, teniendo los siguientes resultados:

Se han extraído muestras de los aceites dieléctricos, con los correspondientes protocolos para el manejo de muestras y cuidado de la cadena de custodia.

Se aplicó Cromatografía de Gases con detección por captura de electrones (de acuerdo con la norma actualizada ASTM D4059-00-2018), se reportaron valores de Aroclor 1242, 1254, 1260 y contenido total. Este análisis fue realizado por un laboratorio acreditado ante el INACAL.

- Al no haberse obtenido valores que demuestren presencia y contaminación (concentración ≥ 50 ppm) se concluiría que todos los equipos identificados están libre de PCB

5.1.2. Elaboración del reporte de inventario

El reporte se realizará con una frecuencia anual, en el cual se reportará el avance de las actividades con la finalidad evaluar el cumplimiento de las tareas y por lo tanto el cálculo de los indicadores de rendimiento

Los reportes de los resultados de las pruebas de campo y las de laboratorio deberán ser elaborados por los responsables de llevar a cabo el procedimiento y firmado por un profesional colegiado y habilitado.

Para el caso de las pruebas de descarte de campo, deberán listarse los equipos analizados con los resultados obtenidos y una fotografía del resultado de descarte con el kit colorimétrico.

Para el caso de los análisis de cromatografía, deberán consignarse los resultados de concentración de cada aroclor (1248, 1254 y 1260) y la sumatoria de los tres arocloros.

El reporte de inventario de PCB deberá contener al menos, la siguiente estructura:

| |
|--|
| <p>Presentación</p> <p>1) Resumen Ejecutivo</p> <p>1.1) Generalidades (se realizará una breve descripción de las instalaciones del titular de la actividad eléctrica).</p> <p>1.2) Inventarios ejecutados antes del 2020</p> <p>2) Organización y responsables del inventario.</p> <p>3) Resultados del Inventario</p> <p>3.1) Existencias y residuos inventariados</p> <p>En este acápite se detallará el número de muestras procesadas, resultados y tablas de acuerdo con la potencia, marca, país de procedencia, fecha de fabricación, etc.</p> <p>3.2) Existencias y residuos con resultados</p> <p>4) Conclusiones</p> <p>5) Anexos</p> |
|--|

Cabe indicar que se ha elaborado el reporte del inventario, incluyendo los resultados obtenidos de los avances en el inventario de PCB (ver anexo 10).

5.1.3 Estructura de la Base de Datos para el Inventario de PCB

La información de las existencias de PCB será recopilada en una Base de Datos en Excel con la estructura que detalla a continuación:

Tabla N° 13. Base de datos para el inventario

| Columna de la base de datos | Campo | Explicación |
|-----------------------------|-------|---|
| A | Ítem | Numeración correlativa de la cantidad de equipos. |

| Columna de la base de datos | Campo | Explicación |
|-----------------------------|---|---|
| B | Nombre del titular | Nombre de la empresa que presenta el PGAPCB |
| C | Actividad del titular (G,T,D) | G= Generación, T = Transmisión o D= Distribución |
| D | Tipo de equipo (fuente) | Puede ser transformador o condensadores. En caso de no corresponder a las opciones señaladas deberá utilizar el campo de "Otros equipos"; e indicar el tipo de equipo que corresponde en la celda de observaciones. |
| E | Tipo de subestación (SA, SS, SC, PE, TA) | Subestación aérea: SA, Subestación de Caseta: SC, Pedestal: PE, Taller: TA (cuando el equipo se encuentra en mantenimiento) |
| F | Código de Subestación | En este campo se registra el código de la subestación en la que está operando el equipo. Si no está en alguna subestación indicar "ND" que significa, No Disponible. |
| G | Ubicación del equipo (dirección exacta con coordenas UTM WGS 84) calle, avenida, urbanización | Corresponde a la ubicación física del equipo en el sistema de generación, transmisión o distribución del |

| Columna de la base de datos | Campo | Explicación |
|-----------------------------|--|--|
| | | titular. Dirección exacta con coordenadas UTM WGS84, calle, avenida, urbanización. |
| H | Distrito | |
| I | Provincia | |
| J | Departamento | |
| K | Código de equipo eléctrico | |
| L | Modelo de equipo | |
| M | Estado actual (*) en servicio/ mantenimiento/ residuo /reserva | En servicio (cuando está en uso), mantenimiento, residuo, reserva (está listo para operar). |
| N | Número de serie | |
| O | Fabricante | |
| P | Año de fabricación | |
| Q | País de origen | |
| R | Potencia (kVA) | Registrar la potencia de diseño del equipo que se consigna en la placa de fabricación (si se refiere a un transformador será en kVA, si es capacitor en kVAr). |
| S | Peso fluido /aceite | En Kg |
| T | Peso bruto | En Kg |
| U | ¿Tiene descarte de PCB? | “Si” ir a “x”, “No” ir a “AH”, en los casos que el equipo no pase por Descarte de PCB |

| Columna de la base de datos | Campo | Explicación |
|-----------------------------|---|---|
| V | Resultado de descarte (+ o -) | Positivo o negativo. |
| W | Método de descarte | Colorimétrico si se utiliza Clor-N-OIL o Potenciométrico si se utiliza Analyzer L2000DXT |
| X | ¿Tiene análisis cromatográfico? | (Si ir a “Y”, No ir a “AH”) |
| Y | Laboratorio que hizo el análisis | Nombre del laboratorio que realizó el análisis |
| Z | AROCLOR 1242 mg/kg | En ppm |
| AA | AROCLOR 1254 mg/kg | En ppm |
| AB | AROCLOR 1260 mg/kg | En ppm |
| AC | Sumatoria de Arocloros mg/kg | La suma de Arocloros corresponde al total de arocloros encontrados (muchas veces puede ser la sumatoria de los tres campos anteriores). |
| AD | ¿Se realizó la eliminación de PCB? | “Si” ir a “AE”, No ir a “AH” |
| AE | Proceso utilizado para la eliminación de PCB | |
| AF | Fecha del proceso de eliminación del PCB | |
| AG | Disposición del equipo luego de la eliminación de PCB | |

| Columna de la base de datos | Campo | Explicación |
|-----------------------------|---------------|-------------|
| AH | Observaciones | |

5.1.4. Etiquetas de las existencias y residuos identificados como PCB o contaminados

De acuerdo con los resultados de los equipos inventariados no se ha detectado presencia y/o contaminación de PCB \geq 50 ppm. Por lo que no corresponde realizar el etiquetado.

5.2 EVALUACIÓN DE RIESGOS PARA LA TOMA DE DECISIONES

Como resultados de los muestreos cromatográficos y colorimétricos realizados en los equipos inventariados de EGE Santa Ana SAC, se obtuvo las siguientes concentraciones descritas a continuación:

- Dos equipos muestreados con el método cromatográfico cuyo resultado fueron concentraciones menores a 1 ppm en contenido total de PCB
- Cuatro equipos muestreados con el método colorimétrico con descarte de PCB negativo, se concluye que el aceite del transformador es libre de PCB

Asimismo, la implementación de medidas de prevención de riesgos de exposición ocupacional y contaminación del ambiente serían condicional a detectarse equipos con presencia de PCB. De igual manera, como un enfoque preventivo, se tendrá un plan de contingencia para la toma de medidas inmediatas (de ser el caso)

5.3. MANEJO AMBIENTALMENTE RACIONAL DE EXISTENCIAS Y RESIDUOS CON PCB

A pesar de que los equipos tienen concentraciones de PCB < 1 ppm, se recomienda poder seguir los siguientes lineamientos:

5.3.1. Capacitación en el manejo de las existencias y residuos con PCB:

Se propone realizar capacitaciones con frecuencia anual hasta el año 2025, con la finalidad de reforzar conocimientos y cuyo enfoque es el siguiente:

- Conocer los aspectos regulatorios y de gestión de los PCB, las características de esta sustancia y las obligaciones como empresa.
- Capacitar al personal, de acuerdo con los riesgos ambientales que conlleva la manipulación de PCB (aun cuando esta instalación no cuenta con equipos con presencia ni contaminación de PCB), así como los otros riesgos asociados, como el eléctrico, riesgos generales de seguridad ocupacional e higiene industrial.

- Considerar el plan de contingencias (en caso de derrames, por ejemplo).

5.3.2 Medidas de prevención de riesgos ocupacionales y contaminación del ambiente

Mantenimiento:

- Exigir al contratista seleccionado para la labor de la extracción de aceites o mantenimiento de equipos que previamente al inicio de las actividades otorguen garantías o certificados que los equipos a utilizar sean nuevos o libres de PCB.
- Utilizar aceite libre de PCB en la reposición de aceite dieléctrico.
- Utilización de insumos nuevos en el trasvase de aceite dieléctrico para evitar contaminación cruzada.
- Realizar análisis colorimétrico del aceite dieléctrico del equipo previo a la entrega de éste, verificando que el mismo está libre de PCB (en caso de un resultado aparente positivo debe realizarse un análisis cromatográfico).
- El mantenimiento será realizado por personal propio y/o terceros, manteniendo todos los estándares de seguridad.

Etiquetado

- No aplica debido a que todos los equipos son libre de PCB.

5.3.3. Compra de equipos y/o aceites libres de PCB

Para la compra o adquisición de equipos (transformadores, interruptores y otros) y/o aceite dieléctrico (en presentación de cilindro u otro similar), el proveedor deberá presentar certificado(s) donde se indique que se encuentra(n) "Libre de PCB", el cual debe ser emitido por una entidad debidamente acreditada por el Instituto Nacional de Calidad (INACAL) u otro organismo de acreditación internacional reconocido por el INACAL.

5.3.4. Medidas para el manejo de PCB durante la operación y mantenimiento de equipos

No aplica medidas operación y mantenimiento en manejo de PCB en función de los resultados obtenidos dado que los equipos muestreados están libre de PCBs. A continuación listamos los temas de capacitación a evaluar con el personal operativo desde un enfoque preventivo

Tabla N° 14. Programa anual de capacitación en Gestión de PCB

| N° | Tema | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 |
|----|----------------------------|------|------|------|------|------|
| 1 | Identificación de PCB | X | X | X | X | X |
| 2 | Descarte y análisis de PCB | X | X | X | X | X |
| 3 | Manejo de equipos con PCB | X | X | X | X | X |

Adquisición de equipos importados

De acuerdo a los resultados obtenidos nuestros equipos se encuentran libre de PCB, a futuro se tendrá en cuenta para futuras adquisiciones los valores establecidos en la tabla

Tabla N° 15. Partidas arancelarias sensibles de contener PCB

| Subpartida nacional | Descripción |
|---------------------|---|
| 2710.19.33.00 | Aceites para aislamiento eléctrico |
| 3824.82.00.00 | Bifenilos Policlorados (PCB), Terfenilos Policlorados (PCT) o Bifenilos Polibromados (PBB) |
| 8504.21.19.00 | Transformadores de dieléctrico líquido de potencia superior a 1kVA, pero inferior o igual a 10 kVA |
| 8504.21.90.00 | Transformadores de dieléctrico líquido de potencia superior a 10 kVA, pero inferior o igual a 650 kVA |
| 8504.22.10.00 | Transformadores de dieléctrico líquido de potencia superior a 650 kVA, pero inferior o igual a 1000 kVA |

| | |
|---------------|--|
| 8504.22.90.00 | Transformadores de dieléctrico líquido de potencia superior a 1000 kVA, pero inferior o igual a 10000 kVA |
| 8504.23.00.00 | Transformadores de dieléctrico líquido de potencia superior a 10000 kVa |
| 8532.10.00.00 | Condensadores fijos concebidos para redes eléctricas de 50/60 Hz, para una potencia reactiva superior o igual a 0,5 kVAR (condensadores de potencia) |

Verificación al ingreso de equipos al país

- Transformadores
- Condensadores
- Aceite dieléctrico
- Líquido hidráulico

Deberán contar con certificado "Libre de PCB"; en caso no contaran con dicho certificado deberán realizarse pruebas utilizando los procedimientos descarte de PCB y/o cromatografía de gases, si en la detección resultara positivo o directamente cromatografía de gases, antes de ingresar al país. En caso de encontrar contaminación con PCB se devolverá al proveedor el equipo o materiales adquiridos.

Para la adquisición de equipos, materiales y servicios de mantenimiento "libres de PCB" en el mercado nacional es necesario tener en cuenta las siguientes medidas preventivas:

- Incorporar en los términos de referencia la obligación del vendedor de presentar un certificado de "libre de PCB"

5.4. TRATAMIENTO Y ELIMINACIÓN AMBIENTALMENTE RACIONAL DE PCB

Cuando se adquieran equipos nuevos y ellos no cuenten con certificados libres de PCB, se realizarán descartes de PCB y en caso de salir mayor o iguales a 50 ppm se desarrollarán los siguientes indicadores presentados a continuación:

Es necesario que el Titular conozca los indicadores de seguimiento de la GAR de PCB:

5.4.1 Indicadores de seguimiento de los avances en el inventario:

Indicador de avance en el descarte de PCB-D(PCB)

a) $D(PCB) = (\text{número de equipos con descarte de PCB} / \# \text{ total de equipos}) * 100$

- Numero de equipos con descarte de PCB = 6
- #Total de equipos = 6
- $C(PCB)_n = (6/6) * 100$

| |
|-------------|
| D(PCB)=100% |
|-------------|

Indicador de equipos (sean existencias o residuos) contaminados-C(PCB)_n

b) $C(PCB)_n = (\text{número de equipos con PCB} > 50 \text{ ppm} / \# \text{ total de equipos}) * 100$

- Número de equipos con PCB > 50 ppm = 0
- #Total de equipos = 6
- $C(PCB)_n = (0/6) * 100$

| |
|--------------------------|
| C(PCB) _n = 0% |
|--------------------------|

Indicador de peso de equipos contaminados con PCB – C(PCB) kg

c) $C(PCB)_{kg} = (\text{Peso de equipos con PCB} > 50 \text{ ppm} / \text{peso total de los equipos}) * 100$

- Peso de equipos con PCB > 50 ppm = 0

- Peso total de los equipos=
- $C(\text{PCB})_{\text{kg}}=0/$

$C(\text{PCB})_{\text{kg}}=0\%$

Indicador de peso de aceite dieléctrico contaminado con PCB – $C(\text{PCB})_{\text{ac}}$

d) $C(\text{PCB})_{\text{ac}}= (\text{Peso de aceite con PCB} > 50\text{ppm} / \text{peso total del aceite}) * 100$

- Peso de aceite con PCB > 50 ppm=0
- Peso total del aceite =
- $C(\text{PCB})_{\text{ac}} =0/$

$C(\text{PCB})_{\text{ac}}=0\%$

5.4.2. Indicadores de seguimiento de los avances en la eliminación

Indicador de equipos contaminados con PCB eliminados – $E(\text{PCB})_{\text{n}}$

a) $E(\text{PCB})_{\text{n}}= (\text{Número de equipos con PCB eliminados} / \# \text{ total de equipos con PCB}) * 100$

- Número de equipos con PCB eliminados=0
- # Total de equipos con PCB=0
- $E(\text{PCB})_{\text{n}}=(0/0)*100$

$E(\text{PCB})_{\text{n}}=0\%$

Indicador de peso de equipos contaminados con PCB eliminados – $E(\text{PCB})_{\text{kg}}$

b) $E(\text{PCB})_{\text{kg}}= (\text{Peso de equipos con PCB eliminado} / \text{peso total del aceite con PCB}) * 100$

- Peso de equipos con PCB eliminados= 0
- Peso total de equipos con PCB=
- $E(\text{PCB})_{\text{kg}}=0/$

E(PCB)kg=0%

Indicador de peso de aceite dieléctrico contaminado con PCB eliminados – E(PCB)ac

c) $E(PCB)ac = (\text{Peso de aceite con PCB eliminado} / \text{peso total del aceite con PCB}) * 100$

- Peso de aceite con PCB eliminado=0
- Peso total del aceite con PCB=
- E(PCB)ac=

E(PCB)ac=0%

En función a los resultados se monitoreo el 100% de los equipos los cuales se irán actualizando (de ser el caso) de acuerdo al detalle en la siguiente tabla:

Tabla N° 16. Tabla de seguimiento de indicadores

| Indicadores | 2021 | 2022 | 2023 | 2024 | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 |
|-------------|-------|------|------|------|------|------|------|------|
| D(PCB) | 100 % | | | | | | | |
| C(PCB)n | 0 | | | | | | | |
| C(PCB)kg | 0 | | | | | | | |
| C(PCB)ac | 0 | | | | | | | |
| E(PCB)n | 0 | | | | | | | |
| E(PCB)kg | 0 | | | | | | | |
| E(PCB)kg | 0 | | | | | | | |

5.4.3 Aspectos para definir la tecnología de eliminación

De acuerdo con los resultados obtenidos del inventario este ítem no aplica por tener resultados libres de PCB



6 CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y RESPONSABLES

6.1 CRONOGRAMA, PRESUPUESTO Y RESPONSABLES

| CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES | 2021 | | | | 2022 | | | | 2023 | | | | 2024 | | | | 2025 | | | | Inversión En USD | Responsable | |
|--|------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|------|----|----|----|-------------------|-------------------|--|
| | 1T | 2T | 3T | 4T | 1T | 2T | 3T | 4T | 1T | 2T | 3T | 4T | 1T | 2T | 3T | 4T | 1T | 2T | 3T | 4T | | | |
| • Realizar el inventario de PCB en existencias y residuos | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 1.1. Identificación de las fuentes probables de ser, contener o estar contaminados con PCB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | EGE Santa Ana SAC | |
| 1.2. Identificación de existencias y residuos contaminados | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | EGE Santa Ana SAC | |
| 1.3 Elaboración del informe del inventario y reporte cuyos avances se deberán incluirse en el Informe Ambiental Anual. | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | EGE Santa Ana SAC | |
| • Realizar un manejo ambientalmente racional de las existencias y residuos con PCB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 2.1. Capacitación de los trabajadores en manejo de existencias y residuos con PCB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 100 | EGE Santa Ana SAC | |
| 2.2. Implementación de medidas de prevención de riesgos de exposición ocupacional y contaminación del ambiente | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | EGE Santa Ana SAC | |
| 2.3. Mantener medidas para contar con equipos libres de PCB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 50 | EGE Santa Ana SAC | | |
| • Actualizar periódicamente el inventario de PCB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 5.1. Actualización del inventario de PCB | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 20 | EGE Santa Ana SAC | |

PLAN DE CONTINGENCIAS

Se propone que ante cualquier contingencia se pueda tomar en consideración los siguientes aspectos:

- La determinación de todos los peligros, riesgos y casos de accidentes probables.
- La identificación de las normas aplicables para hacer frente a situaciones de emergencia.
- La capacitación del personal en las actividades necesarias para hacer frente a situaciones de emergencia.
- La notificación a la Compañía Peruana de Bomberos, Policía Nacional del Perú y otros organismos gubernamentales encargados de hacer frente a situaciones de emergencia que no pueden ser controladas por medios propios de EGE Santa Ana S.A.C..
- La instalación de medidas de mitigación, elementos de contención de incendios tales como extintores, kit antiderrames, alarmas contra incendios y muros cortafuegos.
- La instalación de sistemas de comunicación para situaciones de emergencia, como señales que indiquen salidas de emergencia, números de teléfono, lugares de alarma e instrucciones escritas con árbol de decisiones para hacer frente a situaciones de emergencia.
- La instalación y el mantenimiento de equipos y herramientas para situaciones de emergencia, que contengan absorbentes, equipos de protección personal, extintores portátiles de incendios y equipos de primeros auxilios.

Medidas y/o acciones para manejar derrames o fugas

- Cercar la zona e impedir el acceso a toda persona ajena a las tareas.
- Identificar y aislar los derrames de los cuerpos de agua en la zona de operaciones. Se puede utilizar mangas de material absorbente u otros elementos con este fin (aserrín, cal, arena, otros).
- Proveer el kit antiderrame (palas, bolsas de recolección, cilindros para recolección de líquidos, esponjas o paños absorbentes, guantes descartables de nitrilo y demás EPP).

- Se puede utilizar mangas de material absorbente u otros elementos con este fin (aserrín, cal, arena, otros).
- Cilindros de residuos peligrosos de la central hidroeléctrica para almacenamiento de residuos peligrosos resultantes de un derrame.

Elementos de intervención ante incendios

Contar con los siguientes elementos para el manejo de contingencias:

- Extintores manuales clase BC o ABC en cantidad suficiente de acuerdo al riesgo que se establezca en las instalaciones u operaciones que sean realizadas.
- Cilindros con tapa hermética para acumular los residuos sólidos que sean generados.
- Cilindros de residuos peligrosos de lo resultante en un eventual amago o incendio.
- Equipo de protección para los trabajadores.

Equipos de protección personal (EPP)

El personal que intervenga los equipos, a pesar de que se encuentran libres de PCB, de igual manera, deberá contar con sus respectivos seguros vigentes contra todo tipo de accidentes laborales y de salud inherente, así como los equipos de protección personal adecuados para la tarea:

- Traje Tyvek.
- Guantes dieléctricos, de acuerdo a los voltajes presentes en la subestación.
- Anteojos de seguridad.
- Guantes de nitrilo (descartables).
- Máscara.
- Casco dieléctrico.
- Detector de tensión adherido al casco.
- Zapatos de seguridad dieléctricos.

Se sugiere que el personal de terceros cuente con un vehículo debidamente equipado con camilla, extintor, etc.



ANEXOS

Anexo 1: Vigencia de poder

Anexo 2: Política de Gestión Integrada

Anexo 3: Resoluciones Directorales y oficios que aprueban los diversos instrumentos de gestión ambiental

Anexo 4: Plan de Contingencia

Anexo 5: Informes de muestreo colorimétrico

Anexo 6: Certificado libre de PCB

Anexo 7: Plan de Minimización y manejo de residuos solidos

Anexo 8: Plano de ubicación de la planta

Anexo 9: Registro de capacitación

Anexo 10: Reporte de Inventario de PCB

Anexo 11: Acreditación de la consultora

Anexo 12: Exposición técnica ante la DGAAE – MINEM

Anexo 13: Declaración jurada de cumplimiento de las normas técnicas y de conservación del medio ambiente y el patrimonio cultural de la nacion