



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO
EVALUACIÓN TÉCNICA DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL EN LA ETAPA DE
OPERACIÓN DE UNA CENTRAL HIDROELECTRICA EN PERÚ

Línea de investigación: Biodiversidad, ecología y conservación

Informe de trabajo de suficiencia profesional para optar el título profesional de
Ingeniero Ambiental

Autor:

Mirano Molina, Williams Dustyn

Asesor:

Vásquez Aranda, Ahuber Omar

(ORCID: 0000-0002-2873-6752)

Jurados:

Huiman Sandoval, José Alberto

Osorio Rojas, Eberardo Antonio

Aparicio Ilazaca, Roxana Clara

Lima - Perú

2023

EVALUACIÓN TÉCNICA DE SUPERVISIÓN AMBIENTAL EN LA ETAPA DE OPERACIÓN DE UNA CENTRAL HIDROELECTRICA EN PERÚ

INFORME DE ORIGINALIDAD

22%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

15%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2%
2	qdoc.tips Fuente de Internet	2%
3	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	2%
4	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	2%
5	busquedas.elperuano.pe Fuente de Internet	1%
6	www.minem.gob.pe Fuente de Internet	1%
7	cecavasac.com Fuente de Internet	1%
8	www.gob.pe Fuente de Internet	1%

ÍNDICE

Resumen.....	7
Abstract.....	8
I. INTRODUCCIÓN.....	9
1.1. Trayectoria del autor	11
1.1.1. Grado académico	11
1.1.2. Certificación profesional.....	11
1.1.3. Área de experiencia	12
1.1.4. Experiencia profesional.....	12
1.2. Descripción de la empresa.....	18
1.2.1. Servicios brindados.....	18
1.3. Misión	19
1.4. Visión.....	19
1.5. Organigrama de la institución	19
1.6. Áreas y funciones desempeñadas.....	20
II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA	21
2.1. Objetivos.....	21
2.2. Marco legal de la actividad.....	22
2.3. Marco conceptual	23
2.3.1. Administrado.....	23
2.3.2. Acción de supervisión	23

2.3.3.	Informe de supervisión	23
2.3.4.	Componente de la unidad fiscalizable.....	24
2.3.5.	Obligaciones ambientales fiscalizables	24
2.3.6.	Observaciones.....	24
2.3.7.	Recomendaciones	24
2.3.8.	Supervisión ambiental	25
2.3.9.	Central hidroeléctrica	25
2.4.	Metodología.....	25
2.4.1.	Procedimiento de identificación de compromisos y obligaciones ambientales para la ejecución de una supervisión ambiental	27
2.4.2.	Procedimiento de ejecución de la supervisión ambiental.....	30
2.4.3.	Elaboración del informe de los resultados de la supervisión ambiental..	32
2.5.	Resultados.....	33
2.5.1.	Compromisos y obligaciones ambientales de la central hidroeléctrica...	34
2.5.2.	Hallazgos obtenidos en la ejecución de la supervisión ambiental.....	34
2.5.3.	Recomendaciones y acciones de mejora específicas.....	34
III.	APORTES MÁS DESTACABLES A LA INSTITUCIÓN.....	38
IV.	CONCLUSIONES.....	39
V.	RECOMENDACIONES	40
VI.	REFERENCIAS.....	41
VII.	ANEXOS	43

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	<i>Servicios ofrecidos por parte de ATIQ Proyectos S.A.C.</i>	18
Tabla 2	<i>Clasificación de las supervisiones ambientales</i>	26
Tabla 3	<i>Posibles incumplimientos y sus sugerencias/oportunidades de mejora</i>	35

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	<i>Organigrama de ATIQ Proyectos S.A.C.</i>	19
Figura 2	<i>Etapas de la supervisión ambiental</i>	27
Figura 3	<i>Modelo de matriz elaborada</i>	28
Figura 4	<i>Modelo de matriz del reporte preliminar de la supervisión en gabinete (checklist)</i>	29
Figura 5	<i>Modelo de matriz del reporte preliminar de la supervisión in situ</i>	31
Figura 6	<i>Modelo de la matriz del informe final de la supervisión ambiental</i>	33

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1 <i>Matriz de compromisos y obligaciones ambientales de la central hidroeléctrica</i>	43
Anexo 2 <i>Reporte preliminar de la supervisión en gabinete (checklist)</i>	47
Anexo 3 <i>Reporte preliminar de la supervisión ambiental in situ</i>	51
Anexo 4 <i>Matriz de resultados del informe final de la supervisión ambiental a la central hidroeléctrica</i>	59

Resumen

La energía hidroeléctrica es la más antigua de las fuentes de energía renovable empleada por el ser humano para generar electricidad de forma sostenible. Se logra aprovechando el flujo de los ríos mediante la construcción de represas y la captación de las energías de las corrientes de agua, como ríos y presas. Sin embargo, al operar una central hidroeléctrica, el componente que podría experimentar un mayor impacto es el agua, ya que su conducción desde la presa hacia la casa de máquinas reduce el caudal de los ríos. Por esta razón, las entidades de fiscalización ambiental (EFA) tienen la responsabilidad de supervisar a los administrados que llevan a cabo actividades de producción, transmisión y distribución de electricidad en sus diversas etapas, el cumplimiento de las obligaciones ambientales fiscalizables. El objetivo del presente informe es llevar a cabo una evaluación técnica de la supervisión ambiental realizada en una central hidroeléctrica. Para lograr esto, se llevó a cabo una recopilación integral de las obligaciones y compromisos ambientales derivados de los instrumentos de gestión ambiental y la normativa vigente. Como resultado, se llevó a cabo una supervisión ambiental in situ, que abarcó todos los componentes de la central hidroeléctrica. Esto culminó en la elaboración de un informe final que incluye los hallazgos, así como las sugerencias y oportunidades de mejora para abordar posibles incumplimientos identificados.

Palabras clave: central hidroeléctrica, obligaciones ambientales fiscalizables, subsector electricidad, supervisión ambiental

Abstract

The hydroelectric power is the oldest among renewable energy sources employed by humans to sustainably generate electricity. This is achieved by harnessing the flow of rivers through the construction of dams and the capture of the energy from water currents, such as rivers and reservoirs. However, when operating a hydroelectric plant, the component that can be most affected is water, as its diversion from the dam to the powerhouse reduces the river's flow. For this reason, environmental oversight agencies (EFA) have the responsibility to supervise those entities carrying out activities related to the generation, transmission, and distribution of electrical energy in their various stages to ensure compliance with inspectable environmental obligations. The objective of this report is to conduct a technical evaluation of the environmental supervision conducted at a hydroelectric power plant. To achieve this, a comprehensive compilation of environmental commitments and obligations derived from environmental management instruments and current regulations was undertaken. As a result, an on-site environmental inspection was carried out, encompassing all the facilities of the hydroelectric power plant. This culminated in the preparation of a final report that includes findings as well as recommendations and opportunities for improvement to address identified potential compliance issues.

Keywords: electricity subsector, environmental supervision, hydroelectric power plant, inspectable environmental obligations

I. INTRODUCCIÓN

El propósito de una central hidroeléctrica consiste en aprovechar la energía potencial del agua almacenada y transformarla en energía eléctrica, producida por la diferencia de altitudes mediante un sistema de captación de agua (Empresa Provincial de Energía de Córdoba [EPEC], s. f.). Las grandes variaciones en el caudal de los ríos posibilitan el aprovechamiento de la energía hidráulica, la cual se transforma en energía mecánica mediante el uso de turbinas. Como resultado, se requiere la instalación de embalses o represas para regular el flujo y prevenir que estas variaciones puedan ocasionar daños en los equipos (Moreno, 2022).

El Perú cuenta con diversas regiones hidrológicas donde el agua que proviene de sus cuencas puede ser aprovechada de manera factible para la producción de energía, ya que el país posee un total de 113 cuencas y 16 intercuencas, que se extienden a través de las vertientes: Pacífico, Atlántico y Lago Titicaca. La capacidad aprovechable de generación hidroeléctrica es de 69,445 megavatios (MW), siendo la vertiente del Atlántico la que contribuye en mayor medida a esta capacidad con un 87%. (Schmerler et al., 2019).

En la actualidad, las centrales hidroeléctricas son ampliamente aceptadas debido a su eficiencia y su cualidad como fuente de energía renovable para satisfacer la demanda energética. Esta aceptación se basa en una percepción errónea de que la contaminación solo proviene del uso y quema de combustibles fósiles, lo que ha impulsado la necesidad de construir centrales hidroeléctricas como solución a esta problemática (Pinzón & Quevedo, 2019). Sin embargo, es importante destacar que esta percepción no es precisa, ya que existe una conexión entre el impacto ambiental y el uso de estas centrales hidroeléctricas.

Las centrales hidroeléctricas generan un impacto al ambiente desde su fase de construcción, así como también en su operación, siendo el agua el componente más afectado, ya que se desvía desde la presa hacia la casa de máquinas, disminuyendo el flujo de los ríos (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA], 2017).

La supervisión ambiental es un proceso fundamental para evaluar y garantizar el cumplimiento de las regulaciones ambientales en actividades, proyectos o instalaciones del subsector electricidad, ya que pueden producir impactos en la calidad del agua, aire y suelo, lo que a su vez puede afectar a la flora y fauna.

Por tal motivo, el presente informe detalla la introducción de mejoras en el proceso de supervisión ambiental durante la fase operativa de una central hidroeléctrica. El objetivo es permitir que los administrados identifiquen de manera adecuada todos los compromisos y obligaciones establecidos tanto en la normativa aplicable como en sus instrumentos de gestión ambiental aprobados. Esto facilitará la realización exitosa de las actividades de supervisión y fiscalización ambiental por parte de cualquier entidad de fiscalización ambiental (EFA).

1.1. Trayectoria del autor

Williams Dustyn Mirano Molina, en adelante el Autor, es Bachiller en Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería Ambiental Geográfica y Ecoturismo de la Universidad Nacional Federico Villarreal. Cuenta con más de 4 años de experiencia profesional en el campo laboral del sector público y privado, en los sectores de minería, hidrocarburos y electricidad.

A continuación, se proporciona una breve descripción sobre el nivel académico, certificación complementaria y competencias profesionales del autor.

1.1.1. Grado académico

Universidad Nacional Federico Villarreal

Grado obtenido: Bachiller en Ingeniería Ambiental, aprobado con R.R. N° 3028-2018-CU-UNFV de fecha 06 de julio de 2018.

1.1.2. Certificación profesional

Se detalla a continuación la acreditación profesional del autor en los siguientes cursos y diplomados:

Programa de Capacitación: “Introducción a la Industria de Hidrocarburos – Upstream”, otorgado por el Congreso Internacional de “Exploración, Explotación, Procesamiento y Transporte de Hidrocarburos” - INGEPET, septiembre del 2022 a noviembre del 2022.

Curso: “MOOC en Economía Circular”, otorgado por la Escuela de Organización Industrial (EOI) & Universidad de Salamanca, abril del 2021 a julio 2021, con una extensión de 75 horas de formación académica.

Curso: “Introducción a la Ecoeficiencia en Instituciones Públicas 2020-I”, otorgado por el Ministerio del Ambiente del Perú (MINAM), abril del 2020 a junio del 2020, con una extensión de 30 horas de formación académica.

Programa de Especialización: “Excel Empresarial”, otorgado por el Centro de Extensión Cultural y Proyección Social de la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), septiembre del 2019 a enero del 2020, con una extensión de 72 horas de formación académica.

Diplomado de Especialización: “Sistemas Integrados de Gestión”, otorgado por la empresa Gestión Integral HQSE y la Universidad Nacional de Ingeniería (UNI), septiembre del 2018 a febrero del 2019, con una extensión de 188 horas de formación académica.

Diplomado de Especialización: “Gestión Ambiental en Minería”, otorgado por la empresa Cámara Minera del Perú (CAMIPER), agosto del 2018 a febrero del 2019, con una extensión de 120 horas de formación académica.

1.1.3. Área de experiencia

Debido a la experiencia profesional adquirida, el autor posee la habilidad de desempeñarse en cualquiera de las siguientes áreas:

- Supervisor HSSE
- Especialista ambiental
- Supervisión y fiscalización ambiental

1.1.4. Experiencia profesional

A continuación, se describe de manera concisa la trayectoria profesional del autor:

Practicante Profesional de *Safety, Security and Environment* (HSSE)

Golder Associates Perú S.A.

marzo 2018 - enero 2019

- Seguimiento y cumplimiento del Programa Anual de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente (HSSE) de Golder a nivel local.
- Capacitación y entrenamiento a todo nuevo ingreso en la inducción de seguridad y medio ambiente, así como en el reporte de incidentes y accidentes.
- Actualización de la documentación de los IPERc, PETS, JMP (Plan de viajes) para las diversas actividades de los proyectos y propuestas técnicas.
- Inspección de los extintores, botiquines, EPP, herramientas manuales y de poder, equipos de los colaboradores, tanto en oficina o en laboratorio.
- Seguimiento y cumplimiento a los colaboradores de que cumplan con los indicadores de seguridad y medio ambiente.

Asistente de Sistemas Integrados de Gestión (SIG)

Suma Consultores S.A.C.

febrero 2019 - octubre 2019

- Apoyar en la ejecución del plan de trabajo según el servicio.
- Otras actividades que le sean asignadas en los campos de sus competencias.
- Cumplir y asegurar el cumplimiento las normas del Sistema Integrado de Gestión (SIG) de la empresa.
- Emplear de manera correcta los instrumentos y materiales laborales, junto con los equipos de protección personal y colectiva, después de haber recibido previamente información y formación sobre su uso.
- Participar en la identificación de riesgos y aspectos ambientales, en la evaluación de riesgos e impactos ambientales, y en la determinación de medidas de control.

Asistente Técnico Ambiental

Oficina de Infraestructura Penitenciaria - OIP noviembre 2019 - marzo 2020

- Revisión de los informes mensuales remitidos por los especialistas ambiental del contratista y supervisor de obra. Asimismo, redacción de informes para la verificación del cumplimiento de los compromisos ambientales y elaboración de los planos respectivos con software GIS.
- Revisión de los instrumentos de gestión ambiental (IGAs) aprobados para el proyecto.
- Revisión de informes técnicos sustentados u otros documentos que modifiquen la certificación ambiental del proyecto, de ser necesario, para ser remitido al Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento, en coordinación con el especialista ambiental de la entidad. Asimismo, llevar a cabo los procedimientos necesarios y supervisar las actividades correspondientes ante la DGAA.

Asistente de Sistemas Integrados de Gestión (SIG)

Suma Consultores S.A.C.

abril 2020 - septiembre 2020

- Apoyar en la ejecución del plan de trabajo según el servicio.
- Otras actividades que le sean asignadas en los campos de sus competencias.
- Cumplir y asegurar el cumplimiento las normas del Sistema Integrado de Gestión (SIG) de la empresa.
- Emplear de manera correcta los instrumentos y materiales laborales, junto con los equipos de protección personal y colectiva, después de haber recibido previamente información y formación sobre su uso.
- Participar en la identificación de riesgos y aspectos ambientales, en la evaluación de riesgos e impactos ambientales, y en la determinación de medidas de control.

Consultor externo en Digitalización, Ingreso y Análisis de Datos

Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento (SUNASS)

septiembre 2020 - octubre 2020

- Servicio de recopilación, verificación y listado de informes, fichas, matrices de información de Gestión de Riesgo de Desastres (GRD) y Adaptación al Cambio Climático (ACC), desde el 2013 a la fecha, pertenecientes de los departamentos de la Macro Región Sur y Macro Región Centro.
- Digitalizar la información recopilada e identificar la incongruencia de la información recopilada sobre GRD y ACC, elaborando informe con un análisis de los principales resultados.

Asistente Ambiental de Sistemas de Información Geográfica (GIS)

Geostudios Ambientales S.A.C.

octubre 2020 - julio 2021

- Participación y apoyo en la elaboración de línea base ambiental, incluyendo el análisis de resultados de monitoreo ambiental y la descripción física del área de estudio para los instrumentos de gestión ambiental del sector minero (Proyecto DIA Talabaya).
- Elaboración de planos temáticos de instrumentos de gestión ambiental del sector minero (Proyecto DIA Talabaya).
- Brindar soporte en la revisión de los capítulos 01 al 06 de la DIA para garantizar el cumplimiento del formato de los documentos de la empresa.

Analista de Sistemas Integrados de Gestión (SIG)

Suma Consultores S.A.C.

diciembre 2021 - julio 2022

- Cumplir y asegurar el cumplimiento las normas del Sistema Integrado de Gestión (SIG) de la empresa.
- Desarrollar las actividades programadas de acuerdo con lo definido por el Especialista SIG, según el proyecto.
- Elaboración y presentación de documentos.
- Otras actividades que le sean asignadas en los campos de sus competencias.
- Participar en la identificación de riesgos y aspectos ambientales, en la evaluación de riesgos e impactos ambientales, y en la determinación de medidas de control.
- Realizar reuniones de coordinación con el cliente para definir actividades del proyecto.
- Emplear de manera correcta los instrumentos y materiales laborales, junto con los equipos de protección personal y colectiva, después de haber recibido previamente información y formación sobre su uso.

Tercero Supervisor

Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA)

abril 2022 - diciembre 2022

- Identificar los instrumentos de gestión ambiental de las unidades fiscalizables según lo designado por Coordinación del Subsector de Hidrocarburos.
- Registrar los instrumentos de gestión ambiental de las unidades fiscalizables en la plataforma del INAF según lo designado por Coordinación del Subsector de Hidrocarburos.

- Registrar los puntos de monitoreo y obligaciones ambientales de los instrumentos de gestión ambiental del Subsector de Hidrocarburos en la plataforma del SISCORE.

Jefe de Proyectos

ATIQ Proyectos S.A.C.

octubre 2022 - actualidad

- Brindar apoyo técnico en la elaboración y/o actualización de material de soporte para las actividades de supervisión ambiental en las unidades fiscalizables de los clientes.
- Participar en las actividades de supervisión y auditorías ambientales en campo, que se llevan a cabo en diversas unidades fiscalizables por parte de los administrados.
- Registrar la información de los resultados de monitoreos de calidad ambiental de acuerdo con la frecuencia establecida en los instrumentos de gestión ambiental aprobados.
- Asistir en el seguimiento de los indicadores del área ambiental de las empresas a las que prestan servicios, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de sus objetivos.
- Contribuir a la gestión documentaria del área ambiental de las empresas a las que brindan servicios, facilitando el seguimiento y la atención de los trámites administrativos.
- Realizar otras tareas asignadas por el área de Desarrollo y Proyectos relacionadas con la misión del puesto.

1.2. Descripción de la empresa

ATIQ Proyectos S.A.C. es una empresa asesora y consultora especializada en los campos de ingeniería, energía, minería y socioambiental, con el propósito principal de garantizar la calidad y la eficiencia en la ejecución de los servicios y proyectos requeridos, al mismo tiempo que busca optimizar los costos asociados. Ofrece un sólido acompañamiento y un complemento técnico de reconocida experiencia, con el propósito de lograr resultados exitosos para sus clientes y convertirse en un aliado estratégico.

1.2.1. Servicios brindados

En la Tabla 1 se detallan los servicios ofrecidos por ATIQ Proyectos S.A.C.

Tabla 1

Servicios ofrecidos por parte de ATIQ Proyectos S.A.C.

Ingeniería	Gestión	Socioambiental
1. Ingeniería Básica, Definitiva y de Detalle de Centrales de Generación, Líneas de Transmisión y Subestaciones Eléctricas.	1. Migración de Condición de Usuario Regulado a Usuario Ubre.	1. Evaluación Ambiental Preliminar
2. Gerencia y Supervisión de la Construcción	2. Optimización de la Tarifa Eléctrica del Suministro del Cliente a través de Power Purchase Agreement (PPA) atractivos.	2. Declaración de Impacto Ambiental
3. Definición de Esquemas de Conexión al SEIN, tanto a nivel de Generación como de Carga	3. Asesoría y Servicios en Comercialización de Energía.	3. Estudio de Impacto Ambiental Detallado y Semidetallado
4. Estudios de Pre-Operatividad y Operatividad de Centrales de Generación, Líneas de Transmisión y Subestaciones Eléctricas	4. Autorizaciones y Ucencias de Uso de Agua ante la Autoridad Nacional del Agua (ANA)	4. Plan Ambiental Detallado
5. Planeamiento y Factibilidad de Líneas de Transmisión y Subestaciones de Media, Alta y Extra Alta Tensión	5. Autorizaciones y Concesiones de Generación y Transmisión	5. Informe Técnico Sustentatorio
6. Sistemas de Utilización en MT	6. Permisos Mineros	6. Plan de Abandono Parcial y Total
7. Estudios de Acreditación de la Disponibilidad Hídrica	7. Permisos Arqueológicos	7. Programa de Adecuación y Manejo Ambiental
8. Due Diligence Técnico y Financiero	8. Seguridad y Salud en el Trabajo	8. Actualización de Instrumentos de Gestión Ambiental
		9. Instrumento de Gestión Ambiental para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal (IGAFOM)
		10. Monitoreo Socioambiental
		11. Mapeo de Stakeholders
		12. Auditorías Socioambientales para el cumplimiento de compromisos y obligaciones normativas

Nota: Tomado de ATIQ Proyectos S.A.C. (2023)

1.3. Misión

La misión de ATIQ Proyectos S.A.C. es ser la empresa líder de consultoría ambiental, enfocada en desarrollar y proporcionar soluciones que impulsen la sostenibilidad y la preservación del ambiente. Se comprometen en brindar a sus clientes y partes interesadas un servicio de alta calidad que no solo garantice su satisfacción, sino que también supere sus expectativas, contribuyendo así al éxito de sus proyectos.

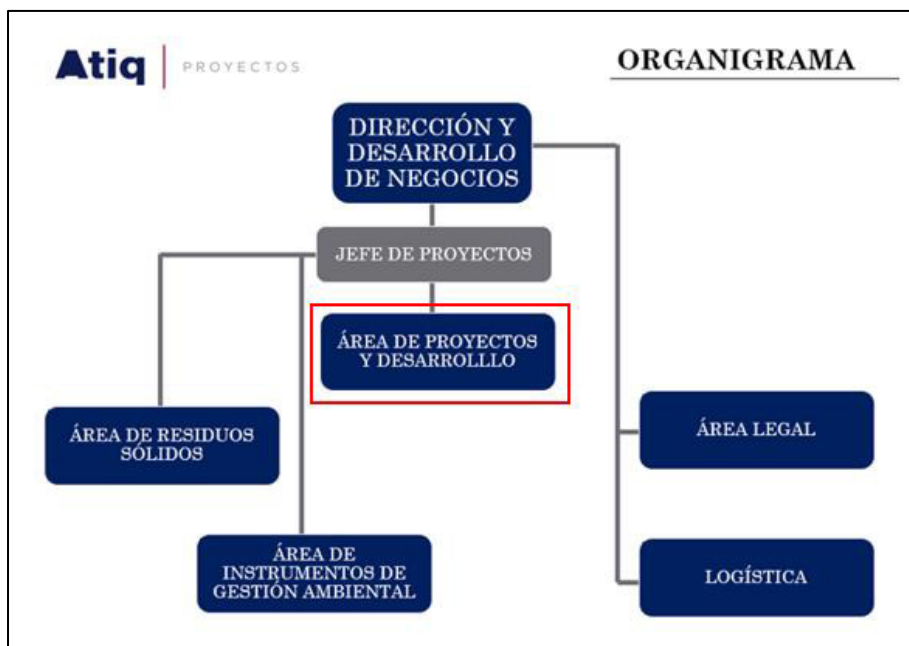
1.4. Visión

La visión de ATIQ Proyectos S.A.C. es ser una empresa reconocida por brindar servicios de alta calidad y ser el socio estratégico que brinde soluciones integrales en aspectos ambientales, sociales y de ingeniería para sus clientes.

1.5. Organigrama de la institución

Figura 1

Organigrama de ATIQ Proyectos S.A.C.



Nota: Tomado de ATIQ Proyectos S.A.C. (2023)

1.6. Áreas y funciones desempeñadas

El autor se desempeña como Jefe de Proyectos del área de Proyectos y Desarrollo, ejecutando las siguientes funciones:

- Brinda apoyo técnico en la elaboración y/o actualización de material de soporte para las actividades de supervisión ambiental en las unidades fiscalizables de los clientes.
- Participa en las actividades de supervisión y auditorías ambientales en campo, que se llevan a cabo en diversas unidades fiscalizables por parte de los administrados.
- Registra la información de los resultados de monitoreos de calidad ambiental de acuerdo con la frecuencia establecida en los instrumentos de gestión ambiental aprobados.
- Asiste en el seguimiento de los indicadores del área ambiental de las empresas a las que prestan servicios, con el objetivo de garantizar el cumplimiento de sus objetivos.
- Contribuye a la gestión documentaria del área ambiental de las empresas a las que brindan servicios, facilitando el seguimiento y la atención de los trámites administrativos.
- Realiza otras tareas asignadas por el área de Desarrollo y Proyectos relacionadas con la misión del puesto.

II. DESCRIPCIÓN DE UNA ACTIVIDAD ESPECÍFICA

La supervisión ambiental involucra llevar a cabo acciones de seguimiento y verificación del cumplimiento de obligaciones ambientales fiscalizables que tienen a su cargo los administrados, con el propósito de prevenir daños ambientales y fomentar la corrección voluntaria de los presuntos incumplimientos identificado (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA], 2020). Asimismo, en sentido amplio, se requiere de profesionales técnico calificado y de equipos especializados para desarrollar estas actividades.

Si bien la supervisión se enfoca en garantizar el cumplimiento continuo de obligaciones ambientales fiscalizables, la fiscalización involucra la facultad de investigar posibles infracciones administrativas y aplicar sanciones mediante un proceso sancionador (Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA], 2020). Ambos procesos son esenciales para asegurar el cumplimiento de la normativa y las obligaciones ambientales fiscalizables.

En este contexto, resulta fundamental elaborar un diagnóstico de la unidad fiscalizable del administrado en el subsector eléctrico. Esto se logra mediante la revisión y preparación de recursos que faciliten la identificación clara y concisa de todos los requerimientos de cumplimiento que serán evaluados por las entidades de fiscalización ambiental (EFA), con el objetivo de evitar enfrentar posibles procedimientos administrativos sancionadores.

2.1. Objetivos

- Recopilar y analizar las obligaciones y compromisos establecidos en los documentos de gestión ambiental aprobados de una central hidroeléctrica.
- Evaluar el proceso de supervisión ambiental por parte de un ente fiscalizador ambiental, identificando los principales hallazgos relacionados con la operación de una central hidroeléctrica.

- Elaborar un informe final que incluya recomendaciones y acciones de mejora específicas de los posibles incumplimientos identificados durante la supervisión ambiental de la central hidroeléctrica.

2.2. Marco legal de la actividad

- Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente.
- Ley N° 27446 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación del Impacto Ambiental.
- Ley N° 29325 - Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental.
- Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM - Reglamento de la Ley del SEIA.
- Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD - Reglamento de Supervisión del OEFA.
- Resolución de Consejo Directivo N° 003-2022-OEFA/CD - Modificación de los Artículos 22° y 36° del Reglamento de Supervisión aprobado por Resolución del Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD.
- Decreto Supremo N° 014-2019-EM - Reglamento para la Protección Ambiental en Actividades Eléctricas.
- Decreto Legislativo N° 1278 - Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM - Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM - Aprueban el Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos.

- Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM - Decreto Supremo que modifica el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, y el Reglamento de la Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM.

2.3. Marco conceptual

2.3.1. Administrado

Entidad, ya sea una persona física o jurídica, así como cualquier otro tipo de organización, que ejerce una actividad económica, que realiza una actividad económica, ofrece un servicio o cumple una función que está bajo la supervisión de la Autoridad de Supervisión (Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD, 2019).

2.3.2. Acción de supervisión

Cualquier acción realizada por el supervisor, en cualquiera de sus formas o modalidades, con el objetivo de revisar y verificar que se estén cumpliendo las obligaciones sujetas a supervisión y las funciones que corresponden a EFA (Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD, 2019).

2.3.3. Informe de supervisión

Documento que incluye los resultados de la evaluación del cumplimiento de las obligaciones sujetas a fiscalización, como parte de las actividades de supervisión realizadas por una entidad reguladora. Se comunica este informe al interesado con el fin de permitirle tomar medidas adecuadas para corregir los hallazgos identificados o presentar evidencia de que se han corregido (Apac & Mandujano, 2015).

2.3.4. Componente de la unidad fiscalizable

Instalaciones, maquinarias, áreas o estructuras ubicados dentro de la unidad sujeta a fiscalización y son el producto de la acción antrópica. Son fundamentales para la realización de la actividad económica, servicio o función que se encuentra dentro de la jurisdicción de la autoridad de supervisión. Estos componentes son esenciales para garantizar el correcto desarrollo de dicha actividad y están sujetos a la supervisión de la autoridad correspondiente (Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD, 2019).

2.3.5. Obligaciones ambientales fiscalizables

Compromisos y responsabilidades asumidos por el administrado de acuerdo con lo establecido en las leyes vigentes, los contratos de concesión y los documentos de gestión ambiental (si están aprobados), así como las directrices emitidas por la autoridad competente. Estos compromisos engloban una serie de acciones y medidas que deben ser ejecutadas en concordancia con las regulaciones y directrices establecidas por la entidad reguladora (Apac & Mandujano, 2015).

2.3.6. Observaciones

Resultados identificados durante el proceso de supervisión para determinar si constituyen hallazgos que justifiquen la imposición de una acción administrativa específica, como sanciones o medidas correctivas por parte de la autoridad reguladora, o si se trata de posibles violaciones a las normativas administrativas (Apac & Mandujano, 2015).

2.3.7. Recomendaciones

Acciones y oportunidades de mejora sugeridas al administrado, a fin de corregir un hallazgo que se considera una presunta infracción de escasa relevancia (Resolución de Consejo Directivo N° 049-2015-OEFA/CD, 2015).

2.3.8. Supervisión ambiental

Conjunto de acciones llevadas a cabo con la finalidad de verificar el cumplimiento de las regulaciones ambientales vigentes, así como de las obligaciones y compromisos establecidos en los instrumentos de gestión ambiental. El propósito principal de estas visitas es garantizar el cumplimiento de la normativa ambiental y asegurar la protección del ambiente (Carbajal, 2014).

2.3.9. Central hidroeléctrica

Instalación que aprovecha la energía potencial de un flujo de agua en movimiento, que fluye de forma natural en un curso con un cambio de altura, como una cascada. Cuando el agua desciende por esta diferencia de elevación, atraviesa una turbina que convierte su energía cinética, la energía derivada de su movimiento, en energía eléctrica a través de un generador. Este proceso se emplea para producir electricidad a partir del flujo natural del agua (OEFA, 2017).

2.4. Metodología

La función de la supervisión involucra llevar a cabo acciones de verificación y seguimiento con el objetivo de custodiar que los administrados cumplan con sus responsabilidades ambientales sujetas a fiscalización, fomentando la sostenibilidad de sus actividades y estas generen un impacto mínimo en el ambiente. A su vez, promover la corrección voluntaria de los presuntos incumplimientos menores que haya podido incurrir el administrado, con la finalidad de asegurar una protección ambiental efectiva.

Las actividades de supervisión ambiental son desempeñadas por el supervisor ambiental, quien es el encargado de verificar el acatamiento de los compromisos y obligaciones asumidos en los instrumentos de gestión ambiental aprobados del administrado, así como en la normativa vigente aplicable. Asimismo, el monitoreo de los posibles efectos directos que los administrados pueden incurrir sobre el ambiente, dictando medidas de gestión y brindando orientación, según las circunstancias.

La supervisión se clasifica de acuerdo con los tipos de supervisión y acción de supervisión, según el detalle de la Tabla 2.

Tabla 2

Clasificación de las supervisiones ambientales

En función al tipo de supervisión	En función a la acción de supervisión	En función a la orientación
<u>Supervisión regular</u>	<u>In situ</u>	<u>Supervisión orientativa</u>
Supervisión que se realiza de manera periódica y previamente planificada.	Acción de supervisión que se realiza fuera de las sedes de la entidad supervisora en presencia del administrado o sin ella.	Supervisión orientativa que tiene por objeto orientar al administrado sobre cuáles son sus obligaciones fiscalizables y la promoción del cumplimiento de estas, sin fines punitivos.
<u>Supervisión especial</u>	<u>En gabinete</u>	
Supervisión no planificada, que se realiza en atención a las siguientes circunstancias: emergencias ambientales, denuncia ambiental, solicitudes de intervención, terminación de actividades total o parcial, entre otras circunstancias que evidencien la necesidad de efectuar una supervisión.	Acción de supervisión que se realiza fuera de las instalaciones del administrado y/o sedes del EFA y que implica el acceso y evaluación de información vinculada a las actividades del administrado.	

Nota: Adaptado del OEFA (2016)

Las actividades de supervisión ambiental pasar por una serie de etapas, las cuales abarcan los diferentes tipos de supervisión. Estas etapas incluyen la planificación, la ejecución y los resultados, las cuales se detallan en la Figura 2.

Figura 2

Etapas de la supervisión ambiental



Nota: Adaptado del OEFA (2016)

2.4.1. Procedimiento de identificación de compromisos y obligaciones ambientales para la ejecución de una supervisión ambiental

Previo al desarrollo de las actividades de supervisión ambiental y poder implementar una estrategia de supervisión efectiva, es esencial que el supervisor realice previamente un análisis exhaustivo de todos los elementos esenciales que sirvan como recursos.

Entre los recursos a analizar se encuentran los instrumentos de gestión ambiental aprobados y la normativa ambiental vigente a la que el administrado se encuentra sujeto a cumplimiento. En ambos recursos, es importante identificar su nivel de criticidad para poder priorizar las obligaciones fiscalizables y componentes a ser supervisados.

De forma complementaria, se debe revisar todos los antecedentes de la unidad fiscalizable a supervisar. Entre estos antecedentes podemos encontrar lo siguiente: informes de supervisión previos, posibles denuncias ambientales, procedimientos administrativos sancionadores, medidas administrativas impuestas, antecedentes de investigación, entre otros.

Una vez lograda la recopilación íntegra de todos los recursos disponibles correspondiente a la unidad fiscalizable del administrado a supervisar, se procede a elaborar el producto de la presente etapa, el cual consiste en una matriz de compromisos y obligaciones ambientales de fácil interpretación y exclusiva para cada unidad fiscalizable a supervisar.

Figura 3

Modelo de matriz elaborada

MATRIZ DE COMPROMISOS Y OBLIGACIONES AMBIENTALES						
EMPRESA:			UNIDAD FISCALIZABLE:			
A. FUENTE DE OBLIGACIONES FISCALIZABLES						
DATOS DE LA FUENTE						
N°	TIPO	FUENTE	AUTORIDAD COMPETENTE	DOCUMENTO DE APROBACION	FECHA DE APROBACION	DESCRIPCION
B. OBLIGACIONES FISCALIZABLES						
N°	UBICACION		DESCRIPCION DE LA OBLIGACION			
INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL						
NORMAS AMBIENTALES						

Esta matriz se utilizará tanto en la presente etapa, la cual está asociada a la etapa de planificación, así como en la etapa final, asociada a la fase de resultados. Incluye compromisos y responsabilidades ambientales que pueden ser verificados tanto a nivel de gabinete, pero también verificables in situ. A partir de esta última precisión y optimizar recursos, se elabora el reporte preliminar de la supervisión ambiental a nivel gabinete, el cual es una especie de lista de verificación o checklist a partir de la síntesis de la matriz original. Esta lista permite la rápida identificación de los compromisos ambientales a fiscalizar en campo, la cual se muestra a continuación.

Figura 4

Modelo de matriz del reporte preliminar de la supervisión en gabinete (checklist)

REPORTE PRELIMINAR DE LA SUPERVISIÓN AMBIENTAL EN GABINETE				
EMPRESA:		UNIDAD FISCALIZABLE:		
B. OBLIGACIONES FISCALIZABLES				
N°	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA OBLIGACIÓN	CUMPLE (SI / NO / NA)	COMENTARIOS/OBSERVACIONES
INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL				
NORMAS AMBIENTALES				

De manera simultánea, se elabora y se remite un plan de trabajo al administrado al cual se le brinda el servicio, para que se hagan las coordinaciones correspondientes y la logística necesaria para poder realizar la siguiente etapa asociada a la etapa de supervisión, la cual es la ejecución de la supervisión in situ en las instalaciones de la unidad fiscalizable.

La logística necesaria incluye los requisitos de ingreso a fin de verificar que el supervisor reúne todas las exigencias en materia de seguridad y salud en el trabajo establecidas por la regulación vigente y aquellas adicionales como protocolos internos del administrado.

La logística requerida implica la revisión de los requisitos de ingreso a fin de verificar que el supervisor cumple con todos los estándares de seguridad y salud en el trabajo establecidos por la normativa actual, así como aquellos protocolos internos establecidos por el administrado. Entre estos se encuentran los equipos de protección personal (EPP), la ficha medica ocupacional, el seguro complementario de trabajo de riesgo (SCTR) y la credencial que demuestre estar autorizado para realizar la supervisión.

2.4.2. Procedimiento de ejecución de la supervisión ambiental

Con los recursos obtenidos de la etapa de planificación, la logística necesaria y las autorizaciones para acceder a las instalaciones del administrado, se inicia la etapa de ejecución de la supervisión ambiental in situ.

Luego de llegar a las instalaciones del administrado, el equipo de supervisores se entrevista con el representante de la unidad fiscalizable, dando lugar a una reunión de apertura de la supervisión ambiental donde se detalla el objetivo de la supervisión y los componentes a ser evaluados. Durante esta reunión, se acuerda el recorrido de las instalaciones y la inspección de todos sus elementos, tomando en consideración la hora de llegada a las instalaciones. Además, en caso de ser necesario, se determina al personal operativo que acompañara al representante de la unidad fiscalizable.

Después de finalizar la reunión de apertura, se inicia el recorrido de la supervisión ambiental según el plan de trabajo propuesto y lo discutido en la reunión, dando prioridad a los componentes críticos presentes en la unidad fiscalizable.

Durante la ejecución de la supervisión in situ, se procede a la verificación de las obligaciones ambientales sujetas a fiscalización usando la lista de verificación (Figura 4) elaborada en la etapa de planificación. En esta lista de verificación, se comparan los cumplimientos o incumplimientos potenciales y se registran observaciones o comentarios, según corresponda.

Para efectuar una evaluación precisa de todo lo que se observe durante la ejecución de la supervisión y como respaldo de las evidencias obtenidas, se procede a tomar fotografías y/o videos. Estas deben mostrar las siguientes características: fecha y hora, georreferenciadas, alta calidad de imagen, adecuada iluminación y enfoque apropiado.

2.4.3. Elaboración del informe de los resultados de la supervisión ambiental

Una vez culminada las actividades de supervisión y con los recursos obtenidos in situ como parte de la etapa de ejecución, se da inicio a la última etapa, la cual corresponde al análisis de los resultados de la supervisión ambiental y de la redacción del informe final.

En el proceso de elaboración de este informe final, se emite una solicitud de requerimiento de documentación o información técnica, otorgando un plazo correspondiente para su entrega y recepción por parte del equipo de supervisores. Esta solicitud se basa en respuesta a los compromisos específicos que no se pudieron identificar en campo, y que, a su vez, se derivan de la matriz previamente elaborada en la fase de planificación.

Obtenida toda la información solicitada y tomando como documento base el reporte preliminar expuesto al cierre de la etapa de ejecución in situ, se procede a redactar el informe final de la supervisión ambiental. Este documento contiene el análisis de los resultados obtenidos in situ y de la verificación documentaria en gabinete, desde las observaciones identificadas hasta el cumplimiento de las obligaciones y compromisos ambientales. Todo lo mencionado previamente se describe en una matriz más detallada y elaborada, en contraste de la matriz obtenida del reporte preliminar, donde se hace el detalle del posible incumplimiento de la obligación y/o normativa ambiental, y la calificación obtenida a partir de ella. Finalmente, la descripción de las sugerencias y oportunidades de mejora para poder subsanar los posibles incumplimientos identificados.

2.5.1. Compromisos y obligaciones ambientales de la central hidroeléctrica

Teniendo en cuenta la recopilación integral de todos los recursos disponibles relacionados con la central hidroeléctrica a supervisar, incluyendo los instrumentos de gestión ambiental aprobados y la normativa ambiental vigente, se obtuvo la matriz de compromisos y obligaciones ambientales, la cual se adjunta como Anexo 1.

2.5.2. Hallazgos obtenidos en la ejecución de la supervisión ambiental

Como resultado de la fase de ejecución de la supervisión in situ, se procede a elaborar el reporte preliminar. Este reporte ofrece una descripción detallada de todos los hallazgos desde el inicio de la supervisión hasta su conclusión, el cual incluye la toma de fotografías y/o videos que abarcan el recorrido de los componentes críticos y de la totalidad de instalaciones de la central hidroeléctrica. Además, el registro de observaciones y comentarios en la lista de verificación del cumplimiento de las obligaciones ambientales. Los reportes preliminares de gabinete e *in situ* se adjuntan como Anexos 2 y 3.

2.5.3. Recomendaciones y acciones de mejora específicas

Una vez finalizadas las actividades de supervisión y con los recursos obtenidos in situ como parte de la fase de ejecución, se inicia la redacción del informe final. Este informe proporciona una descripción detallada basada en el análisis de todos los hallazgos obtenidos durante la supervisión ambiental, además de identificar oportunidades de mejora poder subsanar los posibles incumplimientos identificados, de acuerdo con lo indicado en la Tabla 3.

Tabla 3

Posibles incumplimientos y sus sugerencias/oportunidades de mejora

Incumplimiento / Observación / Hecho	Sugerencias / Oportunidad De Mejora
Almacenamiento de residuos metálicos y NFU fuera del almacén y acopiados a granel	<ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar un área de almacenamiento adecuado con sistema de contención e impermeabilizado, donde se almacene los residuos metálicos y NFU que se encuentran fuera de almacén. 2. Realizar actividades de orden y limpieza en la zona, para poder recuperar los residuos que se encontraban dispersos en el suelo. 3. Realizar y documentar capacitaciones al personal sobre segregación y manejo de residuos, etc. Por lo menos se deberán dictar una vez al mes.
Almacenamiento de materiales peligrosos en un ambiente no acondicionado para tal fin	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe retirar y trasladar los productos químicos a un área de almacenamiento, donde se depositen los materiales y/o sustancias peligrosas de acuerdo con su tabla de compatibilidad de materiales. 2. Garantizar la disponibilidad de las hojas MSDS de los materiales y/o sustancias peligrosas y las condiciones establecidas de almacenamiento de acuerdo con lo señalado en ellas. 3. Implementar un kit antiderrame en el área donde se realizará el almacenamiento y que cuenten con contenedores adecuados para ser identificados y utilizados según lo establecido en el Plan de Contingencias.
Baños del taller de mantenimiento con almacenamiento de residuos peligrosos, no peligrosos, NFU, materiales peligrosos y equipos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe retirar y trasladar los productos químicos a un área de almacenamiento, donde se depositen los materiales y/o sustancias peligrosas de acuerdo con su tabla de compatibilidad de materiales. 2. Implementar un área de almacenamiento adecuado con sistema de contención e impermeabilizado, donde se almacene los NFU que se encuentran fuera de almacén. 3. Implementar un kit antiderrame en el área donde se realizará el almacenamiento y que cuenten con contenedores adecuados para ser identificados y utilizados según lo establecido en el Plan de Contingencias.
Sistema de drenaje del área de almacenamiento de combustible no cumple con todas las condiciones establecidas en la normativa vigente	<ol style="list-style-type: none"> 1. El sistema de drenaje deberá encontrarse habilitado con conexión a las pozas colectoras. Además, encontrarse en condiciones óptimas, mediante la impermeabilización del sistema de contención (canaleta de drenaje y sistema separador de hidrocarburos), en toda su superficie, mediante un acabado pulido y recubrimiento con un producto o material impermeabilizante en la superficie. 2. Se debe asegurar la hermeticidad de las tapas de los separadores de grasa, para evitar el ingreso de las aguas pluviales, así como el ingreso de fauna terrestre en el área.
Almacén de residuos sólidos peligrosos sin condiciones establecidas por la normativa vigente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los materiales y/o sustancias peligrosas no deben estar mezclados con otros materiales u herramientas. 2. Realizar y documentar capacitaciones al personal sobre segregación y manejo de residuos, etc. Por lo menos se deberán dictar una vez al mes. 3. Se debe retirar todos los residuos de tipo RAEE, los mismos que deben ser almacenados en un lugar apropiado (almacén RAEE) y debidamente señalizado. 4. Se debe reparar y realizar el mantenimiento de la superficie de la losa del almacén en las partes con desprendimientos, picadura o agrietamientos de la superficie, con la finalidad de cubrir grietas y golpes que no garantizan la total impermeabilización de la superficie de la contención.
Restos metálicos oxidados anclados a una estructura de concreto utilizada en etapa constructiva	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se recomienda el retiro de los restos de la estructura metálica y el muro de concreto, así como el retorno del área a las condiciones iniciales. 2. Se sugiere realizar la limpieza inmediata de los restos de residuos no peligrosos de concreto (escombros) y realizar su disposición correspondiente, previa segregación.

Incumplimiento / Observación / Hecho	Sugerencias / Oportunidad De Mejora
Acumulación de residuos sólidos fuera del contenedor	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se sugiere realizar la limpieza inmediata de los residuos sólidos no peligrosos acopiados juntos y realizar su disposición correspondiente, previa segregación. 2. Realizar y documentar capacitaciones al personal sobre segregación y manejo de residuos, etc. Por lo menos se deberán dictar una vez al mes. 3. Revisar constantemente el cumplimiento de la segregación de residuos de acuerdo con la Norma Técnica Peruana “NTP 900.058-2019. GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos.
Almacén de residuos no peligrosos sin una correcta segregación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Revisar constantemente el cumplimiento de la segregación de residuos de acuerdo con la Norma Técnica Peruana “NTP 900.058-2019. GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos. 2. Realizar y documentar capacitaciones al personal sobre segregación y manejo de residuos, etc. Por lo menos se deberán dictar una vez al mes.
Residuos peligrosos y no peligrosos dispersos en el suelo descubierto	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe retirar y trasladar el cilindro del producto químico a un almacén adecuado para tal fin. 2. Se debe retirar todos los residuos de tipo RAEE, los mismos que deben ser almacenados en un lugar apropiado (almacén RAEE) y debidamente señalizado. 3. Realizar actividades de orden y limpieza en la zona, para poder recuperar los residuos que se encontraban dispersos en el suelo. Recuperados los residuos, deben ser almacenados en un lugar adecuado para este fin, previo a su disposición final.
Presencia de derrames de hidrocarburos del transformador en el sistema de contención	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe realizar la limpieza del sistema de contención y se debe reparar la losa en las partes con desprendimientos de la superficie, picadura o agrietamientos. 2. Se debe impermeabilizar mediante el recubrimiento con pintura epóxica u otro material impermeabilizante, la superficie del sistema de contención.
Residuos peligrosos almacenados junto con residuos aprovechables en un área sin las condiciones mínimas para el almacenamiento de residuos sólidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe realizar la señalización y rotulado de todos los ambientes, para diferenciar el almacenamiento de materiales de segundo uso. 2. El almacenamiento de los materiales de segundo uso debe realizarse con orden y limpieza. 3. Se deben retirar los residuos, segregar y disponer de forma adecuada. Recuperados los residuos, deben ser almacenados en un lugar adecuado para este fin, previo a su disposición final
Generador eléctrico con presencia de fugas y con sistema de contención sin impermeabilizar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe realizar la limpieza del sistema de contención y se debe reparar la losa en las partes con desprendimientos de la superficie, picadura o agrietamientos. 2. Se debe impermeabilizar mediante el recubrimiento con pintura epóxica u otro material impermeabilizante, la superficie del sistema de contención.
Almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas sin las condiciones exigidas por la normativa vigente	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe garantizar la impermeabilización del piso mediante un acabado y recubrimiento con un producto o material impermeabilizante en la superficie y; además, verificar si es posible contar con un sistema de contención adecuado para el área. 2. En caso no se pueda cumplir con las condiciones establecidas en el Artículo 84° del RPAAE, se sugiere realizar el traslado a un almacén de materiales. 3. Garantizar la disponibilidad de las hojas MSDS y las condiciones establecidas de almacenamiento de acuerdo con lo señalado en ellas.
Transformador sin sistema de contención ni impermeabilización	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe implementar un sistema de contención externo, apropiado para contener un posible derrame o fuga de combustible o aceite dieléctrico. 2. Asimismo, la impermeabilización de la superficie del sistema de contención, mediante un acabado pulido y recubrimiento con un producto o material impermeabilizante en la superficie.
Almacén de insumos químicos sin sistema de contención	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se debe implementar un sistema de contención externo, apropiado para contener un posible derrame o fuga de combustible o aceite del grupo electrógeno. 2. Asimismo, la impermeabilización de la superficie del sistema de contención, mediante un acabado pulido y recubrimiento con un producto o material impermeabilizante en la superficie. 3. Garantizar la disponibilidad de las hojas MSDS y las condiciones establecidas de almacenamiento de acuerdo con lo señalado en ellas.

La matriz del informe final de la supervisión ambiental con la descripción detallada basada en el análisis de todos los hallazgos obtenidos durante la supervisión ambiental se adjunta como Anexo 4.

III. APORTES MÁS DESTACABLES A LA INSTITUCIÓN

Desde su incorporación y permanencia en la empresa, el autor ha desarrollado una serie de aportes, destacando principalmente los siguientes:

- Administrar y proporcionar apoyo técnico en los diversos proyectos asumidos por el área de Proyectos y Desarrollo. Esto le implicó llevar a cabo la revisión preliminar y elaboración documentaria producto de los múltiples servicios brindados a la amplia cartera de clientes del sector eléctrico.
- Afrontar con éxito las supervisiones ambientales por parte de organismos fiscalizadores, debido a la correcta identificación de compromisos y obligaciones ambientales, evitando incurrir en procedimientos administrativos sancionadores.
- Responder o atender los requerimientos de información provenientes del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) hacia los distintos administrados a los que se brinda asesoría.

IV. CONCLUSIONES

La recopilación integral y minuciosa de todos los recursos disponibles relacionados con la central hidroeléctrica, como preparación previa a la supervisión ambiental, ha posibilitado la identificación de todos los compromisos y obligaciones ambientales a través de una matriz de fácil interpretación.

Las actividades de supervisión ambiental que incluyeron la inspección de los componentes críticos y la totalidad de las instalaciones de la central hidroeléctrica permitieron evidenciar el cumplimiento de las obligaciones ambientales. Esto se logró mediante la captura de material audiovisual y el registro de observaciones y comentarios en la lista de verificación correspondiente a estas obligaciones ambientales.

La elaboración y entrega del informe final de la supervisión ambiental permitió proporcionar al administrado un diagnóstico completo de la situación ambiental de la central hidroeléctrica. Este diagnóstico se basa en una descripción detallada y en el análisis de todos los hallazgos obtenidos durante la supervisión, además de señalar oportunidades de mejora para abordar posibles incumplimientos identificados.

V. RECOMENDACIONES

Los administrados deben solicitar y contratar los servicios de acompañamiento y apoyo técnico para el cumplimiento de los compromisos y obligaciones ambientales en todas las etapas de una central hidroeléctrica, ya que cada fase conlleva sus propios impactos y compromisos ambientales específicos.

Mantener actualizada la matriz elaborada a partir de la recopilación integral de todas las obligaciones y compromisos ambientales obtenidos de los instrumentos de gestión ambiental y la normativa actual. La frecuencia de actualización puede ser determinada por el administrado o a partir del ingreso de un nuevo instrumento de gestión ambiental o normativa aplicable.

Cumplir y ejecutar, en la medida de lo posible, todas las sugerencias y oportunidades de mejora detalladas en el informe final de supervisión, con el objetivo de prepararse adecuadamente para futuras supervisiones ambientales realizadas por entidades de fiscalización ambiental.

VI. REFERENCIAS

- Apac, H. G., & Mandujano, M. G. (2015). *El macroproceso de la fiscalización ambiental*.
Revista de Derecho Administrativo, (15), 75-95.
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/7810804.pdf>
- Carbajal, M. (2014). *Evaluación, supervisión y fiscalización ambiental*. Derecho & Sociedad,
(42), 233-239.
<https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoysociedad/article/download/12479/13041/>
- Empresa Provincial de Energía de Córdoba (EPEC). (s. f.). *La tecnología hidroeléctrica*.
<https://www.epec.com.ar/docs/epec-educando/la-tecnologia-hidroelectrica.pdf>
- Moreno, D. (2022). *Identificación de impactos ambientales producidos por centrales hidroeléctricas*. <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/3610160>
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (2017). *La supervisión ambiental en el subsector electricidad*. <https://repositorio.oefa.gob.pe/handle/20.500.12788/67>
- Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA]. (2020). *El abc de la fiscalización ambiental*. Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental [OEFA].
<http://repositorio.oefa.gob.pe/handle/20.500.12788/498>
- Pinzón, J., & Quevedo, J. (2019). *Análisis de impactos ambientales provocados por el aprovechamiento de recursos naturales renovables, reconociendo metodologías que desarrollan nuevas fuentes generadoras de energía en Panamá y Colombia*.
<https://repository.ucatolica.edu.co/entities/publication/c39cff1f-be6b-4e7d-b24b-88de39acd958>

Resolución de Consejo Directivo N° 049-2015-OEFA/CD, Modelo de Reglamento de Supervisión Ambiental. (2015). Normas legales N° 1325503-1. Diario Oficial El Peruano.

Resolución de Consejo Directivo N° 006-2019-OEFA/CD, Reglamento de Supervisión. (2019). Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental. Normas legales N° 1741937-1. Diario Oficial El Peruano.

Schmerler, D., Velarde, J. C., Rodríguez, A., & Solís, B. (2019). *Energías renovables: Experiencia y perspectivas en la ruta del Perú hacia la transición energética*. <https://www.gob.pe/es/i/483400>

VII. ANEXOS

Anexo 1

Matriz de compromisos y obligaciones ambientales de la central hidroeléctrica

MATRIZ DE COMPROMISOS Y OBLIGACIONES AMBIENTALES

EMPRESA:		EMPRESA DEL SECTOR ELÉCTRICO		UNIDAD FISCALIZABLE:		CENTRAL HIDROELÉCTRICA
A. FUENTE DE OBLIGACIONES FISCALIZABLES						
DATOS DE LA FUENTE						
N°	TIPO	FUENTE	AUTORIDAD COMPETENTE	DOCUMENTO DE APROBACIÓN	FECHA DE APROBACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	Instrumentos de Gestión Ambiental	Resolución Directoral	MINEM	Resolución Directoral N° 001-98-EM/DGE	mayo de 1998	Programa de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) de las actividades eléctricas de Generación y Transmisión correspondientes a las Centrales Hidroeléctricas
2	Instrumentos de Gestión Ambiental	Resolución Directoral	MINEM	Resolución Directoral N° 001-2013-MEM/AE	agosto de 2013	Plan de Manejo Ambiental de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas de la Central Hidroeléctrica
3	Instrumentos de Gestión Ambiental	Resolución Directoral	MINEM	Resolución Directoral N° 001-2020-MINEM/DGAAE	febrero de 2020	Informe Técnico Sustentatorio para el "Acondicionamiento de una Instalación Existente para Almacén de Aceites y Lubricantes en la Central Hidroeléctrica"
4	Norma Ambiental	Decreto Supremo	MINEM	Decreto Supremo N° 014-2019-EM	julio de 2019	Reglamento para la Protección Ambiental en las Actividades Eléctricas
5	Norma Ambiental	Decreto Legislativo	MINAM	Decreto Legislativo N° 1278	23 de diciembre de 2016	Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
6	Norma Ambiental	Decreto Supremo	MINAM	Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM	21 de diciembre de 2017	Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos
7	Norma Ambiental	Decreto Supremo	MINAM	Decreto Supremo N° 001-2022-MINAM	9 de enero de 2022	Modificación del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

B. OBLIGACIONES FISCALIZABLES		
N°	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA OBLIGACIÓN
INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL		
1	V. Programa de Manejo Ambiental 5.2 Específicos 2. Programa de forestación	«En los campamentos debe mantenerse las áreas verdes existentes y si es posible ampliarlas; asimismo en coordinación con las autoridades se podría brindar apoyo para un desarrollo de forestación en dicho distrito.»
2	V. Programa de Manejo Ambiental 5.2 Específicos 3. Programa de educación ambiental	«Es necesario realizar charlas dirigidas a los trabajadores de la central y a sus familiares relacionadas a la conservación del ambiente y estas deben ser ampliada a la población cercana en coordinación con las autoridades locales.»
3	V. Programa de Manejo Ambiental 5.3 Actividades que tienen otro presupuesto 1. Instalación de estaciones hidrométricas	«Se debe instalar estaciones hidrométricas aguas arriba y aguas abajo del río. Estas estaciones son necesarias para el desarrollo de una normal operación de la central, la inversión debe preverse en el presupuesto operativo.»
4	6.0 Plan de Manejo Ambiental 6.4 Programa de prevención, corrección y/o mitigación ambiental 6.4.7 Subprograma de manejo de aire y ruido	«6.4.7 Manejo de aire y ruido Riego de los caminos y superficies del área de trabajo, en función de las condiciones climáticas y estacionales, con una frecuencia tal que asegure la minimización de las emisiones de las partículas; Control de la velocidad de los vehículos; Mantenimiento preventivo de todos los vehículos. (...) Las medidas de prevención y mitigación sujetas a la remoción del terreno, principalmente durante las actividades constructivas son descritas a continuación: Implementación de sistema de control (rociadores) en puntos estratégicos de generación de polvo (accesos); Control de velocidad de los vehículos (no mayor a 35 km/h) para mitigar la generación de polvo; Mantenimiento adecuado de vehículos (principalmente llantas) y de vías (...).»
5	6.0 Plan de Manejo Ambiental 6.4 Programa de prevención, corrección y/o mitigación ambiental 6.4.8 Subprograma de manejo de embalse	«(...) 6.4.8.2 Medidas de manejo: Control de algas y maleza Controlar a las poblaciones de macrófitas, en caso estas se empiecen a evidenciar su presencia en el espejo de agua del embalse. Implementar las medidas de tipo mecánico para el control de malezas, en áreas cercanas a la presa. Esta limpieza se deberá realizar durante la época de lluvias. Utilizar, en caso se estime conveniente, botes para el control de malezas, considerando la participación de operarios entrenados y con las condiciones de seguridad correspondiente. (...).»
6	Capítulo VI. Plan de Manejo Ambiental 6.6 Programa de monitoreo ambiental 6.6.3 Principales factores que requieren monitoreo	«a. Régimen Hídrico y Caudal Ecológico En la fase de operación se controlará el mantenimiento del caudal ecológico aguas debajo de las obras de captación en el río. Se controlará el nivel normal de operación de los reservorios; principalmente, durante los meses de estiaje, de mayo a octubre; para lo cual, se instalará una estación hidrométrica que permita registrar el caudal del río, aguas arriba de los reservorios (...).»
7	Capítulo VI. Plan de Manejo Ambiental 6.6 Programa de monitoreo ambiental 6.6.3 Principales factores que requieren monitoreo	«b. Monitoreo de la estabilidad de taludes y control del grado de permeabilidad de los suelos en los márgenes de los reservorios Se realizará, trabajo de monitoreo de estabilidad de taludes de corte en los caminos de acceso a las diversas instalaciones. El trabajo consistirá en realizar mediciones periódicas, con instrumentos topográficos que permitan comparar las secciones de corte antes y después de funcionamiento Se controlará el grado de permeabilidad del suelo en el entorno del vaso de almacenamiento, que podría generar la aparición de flujo subterráneo.»
8	Capítulo VI. Plan de Manejo Ambiental 6.6 Programa de monitoreo ambiental 6.6.3 Principales factores que requieren monitoreo	«Manejo de los derrames de los aceites que contienen los autotransformadores de potencia. Se precisa que los autotransformadores estarán ubicados en la caverna de casa de máquinas, específicamente en la zona de transformadores. En esta zona se prevé la construcción de un sistema de canaletas para limpieza que descargarán todos los fluidos a la trampa de aceite de la casa de máquinas. Cabe precisar que todo el suelo dentro de las instalaciones de casa de máquinas será de concreto por lo que todo potencial derrame será lavado y vertido a las canaletas y enviado a la trampa de aceite para su disposición final como residuo peligroso si ocurriera un derrame. (...).»
9	Capítulo VII: Descripción del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas 7.3. Tratamiento Terciario: Desinfección con cloro	«Finalmente, antes de realizar el vertimiento del agua tratada al cuerpo receptor, se realiza la desinfección del efluente para lo cual se utiliza Hipoclorito de Calcio en solución. El proceso de desinfección se inicia con la mezcla del hipoclorito de calcio en un recipiente de aproximadamente 60 litros. Posteriormente, esta mezcla es succionada a través de una bomba para luego inyectar la mezcla de cloro a una cámara de cloración, en donde entra en contacto con el efluente clarificado proveniente del tanque de decantación.»
10	Capítulo VII: Descripción del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas 7.4 Tanques Sépticos	«6.3.1 Tanques Sépticos El tanque séptico debe inspeccionarse cada año (...). Los lodos retirados de los tanques sépticos se podrán disponer en trincheras y una vez secos proceder a enterrarlos a una profundidad de 60 cm; también se pueden llevar hacia un relleno sanitario o usarlos como mejoradores del suelo.»

B. OBLIGACIONES FISCALIZABLES		
N°	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA OBLIGACIÓN
NORMAS AMBIENTALES		
REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES ELÉCTRICAS, APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO N° 014-2019-EM		
1	Artículo 79° - Disposición de aguas residuales	«79.1 Las aguas residuales domésticas e industriales generadas durante las actividades eléctricas deben ser tratadas, antes de su disposición final en los cuerpos naturales de agua, acorde con la normativa ambiental vigente.»
2	Artículo 84° - Almacenamiento y mantenimiento de equipos, materiales o sustancias peligrosas	«84.1 El Titular debe contar con procedimientos e instalaciones que aseguren el manejo adecuado y seguro de los materiales o sustancias peligrosas. 84.2 El almacenamiento de materiales o sustancias peligrosas debe realizarse en áreas seguras y con superficies impermeabilizadas, protegiéndolos de factores ambientales, con sistemas de contención para evitar posibles impactos al suelo, aguas superficiales y subterráneas, debiendo seguirse las indicaciones contenidas en las hojas de seguridad MSDS (Hoja de Seguridad de Materiales) de los fabricantes, así como en la normativa vigente.»
3	Artículo 85° - Control de Bifenilos Policlorados	«85.2 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 PCB (...)»
4	Artículo 107° - Capacitación del personal de la actividad eléctrica	«107.1 Todo el personal que preste servicios operativos al Titular debe recibir capacitación periódica sobre los aspectos ambientales y sociales asociados a sus actividades y responsabilidades, en especial sobre las normas y procedimientos establecidos para la protección ambiental en las actividades eléctricas y sobre las consecuencias ambientales y legales de su incumplimiento, incluyendo la gestión de PCB, el manejo de residuos sólidos y derrame de combustibles, cuando corresponda. 107.2 Para dar cumplimiento a lo indicado en el numeral anterior, el Titular debe implementar un Plan de Capacitación Anual sobre temas ambientales, el cual es de obligatorio cumplimiento. Este Plan puede ser requerido por la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental.»
5	Artículo 119° - Cumplimiento de obligaciones y compromisos ambientales a cargo del Titular	«119.1 Las personas a que hace referencia el artículo 2 del presente Reglamento y 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, así como de las disposiciones del presente Reglamento y las regulaciones ambientales que les sean aplicables, incluyendo información consolidada de los controles efectuados a sus emisiones y/o vertimientos.»
DECRETO LEGISLATIVO N° 1278 - LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS		
6	Artículo 36° - Almacenamiento	«(...) El almacenamiento de residuos municipales y no municipales se realiza en forma segregada, en espacios exclusivos para este fin, considerando su naturaleza física química y biológica, así como las características de peligrosidad, incompatibilidad con otros residuos y las reacciones que puedan ocurrir con el material de recipiente que lo contenga, con la finalidad de evitar riesgos a la salud y al ambiente. (...) El almacenamiento de residuos municipales y no municipales deben cumplir con la Norma Técnica Peruana 900.058:2005 "GESTIÓN AMBIENTAL". Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos, o su versión actualizada.»
REGLAMENTO DE LA LEY N° 1278, LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO N° 014-2017-MINAM		

B. OBLIGACIONES FISCALIZABLES		
N°	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA OBLIGACIÓN
7	Artículo 54° - Almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos	<p>«El almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos debe realizarse en un ambiente cercado, en el cual se almacenan los residuos sólidos compatibles entre sí. (...) En el diseño del almacén central se debe considerar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponer de un área acondicionada y techada ubicada a una distancia determinada teniendo en cuenta el nivel de peligrosidad del residuo, su cercanía a áreas de producción, servicios, oficinas, almacenamiento de insumos, materias primas o de productos terminados, así como el tamaño del proyecto de inversión, además de otras condiciones que se estimen necesarias en el marco de los lineamientos que establezca el sector competente; - Distribuir los residuos sólidos peligrosos de acuerdo a su compatibilidad física, química y biológica, con la finalidad de controlar y reducir riesgos; - Contar con sistemas de impermeabilización, contención y drenaje acondicionados y apropiados, según corresponda; - Contar con pasillos o áreas de tránsito que permitan el paso de maquinarias y equipos, según corresponda; así como el desplazamiento del personal de seguridad o emergencia. Los pisos deben ser de material impermeable y resistente; - En caso se almacenen residuos que generen gases volátiles, se tendrá en cuenta las características del almacén establecidas en el IGA, según esto se deberá contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible; - Contar con señalización en lugares visibles que indique la peligrosidad de los residuos sólidos; - Contar con sistemas de alerta contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos, de acuerdo con la naturaleza y peligrosidad del residuo; - Contar con sistemas de higienización operativos, y; Otras condiciones establecidas en las normas complementarias.»
8	Artículo 59° - Transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales	«El servicio de transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales debe realizarse a través de una EO-RS, de acuerdo con la normativa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y la normativa municipal provincial, cuando corresponda».
MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS		
9	Artículo 13° - Registro de Información en el Sistema de Información para la Gestión de Residuos sólidos municipales y no municipales (SIGERSOL)	<p>«13.4 Las municipalidades, EO-RS y generadores del ámbito no municipal están obligados a registrar información en materia de residuos sólidos en el SIGERSOL, conforme a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El generador de residuos sólidos no municipales debe reportar la Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos No Municipales sobre el manejo de residuos sólidos correspondiente al año anterior, durante los quince (15) primeros días hábiles del mes de abril de cada año.»
10	Artículo 13° - Registro de Información en el Sistema de Información para la Gestión de Residuos sólidos municipales y no municipales (SIGERSOL)	<p>«13.4 Las municipalidades, EO-RS y generadores del ámbito no municipal están obligados a registrar información en materia de residuos sólidos en el SIGERSOL, conforme a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El generador de residuos sólidos no municipales debe reportar (...) el Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos durante los quince (15) primeros días hábiles de cada trimestre, en cumplimiento a las obligaciones establecidas en el numeral 48.2 del artículo del presente Reglamento (...).»

Nota: De acuerdo con el formato establecido

Anexo 2

Reporte preliminar de la supervisión en gabinete (checklist)

B. OBLIGACIONES FISCALIZABLES				
N°	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA OBLIGACIÓN	CUMPLE (SI / NO / NA)	COMENTARIOS/ OBSERVACIONES
INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL				
1	V. Programa de Manejo Ambiental 5.2 Específicos 2. Programa de forestación	«En los campamentos debe mantenerse las áreas verdes existentes y si es posible ampliarlas; asimismo en coordinación con las autoridades se podría brindar apoyo para un desarrollo de forestación en dicho distrito.»	CUMPLE	Hay presencia de áreas verdes en los alrededores de campamento y de algunos componentes
2	V. Programa de Manejo Ambiental 5.2 Específicos 3. Programa de educación ambiental	«Es necesario realizar charlas dirigidas a los trabajadores de la central y a sus familiares relacionadas a la conservación del ambiente y estas deben ser ampliada a la población cercana en coordinación con las autoridades locales.»	CUMPLE	Cuenta con registros de capacitación y material audiovisual.
3	V. Programa de Manejo Ambiental 5.3 Actividades que tienen otro presupuesto 1. Instalación de estaciones hidrométricas	«Se debe instalar estaciones hidrométricas aguas arriba y aguas abajo del río. Estas estaciones son necesarias para el desarrollo de una normal operación de la central, la inversión debe preverse en el presupuesto operativo.»	CUMPLE	Se evidenció las estaciones hidrométricas en las ubicaciones mencionadas. Solicitar manual técnico.
4	6.0 Plan de Manejo Ambiental 6.4 Programa de prevención, corrección y/o mitigación ambiental 6.4.7 Subprograma de manejo de aire y ruido	«6.4.7 Manejo de aire y ruido Riego de los caminos y superficies del área de trabajo, en función de las condiciones climáticas y estacionales, con una frecuencia tal que asegure la minimización de las emisiones de las partículas; Control de la velocidad de los vehículos; Mantenimiento preventivo de todos los vehículos. (...) Las medidas de prevención y mitigación sujetas a la remoción del terreno, principalmente durante las actividades constructivas son descritas a continuación: Implementación de sistema de control (rociadores) en puntos estratégicos de generación de polvo (accesos); Control de velocidad de los vehículos (no mayor a 35 km/ h) para mitigar la generación de polvo; Mantenimiento adecuado de vehículos (principalmente llantas) y de vías (...).»	CUMPLE	Cuentan con camión cisterna para el riego de vías y señaléticas de control de velocidad. Asimismo, se evidencia rociadores. Solicitar características técnicas de estos.
5	6.0 Plan de Manejo Ambiental 6.4 Programa de prevención, corrección y/o mitigación ambiental 6.4.8 Subprograma de manejo de embalse	«(...) 6.4.8.2 Medidas de manejo: Control de algas y maleza Controlar a las poblaciones de macrófitas, en caso estas se empiecen a evidenciar su presencia en el espejo de agua del embalse. Implementar las medidas de tipo mecánico para el control de malezas, en áreas cercanas a la presa. Esta limpieza se deberá realizar durante la época de lluvias. Utilizar, en caso se estime conveniente, botes para el control de malezas, considerando la participación de operarios entrenados y con las condiciones de seguridad correspondiente. (...).»	CUMPLE	Se observó la presencia de herramientas manuales para la limpieza. Comentan que proponen implementar aireadores.
6	Capítulo VI. Plan de Manejo Ambiental 6.6 Programa de monitoreo ambiental 6.6.3 Principales factores que requieren monitoreo	«a. Régimen Hídrico y Caudal Ecológico En la fase de operación se controlará el mantenimiento del caudal ecológico aguas debajo de las obras de captación en el río. Se controlará el nivel normal de operación de los reservorios; principalmente, durante los meses de estiaje, de mayo a octubre; para lo cual, se instalará una estación hidrométrica que permita registrar el caudal del río, aguas arriba de los reservorios (...).»	CUMPLE	Se generan registros automatizados. Solicitar registros por requerimiento de información.

B. OBLIGACIONES FISCALIZABLES				
N°	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA OBLIGACIÓN	CUMPLE (SI / NO / NA)	COMENTARIOS/OBSERVACIONES
INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL				
7	Capítulo VI. Plan de Manejo Ambiental 6.6 Programa de monitoreo ambiental 6.6.3 Principales factores que requieren monitoreo	«b. Monitoreo de la estabilidad de taludes y control del grado de permeabilidad de los suelos en los márgenes de los reservorios Se realizará, trabajo de monitoreo de estabilidad de taludes de corte en los caminos de acceso a las diversas instalaciones. El trabajo consistirá en realizar mediciones periódicas, con instrumentos topográficos que permitan comparar las secciones de corte antes y después de funcionamiento Se controlará el grado de permeabilidad del suelo en el entorno del vaso de almacenamiento, que podría generar la aparición de flujo subterráneo.»	NO CUMPLE	A la fecha no se ha programado el monitoreo de taludes.
8	Capítulo VI. Plan de Manejo Ambiental 6.6 Programa de monitoreo ambiental 6.6.3 Principales factores que requieren monitoreo	«Manejo de los derrames de los aceites que contienen los autotransformadores de potencia. Se precisa que los autotransformadores estarán ubicados en la caverna de casa de máquinas, específicamente en la zona de transformadores. En esta zona se prevé la construcción de un sistema de canaletas para limpieza que descargarán todos los fluidos a la trampa de aceite de la casa de máquinas. Cabe precisar que todo el suelo dentro de las instalaciones de casa de máquinas será de concreto por lo que todo potencial derrame será lavado y vertido a las canaletas y enviado a la trampa de aceite para su disposición final como residuo peligroso si ocurriera un derrame. (...)»	NO CUMPLE	Se evidenció la presencia de derrames en uno de los transformadores. Ver fotos tomadas in situ
9	Capítulo VII: Descripción del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas 7.3. Tratamiento Terciario: Desinfección con cloro	«Finalmente, antes de realizar el vertimiento del agua tratada al cuerpo receptor, se realiza la desinfección del efluente para lo cual se utiliza Hipoclorito de Calcio en solución. El proceso de desinfección se inicia con la mezcla del hipoclorito de calcio en un recipiente de aproximadamente 60 litros. Posteriormente, esta mezcla es succionada a traves de una bomba para luego inyectar la mezcla de cloro a una cámara de cloración, en donde entra en contacto con el efluente clarificado proveniente del tanque de decantación.»	CUMPLE	Se cuenta con un dosificador de hipoclorito de calcio. Solicitar manual técnico del dosificador.
10	Capítulo VII: Descripción del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas 7.4 Tanques Sépticos	«6.3.1 Tanques Sépticos El tanque séptico debe inspeccionarse cada año (...). Los lodos retirados de los tanques sépticos se podrán disponer en trincheras y una vez secos proceder a enterrarlos a una profundidad de 60 cm; también se pueden llevar hacia un relleno sanitario o usarlos como mejoradores del suelo.»	CUMPLE	Solicitar registros de disposición final de lodos.
NORMAS AMBIENTALES				
REGLAMENTO PARA LA PROTECCIÓN AMBIENTAL EN LAS ACTIVIDADES ELÉCTRICAS, APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO N° 014-2019-EM				
1	Artículo 79° - Disposición de aguas residuales	«79.1 Las aguas residuales domésticas e industriales generadas durante las actividades eléctricas deben ser tratadas, antes de su disposición final en los cuerpos naturales de agua, acorde con la normativa ambiental vigente.»	CUMPLE	Cuenta con una PTAR.
2	Artículo 84° - Almacenamiento y mantenimiento de equipos, materiales o sustancias peligrosas	«84.1 El Titular debe contar con procedimientos e instalaciones que aseguren el manejo adecuado y seguro de los materiales o sustancias peligrosas. 84.2 El almacenamiento de materiales o sustancias peligrosas debe realizarse en áreas seguras y con superficies impermeabilizadas, protegiéndolos de factores ambientales, con sistemas de contención para evitar posibles impactos al suelo, aguas superficiales y subterráneas, debiendo seguirse las indicaciones contenidas en las hojas de seguridad MSDS (Hoja de Seguridad de Materiales) de los fabricantes, así como en la normativa vigente.»	NO CUMPLE	Cuenta con un almacén de materiales peligrosos con un sistema de contención. Sin embargo, hay ubicaciones donde se almacena materiales o insumos peligrosos sin las medidas de contención. Ver fotos tomadas in situ
3	Artículo 85° - Control de Bifenilos Policlorados	«85.2 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 PCB (...)»	NO APLICA	No cuentan con equipos con PCB.

B. OBLIGACIONES FISCALIZABLES				
N°	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA OBLIGACIÓN	CUMPLE (SI / NO / NA)	COMENTARIOS/ OBSERVACIONES
4	Artículo 107° - Capacitación del personal de la actividad eléctrica	«107.1 Todo el personal que preste servicios operativos al Titular debe recibir capacitación periódica sobre los aspectos ambientales y sociales asociados a sus actividades y responsabilidades, en especial sobre las normas y procedimientos establecidos para la protección ambiental en las actividades eléctricas y sobre las consecuencias ambientales y legales de su incumplimiento, incluyendo la gestión de PCB, el manejo de residuos sólidos y derrame de combustibles, cuando corresponda. 107.2 Para dar cumplimiento a lo indicado en el numeral anterior, el Titular debe implementar un Plan de Capacitación Anual sobre temas ambientales, el cual es de obligatorio cumplimiento. Este Plan puede ser requerido por la Autoridad Competente en Materia de Fiscalización Ambiental.»	CUMPLE	Cuenta con registros de capacitación.
5	Artículo 119° - Cumplimiento de obligaciones y compromisos ambientales a cargo del Titular	«119.1 Las personas a que hace referencia el artículo 2 del presente Reglamento y 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, así como de las disposiciones del presente Reglamento y las regulaciones ambientales que les sean aplicables, incluyendo información consolidada de los controles efectuados a sus emisiones y/o vertimientos.»	CUMPLE	Se presentó el Informe Ambiental Anual del periodo anterior
DECRETO LEGISLATIVO N° 1278 - LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS				
6	Artículo 36° - Almacenamiento	«(...) El almacenamiento de residuos municipales y no municipales se realiza en forma segregada, en espacios exclusivos para este fin, considerando su naturaleza física química y biológica, así como las características de peligrosidad, incompatibilidad con otros residuos y las reacciones que puedan ocurrir con el material de recipiente que lo contenga, con la finalidad de evitar riesgos a la salud y al ambiente. (...) El almacenamiento de residuos municipales y no municipales deben cumplir con la Norma Técnica Peruana 900.058:2005 "GESTIÓN AMBIENTAL". Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos, o su versión actualizada.»	NO CUMPLE	Cuenta con un almacén de residuos no peligrosos. Sin embargo, hay ubicaciones donde no se realiza la correcta segregación y almacenamiento de estos residuos. Ver fotos tomadas in situ
REGLAMENTO DE LA LEY N° 1278, LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS, APROBADO MEDIANTE DECRETO SUPREMO N° 014-2017-MINAM				

B. OBLIGACIONES FISCALIZABLES				
N°	UBICACIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA OBLIGACIÓN	CUMPLE (SI / NO / NA)	COMENTARIOS/ OBSERVACIONES
7	Artículo 54° - Almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos	<p>«El almacenamiento central de residuos sólidos peligrosos debe realizarse en un ambiente cercado, en el cual se almacenan los residuos sólidos compatibles entre sí. (...) En el diseño del almacén central se debe considerar los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponer de un área acondicionada y techada ubicada a una distancia determinada teniendo en cuenta el nivel de peligrosidad del residuo, su cercanía a áreas de producción, servicios, oficinas, almacenamiento de insumos, materias primas o de productos terminados, así como el tamaño del proyecto de inversión, además de otras condiciones que se estimen necesarias en el marco de los lineamientos que establezca el sector competente; - Distribuir los residuos sólidos peligrosos de acuerdo a su compatibilidad física, química y biológica, con la finalidad de controlar y reducir riesgos; - Contar con sistemas de impermeabilización, contención y drenaje acondicionados y apropiados, según corresponda; - Contar con pasillos o áreas de tránsito que permitan el paso de maquinarias y equipos, según corresponda; así como el desplazamiento del personal de seguridad o emergencia. Los pisos deben ser de material impermeable y resistente; - En caso se almacenen residuos que generen gases volátiles, se tendrá en cuenta las características del almacén establecidas en el IGA, según esto se deberá contar con detectores de gases o vapores peligrosos con alarma audible; - Contar con señalización en lugares visibles que indique la peligrosidad de los residuos sólidos; - Contar con sistemas de alerta contra incendios, dispositivos de seguridad operativos y equipos, de acuerdo con la naturaleza y peligrosidad del residuo; - Contar con sistemas de higienización operativos, y; Otras condiciones establecidas en las normas complementarias.» 	NO CUMPLE	Cuenta con un almacén de residuos sólidos peligrosos. Sin embargo, este no cuenta con mantenimiento del sistema de contención. Ver fotos tomadas in situ
8	Artículo 59° - Transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales	«El servicio de transporte de residuos sólidos peligrosos no municipales debe realizarse a través de una EO-RS, de acuerdo con la normativa del Ministerio de Transportes y Comunicaciones (MTC) y la normativa municipal provincial, cuando corresponda».	CUMPLE	Cuenta con registro de presentación de la Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos (SIGERSOL)
MODIFICACIÓN DEL REGLAMENTO DE LA LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS				
9	Artículo 13° - Registro de Información en el Sistema de Información para la Gestión de Residuos sólidos municipales y no municipales (SIGERSOL)	<p>«13.4 Las municipalidades, EO-RS y generadores del ámbito no municipal están obligados a registrar información en materia de residuos sólidos en el SIGERSOL, conforme a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El generador de residuos sólidos no municipales debe reportar la Declaración Anual sobre Minimización y Gestión de Residuos Sólidos No Municipales sobre el manejo de residuos sólidos correspondiente al año anterior, durante los quince (15) primeros días hábiles del mes de abril de cada año.» 	CUMPLE	Cuenta con registro de presentación de la Declaración Anual (SIGERSOL)
10	Artículo 13° - Registro de Información en el Sistema de Información para la Gestión de Residuos sólidos municipales y no municipales (SIGERSOL)	<p>«13.4 Las municipalidades, EO-RS y generadores del ámbito no municipal están obligados a registrar información en materia de residuos sólidos en el SIGERSOL, conforme a lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - El generador de residuos sólidos no municipales debe reportar (...) el Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos durante los quince (15) primeros días hábiles de cada trimestre, en cumplimiento a las obligaciones establecidas en el numeral 48.2 del artículo del presente Reglamento (...).» 	CUMPLE	Cuenta con registro de presentación de la Declaración Anual (SIGERSOL)





Nota: De acuerdo con el formato establecido

Anexo 3

Reporte preliminar de la supervisión ambiental in situ

N°	POSIBLE INCUMPLIMIENTO DE LA EVIDENCIA DETECTADA	EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	
1	<p>Almacenamiento de residuos metálicos y NFU fuera del almacén y acopiados a granel</p> <p>Se observó la acumulación de residuos sólidos metálicos (chatarra), que estaban acopiados fuera del almacén, en una zona que no estaba acondicionada para tal fin. Además, se pudo constatar que el almacén era subdimensionado y carecía de contenedores apropiados para la gestión de estos materiales. También se encontraron residuos de neumáticos fuera de uso (NFU) en un entorno que no estaba adecuado para su disposición.</p>		
2	<p>Almacenamiento de materiales peligrosos en un ambiente no acondicionado para tal fin</p> <p>Al interior del almacén de la zona de mantenimiento, se pudo observar que se estaban almacenando materiales peligrosos en un ambiente que no se encuentra acondicionado para este propósito, ya que carecía de un piso impermeabilizado y un sistema de contención.</p>		

N°	POSIBLE INCUMPLIMIENTO DE LA EVIDENCIA DETECTADA	EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	
3	<p>Baños del ex taller de mantenimiento sin abandono constructivo con almacenamiento de residuos peligrosos, no peligrosos, NFU, materiales peligrosos y equipos</p> <p>Tanto en el interior como en el exterior de los baños del antiguo taller de mantenimiento, se identificó el almacenamiento de residuos peligrosos, no peligrosos, neumáticos fuera de uso (NFU), materiales peligrosos y equipos. Es importante destacar que este entorno no está habilitado ni autorizado para tales fines.</p>		
4	<p>Sistema de drenaje del área de almacenamiento de combustible no cumple con todas las condiciones establecidas en la normativa vigente</p> <p>El área de almacenamiento de combustible cuenta con un sistema de drenaje para el agua de lluvia, que la conduce hasta un separador de grasas. Sin embargo, al inspeccionar el interior del separador de grasas, se encontraron cinco reptiles muertos, lo cual podría interpretarse como falta de medidas preventivas para evitar el impacto en la fauna.</p>		

N°	POSIBLE INCUMPLIMIENTO DE LA EVIDENCIA DETECTADA	EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	
5	<p>Almacén de residuos sólidos peligrosos sin condiciones establecidas por la normativa vigente</p> <p>Se encontraron residuos almacenados fuera de contenedores adecuados para su disposición. Además, no se estaba llevando a cabo la separación entre los residuos peligrosos y los RAEE. Por último, en el almacén, se observó la falta de un sistema de contención adecuado y se observó que el piso no estaba impermeabilizado.</p>		
6	<p>Restos metálicos oxidados anclados a una estructura de concreto utilizada en etapa constructiva</p> <p>Se recomienda retirar la estructura metálica del muro de concreto que sirve como contención de la zona carga de volquetes (utilizada en la etapa constructiva).</p>		

N°	POSIBLE INCUMPLIMIENTO DE LA EVIDENCIA DETECTADA	EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	
7	<p>Acumulación de residuos sólidos fuera del contenedor</p> <p>En el área de taller se observó la acumulación de residuos sólidos no peligrosos (cajas de cartón, plásticos, bolsas de residuos, etc.) sobre suelo descubierto y fuera del contenedor de residuos sólidos. Asimismo, el contenedor de color negro se encuentra deteriorado y presenta una nomenclatura distinta a la NTP 900.058.2019; debería estar rotulado como 'Residuos no aprovechables'.</p>		
8	<p>Almacén de residuos no peligrosos sin una correcta segregación</p> <p>En el almacén de residuos no peligrosos se observó que los residuos estaban colocados fuera de su lugar de almacenamiento. Además, se notó la falta de una segregación adecuada entre los diferentes tipos de residuos, como cartón mezclado con plástico, y la presencia de residuos peligrosos en un área destinada para residuos no peligrosos.</p>		

N°	POSIBLE INCUMPLIMIENTO DE LA EVIDENCIA DETECTADA	EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	
9	<p>Residuos peligrosos y no peligrosos dispersos en el suelo descubierto</p> <p>En el área de taller, se observaron residuos peligrosos y no peligrosos dispersos en el suelo descubierto, ubicados en varios puntos dentro del taller y fuera de su zona de almacenamiento. Entre los residuos encontrados se incluyen calaminas, baterías, RAAE, trapos con restos de aceite, cilindros con sustancias químicas, entre otros.</p>		
10	<p>Presencia de derrames de hidrocarburos del transformador en el sistema de contención</p> <p>Se observaron derrames de hidrocarburos en el sistema de contención cuya impermeabilización (pintura epóxica) se encuentra deteriorada.</p>		

N°	POSIBLE INCUMPLIMIENTO DE LA EVIDENCIA DETECTADA	EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	
11	<p>Residuos peligrosos almacenados junto con residuos aprovechables en un área sin las condiciones mínimas para el almacenamiento de residuos sólidos</p> <p>Se observó el acopio de residuos peligrosos, como cables de acero impregnados con hidrocarburos y trapos contaminados, junto con residuos aprovechables, como residuos metálicos, sobre una superficie de lodo seco y fuera de almacenes preparados para tal fin. Sin embargo, esta área no cuenta con identificación de residuos, protección ante la intemperie, segregación ni un sistema de contención impermeable</p>		
12	<p>Generador eléctrico con presencia de fugas y con sistema de contención sin impermeabilizar</p> <p>En la parte superior de la sala de control de la bocatoma, se encontró un generador eléctrico con un sistema de contención que no estaba impermeabilizado, y se observó la presencia de derrames.</p>		



N°	POSIBLE INCUMPLIMIENTO DE LA EVIDENCIA DETECTADA	EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	
13	<p>Almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas sin las condiciones exigidas por la normativa vigente</p> <p>En el almacén de componentes reparados y por reparar, se observaron materiales o sustancias peligrosas en el suelo, sin contar con una impermeabilización ni un sistema de contención.</p>		
14	<p>Transformador sin sistema de contención ni impermeabilización</p> <p>Se observó un transformador que carece de un sistema de contención e impermeabilización, es decir, no cuenta con una berma perimetral. Además, se evidenciaron fugas y/o derrames en el suelo.</p>		



N°	POSIBLE INCUMPLIMIENTO DE LA EVIDENCIA DETECTADA	EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS	
15	<p>Almacén de insumos químicos sin sistema de contención</p> <p>Se observó un almacén de residuos peligrosos sin una adecuada impermeabilización y la falta de un sistema de contención apropiado en dicho almacén.</p>	 <p>A photograph showing the interior of a warehouse. The floor is concrete. In the foreground, there are several red metal drums (barrels) stacked on wooden pallets. In the background, more drums and wooden crates are visible. The ceiling is made of metal beams and corrugated metal sheets. A yellow vertical pole is visible on the left side.</p>	 <p>A photograph showing a close-up view of large industrial containers (IBCs) in a warehouse. There are several yellow and white IBCs stacked on wooden pallets. The floor is concrete. A red metal ramp or platform is visible in the foreground. The background shows the structure of the warehouse.</p>



Nota: De acuerdo con el formato establecido



Anexo 4



Matriz de resultados del informe final de la supervisión ambiental a la central hidroeléctrica



N°	COMPONENTE INCUMPLIMIENTO / OBSERVACIÓN / HECHO	OBLIGACIÓN AMBIENTAL / NORMATIVA (CALIFICACIÓN)	SUGERENCIAS / OPORTUNIDAD DE MEJORA
1	<p>Almacenamiento de residuos metálicos y NFU fuera del almacén y acopiados a granel</p> <p>Se observó la acumulación de residuos sólidos metálicos (chatarra), que estaban acopiados fuera del almacén, en una zona que no estaba acondicionada para tal fin. Además, se pudo constatar que el almacén era subdimensionado y carecía de contenedores apropiados para la gestión de estos materiales. También se encontraron residuos de neumáticos fuera de uso (NFU) en un entorno que no estaba adecuado para su disposición.</p> 	<p>En tal sentido, el OEFA podría utilizar el artículo 52 y el artículo 54 del Reglamento que aprueba la LGRS, considerándolo un incumplimiento debido a que no se está cumpliendo con las condiciones mínimas de almacenamiento para dicho fin y por no realizar la segregación. Asimismo, incumplimiento al D.S. N° 024-2021-MINAM por no minimizar, segregar y almacenar los NFU.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar un área de almacenamiento adecuado con sistema de contención e impermeabilizado, donde se almacene los residuos metálicos y NFU que se encuentran fuera de almacén. - Realizar actividades de orden y limpieza en la zona, para poder recuperar los residuos que se encontraban dispersos en el suelo. - Realizar y documentar capacitaciones al personal sobre segregación y manejo de residuos, etc. Por lo menos se deberán dictar una vez al mes.
2	<p>Almacenamiento de materiales peligrosos en un ambiente no acondicionado para tal fin</p> <p>Al interior del almacén de la zona de mantenimiento, se pudo observar que se estaban almacenando materiales peligrosos en un ambiente que no se encuentra acondicionado para este propósito, ya que carecía de un piso impermeabilizado y un sistema de contención.</p> 	<p>El OEFA podría utilizar el artículo 84 del RPAAE por considerar que no se está cumpliendo con las medidas adecuadas de contención e impermeabilización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe retirar y trasladar los productos químicos a un área de almacenamiento, donde se depositen los materiales y/o sustancias peligrosas de acuerdo con su tabla de compatibilidad de materiales. - Garantizar la disponibilidad de las hojas MSDS de los materiales y/o sustancias peligrosas y las condiciones establecidas de almacenamiento de acuerdo con lo señalado en ellas. - Implementar un kit antiderrame en el área donde se realizará el almacenamiento y que cuenten con contenedores adecuados para ser identificados y utilizados según lo establecido en el Plan de Contingencias.



N°	COMPONENTE INCUMPLIMIENTO / OBSERVACIÓN / HECHO	OBLIGACIÓN AMBIENTAL / NORMATIVA (CALIFICACIÓN)	SUGERENCIAS / OPORTUNIDAD DE MEJORA
3	<p>Baños del taller de mantenimiento con almacenamiento de residuos peligrosos, no peligrosos, NFU, materiales peligrosos y equipos</p> <p>Tanto en el interior como en el exterior de los baños del antiguo taller de mantenimiento, se identificó el almacenamiento de residuos peligrosos, no peligrosos, neumáticos fuera de uso (NFU), materiales peligrosos y equipos. Es importante destacar que este entorno no está habilitado ni autorizado para tales fines.</p> 	<p>En tal sentido, el OEFA podría utilizar el artículo 52 del RLGRS por no realizar la segregación adecuada y el artículo 84 del RPAAE por considerar que no se está cumpliendo con las medidas adecuadas de contención e impermeabilización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe retirar y trasladar los productos químicos a un área de almacenamiento, donde se depositen los materiales y/o sustancias peligrosas de acuerdo con su tabla de compatibilidad de materiales. - Implementar un área de almacenamiento adecuado con sistema de contención e impermeabilizado, donde se almacene los NFU que se encuentran fuera de almacén. - Implementar un kit antiderrame en el área donde se realizará el almacenamiento y que cuenten con contenedores adecuados para ser identificados y utilizados según lo establecido en el Plan de Contingencias.
4	<p>Sistema de drenaje del área de almacenamiento de combustible no cumple con todas las condiciones establecidas en la normativa vigente</p> <p>El área de almacenamiento de combustible cuenta con un sistema de drenaje para el agua de lluvia, que la conduce hasta un separador de grasas. Sin embargo, al inspeccionar el interior del separador de grasas, se encontraron cinco reptiles muertos, lo cual podría interpretarse como impacto en la fauna.</p> 	<p>OEFA podría considerarlo un incumplimiento al IGA aprobado, al evidenciarse que no se están cumpliendo las medidas preventivas para evitar el impacto de la fauna local.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - El sistema de drenaje deberá encontrarse habilitado con conexión a las pozas colectoras. Además, encontrarse en condiciones óptimas, mediante la impermeabilización del sistema de contención (canaleta de drenaje y sistema separador de hidrocarburos), en toda su superficie, mediante un acabado pulido y recubrimiento con un producto o material impermeabilizante en la superficie. - Se debe asegurar la hermeticidad de las tapas de los separadores de grasa, para evitar el ingreso de las aguas pluviales, así como el ingreso de fauna terrestre en el área.


N°	COMPONENTE INCUMPLIMIENTO / OBSERVACIÓN / HECHO	OBLIGACIÓN AMBIENTAL / NORMATIVA (CALIFICACIÓN)	SUGERENCIAS / OPORTUNIDAD DE MEJORA
5	<p>Almacén de residuos sólidos peligrosos sin condiciones establecidas por la normativa vigente</p> <p>Se encontraron residuos almacenados fuera de contenedores adecuados para su disposición. Además, no se estaba llevando a cabo la separación entre los residuos peligrosos y los RAEE. Por último, en el almacén, se observó la falta de un sistema de contención adecuado y se observó que el piso no estaba impermeabilizado.</p> 	<p>En tal sentido, el OEFA podría utilizar el artículo 52 y el artículo 54 del RLGRS, considerándolo un incumplimiento debido a que no se está cumpliendo con las condiciones mínimas de almacenamiento para dicho fin y por no realizar la segregación. Respecto a RAEE, no cumplir con las condiciones mínimas de almacenamiento establecidas en el D.S. 009-2019-MINAM y NTP 900.065.2012.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Los materiales y/o sustancias peligrosas no deben estar mezclados con otros materiales u herramientas. - Realizar y documentar capacitaciones al personal sobre segregación y manejo de residuos, etc. Por lo menos se deberán dictar una vez al mes. - Se debe retirar todos los residuos de tipo RAEE, los mismos que deben ser almacenados en un lugar apropiado (almacén RAEE) y debidamente señalizado. - Se debe reparar y realizar el mantenimiento de la superficie de la losa del almacén en las partes con desprendimientos, picadura o agrietamientos de la superficie, con la finalidad de cubrir grietas y golpes que no garantizan la total impermeabilización de la superficie de la contención.
6	<p>Restos metálicos oxidados anclados a una estructura de concreto utilizada etapa constructiva</p> <p>Se recomienda retirar la estructura metálica del muro de concreto que sirve como contención de la zona carga de volquetes (utilizada en la etapa constructiva).</p> 	<p>El OEFA podría concluir que no se realizó el cierre de este componente al terminar la etapa constructiva, señalando el incumplimiento de una obligación del IGA.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se recomienda el retiro de los restos de la estructura metálica y el muro de concreto, así como el retorno del área a las condiciones iniciales. - Se sugiere realizar la limpieza inmediata de los restos de residuos no peligrosos de concreto (escombros) y realizar su disposición correspondiente, previa segregación.

N°	COMPONENTE INCUMPLIMIENTO / OBSERVACIÓN / HECHO	OBLIGACIÓN AMBIENTAL / NORMATIVA (CALIFICACIÓN)	SUGERENCIAS / OPORTUNIDAD DE MEJORA
7	<p>Acumulación de residuos sólidos fuera del contenedor</p> <p>En el área de taller se observó la acumulación de residuos sólidos no peligrosos (cajas de cartón, plásticos, bolsas de residuos, etc.) sobre suelo descubierto y fuera del contenedor de residuos sólidos. Asimismo, el contenedor de color negro se encuentra deteriorado y presenta una nomenclatura distinta a la NTP 900.058.2019; debería estar rotulado como "Residuos no aprovechables".</p> 	<p>En tal sentido, el OEFA podría utilizar el artículo 52 del RLGRS por no realizar la segregación adecuada y por no respetar la NTP 900.058.2019.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se sugiere realizar la limpieza inmediata de los residuos sólidos no peligrosos acopiados juntos y realizar su disposición correspondiente, previa segregación. - Realizar y documentar capacitaciones al personal sobre segregación y manejo de residuos, etc. Por lo menos se deberán dictar una vez al mes. - Revisar constantemente el cumplimiento de la segregación de residuos de acuerdo con la Norma Técnica Peruana "NTP 900.058-2019. GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos.
8	<p>Almacén de residuos no peligrosos sin una correcta segregación</p> <p>En el almacén de residuos no peligrosos se observó que los residuos estaban colocados fuera de su lugar de almacenamiento. Además, se notó la falta de una segregación adecuada entre los diferentes tipos de residuos, como cartón mezclado con plástico, y la presencia de residuos peligrosos en un área destinada para residuos no peligrosos.</p> 	<p>En tal sentido, el OEFA podría utilizar el artículo 54 del Reglamento que aprueba la LGRS, considerándolo un incumplimiento debido a que no se está cumpliendo con las condiciones mínimas de almacenamiento para dicho fin y por no respetar la NTP 900.058.2019.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Revisar constantemente el cumplimiento de la segregación de residuos de acuerdo con la Norma Técnica Peruana "NTP 900.058-2019. GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de Colores para el Almacenamiento de Residuos Sólidos. - Realizar y documentar capacitaciones al personal sobre segregación y manejo de residuos, etc. Por lo menos se deberán dictar una vez al mes.

N°	COMPONENTE INCUMPLIMIENTO / OBSERVACIÓN / HECHO	OBLIGACIÓN AMBIENTAL / NORMATIVA (CALIFICACIÓN)	SUGERENCIAS / OPORTUNIDAD DE MEJORA
9	<p>Residuos peligrosos y no peligrosos dispersos en el suelo descubierto</p> <p>En el área de taller, se observaron residuos peligrosos y no peligrosos dispersos en el suelo descubierto, ubicados en varios puntos dentro del taller y fuera de su zona de almacenamiento. Entre los residuos encontrados se incluyen calaminas, baterías, RAEE, trapos con restos de aceite, cilindros con sustancias químicas, entre otros.</p> 	<p>En tal sentido, el OEFA podría utilizar el artículo 52 del RLGRS por no realizar la segregación adecuada, así como el artículo 83 del RPAAE por la posible afectación de la calidad del suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe retirar y trasladar el cilindro del producto químico a un almacén adecuado para tal fin. - Se debe retirar todos los residuos de tipo RAEE, los mismos que deben ser almacenados en un lugar apropiado (almacén RAEE) y debidamente señalado. - Realizar actividades de orden y limpieza en la zona, para poder recuperar los residuos que se encontraban dispersos en el suelo. Recuperados los residuos, deben ser almacenados en un lugar adecuado para este fin, previo a su disposición final.
10	<p>Presencia de derrames de hidrocarburos del transformador en el sistema de contención</p> <p>Se observaron derrames de hidrocarburos en el sistema de contención cuya impermeabilización (pintura epóxica) se encuentra deteriorada.</p> 	<p>El OEFA podría considerarlo un incumplimiento según el artículo 83 del RPAAE por la posible afectación de la calidad del suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe realizar la limpieza del sistema de contención y se debe reparar la losa en las partes con desprendimientos de la superficie, picadura o agrietamientos. - Además, se debe impermeabilizar mediante el recubrimiento con pintura epóxica u otro material impermeabilizante, la superficie del sistema de contención.

N°	COMPONENTE INCUMPLIMIENTO / OBSERVACIÓN / HECHO	OBLIGACIÓN AMBIENTAL / NORMATIVA (CALIFICACIÓN)	SUGERENCIAS / OPORTUNIDAD DE MEJORA
11	<p>Residuos peligrosos almacenados junto con residuos aprovechables en un área sin las condiciones mínimas para el almacenamiento de residuos sólidos</p> <p>Se observó el acopio de residuos peligrosos, como cables de acero impregnados con hidrocarburos y trapos contaminados, junto con residuos aprovechables, como residuos metálicos, sobre una superficie de lodo seco y fuera de almacenes preparados para tal fin. Sin embargo, esta área no cuenta con identificación de residuos, protección ante la intemperie, segregación ni un sistema de contención impermeable.</p> 	<p>En tal sentido, el OEFA podría utilizar el artículo 52 y el artículo 54 del RLGRS, considerándolo un incumplimiento debido a que dicha área de almacenamiento no cuenta con las condiciones mínimas para dicho fin y por no realizar la segregación.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe realizar la señalización y rotulado de todos los ambientes, para diferenciar el almacenamiento de materiales de segundo uso. - El almacenamiento de los materiales de segundo uso debe realizarse con orden y limpieza. - Se deben retirar los residuos, segregar y disponer de forma adecuada. Recuperados los residuos, deben ser almacenados en un lugar adecuado para este fin, previo a su disposición final
12	<p>Generador eléctrico con presencia de fugas y con sistema de contención sin impermeabilizar</p> <p>En la parte superior de la sala de control de la bocatoma, se encontró un generador eléctrico con un sistema de contención que no estaba impermeabilizado, y se observó la presencia de derrames.</p> 	<p>El OEFA podría considerarlo un incumplimiento según el artículo 83 del RPAAE por la posible afectación de la calidad del suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe realizar la limpieza del sistema de contención y se debe reparar la losa en las partes con desprendimientos de la superficie, picadura o agrietamientos. - Además, se debe impermeabilizar mediante el recubrimiento con pintura epóxica u otro material impermeabilizante, la superficie del sistema de contención.

N°	COMPONENTE INCUMPLIMIENTO / OBSERVACIÓN / HECHO	OBLIGACIÓN AMBIENTAL / NORMATIVA (CALIFICACIÓN)	SUGERENCIAS / OPORTUNIDAD DE MEJORA
13	<p>Almacenamiento de materiales y sustancias peligrosas sin las condiciones exigidas por la normativa vigente</p> <p>En el almacén de componentes reparados y por reparar, se observaron materiales o sustancias peligrosas en el suelo, sin contar con una impermeabilización ni un sistema de contención.</p> 	<p>El OEFA podría considerarlo un incumplimiento según el artículo 84 del RPAAE por que no se está cumpliendo con las medidas adecuadas de contención e impermeabilización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe garantizar la impermeabilización del piso mediante un acabado y recubrimiento con un producto o material impermeabilizante en la superficie y; además, verificar si es posible contar con un sistema de contención adecuado para el área. - En caso no se pueda cumplir con las condiciones establecidas en el Artículo 84° del RPAAE, se sugiere realizar el traslado a un almacén de materiales. - Garantizar la disponibilidad de las hojas MSDS y las condiciones establecidas de almacenamiento de acuerdo con lo señalado en ellas.
14	<p>Transformador sin sistema de contención ni impermeabilización</p> <p>Se observó un transformador que carece de un sistema de contención e impermeabilización, es decir, no cuenta con una berma perimetral. Además, se evidenciaron fugas y/o derrames en el suelo.</p> 	<p>El OEFA podría considerarlo un incumplimiento según el artículo 5, artículo 83 y artículo 84 del RPAAE por no contar con medidas adecuadas de contención e impermeabilización, así como la posible afectación de la calidad del suelo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe implementar un sistema de contención externo, apropiado para contener un posible derrame o fuga de combustible o aceite dieléctrico. - Asimismo, la impermeabilización de la superficie del sistema de contención, mediante un acabado pulido y recubrimiento con un producto o material impermeabilizante en la superficie.

N°	COMPONENTE INCUMPLIMIENTO / OBSERVACIÓN / HECHO	OBLIGACIÓN AMBIENTAL / NORMATIVA (CALIFICACIÓN)	SUGERENCIAS / OPORTUNIDAD DE MEJORA
15	<p>Almacén de insumos químicos sin sistema de contención</p> <p>Se observó un almacén de residuos peligrosos sin una adecuada impermeabilización y la falta de un sistema de contención apropiado en dicho almacén.</p> 	<p>El OEFA podría utilizar el artículo 84 del RPAAE por considerar que no se está cumpliendo con las medidas adecuadas de contención e impermeabilización.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe implementar un sistema de contención externo, apropiado para contener un posible derrame o fuga de combustible o aceite del grupo electrógeno. - Asimismo, la impermeabilización de la superficie del sistema de contención, mediante un acabado pulido y recubrimiento con un producto o material impermeabilizante en la superficie. - Garantizar la disponibilidad de las hojas MSDS y las condiciones establecidas de almacenamiento de acuerdo con lo señalado en ellas.

Nota: De acuerdo con el formato establecido