

## Reporte Final

### Análisis Medio Ambiental y Social – Componente I del Programa para la Rehabilitación y Modernización de la Planta Hidroeléctrica Acaray

ID # del Proyecto: PR-L1156

Septiembre 28, 2018



## Contenido

<b>1.0</b>	<b>Descargo de responsabilidad .....</b>	<b>9</b>
<b>2.0</b>	<b>Contactos Claves del Proyecto .....</b>	<b>10</b>
<b>3.0</b>	<b>Abreviaturas, Siglas y Definiciones .....</b>	<b>11</b>
<b>4.0</b>	<b>Resumen Ejecutivo .....</b>	<b>12</b>
<b>5.0</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>13</b>
5.1.	Nota Aclaratoria .....	15
<b>6.0</b>	<b>Descripción de Actividades Financiadas .....</b>	<b>16</b>
6.1.	Nota: Costo Actualizado del Proyecto .....	22
<b>7.0</b>	<b>Caracterización Socio Ambiental del Área de Estudio .....</b>	<b>22</b>
7.1.	Metodología Utilizada .....	22
7.2.	Central Hidroeléctrica Acaray .....	22
7.2.1.	Ubicación de la Central .....	22
7.2.2.	Área de Intervención .....	24
7.2.3.	Diagnóstico Socio Ambiental del Área de Influencia Indirecta .....	25
7.2.4.	Medio Ambiente .....	26
7.2.5.	Áreas protegidas .....	28
7.2.6.	Comunidades Indígenas .....	29
7.2.7.	Diagnóstico Socio Ambiental del Área de Influencia Directa .....	30
7.3.	Represa del Yguazú .....	31
7.3.1.	Ubicación de la Central .....	31
7.3.2.	Área de Intervención .....	32
7.3.3.	Diagnóstico Socio Ambiental de las Áreas de Influencia Indirecta .....	33

7.3.4.	Medio Ambiente.....	34
7.3.5.	Áreas Protegidas.....	56
7.3.6.	Comunidades Indígenas .....	57
7.3.7.	Diagnóstico Socio Ambiental del Área de Influencia Directa .....	58
<b>8.0</b>	<b>Consulta Pública.....</b>	<b>58</b>
<b>8.1.</b>	<b>Actividades Previas a la Consulta .....</b>	<b>58</b>
8.1.1.	Actores Dentro del Área de Influencia del Proyecto.....	59
8.1.2.	Instituciones y Organizaciones por invitar .....	61
<b>9.0</b>	<b>Análisis Medio Ambiental.....</b>	<b>62</b>
<b>9.1.</b>	<b>Pasivos Ambientales y Sociales de la Central Acaray.....</b>	<b>62</b>
9.1.1.	Derrame de PCB en Acaray.....	62
9.1.2.	Flujo Ambiental .....	63
9.1.3.	Reservorio Yguazú .....	64
9.1.4.	Caracoles Dorados.....	64
9.1.5.	Crenicichla gillmorlisi.....	65
<b>9.2.</b>	<b>Intervención 1: Turbinas y Generadores de la Modernización de la Central Acaray I ....</b>	<b>66</b>
9.2.1.	Turbinas.....	66
9.2.2.	Generadores.....	69
<b>9.3.</b>	<b>Intervención 2: Reemplazo de Transformadores en la Central Acaray I .....</b>	<b>74</b>
9.3.1.	Transformadores .....	74
<b>9.4.</b>	<b>Intervención 3: Equipos Hidromecánicos y Grúas, Renovación de la Central Acaray I y II, y Presas de Acaray e Yguazú .....</b>	<b>77</b>
9.4.1.	Equipos Hidromecánicos .....	77
9.4.2.	Grúas .....	78

<b>9.5. Intervención 4: Mejoramiento del Abastecimiento Eléctrico de las Plantas Acaray e Yguazú, de las Plantas Acaray I y II, y del Mando de la Subestación Acaray .....</b>	<b>80</b>
9.5.1. Suministro Eléctrico para Acaray.....	80
9.5.2. Suministro Eléctrico para Yguazú .....	82
<b>9.6. Intervención 5: Modernización de la Automatización y Gestión de Datos Complejos ...</b>	<b>86</b>
9.6.1. Gestión de Datos de Automatización .....	86
<b>9.7. Intervención 6: Mejora de Ingeniería Civil de las Represas Acaray e Yguazú, Centrales Acaray I y II, Red de Control de Construcción e Hidrometeorología .....</b>	<b>87</b>
9.7.1. Restauración de las Centrales Acaray I y II y Edificios .....	87
9.7.2. Mejoras en las Presas Yguazú y Acaray .....	90
<b>9.8. Intervención 7: Coordinación del Proyecto e Intervenciones de Inspección e Infraestructura Logística .....</b>	<b>95</b>
9.8.1. Coordinación del Proyecto e Inspección .....	95
9.8.2. Intervenciones e Infraestructura Logística .....	95
<b>9.9. Plan de Gestión Ambiental .....</b>	<b>99</b>
9.9.1. Programa de Gestión 1: Respuesta a Derrames de Aceites y Sustancias Peligrosas ..	99
9.9.2. Programa de Gestión 2: Manipulación, Almacenamiento y Eliminación de Materiales y Desechos Peligrosos (incluyendo los Productos Derivados de Petróleo y los Fluidos Dieléctricos) .....	106
9.9.3. Programa de Gestión 3: Material Erosionado y Polvo de las Actividades de Construcción .....	113
9.9.4. Programa de Gestión 4: Peligros de Navegación .....	117
9.9.5. Programa de Gestión 5: Alcantarillado y Agua Potable en Instalaciones Temporales para Acomodar al Personal del Contratista .....	118
9.9.6. Tabla de Resumen del Presupuesto para los Programas de Gestión .....	120
<b>10.0 Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional. Intervención de Casa de Máquinas y Presas de Acaray e Yguazú .....</b>	<b>120</b>
<b>10.1. Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional .....</b>	<b>120</b>



## **10.2. Riesgos y Controles, Intervenciones, Presupuestos, Cronograma y Responsabilidades** **121**

10.2.1.	Etapa de Diseño y Planificación Previa a la Construcción.....	121
10.2.2.	Etapa de Construcción .....	122
10.2.3.	Trabajos en Alturas .....	122
10.2.4.	Riesgos de Electrocutión, Choque y Arco Eléctrico .....	123
10.2.5.	Programa de Prevención de Incendios y Protección contra Incendios .....	124
10.2.6.	Higiene Ocupacional, Ruido Industrial.....	125
10.2.7.	Higiene Ocupacional, Exposición al Asbesto.....	125
10.2.8.	Higiene Ocupacional, Riesgos Químicos .....	126
10.2.9.	Higiene Ocupacional, Sala de Baterías.....	126
10.2.10.	Higiene Ocupacional, Material Peligroso, Limpieza y Manejo de Aceite Contaminado con Bifenilos Policlorados (PCB) y Aceite Libre de PCB.....	127
10.2.11.	Higiene Ocupacional, Estrés Térmico .....	128
10.2.12.	Higiene Ocupacional, Polvo en el Aire .....	128
10.2.13.	Trabajo en Espacios Confinados .....	128
10.2.14.	Equipo de Elevación y Transporte, Trabajo de Grúa y Aparejo .....	129
10.2.15.	Generadores Diésel de Emergencia (GENSET).....	130
10.2.16.	Equipo Móvil Energizado .....	130
10.2.17.	Tráfico de Vehículos y Peatones .....	131
10.2.18.	Herramientas Eléctricas Portátiles y Manuales .....	131
10.2.19.	Maquinaria de taller y de trabajo de metales (tornos, sierras, prensas de taladro) 132	
10.2.20.	Manipulación y almacenamiento de materiales .....	132
10.2.21.	Trabajo en Caliente, Soldadura y Corte .....	133
10.2.22.	Ergonomía, Lesiones por Esfuerzo Repetitivo (RSI) .....	134

10.2.23.	Equipo de Protección Personal (EPP), EPP general: .....	135
10.2.24.	Limpieza .....	135
10.2.25.	Investigación de Incidentes .....	136
10.2.26.	Inspecciones en el Lugar de Trabajo.....	136
10.2.27.	Salud y Bienestar.....	137
10.2.28.	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (OHSMS) .....	138
10.2.29.	Tabla de Resumen del Presupuesto para los Programas de Gestión .....	139
10.2.30.	Recomendaciones.....	140
<b>11.0</b>	<b>Plan de Gestión Social .....</b>	<b>141</b>
11.1.	Objetivos .....	141
11.2.	Intervenciones Aplicables.....	142
11.3.	Coordinación con ANDE .....	142
11.4.	Procedimientos.....	142
11.4.1.	Identificación de los Interesados .....	142
11.4.2.	Comunicación con el Público y los Interesados .....	143
11.4.3.	Quejas y Reclamos del Público .....	143
11.5.	Presupuesto .....	145
11.6.	Responsabilidades .....	145
11.7.	Cronograma.....	145
11.8.	Mapa de Procesos.....	146
<b>12.0</b>	<b>Supervisión de la Implementación de Medidas de Mitigación Ambientales, Sociales y de Seguridad/Salud .....</b>	<b>146</b>
12.1.	Objetivo .....	146
12.2.	Intervenciones Aplicables.....	147
12.3.	Personal Clave .....	147

<b>12.4.</b>	<b>Proceso y Procedimientos .....</b>	<b>147</b>
12.4.1.	Identificación de los Requisitos de Mitigación para Cada Intervención.....	147
12.4.2.	Integración de Medidas de Mitigación de la Fase de Diseño y Fase de Construcción en el Trabajo de Intervención .....	148
12.4.3.	Control de Gestión: Informes al Gerente del Proyecto .....	149
<b>12.5.</b>	<b>Presupuesto .....</b>	<b>150</b>
<b>12.6.</b>	<b>Responsabilidades .....</b>	<b>150</b>
<b>12.7.</b>	<b>Cronograma.....</b>	<b>150</b>
<b>12.8.</b>	<b>Mapa de procesos.....</b>	<b>151</b>
<b>13.0</b>	<b>Análisis del Plan de Emergencia (PADE) .....</b>	<b>151</b>
<b>13.1.</b>	<b>Antecedentes .....</b>	<b>151</b>
<b>13.2.</b>	<b>Principales Hallazgos.....</b>	<b>151</b>
<b>13.3.</b>	<b>Recomendaciones.....</b>	<b>152</b>
13.3.1.	Modelo de Estructura de Plan de Acción de Emergencia.....	153
<b>14.0</b>	<b>Conclusión .....</b>	<b>155</b>
<b>15.0</b>	<b>Anexos.....</b>	<b>156</b>
<b>15.1.</b>	<b>Anexo 1: Informe de Consulta Pública Programa de Rehabilitación y Modernización de la Central Hidroeléctrica Acaray PR-L1156 .....</b>	<b>156</b>
15.1.1.	Introducción.....	156
15.1.2.	Resultados de la Consulta. Resumen y recomendaciones surgidas durante la Consulta Pública Sobre la Rehabilitación y Modernización de La Central Hidroeléctrica. ....	156
15.1.3.	Invitaciones Cursadas .....	158
15.1.4.	Planillas de Asistentes.....	165
15.1.5.	Presentaciones Realizadas .....	167
15.1.6.	Documentación Fotográfica de las Consultas.....	168
15.1.7.	Conclusión.....	168

15.2.	Anexo 2: Evaluación de Riesgos .....	169
15.3.	Anexo 3: Definiciones de Seguridad y Salud .....	171



## 1.0 Descargo de responsabilidad

---

Manitoba Hydro International Ltd. (MHI), ha preparado este documento para el uso exclusivo de la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) para el Análisis Medio Ambiental y Social del Componente I del Programa para la Rehabilitación y Modernización de la Planta Hidroeléctrica Acaray (el "Cliente"), y para los fines previstos en el acuerdo entre MHI y el Cliente bajo el cual se completó este trabajo.

El contenido de este documento no está destinado al uso de, ni dependencia por cualquier persona, firma, corporación u otra entidad gubernamental o legal (como "tercera parte"), aparte del cliente.

MHI no garantiza, en forma expresa o implícita a cualquier tercera parte en relación con los contenidos, conclusiones o recomendaciones de este documento. El uso o dependencia de este documento por parte de terceras partes será bajo su propio riesgo y MHI no aceptará ninguna responsabilidad u obligación por las consecuencias que el uso o dependencia de este documento generen a cualquier tercera parte.

Cualquier tercera parte, que use o dependa de este informe, se compromete a: a) Indemnizar a MHI, sus filiales, y cualquier persona o entidad que actúe en su nombre ("Indemnizados"), por todas las pérdidas, gastos, daños o gastos sufridos o incurridos por los Indemnizados como resultado del uso o dependencia de dicha tercera parte en este documento. b) Libera a los Indemnizados de cualquier y toda responsabilidad por daños directos, indirectos, especiales o consecuentes (incluyendo pero no limitado a pérdida de ingresos o beneficios, datos perdidos o dañados, daño de imagen u otra pérdida comercial o económica) sufridos o incurridos por la tercera parte, o por aquellos que él sea responsable de acuerdo a la ley, como resultado del uso o dependencia de este documento a pesar que esté basado en un contrato, garantía o agravio (incluyendo pero no limitado a negligencia), equidad, responsabilidad rigurosa u otros.

## 2.0 Contactos Claves del Proyecto

---

**Wesley Mueller**, Director General de Manitoba Hydro International Utility Services  
Manitoba Hydro International Ltd.

211 Commerce Drive  
Winnipeg, Manitoba R3P 1A3

Fax: (204) 475-7745  
Email: [wmueller@mhi.ca](mailto:wmueller@mhi.ca)

### 3.0 Abreviaturas, Siglas y Definiciones

---

IADB:	Banco Interamericano de Desarrollo
MHI:	Manitoba Hydro International
CHA:	Planta Hidroeléctrica Acaray
ANDE:	Administración Nacional de Electricidad de Paraguay
SEAM:	Secretaría de Ambiente de Paraguay
ESIA:	Evaluación de Impacto Ambiental y Social
PCB:	Fluidos dieléctricos y refrigerantes utilizados en equipos eléctricos
PADE:	Plan de Emergencia de la Planta de Acaray
OHSMS:	Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional
WHMIS:	Sistema de información de materiales peligrosos en el lugar de trabajo
GHS:	Sistema Global Armonizado
SDS:	Ficha de datos de seguridad de materiales peligrosos

## 4.0 Resumen Ejecutivo

---

De acuerdo con la Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias del BID, todos los proyectos financiados por el BID deben ser seleccionados y clasificados de acuerdo con sus posibles impactos ambientales y sociales. El BID clasificó la rehabilitación y modernización de la Central Hidroeléctrica de Acaray como un proyecto de Categoría B. Para esta categoría de proyecto, se requiere una evaluación ambiental que incluya un análisis de los posibles impactos y riesgos ambientales, sociales, de salud y seguridad asociados con el proyecto, y una indicación de las medidas previstas para controlar estos riesgos e impactos.

Se realizó una evaluación ambiental de la etapa de construcción del proyecto de rehabilitación y modernización, que consistió en siete grupos de intervención, cada uno con varios subgrupos. Se evaluó sistemáticamente cada subgrupo mediante: 1) descripción del trabajo en el contexto de posibles efectos ambientales, 2) identificación de los aspectos de cada intervención que podrían tener efectos sobre el medio ambiente, 3) descripción de los efectos ambientales resultantes, 4) identificación de las medidas de mitigación para minimizar los efectos, y para cumplir con los requisitos reglamentarios y la política del BID, y 5) evaluar el riesgo residual para el medio ambiente después de la implementación de las medidas de mitigación recomendadas.

Se determinó que, con la implementación efectiva de las medidas de mitigación recomendadas, la mayoría de las intervenciones son consideradas de bajo riesgo para el medio ambiente. Se identificaron dos ítems, específicamente los posibles derrames durante el manejo del aceite hidráulico de los sistemas de turbina y el aceite dieléctrico de los transformadores principales, estos tenían un mayor riesgo (en el rango bajo a medio) debido a la posibilidad de grandes volúmenes de material derramado y la sensibilidad del ambiente receptor, en particular el río Paraná. Se recomendó que el Contratista sea especialmente diligente al desarrollar e implementar programas de mitigación al manejar estos materiales.

No se identificaron impactos de carácter social dado que las propuestas de este componente -rehabilitación y modernización de la central- se realizan básicamente dentro de las instalaciones ya existentes y por lo tanto no aplican ninguna de las salvaguardas sociales. Sin embargo, se incluye un Plan de Gestión Social, el cual tiene como objetivo proporcionar un marco procedimental para el manejo de la comunicación con el público afectado por el proyecto y de las posibles quejas y reclamos que se pudieran dar una vez que el proyecto entre en la etapa de ejecución.

Se realizó una evaluación de riesgos de salud y seguridad ocupacional (SSO) sobre las intervenciones enumeradas en el Componente I. La evaluación incluyó visitas al lugar de trabajo en los sitios de intervención.

Una evaluación de riesgos es un proceso para identificar, cuantificar y controlar peligros y riesgos. Examina las posibles exposiciones a pérdidas resultantes de los riesgos, condiciones cambiantes y fallas del sistema.

Se incluyen también, un Programa para la Supervisión de la Implementación de Medidas de Mitigación Ambientales, Sociales y de Seguridad/Salud, con el objetivo de garantizar la implementación de las medidas sugeridas en el presente estudio, y un análisis del actual Plan de Emergencia PADE de la ANDE con los hallazgos y las respectivas recomendaciones.

## 5.0 Introducción

---

El Banco Interamericano de Desarrollo (BID) tiene la intención de apoyar un programa para la rehabilitación y modernización de la Central Hidroeléctrica Acaray (CHA), que consiste en todo el complejo de la central generadora que incluye las Presas Acaray e Yguazú y las instalaciones asociadas. La Administración Nacional de Electricidad (ANDE) del Paraguay opera la CHA. El trabajo respaldado por el BID, en lo que se refiere a esta consultoría, se denomina Componente I. El trabajo del Componente I incluye la rehabilitación y modernización de la central, especialmente en lo relacionado a la infraestructura eléctrica y electromecánica, que incluye:

- La ingeniería y diseño de las dos turbinas y generadores de la Casa de Máquinas I (llamadas Unidades No. 1 y No. 2) y la ingeniería y diseño de las turbinas de la Casa de Máquinas II (Unidades No. 3 y No. 4);
- La sustitución de las turbinas y generadores de la Casa de Máquinas I y la sustitución de las turbinas de la Casa de Máquinas II (los generadores de la Casa de Máquinas II están en proceso de reparación);
- El reemplazo de los transformadores elevadores;
- La rehabilitación de las compuertas del vertedero, grúas y otros equipos auxiliares;
- Mejoras en la infraestructura existente de la planta, incluyendo las inversiones en las casas de máquinas, el centro de control y las oficinas;
- La implementación de un sistema de control integral de la central.

El trabajo también puede incluir algunas intervenciones en las dos presas (Acaray e Yguazú), en las compuertas de vertedero, grúas de las presas, instalación de instrumentos, mejoras en el sistema de comunicación entre las presas y la central hidroeléctrica (entre otros ítems).

La Secretaría del Ambiente o SEAM recientemente recibió una Licencia Ambiental para la CHA. A partir del 5 de Julio del 2018, con la promulgación de la Ley 6123/18, la SEAM adquirió rango de Ministerio, con lo que pasó a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. Cabe destacar que no existía ninguna autoridad ambiental en el momento de la construcción de la CHA. El alcance de la Evaluación de Impacto Ambiental presentada por la ANDE para la licencia ambiental no incluyó la evaluación del impacto ambiental y social (ESIA) de las inversiones incluidas en el proyecto de rehabilitación y modernización propuesto para ser respaldado por una operación de Préstamo del BID.

El objetivo de esta consultoría es desarrollar un análisis de los impactos/riesgos ambientales y sociales asociados con las intervenciones específicas del Componente I del préstamo del BID. La tarea incluye medidas de mitigación, consistentes con los requisitos de las Políticas Ambientales y Sociales del BID, y para apoyar en la gestación de los documentos necesarios relacionados con temas ambientales y sociales para la preparación del Préstamo.

Para cumplir adecuadamente con el objetivo mencionado anteriormente, el equipo de consultores basó su trabajo en la siguiente documentación y fuentes de información:

- Informe de incidente de PCB: Administración Nacional de Electricidad (ANDE). Sin fecha. Monitoreo ambiental de máquinas II - Central Acaray - Certificado de descontaminación de PCB's DGCCARN No.2453/08 - Años 2012 a 2015 - Informe Técnico - Ley N° 294/93 del Decreto EIA Reglamentario N° 453/2013 y 945/2013;



- Administración Nacional de Electricidad (ANDE), Dirección de Planificación de Distribución. Sin fecha. Aceite dieléctrico y gestión de equipos que contienen. DDO/DO-HC-2891;
- Administración Nacional de Electricidad (ANDE). Intervención con PCB orgánico contaminante. Sin fecha. - ANDE - Dirección de gestión empresarial y desarrollo - DDO/DO-JMN-2157;
- Administración Nacional de Electricidad (ANDE). Noviembre de 2016. Plan de Operaciones de Emergencia de las Instalaciones y Territorio de la ANDE - Interno DP/OYM/46;
- Ley del Paraguay 294/1993 sobre Evaluación de Impacto Ambiental;
- Ley del Paraguay 716/1996 sobre Sanciones por Crímenes Contra el Ambiente; y la Introducción de Desechos Peligrosos en el Medio Ambiente;
- Ley del Paraguay 836/1980: sección sobre el Código Sanitario, que tiene disposiciones para controlar la liberación de sustancias peligrosas y desechos industriales, y para proteger el agua de sustancias peligrosas;
- Informe SP10 sobre las dimensiones sociales y ambientales de la CHA;
- Visitas al sitio realizadas durante el desarrollo del SP10 y del informe objeto de esta consultoría;
- Plan de Acción de Emergencia (PADE) actual;
- Banco Interamericano de Desarrollo. 19 de enero de 2006. Política de Medio Ambiente y Cumplimiento de Salvaguardias (OP-703) y otras políticas aplicables del BID;
- Estudio del Impacto Ambiental de la Hidroeléctrica Acaray - Preliminar (EIAp); octubre de 2107;
- Informe de Impacto Ambiental (RIMA) - Hidroeléctrica Acaray - octubre de 2017
- Administración Nacional de Electricidad (ANDE). Agosto de 1997. Manual de política de seguridad.
- Administración Nacional de Electricidad (ANDE). Mayo de 1997. Manual de Seguridad; y
- Términos de Referencia del Componente I.

Con relación a la metodología utilizada para desarrollar este informe, se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales y sociales (incluyendo la salud/seguridad del trabajador) y los riesgos derivados de las actividades e intervenciones del Componente I a ser financiadas por el Préstamo del BID. Esta es una evaluación a nivel de planificación basada en la información existente y en el juicio profesional del equipo de consultores. Aborda la fase de construcción del proyecto. Reconociendo que las intervenciones del Componente I varían mucho en tamaño (por ejemplo, reemplazo de turbina versus pintura de paredes), el nivel de control de la evaluación y el desarrollo de medidas de mitigación está relacionado a la magnitud de cada intervención en particular.

El paso inicial del proceso de evaluación fue la determinación del alcance, que consistió en lo siguiente para cada grupo de intervención:

- Descripción del trabajo: Una descripción del trabajo en el contexto de los efectos ambientales y sociales (incluida la salud/seguridad del trabajador).
- Interacción con el Medio Ambiente: identificación de los aspectos de cada intervención que podrían tener efectos sobre el medio ambiente y las personas.
- Luego se realizó una evaluación para cada uno de los aspectos identificados (que podría tener posibles efectos sobre el medio ambiente y las personas), mediante la realización del siguiente análisis:
  - **Efectos:** Una descripción de los posibles efectos ambientales y sociales resultantes de la fase de construcción del proyecto.
  - **Medidas de Mitigación:** Donde se requiera, desarrollar el concepto de medidas de mitigación para: 1) eliminar o minimizar los efectos ambientales a niveles aceptables, 2) eliminar o minimizar los

impactos a la salud y seguridad ocupacional humana a niveles aceptables, 3) cumplir con la legislación y requisitos reglamentarios de Paraguay, 4) cumplir con las políticas ambientales y sociales aplicables del BID, y 5) cumplir con las normas aceptadas de la industria hidroeléctrica. ANDE y el contratista desarrollarán estas medidas de mitigación más completamente durante la planificación del trabajo de la etapa de construcción.

- **Evaluación de Riesgos:** Luego se realizó una evaluación de los impactos residuales al medio ambiente y la salud y seguridad ocupacional humana, después de la implementación de las medidas de mitigación recomendadas. El equipo de consultores realizó la evaluación de riesgos utilizando un enfoque cualitativo de nivel de detección. Se tuvieron en cuenta: 1) límites espaciales (planta interna, área local, área regional); 2) magnitud (baja, media, alta); 3) extensión geográfica (específica del sitio, local, regional); 4) duración (corto, mediano o largo plazo, permanente); 5) frecuencia (ocurre una vez, esporádicamente, intervalos regulares); 6) reversibilidad (reversible, irreversible); 7) contexto ecológico/socioeconómico; 8) efectos acumulativos; 9) determinación del riesgo/importancia para el medio ambiente (bajo, medio, alto); y 10) identificación y eliminación de peligros para la salud y la seguridad en el trabajo y evaluación y control de riesgos.
- **Plan de Gestión Ambiental:** Detalla las Medidas de Mitigación aplicables a las respectivas intervenciones según corresponda. Este plan está compuesto por cinco Programas de Gestión, a saber 1) Respuesta a derrames de aceites y materiales peligrosos; 2) Manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales peligrosos y desechos (incluidos los productos de petróleo y fluidos dieléctricos); 3) Material erosionado y polvo de actividades de construcción; 4) Peligros de navegación; y 5) Aguas residuales y agua potable en instalaciones temporales para acomodar el personal del contratista. Cada uno de estos programas incluye sus respectivos presupuestos, cronogramas de implementación y responsables de ejecución.

Debe enfatizarse que esta es una evaluación a nivel de planificación para la toma de decisiones. ANDE o el Contratista desarrollarán planes para la implementación de cualquier programa relacionado para actividades de construcción

## 5.1. Nota Aclaratoria

Este documento de Análisis Ambiental y Social preparado para el BID es una evaluación general de los posibles impactos y riesgos ambientales, sociales, de salud y seguridad asociados con el proyecto, y una indicación de las medidas previstas para controlar estos riesgos e impactos. Su objetivo es proporcionar información sobre el riesgo del proyecto para los responsables de la toma de decisiones y proporcionar orientación para el desarrollo de medidas de mitigación más detalladas y planes de gestión asociados.

Este análisis se realizó utilizando la información del proyecto existente sobre los siete grupos de intervención y sus subgrupos asociados, que consistió en descripciones conceptuales de los componentes del proyecto; ya que la ingeniería de detalle aún no se ha llevado a cabo y los planes de trabajo específicos del sitio aún no se han desarrollado. Esto se llevará a cabo durante la próxima fase del proyecto. Específicamente, este análisis actual evaluó cada subgrupo de intervención al: 1) describir el trabajo en el contexto de posibles efectos ambientales y de salud / seguridad, 2) identificar los aspectos de cada intervención que podrían tener efectos sobre el medio ambiente y las personas, 3) describiendo los posibles efectos / impactos, 4) identificando medidas de mitigación para minimizar los efectos, y para cumplir con los requisitos regulatorios y la política

del BID, y 5) evaluando los riesgos residuales después de la implementación de las medidas de mitigación recomendadas.

Los contratistas serán los encargados de llevar a cabo la ingeniería y desarrollar planes de trabajo detallados de la fase de construcción para cada uno de los componentes del trabajo en la próxima fase del proyecto. Como parte del desarrollo de los planes de trabajo, el Contratista, con base en las recomendaciones del análisis actual, desarrollará: 1) medidas de mitigación específicas basadas en el diseño final del proyecto y 2) un plan de gestión detallado que aborde las cuestiones ambientales, sociales y de salud / impactos y riesgos de seguridad. El plan de gestión incluirá todas las medidas de mitigación, incluidos los requisitos del personal para implementar medidas de mitigación, requisitos de capacitación del personal, modificaciones de la planta, requisitos de equipos y otros.

Aun cuando el presente reporte incluye estimaciones de presupuesto y sugiere cronogramas y responsables de ejecución, una vez que se desarrollen la ingeniería de diseño final, los planes de trabajo del proyecto y el plan de gestión, dichas estimaciones y sugerencias estarán sujetas a revaloraciones ajustadas a la realidad del proyecto en ese momento.

## 6.0 Descripción de Actividades Financiadas

A continuación, un resumen de las actividades que forman parte de la Rehabilitación y Modernización de la Planta Hidroeléctrica de Acaray y que son el objeto de este reporte.

Intervención #	Denominación y Breve Descripción General del Alcance de la Intervención
<b>INTERVENCIÓN 1: MODERNIZACIÓN TURBINAS Y GENERADORES DE CENTRAL ACARAY I</b>	
1.1	Provisión en obra, montaje y puesta en marcha de dos (2) turbinas tipo Francis para la modernización de la central Acaray I, incluyendo: los reguladores de velocidad; las unidades oleo hidráulicas con sus respectivos calderines aire-aceite y los servomotores del distribuidor; los respectivos paneles de los tableros de mando local y señalización; los sistemas auxiliares de refrigeración, lubricación y aire comprimido de alta presión generales y propios de cada turbina, con sus respectivos instrumentos y cableados, comprendiendo -entre otros- la ingeniería de detalle y fabricación necesaria, el plan de gestión ambiental de las intervenciones propias y los ensayos de modelo matemático y físico, así como la remoción del material a reemplazar.

Intervención #	Denominación y Breve Descripción General del Alcance de la Intervención
1.2	<p>Provisión en obra, montaje y puesta en marcha de dos (2) generadores sincrónicos trifásicos para la modernización de la central Acaray I, incluyendo: los interruptores de máquina; las celdas de media tensión de puesta a tierra y medición; el centro de estrella; las barras de fases aisladas hasta los bornes de baja tensión de los transformadores principales; los sistemas de excitación; los reguladores automáticos de tensión de cada generador; los sistemas auxiliares propios de refrigeración y lubricación y los tableros de mando local de máquina con los paneles de sincronización, señalización, alarmas y protecciones del grupo turbina-generator, incorporando los paneles de mando y señalización de cada turbina y los paneles de interface con el sistema de automatización y gestión de datos, con sus respectivos instrumentos y cableados, comprendiendo -entre otros- la ingeniería de detalle y fabricación necesaria, el plan de gestión ambiental de las intervenciones propias, así como la remoción del material a reemplazar.</p>
<b>INTERVENCIÓN 2: REEMPLAZO TRANSFORMADORES PRINCIPALES DE CENTRAL ACARAY I</b>	
2.1	<p>Provisión en obra, montaje y puesta en marcha de dos (2) bancos de transformadores monofásicos de la potencia máxima a la que serán rehabilitadas las unidades generadoras, más un transformador monofásico de reserva, para el reemplazo de los existentes en la central Acaray I y para elevar la tensión de generación resultante hasta la tensión del transmisión (220KV), incluyendo: el sistema de conmutación de tomas bajo carga; las interconexiones en alta tensión; el tablero local de instrumentos e interface con el sistema de automatización y gestión de datos; las protecciones a instalar en el tablero de máquina; el monitoreo en línea de la condición del aceite aislante; los sistemas de detección y extinción de incendio, con sus cableados desde consumos e instrumentos hasta los respectivos tableros de unidad, comprendiendo -entre otros- la ingeniería de detalle y fabricación necesaria, el plan de gestión ambiental de las intervenciones propias, así como la remoción del material a reemplazar.</p>

Intervención #	Denominación y Breve Descripción General del Alcance de la Intervención
<b>INTERVENCIÓN 3: RENOVACIÓN EQUIPOS HIDROMECAÑICOS Y GRÚAS CENTRALES ACARAY I Y II Y PRESAS ACARAY E YGUAZÚ</b>	
3.1	<p>Renovación integral del equipamiento hidromecánico de la central Acaray I, de parte de la central Acaray II y de las presas de regulación Yguazú y de retención Acaray, incluyendo: las compuertas radiales y ataguías de mantenimiento del vertedero y de las descargas de fondo de la presa Acaray; las compuertas planas flotantes de la presa Acaray; las compuertas planas de regulación y las ataguías de mantenimiento de las descargas de fondo de la presa Yguazú; las compuertas radiales y las ataguías de mantenimiento del vertedero de la presa Yguazú; las rejas, las ataguías de mantenimiento y las compuertas planas de guardia de las tomas de la presa Acaray; la tubería de presión y las compuertas de restitución de la central Acaray I; las ataguías de restitución de la central Acaray II, comprendiendo -entre otros- los respectivos sistemas de accionamiento y señalización, los tableros de mando local e interface con el sistema de automatización y gestión de datos, así como cámaras de video para la visualización de la condición operativa de los equipos, con sus respectivos cableados desde los consumos hasta los tableros de alimentación de servicios generales y la ingeniería de detalle y fabricación necesaria, el plan de gestión ambiental de las intervenciones propias, así como la remoción del material a reemplazar.</p>
3.2	<p>Renovación integral de las grúas de izaje de las centrales Acaray I y Acaray II y de las presas Acaray e Yguazú y provisión, montaje y puesta en marcha de un puente grúa de 15 toneladas para el depósito de Acaray I, incluyendo: la renovación de los puentes grúa de las centrales Acaray I y Acaray II; el puente grúa para el manipuleo de las ataguías de la restitución de las centrales Acaray I y Acaray II; el pórtico grúa para el manipuleo de las ataguías del vertedero, la compuerta plana flotante y las descargas de fondo de la presa Acaray; el pórtico grúa para el manipuleo de las ataguías de las tomas y rejas de la presa Acaray; el puente grúa para el manipuleo de las ataguías de mantenimiento del vertedero y las descargas de fondo de la presa Yguazú, comprendiendo -entre otros- los respectivos rieles de rodadura y de alimentación eléctrica, los gabinetes de interconexión y protección, con sus respectivos cableados desde los consumos hasta los tableros de alimentación de servicios generales y la ingeniería de detalle y fabricación necesaria, el plan de gestión ambiental de las intervenciones propias, así como la remoción del material a reemplazar.</p>



Intervención #	Denominación y Breve Descripción General del Alcance de la Intervención
<b>INTERVENCIÓN 4: MEJORA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA PRESAS ACARAY E YGUAZÚ Y CENTRALES ACARAY I Y II Y MANDO SUBESTACIÓN ACARAY</b>	
4.1	<p>Provisión en obra, montaje y puesta en marcha de un (1) sistema integral de alimentación eléctrica en reemplazo del existente en la presa Acaray, en las centrales Acaray I y Acaray II y el Edificio de Control, rehabilitación de la puesta a tierra del Complejo Acaray y provisión, montaje y puesta en marcha de un tablero para el mando local de la Subestación 220KV Acaray, incluyendo: los tableros generales de media tensión con las alimentaciones de acometida y las líneas de vinculación con la presa Acaray; los transformadores auxiliares reductores; los tableros generales de distribución de baja tensión en corriente alterna; el grupo Diésel de emergencia; los rectificadores cargadores y los bancos de baterías; los tableros generales de corriente continua; los tableros de control local de conmutación de fuentes y enclavamientos; los tableros de baja tensión de alimentación en corriente alterna y en corriente continua de los consumos de cada unidad generadora y los sistemas auxiliares generales de las centrales Acaray I y Acaray II; el tablero de alimentación en corriente alterna y el corriente continua de la presa Acaray; el tablero de mando local de los equipos de la playa de maniobra de la Subestación de 220KV; los tableros de interface con el sistema de automatización y gestión de datos; y las conducciones para cables y cableados desde las fuentes hasta los respectivos tableros de alimentación de los consumos, comprendiendo -entre otros- la ingeniería de detalle y fabricación necesaria, el plan de gestión ambiental de las intervenciones propias, así como la remoción del material a reemplazar.</p>
4.2	<p>Provisión en obra, montaje y puesta en marcha de un (1) sistema integral de alimentación eléctrica en reemplazo del existente en la presa Yguazú y la rehabilitación de la puesta a tierra de la presa Yguazú, incluyendo: las celdas de media tensión; los transformadores reductores; el tablero de distribución local de baja tensión en corriente alterna; el grupo Diésel de emergencia; los rectificadores cargadores y el banco de baterías; el tablero de distribución local de corriente continua; el tablero de control local de conmutación de fuentes y enclavamientos; el tablero de mando para la operación local y remota de compuertas del vertedero, descargador de fondo y achique por bombeo de los drenajes; el tablero de interface con el sistema de automatización; y las conducciones para cables y cableados desde las fuentes hasta los respectivos tableros de alimentación de los consumos, comprendiendo -entre otros- la ingeniería de detalle y fabricación necesaria, el plan de gestión ambiental de las intervenciones propias, así como la remoción del material a reemplazar.</p>

Intervención #	Denominación y Breve Descripción General del Alcance de la Intervención
<b>INTERVENCIÓN 5: MODERNIZACIÓN AUTOMATIZACIÓN Y GESTIÓN DE DATOS DEL COMPLEJO</b>	
5.1	<p>Provisión en obra, montaje y puesta en marcha de un (1) sistema integral digital de automatización, gestión de datos, vigilancia y registro de eventos para las centrales Acaray I y Acaray II, la subestación de maniobras de 220KV Acaray y las presas Acaray e Yguazú, incluyendo: las terminales redundantes de adquisición de datos a instalar en el edificio de control; las terminales redundantes a instalar en los tableros de interface con el proceso de las centrales Acaray I y Acaray II, la subestación de maniobras de Acaray I y II, y las presas Acaray e Yguazú contemplando la diferencia de tecnología de los componentes no intervenidos mediante el Préstamo PR-L1156; los cableados de interconexiones locales y a distancia mediante fibra óptica de la red de datos; las computadoras operativas y de ingeniería; los servidores de archivos de registro; las interfaces digitales hombre-máquina a disponer en los tableros de mando local; las consolas de consulta e impresoras; los monitores de visualización del proceso; el software dedicado de automatización y supervisión preparado para incorporar las señales y comandos de Acaray II y la subestación, el software comercial auxiliar; los enrutadores y todo el mobiliario de la sala de mando del edificio de control, entre otros, comprendiendo -entre otros- la ingeniería de detalle y fabricación necesaria, el plan de gestión ambiental de las intervenciones propias, así como la remoción del material a reemplazar en la Sala de Control y Sala de Bastidores y de las trincheras de cables reemplazados desde los tableros de interface.</p>
<b>INTERVENCIÓN 6: MEJORA OBRA CIVIL DE PRESAS ACARAY E YGUAZÚ, CENTRALES ACARAY I Y II, EDIFICIO DE MANDO Y LA RED HIDROMETEOROLÓGICA</b>	
6.1	<p>Implementación de mejoras y rehabilitación arquitectónica de los edificios de las centrales Acaray I y II y de los edificios de administración y mando, almacenes y talleres del Complejo, incluyendo: la adecuación de los recintos de los transformadores y la construcción de separadores agua aceite; la rehabilitación de las calzadas asfálticas; la renovación de los sistemas de drenaje de piso y pluviales; la reparación de juntas constructivas; el reacondicionamiento de muros y pisos; la compartimentación ignífuga; la impermeabilización de techos; la modernización de escaleras, barandas y aberturas de puertas y ventanas; la pintura de los muros interiores y exteriores; la renovación de los tableros seccionales, las conducciones para cables, los cables e interruptores del sistema de iluminación; el reemplazo de las luminarias; el reemplazo de los sistemas auxiliares de ventilación y aire acondicionado, agua para servicios generales y potable, planta de tratamiento de efluentes cloacales, drenaje y desagote, aire comprimido de baja presión para mantenimiento, manipuleo de aceite y la renovación de los ascensores y montacargas, comprendiendo -entre otros- la ingeniería de detalle y de construcción necesaria, el plan de gestión ambiental de las intervenciones propias, así como la remoción del material a reemplazar.</p>

Intervención #	Denominación y Breve Descripción General del Alcance de la Intervención
6.2	Implementación de mejoras en la presa de regulación Yguazú y la presa de retención Acaray, incluyendo: la modernización y ampliación del sistema de auscultación y control de la seguridad estructural contemplando el suministro, montaje y puesta en servicio de nuevos instrumentos, del sistema de adquisición de datos, la interface con el sistema digital de automatización y el software de gestión; el acondicionamiento de las superficies de los taludes de materiales sueltos; la reparación de oquedades y fisuras en los hormigones; el tratamiento de las juntas constructivas; el reacondicionamiento de los blindajes y piezas fijas de compuertas, ataguías y rejas, el reemplazo de los sistemas de achique por bombeo, comprendiendo -entre otros- la ingeniería de detalle y de construcción necesaria y el plan de gestión ambiental de las intervenciones propias.
6.3	Rehabilitación y ampliación de la red hidrometeorológica de la cuenca del río Acaray para un manejo apropiado de los embalses de las presas Acaray e Yguazú en tiempo real de manera a poder optimizar y maximizar los beneficios del aprovechamiento hidráulico, incluyendo: Rehabilitación de estaciones hidrometeorológicas y pluviómetros existentes y ampliación de la red con cuatro (4) estaciones hidrometeorológicas adicionales, todas con su respectiva conexión telemétrica con el centro de automatización y gestión de datos de la central Acaray, comprendiendo -entre otros- la ingeniería de detalle y de construcción necesaria y el plan de gestión ambiental de las intervenciones propias.
<b>INTERVENCIÓN 7: PROYECTO, COORDINACIÓN E INSPECCIÓN INTERVENCIÓNES E INFRAESTRUCTURA LOGÍSTICA</b>	
7.1	Consultoría de ingeniería para la rehabilitación y modernización del complejo Acaray e Yguazú, incluyendo: el proyecto ejecutivo general de las intervenciones previstas para mejorar las presas Acaray e Yguazú, las centrales Acaray I y Acaray II y la subestación de maniobras de las centrales Acaray I y II contemplando la inserción de las centrales Yguazú y Acaray III; relevamientos de campo, estudios complementarios e ingeniería básica de las intervenciones a ejecutar en el corto plazo con el Préstamo PR-L1156 en las presas Acaray e Yguazú y la central Acaray I; la elaboración de los Documentos de Licitación por los contratos de construcción, provisión, montaje y puesta en marcha de los Productos 1 a 6 a atender con el Préstamo PR-L1156; seguimiento de los procesos licitatorios, evaluación de ofertas y preparación de los informes de recomendación de adjudicación; asistencia técnica especializada a la unidad ejecutora durante el desarrollo de los contratos; coordinación general y seguimiento programático de las intervenciones; revisión de la ingeniería de detalle e informes técnicos a presentar por los contratistas; inspección de las intervenciones y pruebas en fábrica y en obra; vigilancia de las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo; medición mensual de los avances de obra; revisión de las liquidaciones de los contratistas; medición y certificación final, entre otros servicios.

Intervención #	Denominación y Breve Descripción General del Alcance de la Intervención
7.2	Construcción de la infraestructura para la ejecución de las intervenciones de corto y mediano plazo sobre las presas Acaray e Yguazú, las centrales Acaray I y II y la subestación Acaray , incluyendo: la preparación de predios para los obradores, oficinas y comedores de los contratistas; construcción de caminos y calles de acceso; tendidos eléctricos y de agua potable, conducción y tratamiento de efluentes cloacales; provisión y montaje de almacenes de bienes nuevos y a ser reemplazados; mantenimiento de la infraestructura de servicios durante el período de ejecución de las intervenciones; remoción y disposición final de residuos, comprendiendo -entre otros- la ingeniería de detalle y construcción necesaria y el plan de gestión ambiental de las intervenciones propias.

## 6.1. Nota: Costo Actualizado del Proyecto

En esta descripción de las actividades financiadas no se incluye la totalidad del Componente 1, específicamente en lo relacionado con la Subestación Transformadora de Acaray. El estudio de impacto ambiental de este componente de la Planta será presentado por otro equipo de Consultores.

## 7.0 Caracterización Socio Ambiental del Área de Estudio

### 7.1. Metodología Utilizada

En primer lugar, se elaboró una Ficha de Evaluación Ambiental Preliminar (FEAP), donde se encuentran incorporados todos los aspectos que fueron observados durante la verificación realizada en el terreno como: coordenadas geográficas, topografía, presencia y posible eliminación de árboles, presencia de áreas sensitivas (comunidades indígenas, áreas protegidas, humedales etc.).

Conforme a las informaciones provistas y recabadas se elaboraron mapas de ubicación de los terrenos donde serán ejecutadas las obras.

### 7.2. Central Hidroeléctrica Acaray

#### 7.2.1. Ubicación de la Central

La Central hidroeléctrica se encuentra en una zona suburbana entre Ciudad del Este y Hernandarias a unos 330 Km al Este de la Ciudad de Asunción en el límite entre Paraguay y Brasil. Las aguas del Río Acaray desembocan en el Río Paraná a unos 5 Km al Sur de la Represa Binacional Itaipú

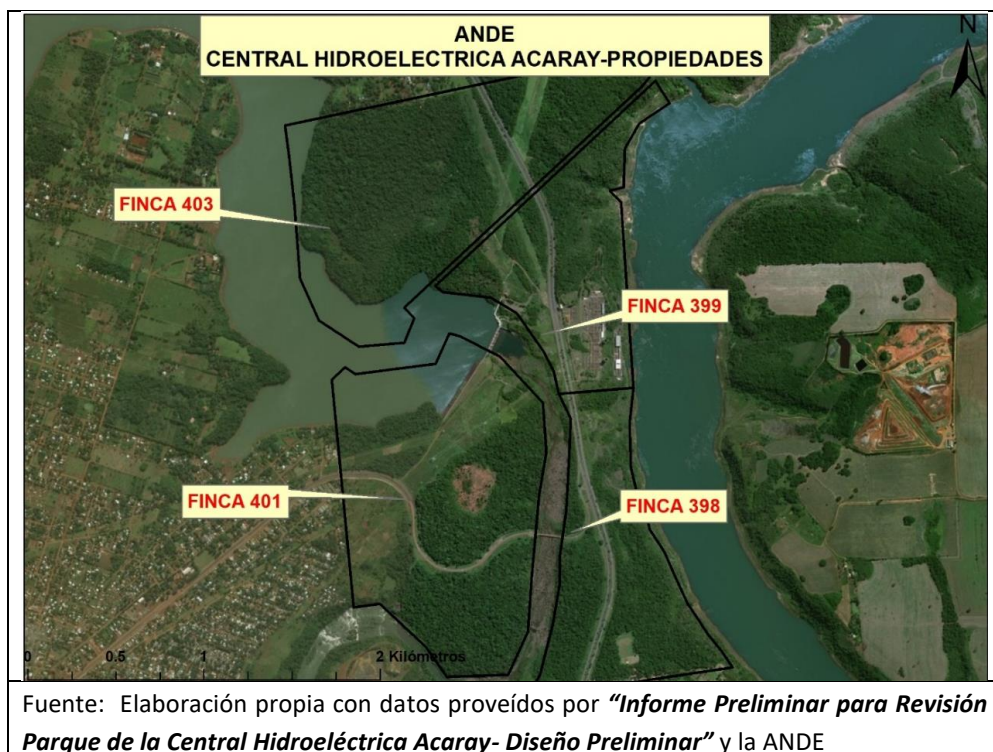


Fuente: ***“Informe Preliminar para Revisión Parque de la Central Hidroeléctrica Acaray-Diseño Preliminar”***

En dicha zona, la ANDE, cuenta con 4 propiedades:

- Finca 398: Con una superficie inicial de 52 ha y 6.436 m<sup>2</sup>. Posteriormente se transfiere 10ha, 544 m<sup>2</sup> a la Itaipú Binacional.
- Finca 399: Con una superficie inicial de 68 ha y 5742 m<sup>2</sup>. Posteriormente se transfiere 10ha y 9993 m<sup>2</sup> a la Itaipú Binacional.
- Finca 401: Con una superficie de 130 ha y 8219 m<sup>2</sup>.
- Finca 403: Con una superficie de inicial de 132 ha y 7207 m<sup>2</sup>. Posteriormente se transfiere una superficie de 4 ha y 5103 m<sup>2</sup> a la Itaipú Binacional.





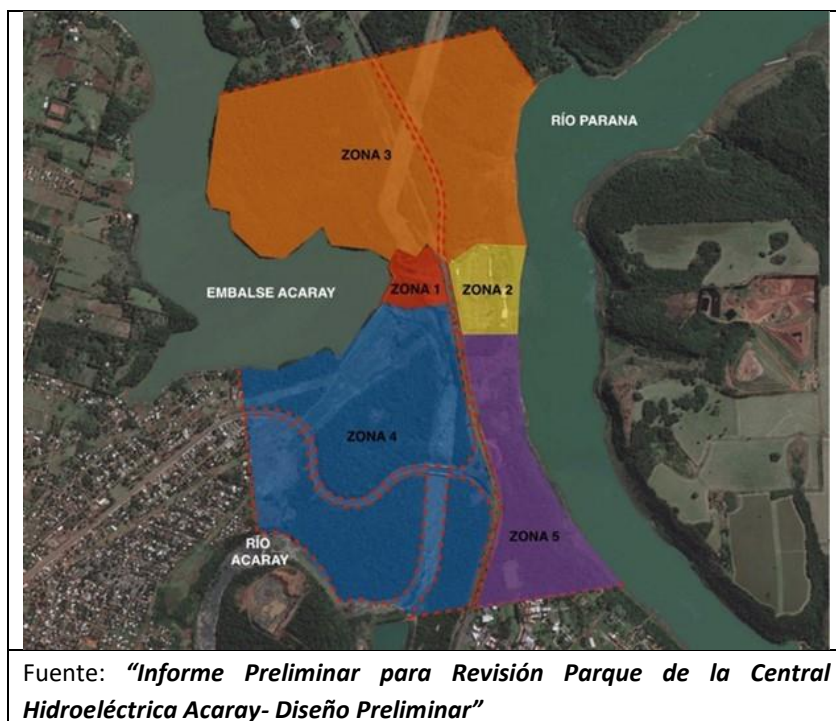
## 7.2.2. Área de Intervención

### 7.2.2.1. Áreas de Influencia Directa e Indirecta

En el marco de la presente Operación, los predios que rodean la Central Acaray fueron distribuidos en cinco (5) Zonas, las cuales se corresponden con la documentación técnica entregada por ANDE y con algunos límites naturales o construidos del sitio.

El proyecto, objeto de este estudio, se llevará a cabo dentro del predio de la Finca 399 en la Subestación de 220/66/23 kV que se encuentra dentro la Zona 2 de la Central. A los efectos de este análisis, se considera a esta zona como **Área de influencia Directa (AID) del Proyecto**.

Las Zonas 1, 3, 4 y 5 son consideradas **Área de Influencia Indirecta (AII) del Proyecto**.



### 7.2.3. Diagnóstico Socio Ambiental del Área de Influencia Indirecta

#### 7.2.3.1. Topografía

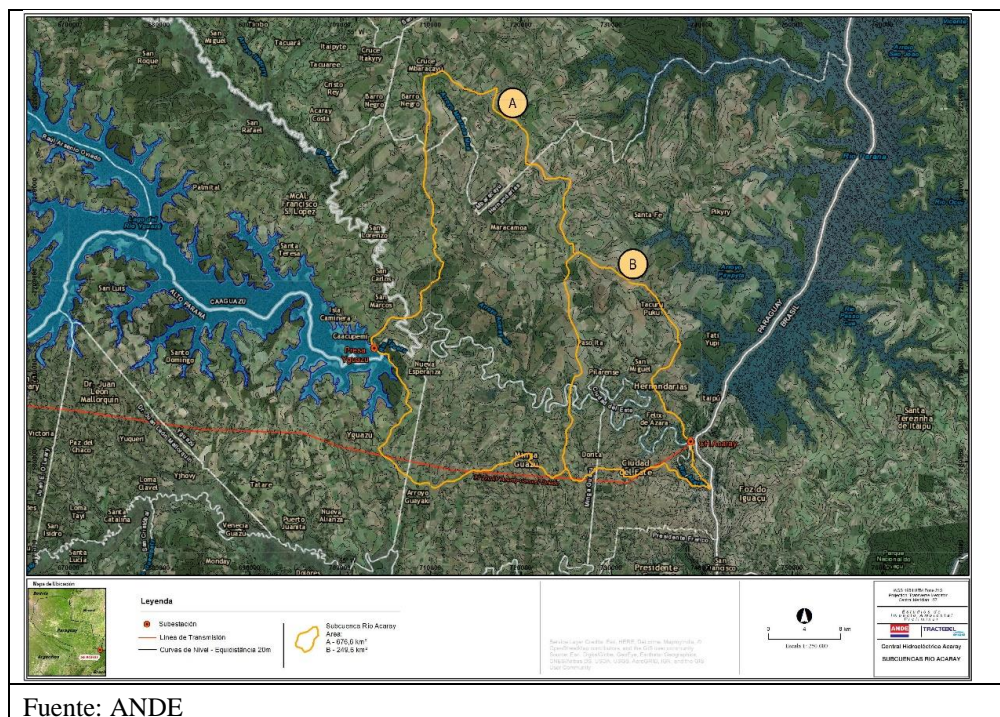
El área de emplazamiento del proyecto se encuentra ubicada en una zona elevada, con una pendiente de más de 8% con una altura máxima de 190 msnm y una altura mínima de 120 msnm en 800 m de largo.





### 7.2.3.2. Hidrología

La Central se encuentra ubicada en la Cuenca del río Paraná, sub-cuenca Acaray.



Fuente: ANDE

### 7.2.4. Medio Ambiente

Conforme lo establece la Resolución N° 614/13 de la SEAM, POR LA CUAL SE ESTABLECEN LAS ECORREGIONES PARA LAS REGIONES ORIENTAL Y OCCIDENTAL DEL PARAGUAY”, las fincas se encuentran ubicadas en la **Ecorregión del Alto Paraná**.

Esta Ecorregión se caracteriza por su vegetación predominante de tipo bosque alto, denso y húmedo, compuesta principalmente por un bosque higrofitico subtropical (Hueck, 1978), en la que predomina el bosque tipo Alto Paraná. También ha sido descrita como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969) y selva del Alto Paraná por Tortorelli (1966). En la ecorregión se presentan los siguientes tipos de comunidades (Vera, 1988): turberas, bosques en suelos saturados, ríos, arroyos, nacientes de agua, saltos, bosques semicaducifolios altos (más de 25 m de altura), medios (15 – 20 m), bosques de araucaria y cerrados.

El estrato arbóreo superior es caducifolio en su mayor parte, constituido por ejemplares de primera magnitud (es decir, que sobrepasan los 30 m de altura); este estrato es igual que los demás, posee un alto número de especies diferentes, siendo las principales:

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Cedrela spp.</i>	No amenazada	VU
<i>Tabebuia spp.</i>	Tabebuia alba(amenazada de extinción)	Spp – VU – EN Alba – No se encuentra en lista
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Amenazada de extinción	No se encuentra en lista
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	En peligro de extinción	EN
<i>Myrocarpus frondosus</i>	En peligro de extinción	DD
<i>Peltophorum dubium</i>	No presente en lista CITES	No se encuentra en lista
<i>Pterogyne nitens</i>	No presente en lista CITES	LR
<i>Nectandra spp.</i>	No presente en lista CITES	Spp – LR – EN
<i>Ocotea spp.</i>	No presente en lista CITES	Spp – LR - CR
<i>Patagonula americana</i>	No presente en lista CITES	No se encuentra en lista
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	No presente en lista CITES	No se encuentra en lista

El bosque se caracteriza también por un elevado número de lianas, epifitas, helechos arborescentes y palmeras como *Syagrus romanzoffianum* (pindó) y *Euterpe edulis* (palmito).

Las especies consideradas como **amenazadas** son: *Cedrela fissilis* (cedro), *Euterpe edulis* (palmito) y *Araucaria angustifolia* (kuri'y o pino Paraná).

En relación a la Fauna, esta es, sin dudas, la ecorregión con mayor diversidad faunística del Paraguay. Más del 80% de la fauna de la Región Oriental se encuentra en esta ecorregión. Entre las principales especies autóctonas de esta región se mencionan:

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZAS (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Mergus octosetaceus</i>	En peligro de extinción	CR
<i>Tigrisoma fasciatum</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Dryocopus galeatus</i>	Amenazada de extinción	VU
<i>Leptasthenura setaria</i>	No presente en lista CITES	NT
<i>Amazona petrei</i>	En peligro de extinción	VU
<i>Amazona vinacea</i>	En peligro de extinción	EN
<i>Strix hylophila</i>	Amenazada de extinción	NT

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZAS (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Mazama Rufina</i>	No presente en lista CITES	VU
<i>Epicrates cenchria</i>	No presente en lista CITES	No se encuentra en lista

#### Referencias UICN

CATEGORÍA	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
Extinct	EX	Extinto
Extinct in the wild	EW	Extinto en estado salvaje
Critically Endangered	CR	Enfrenta alto riesgo de extinción
Endangered	EN	En peligro de extinción
Vulnerable	VU	Vulnerable
Near threatened	NT	Está cerca de calificar o es probable que califique para una categoría amenazada en el futuro cercano.
Least concern	LC	Preocupación menor- Abundantes taxones en esta categoría
Data deficient	DD	No hay información adecuada para realizar evaluación

#### 7.2.5. Áreas protegidas

En relación con las Áreas Silvestres; si bien, cercana a la Central se encuentra la Represa de Itaipú y su sistema de Áreas Silvestres Protegidas (Itabo, Limoy, Tati Yupi, Mbaracayú, Carapa, Yvyty Rokai, Pikyry y Pozuelo) la reserva más cercana es la de Tati Yupi, ubicándose a más de 10 km en línea recta del área de intervención. Así, las Áreas Silvestres no se encuentran en el AID ni el AII del proyecto.





### 7.2.6. Comunidades Indígenas

Según datos proveídos por el INDI y el Departamento de Pueblos Originarios de la Dirección de Gestión Socio ambiental (DGSA) del MOPC, no existen comunidades indígenas en el AII de este Proyecto – ni siquiera familias dispersas. Las comunidades más próximas está a 14 km en línea recta, es decir, fuera del AII.



## 7.2.7. Diagnóstico Socio Ambiental del Área de Influencia Directa

### 7.2.7.1. Situación actual de la Zona de Intervención

De las 4 fincas, solo en la 399 se tienen construcciones, en ella se encuentran tanto la represa como las instalaciones administrativas, subestaciones y sala de máquinas. Esta finca se encuentra dividida por la Supercarretera que une las ciudades de Ciudad del Este y Hernandarias.

La subestación se encuentra en el nivel superior de Acaray, dicha área se encuentra totalmente degradada, la misma es destinada únicamente a las actividades relacionadas con la Central y la Subestación. Dentro del área de intervención, es posible observar la existencia de especies vegetales de porte arbustivo, forestales nativas y exóticas, estas cumplen una función netamente paisajística, y pueden observarse en el área de estacionamiento por lo que su ubicación no compromete de forma alguna las actividades a ser ejecutadas en el marco de esta operación.

Las actividades relacionadas con la limpieza de las dependencias de la Central, se encuentran a cargo de una empresa tercerizada, la misma es responsable tanto del acopio temporal como de la disposición final de los residuos domésticos. Según informaciones proporcionadas por la empresa que tiene a su cargo esta limpieza, el volumen retirado es de 5 (cinco) contenedores por mes.

En relación con el manejo de los residuos peligrosos, no existe un sistema de recolección, disposición y tratamiento de aceites en las casas de máquinas. Se tienen sectores donde se encuentran dispuestos de manera temporal los aceites junto con otros materiales y residuos derivados de los trabajos de mantenimiento de la Central. Asimismo, cabe señalar que el cuarto de almacenamiento de aceites residuales no cuenta con el equipo adecuado para tratar lo que se llega a recolectar o recuperar de la mezcla de aceite y agua. El tanque y cuarto de almacén de aceites no cumple con estándares internacionales de almacenamiento de aceites.



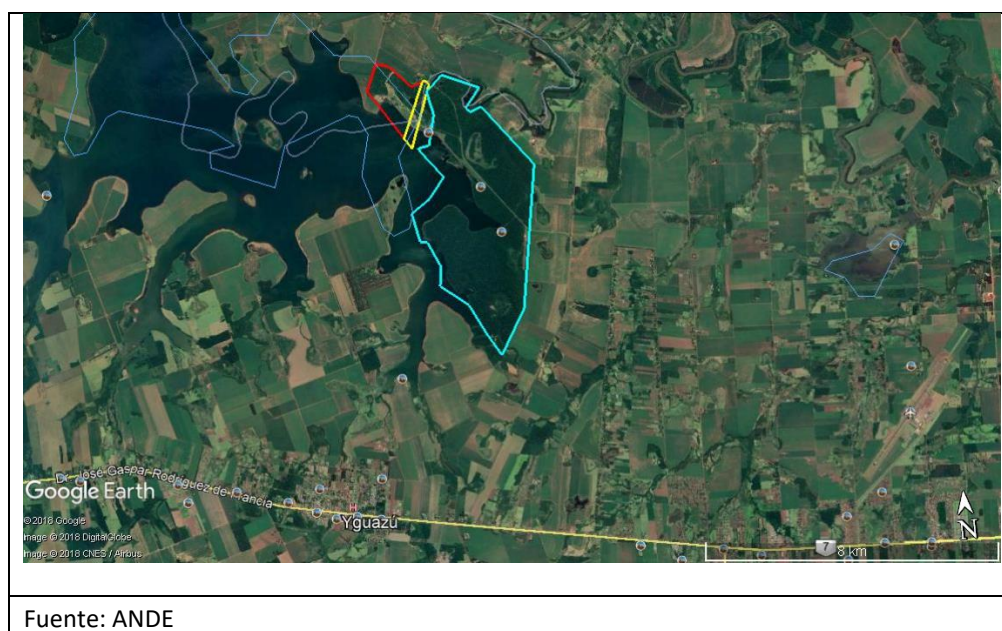
Cuarto de almacenamiento de aceites residuales

En cuanto a la seguridad del área, la Central cuenta con un murallón de aproximadamente 500m de largo que se extiende de forma paralela a la Supercarretera; cuenta con un único acceso que se encuentra bien resguardado con presencia policial y un guardia privado, que permite el acceso a visitantes no sin antes verificar si cuenta con la autorización correspondiente. Sin embargo, en los predios que circundan a la presa y la Central de Acaray, que son de propiedad de la ANDE, las inversiones realizadas en las últimas décadas para mejorar la seguridad de la Central y la protección de los bosques naturales, han sido muy limitadas. Esta situación hace con que tanto la zona de la represa, la zona de las subestaciones y salas de máquinas puedan ser vulneradas, si bien, existen como mínimo dos oficiales de la policía patrullando el área durante las 24 hs y algunas cámaras apostadas en algunos sectores. Esto resulta insuficiente ya que, el acceso puede darse a través de los bosques circundantes, que son habitualmente utilizados por los pescadores como vía de acceso desde la Supercarretera hasta el Río Paraná.

## 7.3. Represa del Yguazú

### 7.3.1. Ubicación de la Central

La Represa del Yguazú se encuentra a 12 km al norte de la Ruta Nacional N° 7 José Gaspar Rodríguez de Francia., la misma se encuentra en el límite departamental de Caaguazú y Alto Paraná en los Distritos de Yguazú (Alto Paraná) y Mariscal Francisco Solano López (Caaguazú). El acceso se da por la Ruta Nacional N° 7 en el distrito de Yguazú, tomando el camino empedrado que conduce a la Represa. El Distrito de Yguazú se ubica a 41 Km de Ciudad del Este y a 286 Km de Asunción en el Departamento de Alto Paraná.



En dicha zona, la ANDE, cuenta con 3 propiedades:

- Finca 2895: Con una superficie inicial de 154 ha y 6665 m<sup>2</sup>. Posteriormente fueron inundadas 90 ha
- Finca 291: Con una superficie inicial de 68 ha y 6213 m<sup>2</sup>. Posteriormente fueron inundadas 42ha
- Finca 4162: Con una superficie de 1565 ha y 2017 m<sup>2</sup>. Posteriormente inundada 284 ha





### 7.3.2. Área de Intervención

#### 7.3.2.1. Áreas de Influencia Directa e Indirecta

El área de influencia del proyecto es el territorio donde potencialmente se manifiestan los impactos de las actividades a ser financiadas durante la presente operación sobre la totalidad del medio ambiente o sobre alguno de sus componentes naturales, sociales o económicos

Se determina como Área de Influencia Directa al territorio donde pueden manifestarse significativamente los efectos sobre los medios natural y antrópico, debidos a la implantación y operación del proyecto. A los efectos de este análisis, se considera al Área de Influencia Directa (AID) al área donde se encuentran apostadas las instalaciones de la represa y demás construcciones edilicias, ya que en dicha área se desarrollarán todas las intervenciones del componente.

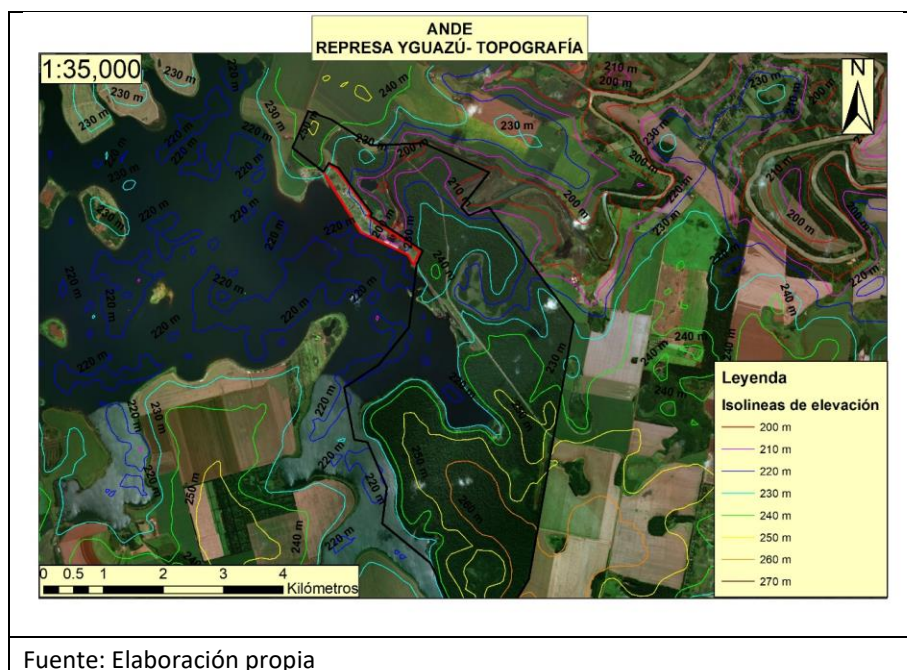
Teniendo en cuenta los límites naturales, los límites de las propiedades y que el tipo de intervenciones a ser ejecutadas son muy puntuales, se considera como Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto al área total de las 3 fincas menos el área total del AID



### 7.3.3. Diagnóstico Socio Ambiental de las Áreas de Influencia Indirecta

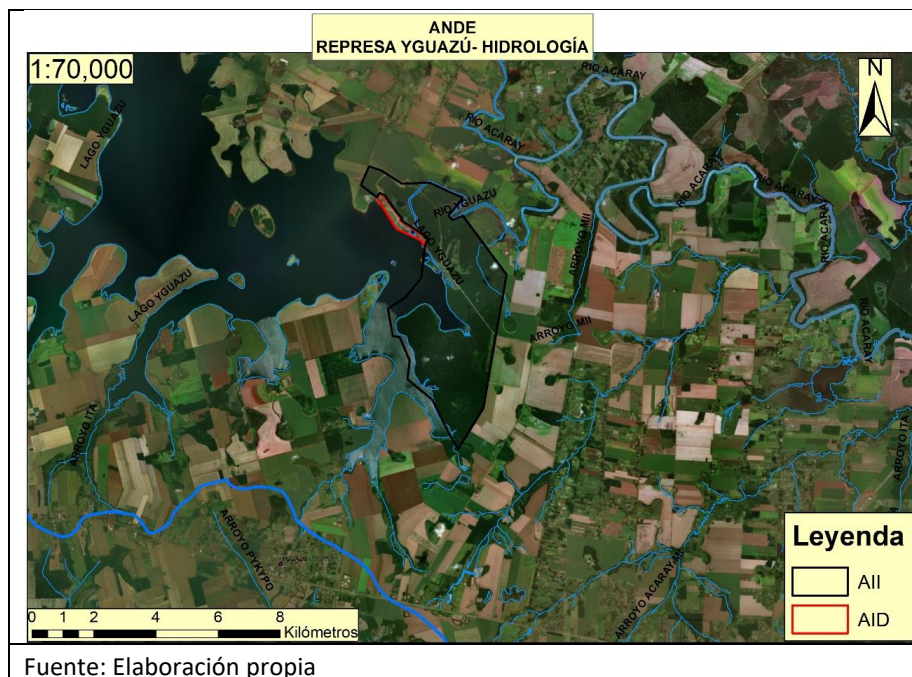
#### 7.3.3.1. Topografía

El área de emplazamiento del proyecto se encuentra ubicada poco accidentada, con una pendiente de más de 1,25% con una altura máxima de 250 msnm y una altura mínima de 200 msnm en 4000 m de largo.



### 7.3.3.2. Hidrología

La Represa se encuentra ubicada en la Cuenca del Yguazú, principalmente por el Río Yguazú, Río Acaray y el lago del Embalse de la Represa del Yguazú



### 7.3.4. Medio Ambiente

Conforme lo establece la Resolución N° 614/13 de la SEAM, POR LA CUAL SE ESTABLECEN LAS ECORREGIONES PARA LAS REGIONES ORIENTAL Y OCCIDENTAL DEL PARAGUAY”, las fincas se encuentran ubicadas en la **Ecorregión del Alto Paraná**.

Esta Ecorregión se caracteriza por su vegetación predominante de tipo bosque alto, denso y húmedo, compuesta principalmente por un bosque higrofitico subtropical (Hueck, 1978), en la que predomina el bosque tipo Alto Paraná. También ha sido descrita como bosque húmedo templado cálido por Holdridge (1969) y selva del Alto Paraná por Tortorelli (1966). En la ecorregión se presentan los siguientes tipos de comunidades (Vera, 1988): turberas, bosques en suelos saturados, ríos, arroyos, nacientes de agua, saltos, bosques semicaducifolios altos (más de 25 m de altura), medios (15 – 20 m), bosques de araucaria y cerrados.

El estrato arbóreo superior es caducifolio en su mayor parte, constituido por ejemplares de primera magnitud (es decir, que sobrepasan los 30 m de altura); este estrato es igual que los demás, posee un alto número de especies diferentes.

Según el **Decreto Presidencial N°5821/15** promulgado el 23 de agosto declara como “**Área Silvestre Protegida bajo dominio privado**” al conjunto de las 3 fincas donde se llevarán a cabo las obras.

A los efectos de lograr dicha categoría, la ANDE ha llevado a cabo relevamientos minuciosos de Fauna y Flora de los predios. Los resultados se presentan en las siguientes tablas.

#### Herpetofauna

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Luetkenotyphlus brasiliensis</i>	No presente en lista CITES	DD
<i>Rhinella schneideri</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Melanophryniscus fulvoguttatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Dendropsophus minutus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Dendropsophus nanus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Dendropsophus sanborni</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Hypsiboas albopunctatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Hypsiboas caingua</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Hypsiboas faber</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Hypsiboas punctatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Hypsiboas raniceps</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Pithecopus azureus</i>	No presente en lista CITES	DD
<i>Scinax acuminatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Scinax fuscomarginatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Scinax fuscovarius</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Scinax nasicus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Scinax squalirostris</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Trachycephalus typhonius</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Adenomera diptyx</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Adenomera hylaedactyla</i>	No presente en lista CITES	LC



NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Leptodactylus bufonius</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Leptodactylus chaquensis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Leptodactylus elenae</i> Heyer,	No presente en lista CITES	LC
<i>Leptodactylus fuscus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Leptodactylus latrans</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Leptodactylus mystacinus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Leptodactylus podicipinus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Physalaemus albonotatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Physalaemus biligonigerus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Physalaemus centralis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Physalaemus cuvieri</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Physalaemus marmoratus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Physalaemus nattereri</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Pseudopaludicola boliviana</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Elachistocleis bicolor</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Hydromedusa tectifera</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Phrynops williamsi</i>	Amenazada de extinción	NE
<i>Caiman latirostris</i>	En peligro de extinción	LC
<i>Hemidactylus mabouia</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Notomabuya frenata</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Polychrus acutirostris</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Stenocercus caducus</i>	No presente en lista CITES	NE

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Tropidurus torquatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Ophiodes striatus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Cercosaura schreibersii</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Ameiva ameiva</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Salvator merianae</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Teius oculatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Amphisbaena alba</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Liotyphlops beui</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Boa constrictor amarali</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Epicrates crassus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Eunectes notaeus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Chironius bicarinatus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Chironius exoletus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Leptophis ahaetulla</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Mastigodryas bifossatus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Simophis rhinostoma</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Spilotes pullatus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Apostolepis assimilis</i>	Amenazada de extinción	NE
<i>Apostolepis dimidiata</i>	Amenazada de extinción	NE
<i>Atractus reticulatus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Clelia plumbea</i>	En peligro de extinción	NE
<i>Dipsas bucephala</i>	En peligro de extinción	NE
<i>Erythrolamprus aesculapii monozona</i>	No presente en lista CITES	LC

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Erythrolamprus frenatus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Erythrolamprus miliaris</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Erythrolamprus poecilogyrus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Erythrolamprus reginae</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Helicops infrataeniatus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Imantodes cenchoa</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Lygophis dilepis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Lygophis flavifrenatus</i>	Amenazada de extinción	NE
<i>Oxyrhopus guibei</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Oxyrhopus petolarius</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Phalotris matogrossensis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Philodryas aestiva</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Philodryas olfersii</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Philodryas patagoniensis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Sibynomorphus mikanii</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Sibynomorphus ventrimaculatus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Thamnodynastes hypoconia</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Thamnodynastes strigatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Tomodon dorsatus</i>	En peligro de extinción	NE
<i>Xenodon merremii</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Xenodon neuwiedii</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Micrurus corallinus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Micrurus frontalis</i>	No presente en lista CITES	NE

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Bothrops alternatus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Bothrops diporus</i>	No presente en lista CITES	
<i>Bothrops jararaca</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Bothrops jararacussu</i>	En peligro de extinción	LC
<i>Bothrops moojeni</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Crotalus durissus</i>	No presente en lista CITES	LC

### Avifauna

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Crypturellus parvirostris</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Crypturellus tataupa</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Nothura maculosa</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Amazonetta brasiliensis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Penelope obscura</i>	En peligro de extinción	LC
<i>Penelope supercilialis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Podiceps occipitalis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Anhinga anhinga</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Nannopterum brasilianus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Ardea alba</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Ardea cocoi</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Bubulcus ibis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Butorides striata</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Egretta thula</i>	No presente en lista CITES	LC

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Nycticorax nycticorax</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Syrigma sibilatrix</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Theristicus caudatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Cathartes aura</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Coragyps atratus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Rostrhamus sociabilis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Rupornis magnirostris</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Caracara plancus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Milvago chimachima</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Herpetotheres cachinnans</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Falco sparverius</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Aramus guarauna</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Aramides saracura</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Gallinula galeata</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Pardirallus nigricans</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Vanellus chilensis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Himantopus melanurus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Gallinago paraguaiiae</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Jacana jacana</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Columbina talpacoti</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Columbina picui</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Columba livia</i>	No presente en lista CITES	LC

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Leptotila verreauxi</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Patagioenas picazuro</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Psittacara leucophthalmus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Pyrrhura frontalis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Myiopsitta monachus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Forpus xanthopterygius</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Brotogeris chiriri</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Pionus maximiliani</i>	No presente en lista CITES	
<i>Coccyzus melacoryphus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Piaya cayana</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Crotophaga ani</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Guira guira</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Tapera naevia</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Tyto furcata</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Athene cunicularia</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Megascops choliba</i>	No presente en lista CITES	
<i>Nyctidromus albicollis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Podager nacunda</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Phaethornis eurynome</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Phaethornis pretrei</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Eupetomena macroura</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Florisuga fusca</i>	No presente en lista CITES	LC

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Anthracothonax nigricollis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Chlorostilbon lucidus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Thalurania furcata</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Thalurania glaucopis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Hylocharis chrysura</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Leucochloris albicollis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Amazilia versicolor</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Trogon surrucura</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Trogon rufus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Megaceryle torquata</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Chloroceryle amazona</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Chloroceryle americana</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Baryphthengus ruficapillus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Nystalus chacuru</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Ramphastos toco</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Pteroglossus castanotis</i> Gould	No presente en lista CITES	LC
<i>Selenidera maculirostris</i>	Amenaza de extinción	LC
<i>Pteroglossus bailloni</i>	Amenaza de extinción	NT
<i>Picumnus temminckii</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Melanerpes candidus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Melanerpes flavifrons</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Colaptes campestris</i>	No presente en lista CITES	LC



NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Colaptes melanochloros</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Celeus flavescens</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Veniliornis spilogaster</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Dysithamnus mentalis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Thamnophilus doliatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Thamnophilus caeruleus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Mackenziaena severa</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Conopophaga lineata</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Chamaeza campanisona</i>	Amenaza de extinción	LC
<i>Sittasomus griseicapillus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Dendrocolaptes platyrostris</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Xenops rutilans</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Furnarius rufus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Automolus leucophthalmus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Anabacerthia lichtensteini</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Synallaxis ruficapilla</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Synallaxis cinerascens</i>	Amenaza de extinción	LC
<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Chiroxiphia caudata</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Tityra inquisitor</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Pachyramphus validus</i>	No presente en lista CITES	
<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	No presente en lista CITES	LC

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Todirostrum cinereum</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Capsiempis flaveola</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Camptostoma obsoletum</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Elaenia flavogaster</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Elaenia spectabilis P</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Capsiempis flaveola</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Serpophaga subcristata</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Colonia colonus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Sirystes sibilator</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Myiarchus swainsoni</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Myiarchus ferox</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Pitangus sulphuratus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Megarynchus pitangua</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Myiozetetes similis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Myiodynastes maculatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Machetornis rixosa</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Empidonomus varius</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Satrapa icterophrys</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Tityra cayana</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Cyclarhis gujanensis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Vireo chivi</i>	No presente en lista CITES	LC

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Cyanocorax chrysops</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Progne tapera</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Progne chalybea</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Tachycineta albiventer</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Tachycineta leucorrhoa</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Troglodytes musculus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Turdus leucomelas</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Turdus rufiventris</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Turdus amaurochalinus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Mimus saturninus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Zonotrichia capensis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Ammodramus humeralis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Setophaga pitayumi</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Geothlypis aequinoctialis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Basileuterus culicivorus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Cacicus haemorrhous</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Icterus croconotus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Molothrus bonariensis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Cissopis leverianus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Paroaria coronata</i>	No presente en lista CITES	LC

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Tangara sayaca</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Conirostrum speciosum</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Dacnis cayana</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Tachyphonus coronatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Volatinia jacarina</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Sporophila caerulea</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Habia rubica</i>	AE	LC
<i>Euphonia chlorotica</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Passer domesticus</i>	No presente en lista CITES	LC

### Mastofauna

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Caluromys lanatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Chironectes minimus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Didelphis albiventris</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Lutreolina crassicaudata</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Metachirus nudicaudatus</i>	En peligro de extinción	LC
<i>Cryptomys chacoensis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Gracilinanus agilis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Micoureus paraguayanus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Monodelphis sorex</i>	En peligro de extinción	LC
<i>Tamandua tetradactyla</i>	No presente en lista CITES	LC

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Myrmecophaga tridactyla</i>	Amenaza de extinción	LC
<i>Dasyus novemcinctus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Euphractus sexcinctus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Artibeus fimbriatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Artibeus lituratus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Carollia perspicillata</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Chrotopterus auritus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Glossophaga soricina</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Platyrrhinus lineatus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Pygoderma bilabiatum</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Sturnira lilium</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Eptesicus furinalis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Lasiurus blossevillii</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Lasiurus cinereus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Myotis nigricans</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Myotis riparius</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Eumops bonariensis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Eumops patagonicus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Molossops temminckii</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Molossus molossus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Promops centralis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Sapajus cay</i> (	No presente en lista CITES	LC

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Cerdocyon thous</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Speothos venaticus</i>	En peligro de extinción	NT
<i>Herpailurus yagouaroundi</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Leopardus pardalis</i>	En peligro de extinción	LC
<i>Leopardus tigrinus</i>	En peligro de extinción	VU
<i>Leopardus wiedii</i>	En peligro de extinción	NT
<i>Oncifelis geoffroyi</i>	En peligro de extinción	LC
<i>Puma concolor</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Panthera onca</i>	En peligro de extinción	NT
<i>Nasua nasua</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Procyon cancrivorus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Conepatus chinga</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Eira barbara</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Galictis cuja</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Galictis vittata</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Lontra longicaudis</i>	No presente en lista CITES	NT
<i>Tapirus terrestris</i>	No presente en lista CITES	VU
<i>Pecari tajacu</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Tayassu pecari</i>	No presente en lista CITES	VU
<i>Mazama americana</i>	No presente en lista CITES	DD
<i>Mazama guazoubira</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Mazama nana</i>	En peligro de extinción	VU

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Mus musculus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Rattus norvegicus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Rattus rattus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Coendou prehensilis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Coendou spinosus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Cavia aperea</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Cuniculus paca</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Dasyprocta azarae</i>	No presente en lista CITES	DD
<i>Myocastor coypus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Lepus europaeus</i>	No presente en lista CITES	LC

## Flora

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Hydrocotyle leucocephala</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Dendropanax cuneatum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Emilia sonchifolia</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Cordia americana</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Jacaratia spinosa</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Cereus stenogonus</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Pereskia aculeata</i>	No presente en lista CITES	LC



NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Rhipsalis cereuscula</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Pisonia aculeata</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Myrsine coriacea</i> subsp. <i>coriacea</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Myrsine parvula</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Chrysophyllum gonocarpum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Chrysophyllum marginatum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Pouteria gardneriana</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Senegalia bonariensis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Albizia niopoides</i> var. <i>niopoides</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Anadenanthera colubrina</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Apuleia leiocarpa</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Bauhinia candicans</i> Benth	No presente en lista CITES	NE
<i>Bauhinia microstachya</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Clitoria cordobensis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Copaifera langsdorfii</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Crotalaria</i> sp	No presente en lista CITES	NE
<i>Holocalyx balansae</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Lonchocarpus leucanthus</i>	No presente en lista CITES	
<i>Lonchocarpus muehlbergianus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Machaerium aculeatum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Machaerium stipitatum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Parapiptadenia rigida</i>	No presente en lista CITES	

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Peltophorum dubium</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Inga marginata</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Inga vera</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Peltastes peltatus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Tabernaemontana catharinensis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Mitracarpus</i> sp	No presente en lista CITES	NE
<i>Palicourea crocea</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Palicourea</i> sp	No presente en lista CITES	NE
<i>Geophila repens</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Manettia luteorubra</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Psychotria brevicollis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Psychotria carthagenensis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Justicia brasiliana</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Annona</i> sp	No presente en lista CITES	NE
<i>Rollinia emarginata</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Adenocalymma marginatum</i> .	No presente en lista CITES	NE
<i>Amphilophium crucigerum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Amphilophium paniculatum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Handroanthus albus</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	En peligro de extinción	NE
<i>Macfadyena</i> sp	No presente en lista CITES	NE
<i>Mansoa difficilis</i>	No presente en lista CITES	NE

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Salvia</i> sp	No presente en lista CITES	NE
<i>Plantago tomentosa</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Lippia brasiliensis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Lippia alba</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Endlicheria paniculata</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Nectandra angustifolia</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Nectandra lanceolata</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Ocotea puberula</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Garcinia brasiliensis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Acalypha communis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Actinostemon</i> sp	No presente en lista CITES	
<i>Alchornea triplinervi.</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Bernardia pulchella</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Dalechampia stipulacea</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Manihot grahamii</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Sebastiania brasiliensis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Heteropterys</i> sp	No presente en lista CITES	NE
<i>Piriqueta</i> sp	No presente en lista CITES	NE
<i>Malvastrum coromandelianum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Waltheria communis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Luehea candicans</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Luehea divaricata</i>	No presente en lista CITES	NE

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Triumfetta semitriloba</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Leandra balansae</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Miconia pusilliflora</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Ossaea marginata</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Eugenia uniflora</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Eugenia myrcianthes</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Myrcianthes pungens</i>	No presente en lista CITES	EN
<i>Plinia rivularis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Psidium guajava</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Aristolochia elegans</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Aristolochia triangularis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Peperomia rotundifolia</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Peperomia tetraphylla</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Piper cf. dilatatum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Piper longispicum</i> var. <i>glabratum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Piper gaudichaudianum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Piper hispidum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Piper medium</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Piper ovatum</i>	No presente en lista CITES	
<i>Celtis iguanaea</i>	No presente en lista CITES	NE

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Trema micrantha</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Ficus luschnathiana</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Maclura tinctoria</i> .	No presente en lista CITES	NE
<i>Sorocea bonplandii</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Urera baccifera</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Cedrela fissilis</i>	En peligro de extinción	EN
<i>Guarea kunthiana</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Guarea macrophylla</i> subsp. <i>spicaeflora</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Trichilia catigua</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Trichilia elegans</i> .	No presente en lista CITES	NE
<i>Trichilia pallida</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	En peligro de extinción	EN
<i>Esenbeckia grandiflora</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Allophylus edulis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Cupania vernalis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Diatenopteryx sorbifolia</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Paullinia elegans</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Serjania caracasana</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Solanum laxum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Solanum granuloso-leprosum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Acrocomia aculeata</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	No presente en lista CITES	NE

NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Miltonia flavescent</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Oeceoclades maculata</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Commelina</i> sp	No presente en lista CITES	NE
<i>Smilax campestris</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Billbergia nutans</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Bromelia balansae</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Tillandsia</i> sp	No presente en lista CITES	NE
<i>Eleocharis</i> sp	No presente en lista CITES	NE
<i>Chusquea ramosissima</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Merostachys clausenii</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Paspalum paniculatum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Pteridium arachnoideum</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Ctenitis submarginalis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Didymochlaena truncatula</i>	No presente en lista CITES	LC
<i>Adiantopsis chlorophylla</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Adiantopsis radiata</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Adiantum latifolium</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Doryopteris concolor</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Doryopteris nobilis</i>	No presente en lista CITES	
<i>Doryopteris pedata</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Microgramma persicariifolia</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Microgramma squamulosa</i>	No presente en lista CITES	NE



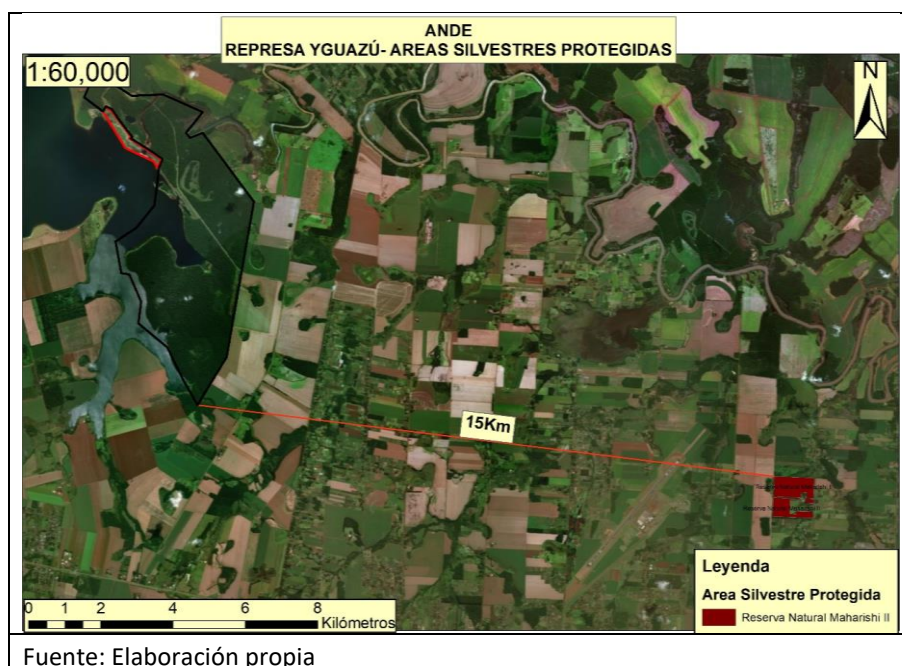
NOMBRE CIENTÍFICO	ESTADO DE AMENAZA (CITES)	LISTA ROJA UICN
<i>Microgramma vacciniifolia</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Macrothelypteris torresiana</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Steiropteris lepreurii</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Lygodium volubile</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Anemia phyllitidis</i>	No presente en lista CITES	NE
<i>Heliconia psittacorum</i>	No presente en lista CITES	NE

#### Referencias UICN

CATEGORÍA	REFERENCIA	DESCRIPCIÓN
Extinct	EX	Extinto
Extinct in the wild	EW	Extinto en estado salvaje
Critically Endangered	CR	Enfrenta alto riesgo de extinción
Endangered	EN	En peligro de extinción
Vulnerable	VU	Vulnerable
Near threatened	NT	Está cerca de calificar o es probable que califique para una categoría amenazada en el futuro cercano.
Least concern	LC	Preocupación menor- Abundantes taxones en esta categoría
Data deficient	DD	No hay información adecuada para realizar evaluación

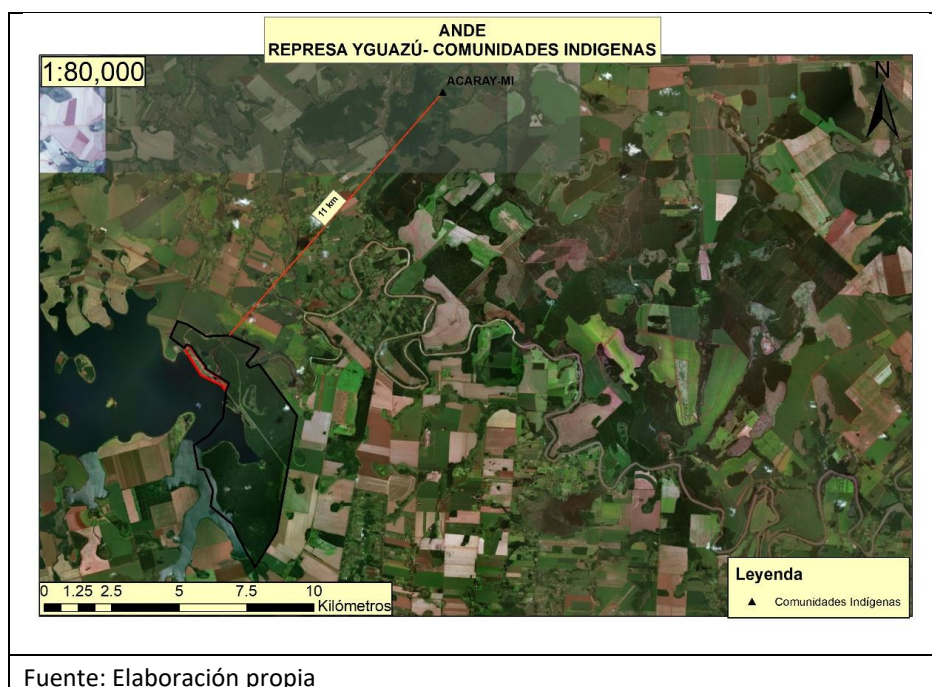
#### 7.3.5. Áreas Protegidas

Las intervenciones de este componente se llevarán a cabo dentro de un área silvestre protegida. Además de esta, no existen otras áreas protegidas dentro de las áreas de influencia, la más cercana se encuentra a 15km en línea recta desde la zona de intervención.



### 7.3.6. Comunidades Indígenas

Según datos proveídos por el INDI y el Departamento de Pueblos Originarios de la Dirección de Gestión Socio ambiental (DGSA) del MOPC, no existen comunidades indígenas en el AII de este Proyecto – ni siquiera familias dispersas. La comunidad más próxima está a 11 km en línea recta, es decir, fuera del AII.



### **7.3.7. Diagnóstico Socio Ambiental del Área de Influencia Directa**

#### **7.3.7.1. Situación Actual de la Zona de Intervención**

La zona de intervención forma parte del área silvestre protegida bajo dominio privado, declarada por el decreto N°5821/16.

Actualmente el predio cuenta con las siguientes infraestructuras:

- Camino vecinal empedrado construido por la ANDE, de todo tiempo, de 16.040m.
- Puesto de Salud: 289 m2
- Residencias:
  - Vivienda Tipo 1 – de: 54 m2, cantidad 14 unidades
  - Viviendas Tipo Vip de: 160 m2, cantidad: 1 unidades
  - Vivienda Guarda Presa: 396 m2
- Comedor, servicios higiénicos, lavandería, depósito, cocina y galería: 512 m2
- Oficinas: 567 m2
- Cancha de fútbol y vóley iluminados
- Infraestructura sanitaria: servicio de agua potable a través del tanque de agua y desagüe cloacal.

Actualmente se cuenta con una empresa de seguridad privada que realiza el resguardo de la propiedad en el área misma de la Presa, y en los accesos, no así en todo el perímetro de la Reserva.

El área destinada para los trabajos a ser ejecutados en el marco de esta operación, se encuentra degradada.

## **8.0 Consulta Pública**

---

El BID establece en su Política Operacional de Medio Ambiente (OP-703) que las operaciones clasificadas con Categoría “B”, como el presente Programa, deberán desarrollar instancias de consultas con las partes potencialmente “afectadas”, por lo menos una vez, preferentemente durante la etapa de preparación o revisión del Plan de Gestión Ambiental y Social (PGAS). Es conveniente, si fuera posible, llevar a cabo consultas con otros sectores “interesados” y no necesariamente sean potenciales afectados, de tal forma a permitir un rango más amplio de experiencias y perspectivas.

Cuando el BID habla de “consultas” se refiere a un diálogo constructivo entre las partes potencialmente afectadas y/o interesadas y el proponente de los proyectos, donde cada participante escucha las opiniones, intereses, expectativa y propuesta de los demás. Se hace especial énfasis en que se trate de una consulta significativa, es decir involucrando a los actores representativos y diseminando la información pertinente sobre los alcances del proyecto, sus beneficios y posibles impactos y los mecanismos previstos para evitarlos y/o mitigarlos. Se identifican las principales inquietudes y recomendaciones concretas que surjan de la consulta para tomarlas en cuenta en la definición del proyecto. La Política también indica que los resultados de las Evaluaciones de Impacto Ambiental y Social (EIAS), u otros análisis relevantes, como las medidas de mitigación incorporadas en los PGAS, se deberán dar a conocer al público en concordancia con la Política de Disponibilidad de Información (OP-102) del Banco.

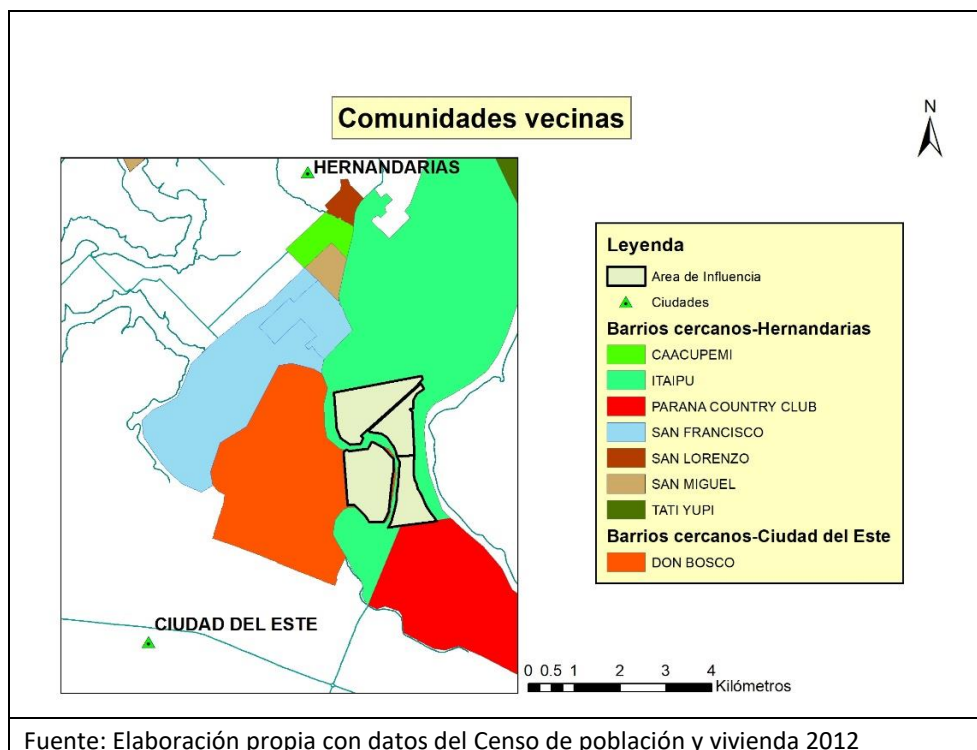
### **8.1. Actividades Previas a la Consulta**

**Mapeo de actores.** Durante la visita al sitio de intervención y a través de mapas y otras fuentes de información secundaria se ha efectuado una identificación y caracterización de los actores potencialmente involucrados en el proyecto y aquellos que por el alcance de este puedan tener interés en participar. Este mapeo de actores incluye dos grandes grupos de población-objetivo

### 8.1.1. Actores Dentro del Área de Influencia del Proyecto

#### Comunidades y organizaciones vecinas a la Central de Acaray

Analizando la siguiente imagen puede observarse que no existen comunidades dentro del área de influencia del proyecto, esto se debe a que, tanto el área de la represa como las fincas que lo rodean son de propiedad de la ANDE, las que suman un total de 358,14 ha. En el lado Norte, ya se encuentra propiedades de Itaipú y al Este, el Rio Paraná y el Brasil.

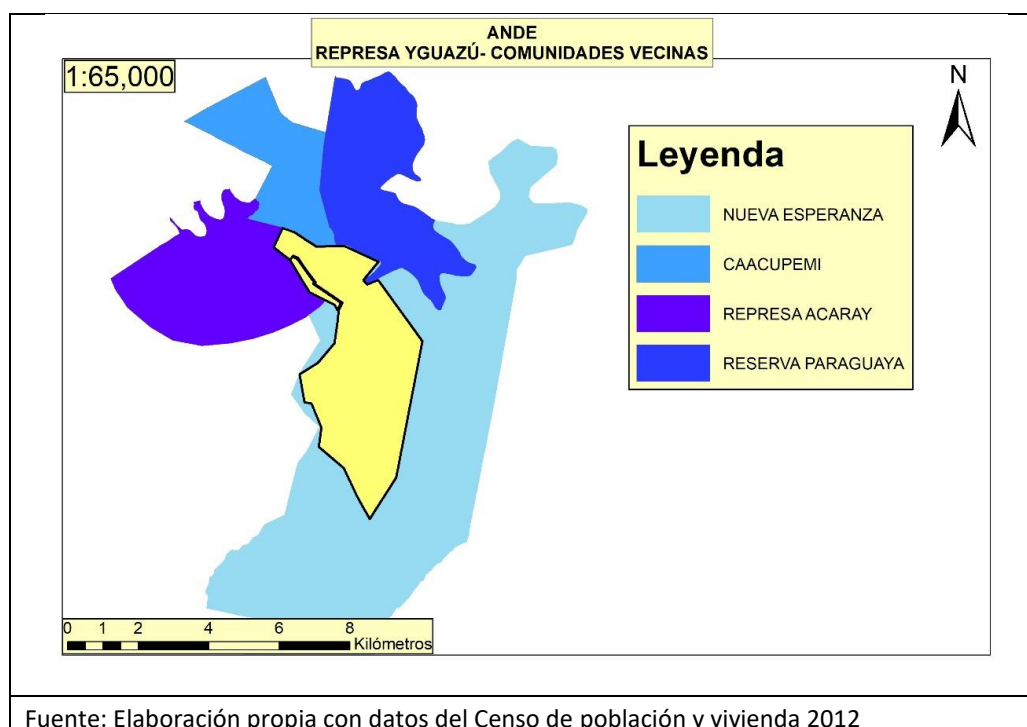


Ya fuera del área de influencia se encuentran los siguientes barrios pertenecientes a las ciudades de Hernandarias y Ciudad del Este, razón por la que no están en la lista de invitados.

HERNANDARIAS	CIUDAD DEL ESTE
Itaipú	Don Bosco
San Francisco	
Paraná Country Club	
San Lorenzo	
Caacupemi	
Tati Yupí	

### Comunidades y Organizaciones Vecinas a la Central de Yguazú

Analizando la imagen abajo – Comunidades Vecinas - puede observarse que no existen comunidades dentro del área de influencia del proyecto, esto se debe a que, tanto el área de la represa como las fincas que lo rodean son de propiedad de la ANDE, las que suman un total de 1785 ha.



Ya fuera del área de influencia se encuentran los siguientes barrios pertenecientes a los distritos de Mariscal López e Yguazú razón por la que no están en la lista de invitados.

MARISCAL LÓPEZ	YGUAZÚ
Caacupemí	Nueva Esperanza
Reserva Paraguaya	
Caacupemí	

#### **Autoridades locales en el área del proyecto:**

- Municipalidad de Hernandarias
- Municipalidad de Ciudad del Este

#### **Grupos académicos**

- Itaipú: Centro de Investigaciones de Animales silvestres
- Itaipú: Refugio Biológico Tati Yupi

#### **Actores Interesados en el Ámbito Nacional**

- ANDE
- Municipalidad de Hernandarias
- Municipalidad de Ciudad del Este
- SENATUR
- Gobernación de Alto Paraná
- Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible
- Viceministerio de Minas y Energías

#### **8.1.2. Instituciones y Organizaciones por invitar**

- ANDE
- Municipalidad de Hernandarias
- Municipalidad de Ciudad del Este
- SENATUR
- Itaipú: Centro de Investigaciones de Animales silvestres
- Itaipú: Refugio Biológico Tati Yupi
- Recaudos Adoptados para la Consulta

Conforme con las Políticas y Salvaguardias ambientales y sociales del Banco, se han adoptado los recaudos necesarios para que el proceso de desarrollo y organización de la consultase ajuste a las directrices de estas, comenzando por la invitación. Las invitaciones se cursaron de tal forma que cada invitado lo reciba con no menos de una semana de anticipación.

Asimismo, la selección del local y el horario para la consulta fue seleccionada pensando en la mejor alternativa para los asistentes a la misma.

También se contempló un proceso de registro de asistentes y un procedimiento para la documentación detallada de las sugerencias y recomendaciones realizadas por los participantes, de tal forma a incorporar aquellas que estén orientadas a mejorar la gestión ambiental y social del Proyecto.

Finalmente, considerando que gran parte de la población de Paraguay habla y se comunica en idioma guaraní, está contemplado entre los técnicos personas que manejan este idioma para que los participantes puedan expresarse con confianza en el idioma que maneja.

## **9.0 Análisis Medio Ambiental**

---

### **9.1 Pasivos Ambientales y Sociales de la Central Acaray**

#### **9.1.1 Derrame de PCB en Acaray**

En 2004 hubo una explosión y derrame de PCB de dos reactores ubicados dentro de la casa de máquinas de Acaray II. Cada uno contenía aproximadamente 350 litros de fluido dieléctrico de PCB. El derrame fue contenido y se limpiaron las superficies contaminadas. En 2008, después de realizar pruebas en las superficies contaminadas bajo la dirección de la agencia ambiental de Paraguay, SEAM, ANDE contrató un consorcio externo para realizar más trabajos de descontaminación para el área afectada por el derrame.

En 2011, bajo la dirección de SEAM, ANDE implementó un programa de monitoreo a largo plazo para monitorear las concentraciones de PCB en superficies y muestras de aire del ambiente para asegurar que no se excedan los límites de exposición de PCB en el lugar de trabajo.

El muestreo se llevó a cabo en 2012, 2013, 2014, 2016 y 2017 en varios lugares en diferentes niveles dentro de la casa de máquinas indicando que las muestras de aire y superficie cumplían con los estándares en la mayoría de las ocasiones. Cuando las concentraciones excedieron los límites, la ANDE tomó medidas de mitigación para reducir las concentraciones (por ejemplo, aplicar revestimientos superficiales y hacer mejoras en el sistema de renovación de aire de la central).

En 2017, un consultor independiente realizó una revisión de la gestión del derrame de PCB y el seguimiento por parte de ANDE. Se llegó a la conclusión de que ANDE está gestionando y supervisando eficazmente la situación del derrame de manera coherente con las mejores prácticas ambientales actuales, para minimizar los efectos sobre la salud y el medio ambiente y cumplir con los requisitos reglamentarios. Esto se basó en lo siguiente:

- Se usaron estándares y directrices actuales y aceptados;
- Los métodos de descontaminación implementados son consistentes con los métodos actuales utilizados en otras jurisdicciones;
- Parece que se cumplen los requisitos normativos de la resolución de SEAM. ANDE mantiene informada a la SEAM sobre el estado de los esfuerzos de gestión al proporcionar informes que resumen los resultados de las pruebas de superficie y aire y las medidas correctivas adoptadas para reducir los niveles de exposición;



- Los expertos en salud ocupacional de ANDE y SEAM están involucrados en el trabajo.

### 9.1.2. Flujo Ambiental

La presa de Acaray (puesta en servicio en 1968) embalsa el río Acaray. Para la operación de la central, el exceso de agua en el embalse que excede los niveles de la presa y los requisitos de las unidades generadoras, se descarga al canal del vertedero, que es el canal original del río Acaray. El canal del vertedero fluye a través de un área generalmente urbana entre las ciudades de Hernandarias y Ciudad del Este a una distancia de aproximadamente 9 kilómetros desde las compuertas del vertedero de la presa hasta el río Paraná. Actualmente se tiene que verter el agua en el canal aproximadamente el 10% del tiempo. En consecuencia, el canal se encuentra seco durante una parte importante (aproximadamente el 90%) del tiempo.

Con este tipo de diseño de instalación, donde hay un canal de vertedero separado que no está directamente conectado con el agua que fluye a través de las turbinas hacia el canal de descarga, el impacto ambiental resultante es la pérdida o reducción del flujo en la corriente y la pérdida del hábitat de los peces (en el canal del vertedero).

Esta pérdida de hábitat ocurrió en 1968 cuando se construyó la presa; por lo que la situación actual ha estado en vigor durante casi 50 años. Con respecto a los requisitos legales para proporcionar un "Flujo Ambiental", la Ley de Recursos Hídricos del Paraguay 3239/2007 aprobada en 2007 establece que los proponentes que están construyendo u operando proyectos que afectan los caudales del río deben "... garantizar siempre un caudal mínimo, continuo y permanente, permitiendo a lo largo de su recorrido, un ecosistema funcional y satisfaciendo funciones comunes." No es aparente si esto se aplica exclusivamente a nuevos proyectos (después de la aprobación de la Ley en 2007) o si también está destinado a aplicarse retroactivamente a las instalaciones existentes. En otras jurisdicciones, los requisitos para la protección del hábitat de los peces y el caudal ecológico suelen aplicarse de manera estricta a los nuevos desarrollos, pero se aplican en las instalaciones existentes según factores como la edad de la instalación, la importancia del impacto ambiental, la factibilidad de las acciones de mitigación y los beneficios generales para las partes interesadas.

La opinión del consultor es que el principal beneficio de proporcionar un flujo ambiental en el canal para cumplir con los criterios de Paraguay sería preservar el tramo muy pequeño de hábitat de peces aislados a lo largo del canal, desde las compuertas del vertedero hasta el último conjunto de caídas aguas abajo. Muchos biólogos considerarían esto como un hábitat de valor ecológico marginal. Restaurar un nivel de caudal ecológico, para cumplir con los criterios de flujo ambiental de SEAM, probablemente logre beneficios ecológicos muy limitados a un alto costo de pérdida de generación eléctrica y sería de valor limitado para la mayoría de los interesados.

ANDE se reúne con SEAM para discutir este tema desde 2017. Se acordó en la reunión proceder con una opción en la que no existan cambios con respecto a la operación actual, justificada sobre la base de que aparentemente los beneficios ecológicos de la liberación adicional de agua son muy limitados. Con el fin de confirmar esta premisa, se acordó que la ANDE llevará a cabo estudios adicionales para determinar si existen beneficios ecológicos significativos de la liberación de agua. La planificación de estos estudios está actualmente en curso.

La presa Yguazú no tiene este tipo de afectaciones, ya que el área del río Yguazú aguas abajo de la presa no tiene problemas significativos de flujo ambiental. No obstante, podrían existir afectaciones si en el futuro se instalan unidades generadoras en esta presa.

### **9.1.3. Reservorio Yguazú**

La presa Yguazú, y el embalse resultante, tienen como objeto proporcionar un flujo regulado para la generación de energía en CHA. La presa se puso en servicio en 1977. Una gran área de tierra se inundó para crear el embalse de Yguazú. El depósito tiene dos brazos principales, provenientes de la inundación de dos afluentes principales, con un brazo de aproximadamente 70 km de largo y el otro de unos 50 km de largo. Algunas partes del embalse tienen más de 4 km de ancho. El embalse de Yguazú está rodeado principalmente por tierras agrícolas que se desarrollaron mediante el desbroce de áreas previamente excavadas. El agua liberada del aliviadero desemboca en el río Yguazú, que se encuentra con el río Acaray aproximadamente a 10 km río abajo.

Ha habido continuas preocupaciones ambientales relacionadas con el embalse, particularmente en lo que tiene que ver con la erosión de las orillas del río y otros aspectos de la costa como la pérdida de la vegetación ribereña, el uso del suelo circundante y los problemas de las partes interesadas. Ha habido una serie de estudios anteriores realizados en el embalse. En general, estos han indicado que los impactos más preocupantes (erosión de la costa y erosión superficial de la tierra circundante que provocan la deposición de sedimentos en el embalse) se deben principalmente a la deforestación, las prácticas locales de uso de tierras agrícolas y la eliminación de la vegetación ribereña por parte de los propietarios de tierras.

No hay estudios que se hayan realizado sobre los efectos de la operación del embalse de Yguazú para la producción de electricidad en Acaray. Sin embargo, no se espera que haya ningún impacto significativo (erosión o sedimentación) debido a la operación del reservorio porque los cambios en los niveles de agua para la producción de energía son relativamente pequeños, debido al gran tamaño del embalse.

Actualmente, JICA / Global Consultores está llevando a cabo un estudio exhaustivo de la erosión y la sedimentación del lago Yguazú, que incluye la participación de ANDE como socio. El objetivo final de estos estudios es mejorar el manejo de la cuenca para reducir tanto la erosión del suelo como la erosión de la costa. El enfoque general parece ser integral y efectivo ya que los estudios cubren tanto los aspectos técnicos de la erosión como los niveles de gobierno local, propietarios de tierras y ANDE.

Un estudio previo financiado por el BID en 2107, recomendó que la ANDE continúe participando como socio en el estudio JICA / Global a fin de garantizar que dicho estudio se diseñe y se realice adecuadamente para proporcionar información que sea justa y útil para ANDE al proteger sus intereses en la operación del depósito de producción de energía en Acaray.

### **9.1.4. Caracoles Dorados**

El caracol dorado es un caracol bivalvo que ha invadido las aguas de Sudamérica, incluyendo a Paraguay. Tiene impactos ecológicos potencialmente significativos, pero también tiene el potencial de afectar severamente la operación de las instalaciones hidroeléctricas. Esto ocurre cuando la pequeña forma inmadura del caracol, llamada véliger, flota libremente en la columna de agua con el plancton, y es arrastrada a los sistemas de agua de la central, como las tuberías de agua de refrigeración y otros sistemas auxiliares de agua. Los véligeres se

adhieren a la superficie interior de estos tubos de pequeño diámetro y comienzan a crecer en caracoles adultos. Estos pueden obstruir o bloquear el flujo de agua en las tuberías causando paradas de la unidad. Es típicamente en tubos de pequeño diámetro, intercambiadores de calor, y los filtros y coladores donde se producen los efectos más significativos. Los caracoles también se pueden acumular en otras estructuras, como las compuertas de los vertederos, ataguías, rejillas y túneles de transferencia. Es menos probable que se adhieran en áreas donde el agua fluye a una velocidad muy alta.

A partir de 2017, el personal de ANDE dijo que no habían tenido acumulaciones de caracoles dorado en la Central Hidroeléctrica Acaray causando problemas operativos. Sin embargo, se observaron algunos caracoles dorados en la estructura de compuertas del vertedero de Acaray. Hay una acumulación de caracoles dorados en las entradas de agua de refrigeración del generador aguas arriba de la válvula de entrada principal.

En una revisión superficial de la situación realizada por un consultor independiente en 2017, se recomendó que la ANDE adopte un enfoque por etapas para prepararse de forma proactiva para mitigar posibles problemas futuros con caracoles dorados en sus instalaciones:

- Verificar la presencia de caracoles dorados en las tuberías del sistema de agua y otras ubicaciones durante los procedimientos de mantenimiento de rutina e investigar si hay síntomas de sistemas de agua obstruidos u otras restricciones de flujo;
- Identificar posibles sistemas de agua vulnerables; y evaluar la factibilidad y ubicaciones posibles para la inyección de productos químicos;
- Si se identifican problemas, realizar investigaciones de ingeniería más detalladas y estudios de medidas de control.

#### **9.1.5. Crenicichla gillmorlisi**

Se ha observado que la especie de pez *Crenicichla gillmorlisi*, un ciclido, parece estar presente y restringirse a la cuenca de drenaje del río Acaray. La distribución conocida de *Crenicichla gillmorlisi*, basada en sitios donde se ha encontrado el pez, se encuentra en cuatro ubicaciones identificadas, que incluyen: 1) afluentes del embalse de Yguazú, 2) el embalse de Yguazú, 3) el embalse de Acaray y 4) una porción del Río Acaray, aguas abajo de la estación generadora de Acaray cerca de la confluencia con el río Paraná (Kullander y de Lucena, 2013). Esta porción aguas abajo del Río Acaray se usa como canal de vertedero de la estación. El uso del vertedero varía de un año a otro dependiendo de la precipitación. Sin embargo, en promedio, el canal del vertedero contiene un flujo de agua aproximadamente el 10% del tiempo y está seco el 90% del tiempo. La parte inferior del canal (un tramo de aproximadamente un kilómetro) se humedece permanentemente debido al ingreso de las aguas del río Paraná. Se espera que los peces capturados de esta especie se encuentren en esta parte húmeda del canal.

El movimiento río arriba o la migración más allá de la presa de Acaray y la presa de Yguazú no es posible. Sin embargo, se espera que haya habido una barrera para el movimiento aguas arriba incluso antes del desarrollo hidroeléctrico debido a las caídas en Acaray y quizás en Yguazú. Con la situación actual desde el desarrollo hidroeléctrico, se espera que el movimiento río abajo ocurra, al menos periódicamente, desde la parte superior del Embalse Yguazú hasta el Río Acaray y desde el Río Acaray y el Embalse Acaray hasta los tramos aguas abajo del Río Acaray donde se encuentra con el Río Paraná. El movimiento a través de Yguazú sería a través del vertedero. Es probable que el movimiento de individuos a través de Acaray se produzca

principalmente a través de las emisiones del vertedero y probablemente sea menos probable a través de las turbinas.

Este movimiento periódico esperado (durante todas las etapas de desarrollo de la especie) desde las áreas aguas arriba proporcionaría diversidad genética para las especies en las secciones aguas abajo. La presencia de las especies aguas arriba y aguas abajo de las dos presas sugiere que existen poblaciones que sobreviven en estas áreas separadas. En función de las características reproductivas esperadas de la especie, se espera que la reproducción ocurra dentro de cada una de estas áreas; pero el movimiento periódico aguas abajo de las áreas aguas arriba proporcionaría variación genética para apoyar poblaciones viables.

## **9.2. Intervención 1: Turbinas y Generadores de la Modernización de la Central Acaray I**

### **9.2.1. Turbinas**

El trabajo consiste en: suministro, instalación y puesta en marcha de dos (2) turbinas tipo Francis para la modernización de la central Acaray I, incluyendo: gobernadores; unidades oleo hidráulicas con sus respectivos tanques de aire-aceite y los servomotores del distribuidor; los respectivos tableros de control local y de señales; sistemas auxiliares para refrigeración, lubricación y aire comprimido a alta presión para cada turbina, con sus respectivos instrumentos y cableado, incluyendo, entre otros, la ingeniería de detalle y fabricación, el plan de gestión ambiental para las intervenciones realizadas por el contratista seleccionado, las pruebas del modelo matemático y físico, así como la extracción del material que se está reemplazando.

#### **9.2.1.1. Alcance de la Evaluación Ambiental**

Descripción del trabajo: En términos generales, se espera que la fase de construcción del trabajo consista en lo siguiente:

- Aislar el área de trabajo cerrando (bajando) las compuertas aguas arriba y aguas abajo (o compuertas ataguías) y drenando/bombeando agua desde las áreas de las tuberías de presión y de los tubos de succión.
- Extracción de aceite hidráulico y lubricante de las unidades de turbina (generador) y equipos asociados. Habrá grandes volúmenes de aceite hidráulico en los gobernadores, unidades hidráulicas de aceite con sus respectivos tanques de aire y aceite y servomotores. También habrá aceite lubricante en los cojinetes asociados con la turbina y el rotor; así como otros equipos más pequeños. El aceite usado sería transportado fuera del sitio para su eliminación o tratamiento. También es una práctica muy común almacenar temporalmente el aceite usado en el sitio antes de ser transportado fuera del sitio.
- Desmontaje y extracción de la turbina y equipos asociados (la secuencia real es remover el generador y luego turbina). El equipo usado sería transportado fuera del sitio.
- Las unidades se rellenarían con aceite hidráulico y lubricante. Esto implicaría transportar nuevo aceite al sitio y transferir el nuevo aceite a las nuevas unidades.

Interacción con el Medio Ambiente: Después de la revisión de los trabajos y sus procesos, el consultor ha identificado las siguientes áreas donde existen potenciales efectos ambientales:

1. Derrames de aceites hidráulicos o lubricantes durante los procedimientos de extracción, manipulación y transporte.
2. Posible presencia de materiales peligrosos durante la extracción de equipos como PCB o asbesto.
3. Material de desecho producido durante los procesos de desmontaje y construcción, tales como trapos y otros materiales conteniendo aceites o solventes.

Cada uno de estos temas son discutidos en las siguientes secciones.

#### 9.2.1.2. Evaluación Ambiental

##### 1. Derrames de Aceite en el Entorno Externo

**Efectos:** La turbina y equipos asociados, especialmente los gobernadores, contendrán grandes cantidades de aceite hidráulico. Después de aislar el área de trabajo, uno de los pasos iniciales en el proceso de construcción será eliminar estos aceites del sistema y transferirlos a tanques temporales en el sitio o directamente a los vehículos de transporte. El aceite usado sería transportado fuera del sitio para su eliminación o tratamiento.

Durante la transferencia del aceite (drenaje de aceite usado o reemplazo del aceite nuevo), existe la posibilidad de pérdida/derrame de volúmenes grandes de aceite. Este será un área de trabajo interno confinado (en la central). Sin embargo, hay varias rutas potenciales para cualquier derrame de aceite (especialmente derrames de gran volumen) hacia el entorno externo, específicamente a) el sistema de drenaje de la central, y b) el área del tubo de succión sin compuerta (en la elevación más baja de la casa de máquinas). Cualquier aceite derramado en el piso de la casa de máquinas durante la transferencia, u otros procedimientos, probablemente ingrese al sistema de drenaje de la central. Los desagües transportarán cualquier aceite al sumidero de drenaje de la central. En el sumidero, los controles del nivel del agua iniciarán automáticamente las bombas para descargar el líquido en el área del canal de fuga y en el río Paraná. Cualquier aceite derramado directamente en la cavidad donde están ubicadas la turbina y el generador, probablemente se derramaría en el área del tubo de succión desaguado. Esta área está cerrada fuera del entorno externo (es decir, el área del canal de fuga y el río Paraná) por compuertas. Sin embargo, existe la posibilidad de movimiento del desagüe al área del canal de fuga por pérdidas (o durante la apertura de las compuertas).

Los derrames de aceite podrían ocurrir durante la extracción de aceite usado de las unidades, o la transferencia de aceite nuevo a las unidades nuevas, en áreas de carga fuera de la casa de máquinas donde se ubicarían los camiones cisterna. Los derrames de gran volumen podrían entrar en los desagües de la superficie, que conducen al río.

Un gran volumen de aceite derramado en el río Paraná podría resultar en consecuencias negativas significativas debido a: alta visibilidad pública, consecuencias internacionales (afectan aguas de Paraguay, Brasil y Argentina), altos costos de limpieza e impactos en la calidad del agua, vida acuática y recreación. Con respecto a los requisitos legales, hay una serie de Leyes en Paraguay que prohíben el derrame de materiales peligrosos en aguas superficiales, pero no es evidente para el Consultor cómo se abordaría un evento de derrame a gran escala en la Ley de Paraguay. En otros países, la ley generalmente se aborda con el principio de “debida diligencia”. Es decir, en el caso de una ocurrencia de un derrame significativo, normalmente la empresa solo sería acusada de un delito si no puede demostrar que ha tomado medidas “razonables” para identificar y minimizar el riesgo de que ocurra el derrame.

**Medidas de Mitigación:** Las medidas de mitigación, para la transferencia de aceite usado de las unidades de turbina existentes y durante la transferencia de aceite nuevo a las unidades nuevas, que deberían tomarse para minimizar el riesgo de que el aceite derramado ingrese al ambiente externo se describen en detalle en el "Programa de gestión 1: Respuesta a derrames de aceites y sustancias peligrosas".

**Evaluación de Riesgos (o Evaluación de Importancia):** Sin medidas de mitigación implementadas, la probabilidad de que ocurra un derrame es probablemente bastante baja. Sin embargo, en caso de un derrame de gran volumen que fluye al entorno externo, existe la posibilidad de impactos ambientales significativos (calidad del agua, vida acuática) e impactos socioeconómicos (alta visibilidad pública, consecuencias internacionales, altos costos de limpieza).

Con la implementación de medidas de mitigación, la probabilidad de un derrame en el entorno externo se minimiza significativamente. La probabilidad de que ocurra un derrame sería baja. Cualquier aceite derramado estaría confinado en la casa de máquinas y podría limpiarse en un período de tiempo relativamente corto con el personal capacitado y equipos disponibles. Sin embargo, se reconoce que existen consecuencias sociales/ambientales significativas en el improbable caso de falla de las medidas de mitigación. Con la implementación de medidas de mitigación, el riesgo/importancia de este trabajo se considera bajo a moderado.

## **2. Materiales Peligrosos en Equipos Existentes**

**Efectos:** No está claro si hay materiales peligrosos presentes en la turbina y equipos asociados, como PCB. La presencia de materiales peligrosos puede provocar la exposición de los trabajadores durante los procedimientos de desmontaje.

**Medidas de Mitigación:** Antes de desmontar la turbina y el equipo asociado (o si se encuentra durante el desmantelamiento), los materiales desconocidos o materiales que se sospeche que contienen PCB u otros materiales peligrosos deben probarse antes de su manipulación. Esta prueba se realiza con el fin de confirmar la naturaleza del material para que se puedan seguir los procedimientos de seguridad / medioambientales apropiados para la manipulación, el transporte y la eliminación. El material de desecho debe manipularse, almacenarse, transportarse y eliminarse de acuerdo con los requisitos reglamentarios de Paraguay. Las medidas de mitigación para el manejo y eliminación de PCB y otros materiales peligrosos se detallan en el "Programa de gestión 2: Manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y desechos peligrosos (incluidos los productos de petróleo y los fluidos dieléctricos)".

**Evaluación de Riesgos:** Con la implementación de las medidas de mitigación prescritas en las directivas de PCB de la ANDE, la probabilidad de exposición humana o impactos ambientales se minimiza significativamente. Con la implementación de medidas de mitigación, el riesgo/importancia de este trabajo se considera bajo.

## **3. Material de Desecho Producido Durante la Construcción**

**Efectos/Medidas de Mitigación/Evaluación de Riesgos:** Durante la fase de construcción, los materiales de desecho (como trapos y materiales de limpieza que contienen aceite y solventes) deben manipularse y desecharse de acuerdo con las mejores prácticas de la industria, específicamente los materiales de desecho deben ser: 1 ) colocados en contenedores apropiados, 2) retirados regularmente del sitio de trabajo y

almacenados temporalmente en un lugar seguro en el sitio con las protecciones ambientales apropiadas, y 3) eliminados de acuerdo con los requisitos regulatorios de Paraguay. Una ubicación de almacenamiento adecuada en el sitio es el edificio de almacenamiento de aceite conectado a la casa de máquinas de Acaray, que está equipado con protecciones adecuadas, incluyendo contención secundaria para derrames de líquidos. Alternativamente, el contratista puede optar por construir una instalación de almacenamiento temporal. Con la implementación de estas medidas de mitigación, el riesgo/importancia del manejo de los desechos de la construcción se considera bajo.

### 9.2.2. Generadores

El trabajo consiste en: suministro, instalación y puesta en servicio de dos (2) generadores síncronos trifásicos para la modernización de la planta Acaray I, incluyendo: interruptores de máquina; conexión a tierra y medición de celdas de voltaje medio; las barras colectoras aisladas hasta los bujes de baja tensión de los transformadores principales; sistemas de excitación; los reguladores automáticos de voltaje de cada generador; sistemas auxiliares para refrigeración y lubricación y tableros de mando locales con paneles de sincronización, señalización, alarmas y protecciones del grupo turbina-generador, incorporando los paneles de comando y señalización de cada turbina y paneles de interfaz con el sistema de automatización y gestión de datos, con su instrumentos y cableado respectivos, incluyendo, entre otros, la ingeniería de detalle y la fabricación, el plan de gestión ambiental para las intervenciones realizadas por el contratista seleccionado, las pruebas del modelo matemático y físico, así como la extracción del material que se está reemplazando.

**Descripción del Trabajo:** En términos generales, se espera que la fase de construcción del trabajo consista en lo siguiente (teniendo en cuenta que esto se realiza junto con la extracción de la turbina):

- Aislar el área de trabajo cerrando (bajando) las compuertas aguas arriba y aguas abajo (o compuertas ataguías) y drenando/bombeando agua desde las áreas de las tuberías de presión y de los tubos de succión.
- Extracción de cualquier aceite lubricante asociado con el generador. Esto sería volúmenes muy pequeños con respecto a la turbina (como en los cojinetes).
- El aceite usado sería transportado fuera del sitio para su eliminación o tratamiento.
- Desmontaje y extracción del generador y equipos asociados (la secuencia real es remover el generador y luego la turbina). El equipo usado sería transportado fuera del sitio.
- Las unidades se rellenarán con aceite lubricante. Esto implicaría transportar nuevo aceite al sitio y transferir el nuevo aceite a las nuevas unidades.

**Interacción con el Medio Ambiente:** Los siguientes elementos se identifican como los principales aspectos ambientales asociados con este trabajo:

1. Derrames de aceite hidráulico o lubricante durante los procedimientos de extracción, manipulación y transporte.
2. Posible presencia de materiales peligrosos durante la extracción de equipos como PCB.
3. Material de desecho producido durante los procesos de construcción (tales como trapos y otros materiales que contienen aceites y solventes).



### 9.2.2.1. Evaluación Ambiental

#### 1. Derrames de Aceite que Ingresan al Entorno Externo

**Efectos:** Los generadores tendrán significativamente menos cantidad de aceite en relación con el sistema de la turbina. Se espera que estos volúmenes más pequeños no presenten el mismo riesgo potencial de movimiento al entorno externo. Se prevé que la extracción del aceite de los generadores se realice junto con la extracción de aceite del sistema de la turbina.

**Medidas de Mitigación:** Las medidas de mitigación, para la transferencia de aceite usado fuera del sistema generador existente y durante la transferencia de aceite nuevo al nuevo sistema generador, deben tomarse para minimizar el riesgo de que el aceite ingrese al ambiente externo (particularmente el río Paraná), se describen en detalle en el "Programa de gestión 1: Respuesta a derrames de aceites y sustancias peligrosas".

**Evaluación de Riesgos:** Con la implementación de medidas de mitigación, la probabilidad de un derrame en el entorno externo se minimiza significativamente. La probabilidad de que ocurra un derrame sería baja. Cualquier aceite derramado estaría confinado en la casa de máquinas y podría limpiarse en un período de tiempo relativamente corto con el personal capacitado y equipos disponibles. Además, hay volúmenes de aceite relativamente pequeños en los sistemas del generador. Con la implementación de medidas de mitigación, el riesgo/importancia de este trabajo se considera bajo.

#### 2. PCB en Equipos Existentes

**Efectos:** No está claro si hay PCB presente en los generadores y equipos asociados existentes; pero podría estar presente. Esto podría ocasionar la exposición de los trabajadores durante el desmontaje de los generadores y equipos asociados.

**Medidas de Mitigación:** Antes de desmontar la turbina y el equipo asociado (o si se encuentra durante el desmontaje), los materiales desconocidos o materiales que se sospeche que contengan PCB deben probarse antes de su manipulación. Esta prueba se realiza con el fin de confirmar la naturaleza del material para que se puedan seguir los procedimientos de seguridad / medioambientales apropiados para la manipulación, el transporte y la eliminación. Los procedimientos de mitigación para el manejo y eliminación de PCB y otros materiales peligrosos se detallan en el "Programa de gestión 2: Manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y desechos peligrosos (incluidos los productos de petróleo y los fluidos dieléctricos)".

**Evaluación de Riesgos:** Con la implementación de las medidas de mitigación prescritas en las directivas de PCB de la ANDE, la probabilidad de exposición humana o impactos ambientales se minimiza significativamente. Con la implementación de medidas de mitigación, el riesgo/importancia de este trabajo se considera bajo.

#### 3. Material de Desecho Producido Durante la Construcción

**Efectos/Medidas de Mitigación/Evaluación de Riesgos:** Con la implementación de las medidas de mitigación descritas en el "Programa de gestión 2: manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y desechos peligrosos (incluidos los productos de petróleo y los fluidos dieléctricos)", el manejo de los desechos de la construcción se considera de poca importancia / riesgo.

Intervención I: Resumen de la Evaluación de Riesgos						
* Fase de construcción * Evaluación realizada después de aplicar la mitigación	1.1 Turbinas Derrames de aceite en el entorno externo	1.1 Turbinas Materiales peligrosos durante el desmontaje	1.1 Turbinas Desechos de la construcción	1.2 Generadores Derrames de aceite en el entorno externo	1.2 Generadores PCB en transformadores existentes	1.2 Generadores Desechos de la construcción
Naturaleza (Negativo, Positivo)	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Magnitud (baja, media, alta)	Baja	Baja	Baja	Baja (cantidades relativamente pequeñas de aceite)	Baja	Baja
Extensión geográfica (específico del sitio, local, regional)	Específico del sitio (confinado al interior de la casa de máquinas)	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio
Duración (corto, mediano o largo plazo, permanente):	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo
Frecuencia (ocurre una vez, esporádicamente, intervalos regulares)	Ocurre una vez	Esporádicamente	Intervalos regulares	Ocurre una vez	Ocurre una vez	Ocurre una vez
Reversibilidad (reversible, irreversible)	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible

Intervención I: Resumen de la Evaluación de Riesgos						
* Fase de construcción * Evaluación realizada después de aplicar la mitigación	1.1 Turbinas Derrames de aceite en el entorno externo	1.1 Turbinas Materiales peligrosos durante el desmontaje	1.1 Turbinas Desechos de la construcción	1.2 Generadores Derrames de aceite en el entorno externo	1.2 Generadores PCB en transformadores existentes	1.2 Generadores Desechos de la construcción
Probabilidad (probabilidad de ocurrencia baja, moderada o alta)	Baja (medidas de mitigación efectivas)	Baja	Baja	Baja (medidas de mitigación efectivas)	Baja (se espera que todos los transformadores existentes tengan una concentración de PCB menor que la concentración de criterio)	Baja
Contexto ecológico/socioeconómico (basado en el rango de factores que dependen del impacto)	Sin impactos ecológicos -El aceite no ingresa al entorno externo ni al río	Sin efectos ecológicos anticipados	Sin efectos ecológicos anticipados	Sin consecuencias ecológicas -El aceite no ingresa al entorno externo ni al río	Sin efectos ecológicos	Sin efectos ecológicos
Acumulativo	No	No	No	No	No	No
Consideraciones Especiales	Las consecuencias sociales / ambientales son altas en el caso poco probable de que las medidas de mitigación fallen (derrame en el río).					

Intervención I: Resumen de la Evaluación de Riesgos						
* Fase de construcción * Evaluación realizada después de aplicar la mitigación	1.1 Turbinas Derrames de aceite en el entorno externo	1.1 Turbinas Materiales peligrosos durante el desmontaje	1.1 Turbinas Desechos de la construcción	1.2 Generadores Derrames de aceite en el entorno externo	1.2 Generadores PCB en transformadores existentes	1.2 Generadores Desechos de la construcción
Riesgo/Importancia (bajo, medio, alto)	Bajo a medio	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

## 9.3. Intervención 2: Reemplazo de Transformadores en la Central Acaray I

### 9.3.1. Transformadores

El trabajo consiste en: suministro, instalación y puesta en marcha de dos (2) bancos de transformadores monofásicos de la capacidad a la que se rehabilitarán las unidades generadoras más un transformador de reserva monofásico adicional para el reemplazo de los existentes en Acaray I y para elevar la tensión de generación resultante a la tensión de transmisión (220KV), incluyendo: sistema de conmutación bajo carga; las interconexiones de alto voltaje; el panel de instrumentos local y la interfaz con el sistema de automatización y gestión de datos; las protecciones que se instalarán en el tablero de control; el monitoreo en línea del estado del aceite aislante; sistemas de detección y supresión de incendios, con su correspondiente cableado desde la medición e instrumentos hasta los respectivos tableros de las unidades, incluyendo, entre otros, la ingeniería de detalle y la fabricación, el plan de gestión ambiental para las intervenciones realizadas por el contratista seleccionado, las pruebas del modelo matemático y físico, así como la extracción del material que se está reemplazando.

#### Alcance de la Evaluación Ambiental

**Descripción del trabajo:** En términos generales, se espera que la fase de construcción del trabajo consista en lo siguiente:

- Extracción de aceite dieléctrico de los transformadores existentes y equipos asociados. Habrá grandes volúmenes de aceite dieléctrico en los transformadores; y un total de siete transformadores.
- El aceite usado se transferirá a camiones cisterna y se transportará fuera del sitio para su eliminación o tratamiento.
- Los transformadores y equipos asociados serán desmontados y removidos del sitio.
- Las nuevas unidades se llevarán al sitio, se instalarán y se rellenarán con nuevo aceite dieléctrico sin PCB. Esto implicaría transportar nuevo aceite al sitio y transferir el nuevo aceite a las nuevas unidades.

**Interacción con el Medio Ambiente:** Después de la revisión de los trabajos y sus procesos, el consultor ha identificado las siguientes áreas donde existen potenciales efectos ambientales:

1. Derrames o pérdidas de fluidos dieléctricos durante los procedimientos de extracción/llenado, manipulación y transporte.
2. Posible presencia de PCB en el aceite dieléctrico en los transformadores existentes.
3. Material de desecho producido durante los procesos de construcción (tales como trapos y otros materiales conteniendo aceites y solventes).

Cada uno de estos temas son discutidos en las siguientes secciones.

#### 9.3.1.1. Derrames de Aceite que Ingresan al Entorno Externo

**Efectos:** Durante la transferencia del fluido dieléctrico (mientras se drena el aceite usado o se reemplaza el aceite nuevo), existe la posibilidad de pérdida/derrame de volúmenes grandes de aceite. Esto sería en las áreas de la bahía del transformador fuera de la casa de máquinas. Hay un acceso de vehículo adyacente donde

se supone que ocurrirá la carga y descarga. Hay varias rutas potenciales que cualquier aceite derramado puede seguir; ya sea en a) el pozo de recolección de los transformadores, que debe contener un derrame de gran volumen y evitar que el derrame ingrese al entorno externo, o b) al suelo donde cualquier derrame de gran volumen puede entrar en los desagües de la superficie que conducen al río. Un derrame de gran volumen de aceite hacia el río Paraná podría resultar en consecuencias negativas significativas, debido a la alta visibilidad pública, consecuencias internacionales (afectan aguas de Paraguay, Brasil y Argentina), altos costos de limpieza e impactos en la calidad del agua, vida acuática y recreación; según la descripción más detallada en la Sección 9.2.1.2.1 de este informe.

**Medidas de Mitigación:** Durante la transferencia de fluido dieléctrico usado fuera de los transformadores existentes y durante la transferencia de aceite nuevo a las unidades nuevas, las medidas que deben tomarse para minimizar el riesgo de que el aceite ingrese al ambiente externo (particularmente el río) se describen en detalle en el "Programa de gestión 1: Respuesta a derrames de aceites y sustancias peligrosas".

**Evaluación de Riesgos:** Con la implementación de medidas de mitigación, la probabilidad de un derrame en el entorno externo, incluyendo al río Paraná, sería baja. Cualquier aceite derramado estaría confinado al área del suelo fuera de la casa de máquinas cerca de los principales transformadores de unidad, y con el equipo de respuesta apropiado en su lugar, podría ser contenido y limpiado relativamente rápido sin movimiento significativo hacia el entorno externo. Sin embargo, se reconoce que existen consecuencias sociales/ambientales significativas en el improbable caso de falla de las medidas de mitigación. Con la implementación de medidas de mitigación, el riesgo/importancia de este trabajo se considera bajo a medio.

#### 9.3.1.2. PCB en Transformadores

**Efectos/Medidas de Mitigación/Evaluación de Riesgos:** Según las Directivas Corporativas de la ANDE: a) el estado de los PCB de cada transformador debe estar etiquetado (en la unidad misma), y, b) las concentraciones de PCB no deben exceder el estándar designado. Sin embargo, como medida de precaución antes de vaciar el fluido dieléctrico, debe verificarse el estado de los PCB de cada transformador. Si el estado es desconocido, el fluido dieléctrico debe probarse para determinar la concentración de PCB. Los procedimientos de mitigación requeridos para la prueba, manejo, almacenaje y eliminación de PCB se incluyen en el "Programa de gestión 2: Manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y desechos peligrosos (incluidos los productos de petróleo y los líquidos dieléctricos)".

#### 9.3.1.3. Material de Desecho Producido Durante la Construcción

**Efectos/Medidas de Mitigación/Evaluación de Riesgos:** Con la implementación de las medidas de mitigación descritas en el "Programa de gestión 2: Manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y desechos peligrosos (incluidos los productos de petróleo y los fluidos dieléctricos)", el manejo de los desechos de la construcción se considera de poca importancia / riesgo.

Intervención 2: Resumen de la Evaluación de Riesgos			
* Fase de construcción * Evaluación realizada después de aplicar la mitigación	2.1 Transformadores Derrames de aceite en el entorno externo durante la extracción y el llenado	2.1 Transformadores PCB durante el desmontaje de los equipos existentes	2.1 Transformadores Desechos de la construcción
Naturaleza (Negativo, Positivo)	Negativo	Negativo	Negativo
Magnitud (baja, media, alta)	Baja	Baja	Baja
Extensión geográfica (específico del sitio, local, regional)	Específico del sitio (área de la bahía del transformador: fuera de la casa de máquinas)	Específico del sitio	Específico del sitio
Duración (corto, mediano o largo plazo, permanente):	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo
Frecuencia (ocurre una vez, esporádicamente, intervalos regulares)	Ocurre una vez	Ocurre una vez	Intervalos regulares
Reversibilidad (reversible, irreversible)	Reversible	Reversible	Reversible
Probabilidad (probabilidad de ocurrencia baja, moderada o alta)	Baja (medidas de mitigación efectivas)	Baja	Baja
Contexto ecológico/socioeconómico (basado en el rango de factores que dependen del impacto)	Sin impactos ecológicos -El aceite no ingresa al entorno externo ni al río	Sin efectos ecológicos anticipados	Sin efectos ecológicos anticipados
Acumulativo	No	No	No
Consideraciones Especiales	Las consecuencias sociales / ambientales son altas en el caso poco probable de que las medidas de mitigación fallen (derrame en el río).		
Riesgo/Importancia (bajo, medio, alto)	Bajo a medio	Bajo	Bajo



## **9.4. Intervención 3: Equipos Hidromecánicos y Grúas, Renovación de la Central Acaray I y II, y Presas de Acaray e Yguazú**

### **9.4.1. Equipos Hidromecánicos**

El trabajo consiste en la renovación integral del equipo hidromecánico de Acaray I, parte de la presa de Acaray II y la presa de regulación de Yguazú y la presa de retención de Acaray, incluyendo: las compuertas radiales y el vertedero de mantenimiento y las compuertas ataguías de descargadores de fondo para la presa de Acaray; las compuertas flotantes de la presa de Acaray; compuertas ataguías y vertedero de mantenimiento y compuertas ataguías de descargadores de fondo de la presa de Yguazú; las compuertas radiales y compuertas ataguías del vertedero y de mantenimiento de la presa Yguazú; las rejillas, las compuertas ataguías de mantenimiento de la presa de Acaray; las compuertas de las tuberías de presión y succión de Acaray I; las compuertas ataguías del tubo de succión de Acaray II, el panel de instrumentos local y la interfaz con el sistema de automatización y gestión de datos, así como cámaras de video para visualización de las condiciones de funcionamiento del equipo, con su correspondiente cableado desde la medición e instrumentos hasta los respectivos tableros de las unidades, incluyendo, entre otros, la ingeniería de detalle y la fabricación, el plan de gestión ambiental para las intervenciones realizadas por el contratista seleccionado, las pruebas del modelo matemático y físico, así como la extracción del material que se está reemplazando.

#### **9.4.1.1. Alcance de la Evaluación Ambiental**

**Descripción del Trabajo:** En términos generales, el trabajo consiste en una variedad de trabajos y procedimientos en el agua o cerca del agua. Se espera que estos trabajos puedan llevarse a cabo sin ataguías (u otros sistemas de gestión de agua) y mediante el uso de grúas y otros métodos que sean mínimamente intrusivos para el medio ambiente acuático. Varios de los artículos están "afuera" de la central y no pueden ser aislados. Se prevé que probablemente será necesario buceadores para algunos trabajos.

**Interacción con el Medio Ambiente:** Las áreas del entorno acuático externo que podrían verse afectadas son: 1) el río Acaray, el embalse de Acaray y el canal del vertedero de Acaray en las cercanías de la Central Hidroeléctrica Acaray, y 2) el embalse de Yguazú y el río Yguazú en las proximidades de la estructura de control de la presa de Yguazú. Las siguientes son áreas donde existe el potencial de efectos ambientales:

1. Impactos en la Calidad del Agua: Introducción de sustancias nocivas, como sedimentos rotos, materiales peligrosos relacionados con el trabajo (combustible para equipos, productos químicos y solventes utilizados para la limpieza) y polvo / materiales residuales de preparaciones de superficie (por ejemplo, de chorreado con arena).
2. Interrupción del Hábitat Acuático (de peces y otras formas de vida acuática): alterando físicamente el sustrato del fondo del río y las áreas litorales / ribereñas durante los procedimientos de construcción.

#### **9.4.1.2. Evaluación Ambiental**

##### **1. Impactos en la Calidad del Agua por la Introducción de Sustancias Nocivas**

**Efectos:** Las sustancias nocivas derramadas o inyectadas en el agua por la preparación de la superficie pueden ser perjudiciales para la vida acuática. No está claro para el Consultor qué sustancia peligrosa, de haber alguna, se usaría durante los procesos de trabajo, pero podría incluir una variedad de materiales. Además, cualquier

sedimento del fondo del río interrumpido durante los procedimientos de trabajo puede causar sedimentos suspendidos en el agua que pueden ser perjudiciales para la vida acuática.

**Medidas de Mitigación:** Independientemente de la fuente de los materiales nocivos, la intención de las medidas de mitigación sería detener o minimizar el ingreso del material en el agua. Las medidas de mitigación para este trabajo se detallan en el "Programa de gestión 3: Material erosionado y polvo de las actividades de construcción".

**Evaluación de Riesgos:** Con los procedimientos de mitigación específicos del sitio implementados, la posibilidad de que los sedimentos en suspensión, los materiales derramados o el polvo afecten la calidad del agua se reduciría en gran medida. Cualquier efecto sería a corto plazo y se restringiría a un área espacial relativamente pequeña. El riesgo de efectos ambientales significativos se considera bajo.

## **2. Interrupción del Hábitat Acuático**

**Efectos:** Se espera que la mayoría de los procedimientos de trabajo no tengan contacto directo con los sedimentos del fondo y las áreas litorales/ribereñas; sin embargo, hay algunos trabajos (como en las ataguías del vertedero del fondo) en los que esto puede ocurrir. Estas áreas se consideran hábitats acuáticos bajo la Ley de Recursos Hídricos de Paraguay (3239/2007) y se requiere que estén protegidas en la medida de lo posible.

**Medidas de Mitigación:** En áreas donde los sedimentos y las áreas litorales / ribereñas se ven afectadas, desarrolle procedimientos específicos del sitio para minimizar el contacto físico con estas áreas del hábitat acuático. Estas medidas de mitigación se describen en detalle en el "Programa de gestión 3: Material erosionado y polvo de las actividades de construcción".

**Evaluación de Riesgos:** Se espera que muy pocas áreas de hábitat acuático se vean afectadas por estos trabajos. Con los procedimientos de mitigación específicos del sitio implementados, habría áreas mínimas de hábitat afectadas. Cualquier efecto sería a corto plazo y se restringiría a un área espacial relativamente pequeña. El riesgo de efectos ambientales significativos se considera bajo.

### **9.4.2. Grúas**

El trabajo consiste en la renovación integral de grúas de elevación en Acaray I y II y las presas de Acaray e Yguazú, y el suministro, instalación y puesta en servicio de un puente grúa de 15 toneladas en el área de almacenamiento de Acaray I, incluyendo: la actualización del puente grúa en Acaray I y II; el puente grúa para el manejo de las ataguías de los tubos de succión de Acaray I y II; grúa pórtico para el manejo las ataguías del vertedero, tubo de succión y descargadores de fondo de la presa de Acaray; grúa pórtico para el manejo de las ataguías y descargadores de fondo de las compuertas de la presa de Acaray; el puente grúa para el manejo de ataguías de mantenimiento de vertedero y descargas desde el fondo de la presa de Yguazú, incluyendo, entre otros, los respectivos carriles rodantes y gabinetes de suministro eléctrico, interconexión y protección, con su respectivo cableado desde el consumo hasta los tableros de Servicios Generales; detalles de ingeniería y fabricación necesaria, el plan de gestión ambiental de las propias intervenciones, así como la extracción de material para reemplazar.

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** Se espera que el trabajo consista en reemplazar motores y cables de varias grúas en los sitios de Acaray e Yguazú. La principal interacción con el medio ambiente sería la eliminación de cables y motores antiguos.

**Efectos/Medidas de Mitigación/Evaluación de Riesgos:** Se esperaría que los cables desechados, aunque contengan grasa, no sean peligrosos. Esta actividad tiene un bajo riesgo ambiental.

Intervención 3: Resumen de la Evaluación de Riesgos			
* Fase de construcción * Evaluación realizada después de aplicar la mitigación	3.1 Equipo hidromecánico Impactos en la calidad del agua	3.1 Equipo hidromecánico Interrupción del hábitat acuático	3.2 Grúas
Naturaleza (Negativo, Positivo)	Negativo	Negativo	Negativo
Magnitud (baja, media, alta)	Baja	Baja	Baja
Extensión geográfica (específico del sitio, local, regional)	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio
Duración (corto, mediano o largo plazo, permanente):	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo
Frecuencia (ocurre una vez, esporádicamente, intervalos regulares)	Esporádicamente	Esporádicamente	Esporádicamente
Reversibilidad (reversible, irreversible)	Reversible	Reversible	Reversible
Probabilidad (probabilidad de ocurrencia baja, moderada o alta)	Baja (medidas de mitigación efectivas)	Baja	Baja
Contexto ecológico/socioeconómico (basado en el rango de factores que dependen del impacto)	Impactos ecológicos limitados -limitado a áreas pequeñas	Efectos ecológicos limitados	Sin efectos ecológicos anticipados (solo eliminación de desechos no peligrosos)
Acumulativo	No	No	No
Consideraciones Especiales			
Riesgo/Importancia (bajo, medio, alto)	Bajo	Bajo	Bajo

## **9.5. Intervención 4: Mejoramiento del Abastecimiento Eléctrico de las Plantas Acaray e Yguazú, de las Plantas Acaray I y II, y del Mando de la Subestación Acaray**

### **9.5.1. Suministro Eléctrico para Acaray**

El trabajo consiste en el suministro, instalación y puesta en marcha de (1) sistema integral de suministro eléctrico en reemplazo del existente en la presa de Acaray, en Acaray I y Acaray II y el edificio de Control, rehabilitación de la puesta a tierra en el complejo Acaray y suministro, instalación y puesta en marcha de un Tablero de Control para el control local de la subestación Acaray de 220 kV, que incluye: los cuadros generales de media tensión con alimentación rápida y conexión con las líneas de la presa de Acaray; transformadores reductores auxiliares; los tableros de distribución general de CA de baja tensión; la unidad diésel de emergencia; rectificadores de carga y bancos de baterías; Tableros generales de CC; tableros de control locales de conmutación de fuentes y enclavamientos; los tableros de corriente alterna y corriente continua de baja tensión de cada unidad generadora y los sistemas auxiliares generales de las casas de máquinas de Acaray I y Acaray II; el tablero de potencia en corriente alterna y corriente continua de la presa de Acaray; el Tablero de control local de maniobra de la bahía de conmutación de la subestación de 220 kV; los tableros de interfaz con el sistema de automatización y gestión de datos; y los conductos para cables y cableado desde las fuentes a los respectivos tableros de alimentadores de consumo de energía, incluyendo, entre otros, la ingeniería de detalle y la fabricación, un plan de gestión ambiental para las intervenciones realizadas por el contratista seleccionado, así como la eliminación de material que está siendo reemplazado.

El ítem 4.1 (de la Intervención 4) consiste en múltiples trabajos individuales que generalmente son relativamente pequeños en magnitud. La evaluación se realiza a continuación para algunos elementos agrupados (que generalmente tienen características comunes relacionadas con el medio ambiente) y para algunos artículos individuales que tienen características ambientales más únicas.

#### **9.5.1.1. Tableros de Distribución, Tableros de Control y Equipos Relacionados**

A los efectos de la evaluación, los siguientes elementos de trabajo individuales fueron agrupados: 1) Cuadros de distribución generales de media tensión con alimentación rápida y conexión con las líneas de la presa de Acaray; 2) Transformadores reductores auxiliares; 3) Tableros de distribución general de corriente alterna de baja tensión; 4) Tableros generales de CC; 5) Tableros de control de conmutación local de fuentes y enclavamientos; 6) Tableros de corriente alterna y corriente continua de baja tensión de cada unidad generadora y los sistemas auxiliares generales de las casas de máquinas de Acaray I y Acaray II; 7) Tablero de potencia en corriente alterna y corriente continua de la presa de Acaray; 8) Tablero de control local de maniobra de la bahía de conmutación de la subestación de 220 kV; 9) Tableros de interfaz con el sistema de automatización y gestión de datos; y 10) y los conductos para cables y cableado desde las fuentes a los respectivos tableros de alimentadores de consumo de energía.

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** Este trabajo implica principalmente el reemplazo de varios tableros de distribución dentro de la sala de control, incluyendo los gabinetes, el cableado y otros componentes eléctricos pequeños.

**Efectos:** Los efectos ambientales de remover y eliminar estos materiales son mínimos.

**Medidas de Mitigación:** No se requieren medidas de mitigación especializadas, aparte de los métodos de eliminación estándar para materiales no peligrosos y las prácticas de limpieza estándar.

**Evaluación de Riesgos:** Este trabajo es de bajo riesgo.

#### 9.5.1.2. Unidad diésel de Emergencia

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** Este trabajo consiste en eliminar la unidad de emergencia diésel existente y el tanque de almacenamiento de combustible diésel, y reemplazarlo por una nueva unidad y tanque. Las unidades diésel tienen un tanque de almacenamiento de combustible diésel con cantidades moderadas de combustible. Las unidades diésel también contendrán pequeñas cantidades de glicol (para enfriar) y aceite lubricante. Durante la fase de construcción, el principal riesgo de interacción con el medio ambiente es el posible derrame de combustible diésel. El nuevo tanque debe estar equipado con una contención secundaria.

**Efectos:** El combustible diésel derramado podría entrar en los desagües del piso, pero se espera que las cantidades sean lo suficientemente bajas como para que la posibilidad de que el combustible llegue al río a través del sistema de drenaje sea mínima.

**Medidas de Mitigación:** Durante el tiempo en que se están trabajando las unidades y los tanques de almacenamiento (y durante cualquier transferencia del combustible), se deben tomar medidas para minimizar el movimiento de combustible hacia el sistema de drenaje de la planta, específicamente bloqueando los drenajes de piso / superficie en las cercanías de la unidad. Las medidas de mitigación se describen en detalle en el "Programa de gestión 1: Respuesta a derrames de aceites y sustancias peligrosas" y en el "Programa de gestión 2: Manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y desechos peligrosos (incluidos los productos de petróleo y los fluidos dieléctricos)".

**Evaluación de Riesgos:** Con la implementación de medidas de mitigación, y debido a las cantidades relativamente pequeñas de combustible, la probabilidad de un derrame en el entorno externo (particularmente el río) es mínima. Cualquier derrame se limitaría a la central eléctrica y podría limpiarse en un tiempo relativamente corto. Este trabajo se considera de bajo riesgo/importancia.

#### 9.5.1.3. Rectificadores de carga y banco de baterías

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** Este trabajo consiste en eliminar el banco de baterías existente y reemplazarlo por un nuevo banco de baterías. Los bancos de baterías consisten en un grupo conectado de baterías de plomo-ácido individuales. Cada batería contiene un volumen relativamente pequeño de ácido sulfúrico concentrado. Durante la fase de construcción, el principal riesgo de interacción con el medio ambiente es el posible derrame del ácido. Probablemente un derrame involucraría solamente una batería, no todo el banco.

**Efectos:** El ácido derramado podría entrar en los desagües del piso, pero se espera que el volumen sea lo suficientemente bajo como para que la posibilidad de que el combustible llegue al río a través del sistema de drenaje sea mínima. La principal preocupación sería la exposición ocupacional, a través del contacto o la inhalación.

**Medidas de Mitigación:** El contratista debe seguir las medidas descritas para el ácido sulfúrico en el "Programa de gestión 1: Respuesta a derrames de aceites y sustancias peligrosas" y en el "Programa de gestión 2: Manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y desechos peligrosos (incluidos los productos de petróleo y los fluidos dieléctricos)".

**Evaluación de Riesgos:** Con el personal debidamente capacitado y equipado, este trabajo se considera de bajo riesgo/importancia.

### 9.5.2. Suministro Eléctrico para Yguazú

El trabajo consiste en el suministro, instalación y puesta en servicio de un sistema integral de suministro eléctrico en reemplazo del existente en la presa Yguazú y la rehabilitación del sistema de aterramiento en Yguazú, que incluye: celdas de media tensión; transformadores reductores; el tablero local de distribución de CA de bajo voltaje; la unidad Diésel de emergencia; rectificadores de carga y banco de baterías; el tablero local de distribución de CC; equipos de maniobra local de fuentes y tablero de control de enclavamientos; el tablero de control para la operación local y remota de las compuertas del vertedero, el descargador de fondo y el sistema de desagüe; el tablero de interfaz del sistema de automatización; y los ductos para cables desde las fuentes hasta los respectivos tableros de consumo de energía, incluyendo, entre otros, la ingeniería de detalle y fabricación, y el plan de gestión ambiental para las intervenciones realizadas por el contratista seleccionado, así como la eliminación del material que está siendo reemplazado.

El ítem 4.2 (del Producto 4) consiste en múltiples trabajos individuales que por lo general son relativamente pequeños en magnitud. La evaluación se realiza a continuación para algunos elementos agrupados (que generalmente tienen características comunes relacionadas con el medio ambiente) y para algunos elementos individuales que tienen características ambientales únicas.

#### 9.5.2.1. Tableros de control, Tableros de distribución y Equipo Asociado

A los efectos de la evaluación, los siguientes elementos de trabajo individuales se agrupan juntos: 1) Tablero local de distribución de CA de bajo voltaje; 2) Celdas de media tensión 3) Transformadores reductores, 4) Tablero local de distribución de CC; 4) Maniobra local de fuentes y tablero de control de enclavamientos; 5) Tablero de control para el funcionamiento local y remoto de las compuertas del vertedero, la salida inferior y el sistema de desagüe; 6) Tablero de interfaz del sistema de automatización; y 7) Ductos para cables desde las fuentes hasta los respectivos tableros de consumo de energía.

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** Este trabajo implica principalmente en el reemplazo de varios tableros de distribución dentro de la sala de control, incluyendo los gabinetes, el cableado y otros componentes eléctricos de pequeña escala.

**Efectos:** Los efectos ambientales de eliminar y deshacerse de estos materiales son mínimos.

**Medidas de Mitigación:** No se requieren medidas de mitigación especializadas, aparte de los métodos de eliminación estándar para materiales no peligrosos y las prácticas de limpieza estándar.

**Evaluación de Riesgos:** Este trabajo es de bajo riesgo/importancia para el medio ambiente.

#### 9.5.2.2. Unidad Diésel de Emergencia

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** Este trabajo consiste en retirar la unidad diésel de emergencia existente y el tanque de almacenamiento de combustible diésel y reemplazarlo por una nueva unidad y tanque. Las unidades diésel tienen un tanque de almacenamiento de combustible diésel con cantidades moderadas de combustible. Las unidades diésel también contendrán pequeñas cantidades de glicol (para enfriar) y aceite lubricante. Durante la fase de construcción, el principal riesgo de interacción con el medio ambiente es el posible derrame de combustible diésel. El nuevo tanque debe estar equipado con una contención secundaria.

**Efectos:** El combustible diésel derramado podría entrar en los desagües del piso, pero se espera que las cantidades sean lo suficientemente bajas como para que la posibilidad de que el combustible llegue al río Yguazú a través del sistema de drenaje sea mínima.

**Medidas de mitigación:** Las medidas de mitigación se describen en "Programa de gestión 1: Respuesta a derrames de aceites y sustancias peligrosas" y en el "Programa de gestión 2: Manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y desechos peligrosos (incluidos los productos de petróleo y los fluidos dieléctricos)".

**Evaluación de riesgos:** Con la implementación de medidas de mitigación y debido a las cantidades relativamente pequeñas de combustible, la probabilidad de un derrame en el entorno externo es mínima. Este trabajo se considera de bajo riesgo/importancia.

#### 9.5.2.3. Rectificadores de carga y banco de baterías

**Alcance/Efectos/Medidas de Mitigación/Evaluación de Riesgos:** Aplica el mismo concepto que para la evaluación de los rectificadores de carga y los bancos de baterías en Acaray (ver la Sección 9.5.1.3). El contratista debe seguir las medidas descritas para el ácido sulfúrico en el "Programa de gestión 1: Respuesta a derrames de aceites y sustancias peligrosas" y en el "Programa de gestión 2: Manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y desechos peligrosos (incluidos los productos de petróleo y los fluidos dieléctricos)".



#### Intervención 4: Resumen de Evaluación de Riesgos

* Fase de construcción * Evaluación realizada después de aplicar la mitigación	4.1 Suministro eléctrico para Acaray Tableros de distribución, tableros de control y equipos relacionados	4.1 Suministro eléctrico para Acaray Unidad diésel de emergencia	4.1 Suministro eléctrico para Acaray Banco de baterías	4.2 Suministro eléctrico para Yguazú Tableros de control y distribución y equipos relacionados	4.2 Suministro eléctrico para Yguazú Unidad diésel de emergencia	4.2 Suministro eléctrico para Yguazú Banco de baterías
Naturaleza (Negativo, Positivo)	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Magnitud (baja, media, alta)	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Extensión geográfica (específico del sitio, local, regional)	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio
Duración (corto, mediano o largo plazo, permanente):	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo
Frecuencia (ocurre una vez, esporádicamente, intervalos regulares)	Esporádicamente	Esporádicamente	Ocurre una vez	Esporádicamente	Esporádicamente	Ocurre una vez
Reversibilidad (reversible, irreversible)	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible
Probabilidad (probabilidad de ocurrencia baja, moderada o alta)	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja

Intervención 4: Resumen de Evaluación de Riesgos						
* Fase de construcción * Evaluación realizada después de aplicar la mitigación	<b>4.1 Suministro eléctrico para Acaray</b> Tableros de distribución, tableros de control y equipos relacionados	<b>4.1 Suministro eléctrico para Acaray</b> Unidad diésel de emergencia	<b>4.1 Suministro eléctrico para Acaray</b> Banco de baterías	<b>4.2 Suministro eléctrico para Yguazú</b> Tableros de control y distribución y equipos relacionados	<b>4.2 Suministro eléctrico para Yguazú</b> Unidad diésel de emergencia	<b>4.2 Suministro eléctrico para Yguazú</b> Banco de baterías
Contexto ecológico/socioeconómico (basado en el rango de factores que dependen del impacto)	Sin impactos ecológicos	Sin efectos ecológicos anticipados	Sin efectos ecológicos anticipados	Sin impactos ecológicos	Sin efectos ecológicos	Sin efectos ecológicos anticipados
Acumulativo	No	No	No	No	No	No
Consideraciones Especiales						
Riesgo/Importancia (bajo, medio, alto)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

## 9.6. Intervención 5: Modernización de la Automatización y Gestión de Datos Complejos

### 9.6.1. Gestión de Datos de Automatización

El trabajo consiste en el suministro, instalación y puesta en servicio de un (1) sistema integral de automatización digital para la gestión de datos, vigilancia y registro de eventos para las centrales Acaray I y II, subestación Acaray 220kV y presas Acaray e Yguazú, incluyendo: redundancia de terminales de adquisición de datos para ser instalados en el centro de control del edificio; terminales redundantes para instalar tableros de interfaz en las centrales Acaray I y II, las subestaciones Acaray I y II, y las presas Acaray e Yguazú, teniendo en cuenta la diferencia de tecnología sin la actualización de los componentes mediante el préstamo nº PR-L1156; el cableado de las interconexiones locales y la red remota de datos de fibra óptica; computadoras de operación e ingeniería; servidores de archivos de registro; interfaces hombre-máquina digitales para proporcionar tableros de control locales; pantallas e impresoras; monitores de visualización de procesos; el software de automatización y monitoreo dedicado listo para incorporar las señales y comandos de Acaray II y la subestación, el software comercial auxiliar; los enrutadores y todos los equipos de control de la sala de control, entre otros, la comprensión de la ingeniería de detalle y la fabricación requerida, el plan de gestión ambiental de las intervenciones propias, así como la eliminación del material a ser reemplazado en la sala de control y la sala de componentes eléctricos y los cables reemplazados de los tableros de interfaz.

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** Este trabajo consiste en el cambio de sistemas de datos analógicos a digitales, e implica principalmente en la eliminación del cableado y posiblemente otros materiales como la neumática. La interacción principal con el medio ambiente sería la eliminación de los cables antiguos.

**Efectos/Medidas de Mitigación/Evaluación de Riesgos:** Se esperaría que los cables eliminados no sean peligrosos. Esta actividad tiene un bajo riesgo ambiental.

Intervención 5: Resumen de la evaluación de riesgos	
* Fase de construcción * Evaluación realizada después de aplicar la mitigación	5.1 Automatización de la gestión de datos
Naturaleza (Negativo, Positivo)	Negativo
Magnitud (baja, media, alta)	Baja
Extensión geográfica (específico del sitio, local, regional)	Específico del sitio
Duración (corto, mediano o largo plazo, permanente):	Corto plazo

Intervención 5: Resumen de la evaluación de riesgos	
* Fase de construcción * Evaluación realizada después de aplicar la mitigación	5.1 Automatización de la gestión de datos
Frecuencia (ocurre una vez, esporádicamente, intervalos regulares)	Ocurre una vez
Reversibilidad (reversible, irreversible)	Reversible
Probabilidad (probabilidad de ocurrencia baja, moderada o alta)	Baja
Contexto ecológico/socioeconómico (basado en el rango de factores que dependen del impacto)	Sin impactos ecológicos
Acumulativo	No
Consideraciones Especiales	
Riesgo/Importancia (bajo, medio, alto)	Bajo

## 9.7. Intervención 6: Mejora de Ingeniería Civil de las Represas Acaray e Yguazú, Centrales Acaray I y II, Red de Control de Construcción e Hidrometeorología

### 9.7.1. Restauración de las Centrales Acaray I y II y Edificios

El trabajo consiste en la implementación de mejoras y restauración arquitectónica de las centrales Acaray I y II y de los edificios para la administración y gestión, depósitos y talleres, incluyendo: la adecuación de los recintos de los transformadores y construcción de separadores de aceite/agua; rehabilitación de entradas de asfalto; la renovación de los sistemas de drenaje del piso y el agua de la lluvia; reparación de las juntas de las construcciones; el reacondicionamiento de paredes y pisos; la compartimentación contra incendios; la impermeabilización de techos; la modernización de escaleras, barandillas y aberturas de puertas y ventanas; la pintura de las paredes interiores y exteriores, la renovación de tableros seccionales, tubos para cables, conductores e interruptores del sistema de iluminación; el reemplazo de las luminarias; sustitución de sistemas auxiliares de ventilación y aire acondicionado, agua potable y servicios generales, planta de tratamiento de aguas residuales, drenaje y desagüe, aire comprimido de baja presión para mantenimiento, manejo de aceite y renovación de equipos de izaje y montacargas, incluyendo, entre otros, el detalle de ingeniería y construcción, plan de gestión ambiental para las intervenciones realizadas por el contratista seleccionado, así como la eliminación del material que se está reemplazando.

El ítem 6.1 (de la Intervención 6) consiste en múltiples trabajos individuales que en lo general son relativamente pequeños en magnitud. A continuación, se realiza la evaluación para algunos elementos agrupados (que generalmente tienen características comunes relacionadas con el medio ambiente) y para algunos elementos individuales que tienen características ambientales únicas.

#### 9.7.1.1. Confinamientos y Separadores de Transformadores

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** La fase de construcción de este trabajo implicaría posibles mejoras (según el resultado de una revisión) en los recintos alrededor de los transformadores. Esto puede implicar modificaciones que incluyen trabajos en hormigón; y el uso de materiales para limpieza tales como detergentes y solventes. La construcción de separadores de aceite/agua involucraría algunas excavaciones en tierra y la construcción de un sistema de sumidero y separador que comprende trabajos de hormigón y metal.

**Efectos:** Los efectos ambientales de este trabajo serían mínimos.

**Medidas de Mitigación:** Las medidas de mitigación para esta sección se describen en el "Programa de gestión 2: Manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y desechos peligrosos (incluidos los productos de petróleo y los fluidos dieléctricos)".

**Evaluación de Riesgos:** Este trabajo se considera de bajo riesgo/importancia.

#### 9.7.1.2. Renovaciones y Reparaciones de Componentes Auxiliares y Componentes de la Central

A los efectos de la evaluación, los siguientes ítems de trabajo individuales se agrupan juntos: 1) Rehabilitación de entradas de asfalto; 2) Renovación de sistemas de drenaje de piso y agua de lluvia; 3) reparación de juntas de construcción; 4) el reacondicionamiento de paredes y pisos; 5) la impermeabilización de techos; 6) Modernización de escaleras, barandillas y aberturas de puertas y ventanas; 7) la pintura de las paredes interiores y exteriores, 8) Renovación de tableros seccionales, tubos para cables, conductores e interruptores del sistema de iluminación; 9) la compartimentación contra incendios; 10) Reemplazo de las luminarias; y 11) Reemplazo de ventilación auxiliar y aire acondicionado.

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** Este trabajo consiste en una amplia variedad de trabajos de mantenimiento de pequeña magnitud. Dependiendo del ítem particular, implicaría el uso de materiales que pueden clasificarse como peligrosos y/o contaminantes, posiblemente incluyendo materiales tales como: soluciones de limpieza y solventes y la eliminación de materiales de desecho asociados; la remoción y eliminación de revestimientos superficiales existentes (posiblemente pintura con plomo); aplicación de nuevos revestimientos superficiales; eliminación de luminarias (posiblemente con mercurio); y remoción y eliminación de materiales aislantes de amianto.

**Efectos:** Dependiendo del elemento de trabajo específico, esto podría incluir la entrada de materiales peligrosos al sistema de drenaje de la planta al entorno externo, pero debido a los bajos volúmenes probablemente se limitará a la casa de máquinas o el sitio de la central. Los materiales líquidos pueden entrar al suelo. La eliminación de revestimientos superficiales por medios mecánicos puede provocar la exposición de los trabajadores al aire del ambiente.

**Medidas de Mitigación:** Antes de realizar este trabajo, el Contratista debe realizar un inventario de los materiales presentes. Esto probablemente requerirá pruebas para determinar la naturaleza de ciertos materiales. Con base en el tipo de materiales presentes, desarrolle planes / procedimientos de mitigación específicos del trabajo para minimizar los impactos a la salud humana y al medio ambiente. Las medidas de mitigación que se utilizarán se describen en el "Programa de gestión 2: Manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y desechos peligrosos (incluidos los productos de petróleo y los fluidos dieléctricos)".

**Evaluación de Riesgos:** Todos estos trabajos son relativamente pequeños en escala. Las medidas de mitigación efectivas están disponibles para estos materiales. Con la implementación de medidas de mitigación, este trabajo se considera de bajo riesgo/importancia.

#### 9.7.1.3. Agua potable y para Servicios Generales

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** Este trabajo implicaría una evaluación sobre si el sistema actual de agua de pozo es adecuado; probablemente incluyendo la prueba del agua (para determinar si cumple con las normas de agua potable para los estándares químicos y bacteriológicos) y pruebas de la capacidad del pozo para satisfacer las necesidades del personal en el sitio.

**Efectos:** No habría efectos ambientales significativos asociados con este trabajo de evaluación.

**Medidas de Mitigación:** No se requiere mitigación.

**Evaluación de riesgos:** Este trabajo se considera de bajo riesgo/importancia.

#### 9.7.1.4. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** Actualmente no hay tratamiento de aguas residuales en el sitio. Las aguas residuales van directamente a un campo sin ningún tratamiento. La fase de construcción de la instalación de un nuevo sistema de tratamiento de aguas residuales en el sitio implicaría la colocación de un sistema de cámaras para la recolección de sólidos, la biodegradación de material orgánico, el tratamiento del líquido restante (por cloración u otros métodos de desinfección) y la descarga del líquido efluente al ambiente receptor, muy probablemente el río. La planta de tratamiento necesitaría tener una licencia de la SEAM. La planta debería diseñarse para cumplir con los requisitos establecidos por la SEAM sobre efluentes líquidos para bacterias coliformes totales y fecales, DBO (demanda bioquímica de oxígeno) y posiblemente otros parámetros. Habría instalaciones asociadas tales como sistemas de cloración y tanques.

**Efectos:** Los efectos de la fase de construcción (es decir, la instalación de la planta de tratamiento, las tuberías de descarga y las instalaciones asociadas serían mínimos ya que el desarrollo se realizaría en un sitio industrial ya desarrollado sin impactos evidentes en el entorno externo.

**Medidas de Mitigación:** Para la fase de construcción, no se identifican como necesarias las medidas de mitigación.

**Evaluación de Riesgos:** La fase de construcción de este trabajo se considera de bajo riesgo/importancia.

#### 9.7.1.5. Manejo del aceite y la renovación de equipos de izaje y grúas

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** El trabajo implica la renovación de los equipos de manejo de aceite, incluidos los equipos de izaje y grúas. Podría haber algunos solventes u otros materiales usados para limpiar los equipos.

**Efectos / Medidas de Mitigación / Evaluación de Riesgos:** Este trabajo produciría materiales de desecho como trapos y materiales de limpieza que contienen aceite y solventes. Las medidas de mitigación se dan en el "Programa de gestión 2: manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y desechos peligrosos (incluidos los productos de petróleo y los fluidos dieléctricos)".

#### 9.7.2. Mejoras en las Presas Yguazú y Acaray

El trabajo consiste en la implementación de mejoras en las presas de Yguazú y Acaray, incluyendo: la modernización y expansión del sistema de inspección y control de la seguridad estructural que implica el suministro, instalación y puesta en servicio de nuevos instrumentos, el sistema de adquisición de datos, la interfaz con el sistema digital de software de automatización y gestión; las superficies de la presa de material suelto; reparación de deficiencias y grietas en el concreto; el tratamiento de juntas de construcción; el reacondicionamiento de los blindajes y las compuertas fijas, ataguías y las partes cerradas de las ataguías y las rejillas, la sustitución de los desagües por sistemas de bomba de drenaje, incluyendo, entre otros, la ingeniería y construcción de detalles, el plan de gestión ambiental para las intervenciones emprendidas por los contratistas seleccionados, así como la eliminación del material que se está reemplazando.

El ítem 6.2 (de la Intervención 6) consiste en múltiples trabajos individuales que generalmente son pequeños en magnitud. La evaluación se realiza a continuación para algunos elementos agrupados (que generalmente tienen características comunes relacionadas con el medio ambiente) y para algunos elementos individuales que tienen características ambientales únicas.

##### 9.7.2.1. Instrumentos y Adquisición de Datos

La modernización y expansión del sistema de inspección y control de seguridad estructural, implica el suministro, instalación y puesta en servicio de nuevos instrumentos, el sistema de adquisición de datos, la interfaz con el sistema digital de automatización y software de gestión.

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** Este trabajo implica la instalación de instrumentos y software para la adquisición de datos. No hay interacción significativa con el medio ambiente.

**Efectos / Medidas de Mitigación / Evaluación de Riesgos:** Esta actividad tiene un bajo riesgo ambiental.

##### 9.7.2.2. Reparaciones de Hormigón y Superficie

A los efectos de la evaluación, los siguientes elementos de trabajo individuales se agrupan juntos: 1) reparación de deficiencias y grietas en el hormigón; 2) las superficies de la presa de material suelto; 3) el tratamiento de juntas de construcción; 4) el reacondicionamiento de los blindajes y las compuertas fijas, y 5) ataguías y las partes de compuertas de las ataguías y rejillas.



**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** El trabajo probablemente incluirá varios trabajos en hormigón que incluyen: preparación de la superficie (mediante eliminación mecánica y chorro de arena) y repavimentación con nuevo hormigón y material de recubrimiento. Esto se haría principalmente en el exterior de la presa y la estructura de control.

**Efectos:** La interacción principal con el entorno externo sería durante la eliminación del hormigón viejo mediante chorro de arena u otros medios, y la deposición de polvo residual y otro material eliminado en las aguas superficiales (el embalse de Yguazú y el río Yguazú) en las inmediaciones de la instalación. Este material con partículas afecta la calidad del agua (aumento en el total de sólidos en suspensión) y puede ser perjudicial para la vida acuática y para otros usos del agua.

**Medidas de Mitigación:** Dependiendo de la magnitud del trabajo (es decir, la cantidad de concreto que se eliminará), el Contratista debe desarrollar un plan de mitigación específico del sitio para minimizar la cantidad de polvo / materiales que ingresan a la superficie del agua y para recolectar y eliminar el material. Las medidas de mitigación específicas se describen en el "Programa de gestión 3: Material erosionado y polvo de las actividades de construcción".

**Evaluación de Riesgos:** Se encuentran disponibles medidas de mitigación efectivas para reducir los efectos de este tipo de trabajo. Con la implementación de medidas de mitigación, este trabajo se considera de bajo riesgo/importancia.

#### 9.7.2.3. Red Hidrometeorológica

El trabajo consiste en la rehabilitación y extensión de la red hidrometeorológica del río Acaray para el manejo adecuado de los embalses de Acaray e Yguazú en tiempo real para optimizar y maximizar el aprovechamiento de los beneficios hidráulicos, incluyendo: Rehabilitación de estaciones hidrometeorológicas y medidores existentes y expansión de la red con cuatro (4) estaciones hidrometeorológicas adicionales, todas con su respectiva conexión de telemetría con el centro de automatización y gestión de datos de la Central Acaray, incluyendo la ingeniería de detalle y construcción, el plan de gestión ambiental para las intervenciones realizadas por los contratistas seleccionados, así como la eliminación del material que se está reemplazando.

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** La fase de construcción de este trabajo incluye la rehabilitación de estaciones hidrometeorológicas y medidores existentes. Esto implicaría algunas pequeñas intrusiones en las aguas superficiales. También implicaría la instalación de cuatro estaciones hidrometeorológicas adicionales. Esto probablemente implicaría la instalación de pequeñas estructuras en el agua para albergar los equipos e instrumentos.

**Efectos:** La instalación de las nuevas estaciones causaría intrusiones relativamente menores en las aguas superficiales y los impactos al medioambiente acuático (interrupción del hábitat) serían menores. Sin embargo, las estaciones (dependiendo de su ubicación) pueden presentar un peligro de navegación para los usuarios de las vías navegables.

**Medidas de Mitigación:** Se debe notificar a los reguladores del gobierno antes de la instalación de las estaciones para garantizar que se adquiera la aprobación y garantizar que se implementen medidas de seguridad de navegación adecuadas.

**Evaluación de Riesgos:** Con la aprobación de los reguladores y la implementación de medidas de seguridad de mitigación/navegación requeridas, este trabajo se considera de bajo riesgo/importancia.

### Intervención 6: Resumen de la evaluación de riesgos

* Fase de construcción * Evaluación realizada después de aplicar la mitigación	6.1 Centrales de Acaray y edificios - Recintos de transformador	6.1 Central Acaray y edificios - Restaurar y reparar componentes de la central	6.1 Central Acaray y edificios - Agua potable	6.1 Central Acaray y edificios - Tratamiento de aguas residuales	6.1 Central Acaray y edificios - Manejo de aceite y equipos de izaje	6.2 Presa de Yguazú y Acaray- Instrumentos y adquisición de datos	6.2 Represas Yguazú y Acaray- Reparaciones de hormigón y superficie	6.2 Represas Yguazú y Acaray - Sistema de desagüe	6.3 Red hidrometeorológica -actualizaciones y nuevas estaciones
Naturaleza (Negativo, Positivo)	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo	Negativo
Magnitud (baja, media, alta)	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Extensión geográfica (específico del sitio, local, regional)	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio
Duración (corto, mediano o largo plazo, permanente):	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo
Frecuencia (ocurre una vez, esporádicamente, intervalos regulares)	Ocurre una vez	Esporádicamente	Intervalos regulares	Ocurre una vez	Esporádicamente	Ocurre una vez	Esporádicamente	Ocurre una vez	Ocurre una vez
Reversibilidad (reversible, irreversible)	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible	Reversible

### Intervención 6: Resumen de la evaluación de riesgos

* Fase de construcción * Evaluación realizada después de aplicar la mitigación	6.1 Centrales de Acaray y edificios - Recintos de transformador	6.1 Central Acaray y edificios - Restaurar y reparar componentes de la central	6.1 Central Acaray y edificios - Agua potable	6.1 Central Acaray y edificios - Tratamiento de aguas residuales	6.1 Central Acaray y edificios - Manejo de aceite y equipos de izaje	6.2 Presa de Yguazú y Acaray- Instrumentos y adquisición de datos	6.2 Represas Yguazú y Acaray- Reparaciones de hormigón y superficie	6.2 Represas Yguazú y Acaray - Sistema de desagüe	6.3 Red hidrometeorológica -actualizaciones y nuevas estaciones
Probabilidad (probabilidad de ocurrencia baja, moderada o alta)	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja	Baja
Contexto ecológico/socioeconómico (basado en el rango de factores que dependen del impacto)	Impactos ecológicos limitados	Sin efectos ecológicos anticipados	Sin efectos ecológicos anticipados	Sin consecuencias ecológicas	Sin efectos ecológicos	Sin efectos ecológicos	Efectos ecológicos mínimos	Sin efectos ecológicos	Efectos ecológicos mínimos
Acumulativo	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Consideraciones Especiales		El inventario de materiales peligrosos debe ser conducido.							Se necesita aprobación regulatoria para el peligro de navegación
Riesgo/Importancia (bajo, medio, alto)	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo	Bajo

## **9.8. Intervención 7: Coordinación del Proyecto e Intervenciones de Inspección e Infraestructura Logística**

### **9.8.1. Coordinación del Proyecto e Inspección**

Consultoría de ingeniería para la rehabilitación y modernización del complejo Acaray e Yguazú, incluyendo: el proyecto ejecutivo general de las intervenciones planeadas para mejorar las presas Acaray e Yguazú, las centrales eléctricas Acaray I y Acaray II y la subestación de las centrales eléctricas Acaray I y II contemplando en la inclusión de las centrales eléctricas Yguazú y Acaray III; levantamiento topográfico de campo, estudios complementarios e ingeniería básica de las intervenciones a ser ejecutadas a corto plazo con el Préstamo PR-L1156 en las presas Acaray e Yguazú y la central eléctrica Acaray I; la elaboración de los Documentos de Licitación para los contratos de construcción, suministro, instalación y comisión de los Productos 1 al 6 a ser atendidos con el Préstamo PR-L1156; seguimiento de procesos de licitación, evaluación de ofertas y preparación de informes de recomendación de adjudicación; asistencia técnica especializada a la unidad ejecutora durante el desarrollo de los contratos; coordinación general y seguimiento de las intervenciones; revisión de la ingeniería detallada y los informes técnicos a ser enviados por los contratistas; inspección de intervenciones y pruebas en fábrica y en campo; monitoreo de las condiciones de seguridad e higiene en el trabajo; informes mensuales de progreso; revisión de liquidaciones de contratistas; medición y certificación final, entre otros servicios.

#### **9.8.1.1. Coordinación e Inspección**

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** Este trabajo consiste en trabajos de ingeniería y administración basados en la oficina y algunas actividades de campo menores, como topografía e inspecciones.

**Efectos:** No habría efectos ambientales directamente asociados con este trabajo.

**Medidas de Mitigación:** No se requieren medidas de mitigación.

**Evaluación de Riesgos:** Este trabajo se considera de bajo riesgo/importancia.

### **9.8.2. Intervenciones e Infraestructura Logística**

Construcción de la infraestructura para la ejecución de intervenciones a corto y mediano plazo en las presas Acaray e Yguazú, las centrales eléctricas Acaray I y II y la subestación Acaray, incluyendo: la preparación de terrenos para los lugares de trabajo, oficinas y comedores para los contratistas; construcción de caminos de acceso y calles; líneas eléctricas y de agua potable, recolección y tratamiento de efluentes cloacales; suministro y almacenes construidos para equipos nuevos y equipos viejos a ser reemplazados; mantenimiento de la infraestructura del servicio durante el período de ejecución del trabajo; remoción y disposición final de desechos, incluyendo, entre otros, la ingeniería de detalle y la construcción necesaria y el plan de gestión ambiental del trabajo anterior.

El ítem 7.2 (de la Intervención 7) consiste en múltiples trabajos individuales durante el período de construcción. La evaluación se realiza a continuación para dos elementos agrupados que, por lo general, tienen características comunes relacionadas con el medio ambiente.

#### 9.8.2.1. **Diversos Grupos de Infraestructuras Temporales de la Fase de Construcción para Acaray (presas, plantas de energía y subestación) e Yguazú (presa)**

A los efectos de esta evaluación, los siguientes elementos de trabajo individuales se agrupan: 1) la preparación de terrenos para los lugares de trabajo, oficinas y comedores para los contratistas, 2) la construcción de vías de acceso y calles, y 4) líneas eléctricas y agua potable, y 4) suministros y almacenes construidos para equipos nuevos y equipos viejos para ser reemplazados.

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** En general, estos elementos son edificios temporales, caminos y otras infraestructuras que se construirán para soportar las actividades de la fase de construcción y luego se eliminarán una vez que se completen estas actividades. Estas instalaciones temporales se requieren en dos sitios de trabajo separados para respaldar el trabajo específico del sitio y a los trabajadores en cada sitio: 1) el sitio Acaray que incluye la presa, las centrales generadoras y la subestación, y 2) el sitio Yguazú que incluye la presa y estructuras de control de agua asociadas. Todas estas instalaciones temporales (tanto en los sitios de Acaray como en Yguazú) se construirán en propiedad de ANDE, que se ha desarrollado y utilizado con fines industriales por más de 50 años. En consecuencia, esta tierra ya está muy afectada por el desarrollo anterior y hay muy poco o ningún hábitat natural que pueda verse afectado en las áreas previstas de la infraestructura temporal. La tierra está protegida del acceso público.

Las principales actividades identificadas como posibles áreas de interacción entre las obras del proyecto y el entorno externo se presentan en la siguiente sección de efectos.

**Efectos:** Los posibles efectos ambientales (primarios) que resulten de la construcción y remoción de las instalaciones temporales de la fase de construcción son:

- Esguerrimiento de sedimentos en aguas superficiales y posibles impactos en la calidad del agua: durante la ruptura/excavación del terreno durante la construcción de rutas, la preparación de sitios para edificios y la instalación de líneas en el suelo.
- Emisiones a la atmósfera y posibles impactos en la calidad del aire: del polvo creado durante la colocación del material para la construcción de rutas y obras, y del tráfico de vehículos.
- Derrames de aceites, combustibles o materiales peligrosos y los posibles impactos a las aguas subterráneas y superficiales: desde el almacenamiento de aceite lubricante/hidráulico, almacenamiento de fluido dieléctrico, combustibles de vehículos y productos de construcción, como solventes.
- Ruido relacionado con la construcción y la posibilidad de exceder los límites de ruido ocupacional y residencial: Desde las actividades de construcción y tráfico de vehículos.
- Seguridad pública y de trabajadores con relación a los vehículos: debido al aumento del tráfico vehicular durante las actividades de construcción.

**Medidas de Mitigación:** Las medidas de mitigación para estas actividades se encuentran en el "Programa de gestión 2: Manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y desechos peligrosos (incluidos los productos de petróleo y los fluidos dieléctricos)" y en el "Programa de gestión 3: Material erosionado y polvo de las actividades de construcción".

**Evaluación de Riesgos:** La construcción y la eliminación de la infraestructura de la fase de construcción se está llevando a cabo en una propiedad segura de la ANDE que se ha utilizado con fines industriales durante los últimos 50 años. Existen medidas de mitigación efectivas disponibles para todos estos tipos de actividades

laborales. Con la implementación efectiva de estas medidas de mitigación, este trabajo se considera de bajo riesgo/importancia ambiental.

#### 9.8.2.2. **Servicios en curso de la fase de construcción para respaldar las actividades temporales de infraestructura y construcción en Acaray e Yguazú**

A los efectos de esta evaluación, se agrupan los siguientes elementos de trabajo individuales: 1) recolección y tratamiento de efluentes cloacales, 2) mantenimiento de la infraestructura de servicio durante el período de ejecución del trabajo, y 3) remoción y disposición final de residuos.

**Alcance (Descripción del Trabajo e Interacción con el Medio Ambiente):** En general, estas son las actividades "operacionales" que apoyan la infraestructura temporal durante todo el período de la fase de construcción (de principio a fin)

Esto incluiría la recolección de aguas residuales y la eliminación fuera del sitio en una instalación de tratamiento de aguas residuales con licencia o la construcción de una instalación completa de tratamiento de aguas residuales, incluyendo la biodegradación de la materia orgánica y la descarga del efluente líquido tratado/desinfectado. Es probable que una planta de tratamiento de aguas residuales necesite un permiso o licencia de la SEAM. El mantenimiento de la infraestructura probablemente implicaría trabajos que tuvieran poca interacción con el medioambiente, pero podría incluir algunos como el control del polvo en las rutas temporales.

**Efectos:** La eliminación fuera del sitio en una instalación autorizada no tendría impactos directos en el sitio. Una planta de tratamiento de aguas residuales tendría efluentes líquidos en curso que podrían afectar la calidad del agua superficial (bacterias coliformes fecales, material orgánico según lo medido por la DBO).

**Medidas de Mitigación:** El Contratista debe agregar las siguientes medidas de mitigación "operativas" a cada uno de los Planes de Protección Ambiental específicos del sitio para las localidades de Acaray e Yguazú:

- **Planta de Aguas Residuales:** Desarrollar y llevar a cabo un plan de monitoreo de efluentes líquidos para cumplir con los requisitos de licencia/permiso de la SEAM (que probablemente incluya límites en coliformes fecales, DBO y posiblemente otros parámetros en efluentes líquidos y otros requisitos). Desarrollar e implementar procedimientos para abordar el incumplimiento.
- **Eliminación final de los desechos de la construcción:** Los materiales de desecho deben manipularse y eliminarse de acuerdo con los métodos descritos en la Sección 9.2.1.2.3 de este informe.

**Evaluación de Riesgos:** Existen medidas de mitigación efectivas disponibles para todas estas actividades laborales. Con la implementación efectiva de estas medidas de mitigación, este trabajo se considera de bajo riesgo/importancia ambiental.



Intervención 7: Resumen de la evaluación de riesgos			
* Fase de construcción * Evaluación realizada después de aplicar la mitigación	7.1 Coordinación, inspección e ingeniería	7.2 Infraestructura de la fase de construcción -Infraestructura	7.2 Infraestructura de la fase de construcción -Servicios
Naturaleza (Negativo, Positivo)	Neutral	Negativo	Negativo
Magnitud (baja, media, alta)	Baja	Baja	Baja
Extensión geográfica (específico del sitio, local, regional)	Específico del sitio	Específico del sitio	Específico del sitio
Duración (corto, mediano o largo plazo, permanente):	Corto plazo	Corto plazo	Corto plazo
Frecuencia (ocurre una vez, esporádicamente, intervalos regulares)	Ocurre una vez	Esporádicamente	Intervalos regulares
Reversibilidad (reversible, irreversible)	Reversible	Reversible	Reversible
Probabilidad (probabilidad de ocurrencia baja, moderada o alta)	Baja	Baja	Baja
Contexto ecológico/socioeconómico (basado en el rango de factores que dependen del impacto)	Sin impactos ecológicos	Sin efectos ecológicos anticipados	Sin efectos ecológicos anticipados
Acumulativo	No	No	No
Consideraciones Especiales		Se deben desarrollar medidas de mitigación específicas del local para cada uno de los sitios de Acaray e Yguazú.	Se deben desarrollar medidas de mitigación específicas del sitio para cada uno de los sitios de Acaray e Yguazú.

## 9.9. Plan de Gestión Ambiental

El Plan de Gestión Ambiental consta de cinco Programas de Gestión:

- Programa de gestión 1: Respuesta a derrames de aceites y sustancias peligrosas
- Programa de gestión 2: Manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y desechos peligrosos (incluidos los productos de petróleo y los fluidos dieléctricos)
- Programa de gestión 3: Material erosionado y polvo de las actividades de construcción
- Programa de gestión 4: Peligros de navegación
- Programa de gestión 5: Aguas residuales y agua potable en instalaciones temporales para acomodar al personal del contratista

### 9.9.1. Programa de Gestión 1: Respuesta a Derrames de Aceites y Sustancias Peligrosas

#### 9.9.1.1. Objetivos

Un derrame es una liberación involuntaria de aceite o material peligroso del equipo operativo o un contenedor de almacenamiento. Este programa incluye acciones y equipos necesarios para contener, estabilizar y limpiar el material derramado. El objetivo del programa es: 1) evitar el movimiento de material derramado al entorno externo con el fin de eliminar / minimizar los impactos al público y al medio ambiente, y 2) eliminar / minimizar los efectos sobre la salud y la seguridad en el trabajo. Las medidas de mitigación están destinadas a cumplir con las exigencias de los requisitos regulatorios de Paraguay y las mejores prácticas de la industria.

#### 9.9.1.2. Intervenciones aplicables

Este procedimiento es aplicable a las siguientes intervenciones, ya que cada una de estas intervenciones: 1) tiene equipos operativos o recipientes que probablemente contengan aceite o materiales peligrosos, y / o 2) involucra sustancias peligrosas que el contratista utilizará durante el proceso de construcción. El programa se aplica a las ubicaciones de Acaray y Yguazú.

- Intervención 1: Subgrupos 1.1 remoción / reemplazo de dos turbinas y equipo asociado, y 1.2 remoción / reemplazo de dos generadores y equipo asociado.
- Intervención 2: Sub-grupo 2.1 remoción / reemplazo de dos bancos de transformadores más un transformador de reserva.
- Intervención 3: Renovación del subgrupo 3.1 de equipos hidromecánicos en Acaray I, parte de las presas Acaray II e Yguazú y la presa Acaray, y 3.2 renovación de grúas en las presas Acaray I y II y Acaray / Yguazú.
- Intervención 4: dentro del subgrupo 4.1: en la Casa de Maquinas de Acaray, la extracción / reemplazo de la unidad de diésel de emergencia y el tanque de almacenamiento de combustible, y la extracción / reemplazo del banco de baterías, y 4.2 en la Presa de Yguazú la extracción / reemplazo de la unidad diésel de emergencia y el tanque de almacenamiento de combustible, y la remoción / reemplazo del banco de baterías.
- Intervención 6: Dentro del subgrupo 6.1 una amplia gama de elementos de trabajo relacionados con mejoras y restauración de las plantas y edificios de Acaray I y II, y 6.2 una gama de elementos de trabajo relacionados con las presas Yguazú y la presa Acaray, incluyendo reparaciones de concreto y superficie.
- Intervención 7: Dentro del subgrupo 7.2 que consiste en la construcción de la infraestructura para apoyar el proceso de construcción en las presas Acaray e Yguazú, las centrales eléctricas Acaray I y II y la

subestación Acaray, incluyendo 1) la preparación de terrenos para los lugares de trabajo, oficinas y comedores para los contratistas, 2) construcción de vías de acceso y calles, 3) líneas de agua potable y eléctrica, y 4) bodegas de suministros y construcciones para equipos nuevos y equipos viejos a ser reemplazados.

Los procedimientos son aplicables a los siguientes materiales identificados como relevantes para la fase de construcción del trabajo de intervención de Acaray / Yguazú: aceite hidráulico, aceite lubricante, fluido dieléctrico, fluidos que contienen PCB, combustible diésel, ácido sulfúrico, gasolina, solventes y líquidos de limpieza, pinturas y revestimientos de superficies.

#### 9.9.1.3. **Plan de respuesta al derrame: Responsabilidades e Informes**

En conjunto con ANDE, el Contratista debe establecer procedimientos de respuesta ante derrames para la fase de construcción del proyecto que:

- Indicar que todo el personal del Contratista y el personal de la ANDE que trabajan en la vecindad del trabajo de intervención, son responsables de notificar inmediatamente a una persona de contacto central en el caso de que se encuentren con un derrame. Se recomienda que este contacto central sea la persona senior en la Sala de Control de Acaray, ya que esta área generalmente está atendida en todo momento.
- Esta persona(s) de contacto central debe iniciar inmediatamente las acciones de respuesta al derrame notificando al equipo de respuesta al derrame para tomar medidas inmediatas para identificar la protección de seguridad / salud requerida para los equipos de respuesta y para contener el derrame.
- La persona de contacto central debe comunicarse inmediatamente con la persona de contacto identificada para el Contratista (por ejemplo, Ingeniero de Proyectos y / o especialista en Medio Ambiente / Seguridad) y con ANDE (por ejemplo, Gerente de la Central Acaray y especialistas Ambiental y / o Salud Ocupacional de la ANDE).
- Si se determina que es un derrame que se debe notificar, conforme a la Ley del Paraguay, el incidente debe ser informado a la SEAM tan pronto como sea posible por una persona específica con ANDE.
- Estas responsabilidades y procedimientos de reporte de informes se deben documentar y publicar en todas las áreas de trabajo. Los procedimientos se deben comunicar cada tres meses a 1) todo el personal de planta de la ANDE durante las reuniones periódicas del personal y 2) a todo el personal del contratista durante las reuniones periódicas del proyecto. Estos procedimientos también deben comunicarse al equipo de respuesta de derrames durante las sesiones de entrenamiento de respuesta a derrames.

#### 9.9.1.4. **Medidas Generales de Respuesta a derrames**

- El equipo de respuesta al derrame consistirá en personal capacitado del contratista. Idealmente, el equipo también habría entrenado al personal de planta de ANDE; ya que la capacitación del personal de planta de ANDE en los procedimientos de respuesta a derrames sería beneficiosa para la fase de construcción, pero más importante aún para las operaciones continuas. Solo las personas capacitadas para responder a los derrames pueden llevar a cabo las actividades de respuesta al derrame.
- La primera acción del equipo de respuesta de derrames es identificar el material y los peligros potenciales para identificar, antes de responder al derrame, el equipo de protección personal requerido y la ropa que se utilizará para proteger la salud y la seguridad de los que responden. La identificación de los materiales y la selección del equipo de protección para personas son parte del entrenamiento de respuesta ante derrames prescrito en este Programa.

- La prioridad inicial de respuesta al derrame es: 1) contener el material derramado de modo que se aíse en un área y no fluya / se desplace a los desagües o al entorno exterior externo, y 2) estabilizar la situación del derrame para que no ocasione cualquier residuo de salud / seguridad o efectos ambientales del material derramado.
- Se requieren medidas de protección personal especializadas si el derrame se produce en un espacio confinado donde los vapores son un peligro para la salud.
- Se deben tomar medidas para cancelar el calor adyacente o las fuentes de ignición si el material derramado es combustible.
- Durante el proceso de contención, se deben tomar medidas para contener el derrame para que no escape del área inmediata. Se debe hacer especial hincapié en garantizar que el material derramado no ingrese en los desagües, fluya a las aguas superficiales o se filtre al suelo y al agua subterránea. Esto es particularmente importante para proteger al público y a los componentes valiosos del ecosistema tales como la calidad del agua, la calidad de la recreación y la vida acuática.
- Una vez que el material derramado ha sido contenido y estabilizado, el material derramado debe limpiarse utilizando los métodos, materiales y equipos apropiados.
- El material de desecho resultante debe colocarse en contenedores. Los contenedores deben etiquetarse con una descripción del contenido. Los recipientes deben sellarse y almacenarse temporalmente en el sitio en una instalación temporal de desechos peligrosos. El material de desecho se debe eliminar fuera del sitio de acuerdo con el "Programa de manejo 2: manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y residuos peligrosos (incluidos los productos de petróleo y los fluidos dieléctricos)".

#### 9.9.1.5. **Medidas específicas de respuesta a derrames**

Se requieren las siguientes medidas de respuesta ante derrames y equipos para responder a las siguientes situaciones identificadas:

##### **1. Derrames menores**

Para responder a pequeños derrames de volumen y fugas (menos de 100 litros) para una amplia gama de materiales, el equipo de respuesta de derrames requiere las siguientes acciones y equipos para contener y limpiar eficazmente los materiales derramados:

- Los kits generales de respuesta a derrames de emergencia para materiales no peligrosos deben comprarse y colocarse en un lugar de fácil acceso en las inmediaciones del trabajo de intervención en cada uno de los siguientes lugares: Acaray I, Acaray II, Patio de maniobras de Acaray, Presa de Acaray, Presa de Yguazú y Camino de acceso a Yguazú.
- Estos kits contendrán equipo de protección personal (gafas de seguridad, guantes, sobretodos), materiales absorbentes (calcetines, manta y granular), contenedores (bolsas, tambor de 208 litros) y herramientas de limpieza (pala, escobas). Los kits se alojarán en el tambor 208 y se dimensionarán y equiparán para derrames de 100 litros y para dos personas del equipo de respuesta. Los materiales serán químicamente compatibles con una amplia gama de materiales derramados no peligrosos.
- Todo el personal del contratista y el personal de mantenimiento de la planta de ANDE deben estar capacitados en el uso de este kit y estar al tanto de su ubicación.

## **2. Derrames de aceite hidráulico y lubricante: turbinas y generadores de Acaray**

Este es el evento de derrame de mayor prioridad identificado en la evaluación de riesgos. Es necesario establecer un plan y procedimientos específicos para este trabajo debido a los grandes volúmenes de aceite hidráulico y aceite lubricante en estos sistemas, particularmente las turbinas y el equipo asociado. Hay varias rutas potenciales para cualquier derrame de aceite al ambiente externo, específicamente a) el sistema de drenaje de la planta, y b) el área del tubo perforado en la elevación más baja de la casa de máquinas. Cualquier aceite derramado en el piso de la casa de máquinas durante la transferencia, u otros procedimientos, probablemente ingrese al sistema de drenaje del piso de la planta. Los desagües transportarán cualquier aceite al sumidero de drenaje de la estación. En el sumidero, los controles del nivel del agua iniciarán automáticamente las bombas para descargar el líquido en el área de la cuenca de captación y en el río Paraná. Cualquier aceite derramado directamente en la cavidad donde están ubicadas la turbina y el generador, probablemente se derramará en el área del tubo de aspiración desecado; aunque es incierto si esta área será completamente secada. Durante la transferencia del aceite usado fuera de las unidades existentes y durante la transferencia de aceite nuevo a las unidades nuevas, se deben tomar las siguientes medidas para minimizar el riesgo de que el aceite ingrese al ambiente externo, particularmente al río Paraná.

- Durante las operaciones de transferencia de aceite, si es factible, apague temporalmente la bomba de sumidero automática para evitar que el aceite derramado sea bombeado al río.
- Bloquee (o impida) el drenaje en el piso de la casa de máquinas en todas las áreas cercanas a la transferencia del aceite. Esto debe hacerse colocando temporalmente almohadillas absorbentes y plástico en todas las aberturas de drenaje en las proximidades del trabajo de transferencia.
- Bloquee (o impida) el drenaje fuera de la central eléctrica en todas las áreas asociadas con la transferencia del aceite, como el área de transferencia al vehículo.
- Si hay tanques de almacenamiento temporales configurados para contener el aceite usado antes del transporte, asegúrese de que los tanques estén encerrados en un área de contención amurallada dimensionada para contener más que el volumen del tanque y forrada con un material impermeable.
- Se debe proporcionar equipo de protección personal (anteojos de seguridad, guantes, sobretodos) para ocho personas del equipo de respuesta.
- El equipo de derrame descrito a continuación debe comprarse y dimensionarse para contener y estabilizar el volumen de aceite hidráulico en una unidad de turbina y equipo asociado:
  - Debería haber disponible en el sitio una barrera de contención grande (de al menos 30 metros de largo x 30 centímetros de alto) que se utilizará para contener grandes volúmenes de aceite si entra en el área del tubo de aspiración o en el piso de la casa de máquinas. La barrera de contención debe diseñarse para contener aceite tanto en el suelo como en el agua (ya que es posible que la parte inferior del tubo de aspiración pueda contener agua).
  - Debe haber disponible una bomba portátil de respuesta al derrame de aceites (es decir, compatible con el aceite) y mangueras con accesorio de succión para bombear el aceite derramado a los contenedores. Se debe disponer de un tanque portátil, plegable y de lados blandos (15,000 litros) para almacenar temporalmente el aceite derramado.
  - También deben estar disponibles plumas y calcetines absorbentes adicionales de menor escala; y también debe estar disponible material absorbente granular para la limpieza del aceite.
  - Debería haber tambores disponibles para contener los materiales absorbentes saturados.

### 3. Derrames de líquido dieléctrico a partir de la remoción / reemplazo del transformador en Acaray

Es necesario establecer un plan y procedimientos específicos para los transformadores de la unidad debido al gran volumen de fluido dieléctrico en cada unidad. Durante la transferencia del fluido dieléctrico usado de los transformadores existentes y durante la transferencia de nuevos fluidos a las unidades nuevas, se deben tomar las siguientes medidas para contener el material derramado y minimizar el riesgo de que el fluido ingrese al ambiente externo, particularmente el Río Paraná:

- Antes de drenar los transformadores, confirme que todas las unidades estén libres de PCB. Si el transformador contiene PCB a concentración regulada, el proceso de transferencia debe seguir los procedimientos para la manipulación y desecho de PCB.
- Drene el área del pozo de contención del transformador de cualquier agua (de eventos de lluvia) para asegurarse de que esté vacía y retenga cualquier aceite derramado o filtrado (es decir, el pozo de retención está diseñado para contener 10% más que el volumen del transformador más grande).
- Bloquee (o impida) las aberturas de la línea de drenaje a nivel del suelo en las proximidades del área de transferencia de aceite para evitar el movimiento del aceite derramado hacia el agua superficial. Esto debe hacerse colocando temporalmente almohadillas absorbentes y plástico en todas las aberturas de drenaje cerca del trabajo de transferencia; durante los procedimientos de transferencia de fluidos.
- Se debe proporcionar equipo de protección personal (anteojos de seguridad, guantes, sobretodos) para hasta ocho personas del equipo de respuesta.
- El equipo de derrame descrito a continuación debe dimensionarse para contener y estabilizar el volumen de fluido en un transformador de la unidad principal y el equipo asociado:
  - En el caso de un derrame de gran volumen, se puede usar una barrera de contención grande para contener grandes volúmenes de petróleo y evitar que entre en los desagües de la superficie o para evitar que pase por el suelo a áreas externas a la propiedad de Acaray. La barrera de contención debe ser capaz de contener aceite tanto en pisos de concreto como en el suelo. La misma barrera de 30 metros comprado para derrames de aceite de turbina se puede usar para este propósito (es decir, solo es necesario comprar una barrera para cubrir tanto la turbina / generadores como los transformadores). Se debe disponer de un tanque portátil, plegable y de lados blandos (15,000 litros) para almacenar temporalmente el aceite derramado.
  - Deben estar disponibles plumas y calcetines absorbentes adicionales de menor escala. El material absorbente granular debería estar disponible para la contención y la limpieza. La limpieza también debe realizarse con absorbente granular y rollos de mantas absorbentes.
  - Una vez que el derrame se haya estabilizado, el material saturado en aceite se recogerá con palas y se colocará en bidones herméticos y / o en un tanque portátil, plegable y de lados blandos de 15,000 litros. El mismo tanque plegable comprado para derrames de aceite de turbina se puede usar para este propósito (es decir, solo hay necesidad de comprar un tanque plegable).
  - Los tambores que contienen el material contaminado deben etiquetarse y almacenarse en la instalación temporal de residuos peligrosos en el sitio de acuerdo con el "Programa de Gestión 2: Manipulación, almacenamiento y eliminación de materiales y desechos peligrosos (incluidos los productos petrolíferos y los líquidos dieléctricos)".

#### **4. Ácido sulfúrico en bancos de baterías**

Este trabajo consiste en eliminar el banco de baterías existente y reemplazarlo con un nuevo banco de baterías. Los bancos de baterías consisten en un grupo conectado de baterías de plomo-ácido individuales. Cada batería contiene un volumen relativamente pequeño de ácido sulfúrico concentrado. Durante la fase de construcción, la principal interacción potencial con el medio ambiente es el posible derrame del ácido. Cualquier derrame probablemente solo involucre una sola batería, no todo el banco.

En caso de derrame, la primera acción es garantizar que se use el equipo de protección personal adecuado. El personal debe ser entrenado antes de responder a un derrame de ácido. Una vez que se coloca el equipo apropiado, el ácido derramado debe contenerse con barreras y absorbentes. Los desechos saturados deben colocarse en bolsas de eliminación y luego asegurarse en tambores. Los tambores que contienen el material contaminado deben etiquetarse y almacenarse en la instalación segura en el sitio.

Los kits comerciales de derrames de ácido deben comprarse y colocarse en la sala de baterías de Acaray y en la sala de baterías de Yguazú.

- Cada kit debe dimensionarse para contener, estabilizar y limpiar el volumen de ácido en al menos una batería; y debe tener el equipo de seguridad y limpieza para dos personas del equipo de respuesta.
- Los kits deben contener: equipo de protección personal (careta, gafas, guantes, fundas de botas, sobretodos resistentes a los ácidos, respirador con cartucho de gas ácido), materiales absorbentes (calcetines, mantas y granulares), material neutralizador, contenedores (bolsas de eliminación, bolsas, tambor) y herramientas de limpieza (pala, escobas). Todos los equipos de protección y seguridad deben ser químicamente compatibles con el ácido sulfúrico.

#### **5. Unidades de diésel de emergencia**

Las unidades de diésel de emergencia tienen un suministro de combustible relativamente grande que potencialmente podría fluir al entorno externo y existen peligros potenciales asociados con un líquido inflamable. Se deben seguir los siguientes procedimientos:

- Durante el tiempo en que se trabajan en las unidades diésel y los tanques de almacenamiento (y durante cualquier transferencia del combustible), se deben tomar medidas para minimizar el movimiento potencial de cualquier combustible derramado en el sistema de drenaje de la planta, específicamente bloqueando el piso / drenajes superficiales en las proximidades de la unidad. Las aberturas de drenaje en las proximidades de las unidades deben bloquearse con diques y almohadas absorbentes.
- En caso de derrame, todas las fuentes de calor e ignición deben bloquearse, si es posible, o bloquearse para evitar el contacto con el combustible derramado.
- Los kits de derrames de combustible deben comprarse y colocarse cerca de la unidad diésel de emergencia de Acaray y la unidad diésel de Yguazú.
- Cada kit debe dimensionarse para contener y limpiar el volumen de combustible diésel contenido en el tanque de almacenamiento y la unidad del generador; y debe tener el equipo de seguridad y limpieza para dos personas del equipo de respuesta.
- Los kits deben contener: equipo de protección personal (gafas, guantes, sobretodos, fundas de botas), materiales absorbentes (calcetines, mantas y granulares), contenedores (bolsas de eliminación, tambor)



y herramientas de limpieza (pala, escobas). Todos los equipos de protección y seguridad deben ser químicamente compatibles con el combustible diésel.

#### 9.9.1.6. Entrenamiento de respuesta ante derrames

Deben llevarse a cabo dos tipos de entrenamiento de respuesta a derrames: 1) capacitación general para todo el personal del contratista in situ (e idealmente todo el personal no perteneciente a la oficina ANDE que trabaja en Acaray e Yguazú), y 2) Entrenamiento especializado para ocho contratistas del equipo de respuesta quienes serán designados como el equipo de respuesta a derrames para la fase de construcción (lo ideal sería que algunos miembros seleccionados del personal de la ANDE también reciban esta capacitación especializada para ayudar durante el período de construcción, pero también para obtener conocimiento para futuras operaciones en curso).

Debe mantener registros de los entrenamientos.

La capacitación general de sensibilización tendrá las siguientes características:

- El personal será consciente de su responsabilidad de informar un derrame para iniciar actividades de respuesta a derrames; y los procedimientos y contactos para informar un evento de derrame.
- Se instruirá al personal sobre cuestiones generales de seguridad y salud relacionadas con derrames y se le instruirá sobre cómo usar los kits generales de respuesta ante derrames para responder a derrames/fugas menores de materiales no peligrosos.
- Esta capacitación puede ser impartida por un especialista en medio ambiente y/o seguridad y salud ocupacional con el Contratista o con ANDE.
- Es una sesión de capacitación de una hora que debe realizarse cada seis meses en reuniones regulares del personal.
- Todo el personal nuevo debe recibir esta capacitación antes de comenzar a trabajar en el proyecto.

La capacitación especializada tendrá las siguientes características:

- Los miembros del equipo de respuesta a derrames designados por el Contratista recibirán instrucciones para responder a situaciones de derrames identificadas para el trabajo del proyecto, que incluyen derrames de gran volumen de aceite, fluido dieléctrico, combustible diésel y gasolina, ácido, PCB y otros.
- Para cada situación de derrame, se impartirán instrucciones sobre equipos de protección personal, técnicas y uso de equipos para contener y estabilizar derrames, y técnicas y el uso de equipos/materiales para limpiar el material derramado.
- Se discutirán las características de las instalaciones de Acaray/Yguazu y se llevarán a cabo sesiones prácticas en el lugar, para familiarizar al personal con el uso del equipo en el entorno de las instalaciones.
- Esta será una sesión de capacitación de tres días impartida a ocho personas del equipo de respuesta de derrames con el Contratista; y posiblemente con personal adicional de ANDE.
- La capacitación debe ser impartida por un experto en técnicas de respuesta a derrames; en conjunto con especialistas ambientales y/o en salud ocupacional de ANDE y del Contratista.

#### 9.9.1.7. Presupuesto

- Ubicaciones: Acaray e Yguazú
- Equipos: Kits generales de derrames, barreras de contención de aceite, bombas de aceite, tanques plegables, absorbentes, tambores y contenedores, kits de derrames de ácidos, kits de derrames de combustible: \$ 100.000
- Capacitación: Capacitación general de sensibilización sobre derrames para todo el personal dirigido por el coordinador de seguridad de la ANDE, incluido el tiempo y la entrega del personal; capacitación especializada en respuesta a derrames para 12 personas en el equipo de respuesta ante derrames (8 empleados del Contratista, 4 empleados de ANDE) incluyendo el tiempo del personal y la entrega por parte de un experto certificado externo: \$ 60.000
- Costo Total del Programa: \$ 160.000
- Se debe mantener un registro de todas las capacitaciones de respuesta a derrames, incluyendo el nombre, la fecha y el tipo de capacitación.

#### 9.9.1.8. Cronograma

- Equipos: Debe comprarse y estar disponible en el sitio un mes antes del inicio de las actividades de construcción. Se requiere que el equipo esté en el sitio desde el comienzo de la construcción hasta el final de la puesta en servicio, y también hasta que todos los desechos peligrosos hayan sido transportados fuera del sitio.
- Capacitación: Toda la capacitación debe llevarse a cabo antes de que comiencen las actividades de construcción; y luego anualmente durante la fase de construcción.

#### 9.9.1.9. Responsabilidades

- Equipos: El Gerente de Proyecto del Contratista es responsable de la adquisición e implementación de todos los equipos.
- Capacitación: El gerente de Proyecto del Contratista es responsable de la organización de toda la capacitación del personal del Contratista. El Gerente de Proyecto de ANDE es responsable de organizar toda la capacitación para el personal de ANDE.

### 9.9.2. Programa de Gestión 2: Manipulación, Almacenamiento y Eliminación de Materiales y Desechos Peligrosos (incluyendo los Productos Derivados de Petróleo y los Fluidos Dieléctricos)

#### 9.9.2.1. Objetivos

Los materiales y desechos peligrosos son productos que pueden ser perjudiciales a la salud humana, a la propiedad o al medio ambiente. Los materiales peligrosos son productos que utiliza el Contratista durante el proceso de construcción o que se utilizan en el equipo operativo. Los desechos peligrosos son materiales utilizados que deben ser eliminados o materiales de limpieza o el suelo que ha sido contaminado por materiales peligrosos durante las actividades de construcción.

El objetivo del programa es garantizar que los materiales/residuos peligrosos sean manipulados, almacenados y eliminados de una manera que: 1) se elimine/minimice los impactos al público y al medio ambiente, y 2) se

elimine/minimice los impactos a la salud y la seguridad ocupacional. Las medidas de mitigación están destinadas a cumplir con los requisitos regulatorios de Paraguay y las mejores prácticas de la industria.

#### **9.9.2.2. Intervenciones Aplicables**

Este procedimiento es aplicable a casi todas las intervenciones (Intervenciones 1 a 7) ya que cada una de estas intervenciones, en diversos grados de cantidad y tipo de material, implicará al menos cierto uso de materiales peligrosos durante el trabajo de construcción y generará algunos desechos. Puede haber varios subgrupos de las intervenciones, como el subgrupo 7.1, que implica principalmente trabajo de ingeniería y administrativo en la oficina, que probablemente no involucre materiales peligrosos.

En el caso de las intervenciones de Acaray/Yguazú, los materiales y desechos peligrosos (incluyendo los productos derivados del petróleo y fluidos dieléctricos) incluirán: aceite hidráulico, aceite lubricante, fluido dieléctrico, combustible diésel, ácido sulfúrico, gasolina, asbestos, solventes, PCB, fluidos que contengan PCB, pinturas, revestimientos de superficies, líquidos de limpieza, lodo, pintura de plomo, aguas residuales; o cualquier material (trapos, materiales absorbentes, ropa), equipo, tierra, vegetación o agua que esté contaminada con materiales peligrosos.

#### **9.9.2.3. Aplicación General**

El Contratista, con aportes y asistencia de ANDE, tendrá la responsabilidad de finalizar e implementar el programa de gestión. El programa se aplica a la fase de construcción asociada con todo el trabajo de intervención en los sitios de Acaray e Yguazú.

El programa de gestión de materiales y desechos peligrosos consta de los siguientes componentes principales:

1. Identificación de materiales y desechos peligrosos
2. Manejo de materiales y desechos peligrosos
3. Almacenamiento de materiales y desechos peligrosos
4. Eliminación de desechos peligrosos

En las siguientes secciones, se analiza cada uno de estos componentes con respecto a los procedimientos, la capacitación y el equipo necesarios para gestionar eficazmente los materiales y desechos peligrosos del Proyecto.

#### **9.9.2.4. Identificación de Materiales Peligrosos y Desechos**

##### **1. Desechos Peligrosos**

Antes de manipular cualquier material en la planta que esté dentro del equipo operativo o en contenedores, los materiales deben ser identificados/clasificados para poder determinar la vestimenta y el equipo de seguridad/salud apropiado como también los procedimientos adecuados de manipulación y almacenamiento. En la mayoría de los casos, la identificación de los materiales será bien conocida y fácilmente determinada por el personal del Contratista y de la ANDE (por ejemplo, aceite hidráulico en las turbinas, combustible diésel en

las unidades diésel de emergencia). Si hay incertidumbre, se debe contactar al Ingeniero de Proyectos del Contratista para determinar el procedimiento para identificar el material. El superintendente de mantenimiento de ANDE o los especialistas en seguridad y salud ocupacional de ANDE son buenas fuentes para identificar el material. Si existe incertidumbre sobre la identidad del material, las pruebas deben realizarse en un laboratorio certificado para confirmar la identidad de la sustancia.

Se espera que la incertidumbre más probable para el trabajo de Acaray/Yguazú esté relacionada con la identificación de la posible presencia de asbestos, o pequeños volúmenes de PCB en el equipo eléctrico. Para abordar esto, se recomienda identificar la ubicación de los laboratorios de pruebas antes de iniciar el proyecto y confirmar la capacidad del laboratorio para proporcionar análisis y resultados de manera oportuna, si es necesario; y establecer un presupuesto para posibles pruebas de asbestos y PCB, si es necesario. El muestreo (para fines de prueba) debe ser realizado por personal capacitado, como los especialistas en seguridad y salud ocupacional de ANDE.

## **2. Materiales Peligrosos**

Para los materiales nuevos (por ejemplo, disolventes, pinturas) que utilizará el Contratista durante los procesos de construcción, las etiquetas y las fichas de datos de seguridad del fabricante proporcionarán la información adecuada sobre la identificación del material y las instrucciones de manipulación y eliminación.

### **9.9.2.5. Manejo**

#### **1. Equipo de Protección Individual**

Una vez que el material ha sido identificado, el equipo de protección individual adecuado (incluyendo protección para los ojos, guantes, protectores de calzado, respirador con cartucho apropiado, trajes o monos resistentes a productos químicos) debe ser utilizado cuando se manipula dicho material. Antes de iniciar las actividades de construcción, la capacitación para el EPI se describe en los Programas de Gestión de Seguridad/Salud de este informe.

#### **2. Desechos Peligrosos**

Los siguientes procedimientos y equipos son necesarios para el manejo de desechos peligrosos:

- Todos los aceites y materiales peligrosos deben ser eliminados de los equipos existentes (turbinas y equipos asociados, generadores y equipos asociados, transformadores, unidades diésel y otros equipos) antes de ser desmontados y retirados para su almacenamiento y eliminación.
- En el sitio de trabajo, el material de desecho debe ser recolectado y colocado en bolsas o contenedores químicamente compatibles; y luego consolidados en tambores donde estén asegurados (tapados y bien cerrados) y etiquetados (indicando el tipo de material, ubicación/equipo de la planta y fecha).
- El material de desecho debe segregarse por tipo/categoría; es decir, solo se pueden almacenar tipos de desechos similares en el mismo contenedor. Esto se debe a que diferentes materiales peligrosos tienen diferentes características físicas y químicas que tienen (como lo exige la ley) diferentes requisitos de manejo, almacenamiento y eliminación. Se sugiere que se sigan las siguientes categorías de desechos sólidos (por ejemplo, trapos contaminados): 1) aceites no contaminados, 2) fluidos dieléctricos, 3) combustibles, solventes y combustibles, 4) PCB y aceite contaminado con PCB, y 5) ácido. Esta lista debe

modificarse según sea necesario. Los desechos líquidos deben colocarse en contenedores separados y no mezclarse con otros desechos líquidos.

- Se recomienda utilizar un sistema de codificación de color para identificar el tipo de residuo y el contenedor donde colocarlo; preferentemente adoptando el mismo sistema de código de color si existe uno actualmente en Acaray/Yguazú.
- Después de llenarse, los tambores etiquetados deben transferirse del sitio de trabajo de intervención a la instalación temporal de almacenamiento de materiales peligrosos/desechos. Habrá uno ubicado tanto en el sitio de Acaray como en el de Yguazú.

### **3. Materiales Peligrosos**

Los materiales que utilizará el Contratista durante el proceso de construcción (por ejemplo, solventes, revestimientos de superficies) se deben usar de acuerdo con la etiqueta del fabricante; siguiendo las hojas de datos de seguridad y ambientales del producto.

- En general, cuando se utilizan, los materiales peligrosos deben asegurarse en el sitio de trabajo lejos de desagües y aguas superficiales; y un kit de derrame portátil (como se describe en el Programa de Derrames) debe mantenerse cerca.
- Cuando se aplican materiales de revestimiento de superficie en lugares al aire libre cerca del agua, se deben tomar medidas para evitar la deriva del material de revestimiento durante el proceso de aplicación en el agua superficial. Los recubrimientos superficiales se deben aplicar en condiciones de poco viento y, si es necesario, se debe colocar un acaparamiento temporal para evitar la deriva del material.

Para materiales nuevos de gran volumen (por ejemplo, aceite hidráulico nuevo para las turbinas), el principal problema ambiental durante el manejo es la posibilidad de derrames; este aspecto es tratado en el "Programa de Gestión 1: Respuesta a Derrames de Aceites y Sustancias Peligrosas".

### **4. Casos Especiales**

#### ***Residuos de PCB:***

La gerencia de ANDE ha emitido los siguientes documentos de procedimientos corporativos que prescriben requisitos obligatorios para el manejo y la eliminación de PCB y aceites/fluidos dieléctricos que contienen PCB:

- Administración Nacional de Electricidad (ANDE), Director de Planificación de Distribución. Sin fecha. Aceite dieléctrico y gestión de equipos que contienen. DDO/DO-HC-2891.
- Administración Nacional de Electricidad (ANDE). Sin fecha. Intervención con PCB orgánico contaminante "- ANDE - Director de Desarrollo y Gestión Empresarial - DDO/DO-JMN-2157.
- Todos los Contratistas deben cumplir estos requisitos. Para el trabajo que se realizará al desmontar y retirar el equipo en Acaray e Yguazú, se debe seguir lo siguiente:
- Todos los aceites/materiales residuales sospechosos que contienen PCB deben analizarse para determinar la concentración de PCB.
- Todos los residuos que contienen PCB deben colocarse en recipientes químicamente compatibles a prueba de filtraciones y etiquetados indicando la concentración de PCB.
- Los contenedores deben transferirse y almacenarse en la instalación temporal de residuos peligrosos.

- Bajo la dirección de ANDE, y siguiendo los criterios de seguridad de transporte de ANDE, debe enviarse para su almacenamiento y eliminación a las instalaciones de residuos de Laurelty/San Lorenzo de ANDE

#### ***Residuos de Asbestos:***

ANDE ha desarrollado pautas para el transporte, almacenamiento, uso e higiene ocupacional relacionadas con el asbesto (nota a SEAM 5521/2016) basado en el Estándar Venezolano "COVENIN 2251: 1998. Asbestos, Transporte, Almacenamiento y Medidas de Higiene Ocupacional". se requiere que los Contratistas cumplan con estos requisitos. Para el trabajo que se llevará a cabo al desmontar y retirar el equipo en Acaray e Yguazú, se debe seguir lo siguiente:

- Todos los materiales de desecho con sospechas de contener asbesto deben someterse a pruebas para confirmar si el asbesto está presente o no.
- Todos los residuos que contengan asbesto deben colocarse en bolsas de plástico y tambores a prueba de perforaciones, y etiquetarse para indicar la presencia de asbesto.
- Los contenedores deben transferirse y almacenarse en la instalación temporal de residuos peligrosos.
- Bajo la dirección de ANDE, y siguiendo los criterios de seguridad de transporte de ANDE, se debe subcontratar a una empresa certificada de transporte y eliminación, para su disposición final.

#### **9.9.2.6. Almacenamiento**

Se debe construir una instalación temporal de almacenamiento de materiales peligrosos en el sitio de Acaray y en el sitio de Yguazú para operar durante la fase de construcción. Cumplirá la función de: 1) almacenar temporalmente los desechos peligrosos producidos durante el desmantelamiento y la eliminación del equipo existente, antes de que los desechos se envíen fuera del sitio para su eliminación, 2) almacenar temporalmente los materiales peligrosos que se utilizarán durante el proceso de construcción, previo a ser utilizado en el sitio de trabajo, 3) almacenar temporalmente los desechos producidos durante el proceso de construcción, antes de que los desechos sean enviados fuera del sitio para su eliminación. Se espera que estas instalaciones sean parte de las instalaciones de etapas que se supone que se desarrollarán en cada sitio para recibir y almacenar equipos relacionados con el proyecto. Los costos de esta instalación serían los costos incrementales para cumplir con los requisitos ambientales.

Las instalaciones temporales deben tener las siguientes características de diseño:

- Debe estar protegido para evitar el acceso público.
- El terreno utilizado para almacenar desechos peligrosos debe estar estrictamente controlado para el acceso y debe ser zonificado adecuadamente para este tipo de actividad. Idealmente, sería propiedad de ANDE en los sitios seguros de Acaray e Yguazú u otras propiedades aseguradas de ANDE. El alquiler de propiedad de terceros probablemente requeriría cambios de zonificación de propiedad y presentaría una responsabilidad ante la ANDE en relación con posibles derrames, remediación del sitio o impactos a la salud humana.
- Debe estar ubicado en una zona no inundable.
- Debe ubicarse con la máxima separación posible de las aguas superficiales: 1) las instalaciones de Acaray ubicadas lo más lejos posible de los ríos Acaray y Paraná, y 2) las instalaciones de Yguazú ubicadas lo más lejos posible del río y del embalse Yguazú.

- Debe tener una berma y un tamaño que contenga el 110% del volumen de líquido del contenedor almacenado más grande dentro de la instalación.
- Debe estar forrado con un forro impermeable; y debe tener canales de recolección que conduzcan a una trampa de grasa/aceite.
- Tener un pararrayos en el área de almacenamiento de combustible y conexiones a tierra.
- Para el almacenamiento de residuos líquidos peligrosos y PCB, se debe construir un área a prueba de lluvia, cubierta con material no inflamable.
- Instalación de Acaray: No está claro, en esta etapa de planificación, si los grandes volúmenes de desechos y el nuevo aceite hidráulico/lubricante para las turbinas y el fluido dieléctrico de los transformadores en la casa de máquinas de Acaray se almacenarán temporalmente en el sitio antes de ser transferidos fuera del sitio para su eliminación y antes de volver a llenar las nuevas unidades; o si esto se hará directamente en camión cisterna. Si va a haber almacenamiento en el sitio, esto requerirá que se coloquen tanques grandes dentro de la instalación temporal de almacenamiento de materiales peligrosos/desechos; o, alternativamente, una granja de tanques separada que necesitaría tener características ambientales similares a la instalación de desechos peligrosos (es decir, ubicadas lejos del agua, con borde, impermeables, 110% de contención, etc.).

Las instalaciones de residuos temporales se deben operar de la siguiente manera:

- Los desechos y el nuevo material que se colocará en la instalación deben estar claramente identificados y clasificados, y deben estar escritos en una etiqueta en el exterior del contenedor. El contenedor no debe colocarse en la instalación si el contenido es desconocido.
- Los residuos y los nuevos materiales se deben consolidar/agrupar según su clasificación y almacenarse dentro de la instalación de acuerdo con su compatibilidad química.
- Si se almacenan en el área exterior de la instalación, los materiales deben almacenarse en contenedores resistentes a la intemperie debajo de una lona impermeable.
- El Contratista monitoreará diariamente las fugas y verificará que las etiquetas estén todavía presentes y sean legibles.
- Instalación de Acaray: si hay almacenamiento a granel de grandes volúmenes de aceites nuevos y usados y de fluido dieléctrico de las turbinas y transformadores (en lugar de transporte inmediato hacia y desde el sitio), se debe realizar lo siguiente:
  - Los tanques de almacenamiento sobre el suelo (no los tanques subterráneos) deben usarse para el almacenamiento de productos de petróleo a granel y de fluido dieléctrico.
  - Los tanques deberían estar equipados con protección de sobrellenado.
  - Los tanques deben estar equipados con una cubierta resistente a la intemperie.
  - Las áreas de contención deben ser desaguadas después de un evento de lluvia; y el agua recolectada debe colocada en el separador de aceite/agua.
  - El aceite usado no debe utilizarse como un supresor de polvo.
- Los tanques y contenedores deben ser inspeccionados diariamente por el contratista para detectar fugas.
- Los materiales requeridos para la contención y limpieza de derrames deben estar disponibles en todos los sitios donde se realizan actividades relacionadas con la construcción.
- Se debe colocar un kit universal de respuesta a derrames en la instalación
- El acceso a la instalación debe restringirse solo a personal y vehículos autorizados.



#### 9.9.2.7. Eliminación

Todos los desechos peligrosos se almacenarán temporalmente en la instalación de residuos temporales de Acaray y en la planta de residuos temporales de Yguazú. Después de una revisión del trabajo de intervención, se prevé que:

- Las principales corrientes de desechos (es decir, los mayores volúmenes y pesos) consistirán en aceites hidráulicos y lubricantes, fluidos dieléctricos y trapos, absorbentes y otros materiales contaminados con solventes, aceites, recubrimientos superficiales y otros materiales peligrosos, y
- Las corrientes de desechos menores (es decir, volúmenes y pesos más pequeños) consistirán en desechos de limpieza de derrames, PCB, asbesto y ácido.

Para aceites dieléctricos y PCB:

- Bajo la dirección de ANDE, el material de desecho debe ser transportado de acuerdo con el protocolo de ANDE para el manejo de PCB y aceite dieléctrico "Administración Nacional de Electricidad (ANDE), Director de Planificación de Distribución. Sin fecha. Aceite dieléctrico y gestión de equipos que contienen. DDO/DO-HC-2891".
- Estos desechos deben enviarse para su almacenamiento y eliminación a las instalaciones de residuos de Laurelty/San Lorenzo de ANDE.

Para todos los demás materiales de desecho:

- Bajo la aprobación de la ANDE, el Contratista debe subcontratar el transporte y la eliminación de los desechos mediante una empresa de transporte y eliminación certificada en medioambiente/seguridad, para la disposición final de desechos.
- Se espera que esto implique la incineración de desechos sólidos. Se espera que el aceite lubricante e hidráulico se pueda reciclar o usar como combustible.

#### 9.9.2.8. Presupuesto

- Localidades: Acaray y Yguazú
- Instalaciones temporales de almacenamiento de materiales peligrosos: el costo incremental de las salvaguardas ambientales incorporadas en el diseño, construcción y operación de estas instalaciones de desechos peligrosos junto con las instalaciones del Proyecto: 1) Instalación Acaray: \$ 800.000, y 2) Instalación Yguazú: \$ 200.000. (por ejemplo, se asume que el costo de construir instalaciones temporales se incluye en el presupuesto del Proyecto e incluiría, por ejemplo, tanques para contener el aceite usado. El presupuesto estimado en este informe, utilizando el ejemplo del tanque de aceite, no incluye el costo de los tanques, pero incluye el costo incremental de las salvaguardas ambientales para los tanques, tales como línea impermeable, bermas, monitoreo e inventario de nivel de monitoreo continuo, equipo de derrames, etc.)
- Análisis Químico (PCB/Asbesto): \$20.000
- Equipo: \$ 30.000
- Eliminación de Desechos Peligrosos: tanto internos en las instalaciones de la ANDE como tercerizados a empresas externas certificadas: \$ 200.000.
- Costo total del Programa: \$ 1.250.000

#### 9.9.2.9. Cronograma

- Instalaciones temporales de almacenamiento de materiales peligrosos/desechos: Es necesario que se construyan antes de comenzar el desmantelamiento de los equipos. Es necesario que sea operado desde el principio hasta el final del período de construcción; y hasta que todos los materiales peligrosos sean enviados fuera del sitio.
- Equipo: Es necesario que sea comprado, y esté a disposición en el sitio, antes del comienzo del desmantelamiento de los equipos. Es el equipo requerido hasta el final de las fases de construcción y puesta en marcha.
- Análisis Químico y Eliminación de Desechos Peligrosos: Se requiere desde el inicio hasta el final de la fase de construcción.

#### 9.9.2.10. Responsabilidades

- Instalaciones temporales de almacenamiento de materiales peligrosos / desechos: el gerente de proyectos del contratista es responsable de la construcción y operación de las instalaciones de desechos peligrosos.
- Equipo: El Gerente de Proyecto del Contratista es responsable de la adquisición e implementación del uso del equipo.
- Análisis Químico y Eliminación de Desechos Peligrosos: bajo la dirección del Gerente de Proyecto de la ANDE, el Gerente de Proyecto del Contratista es responsable de realizar análisis químicos y el Gerente de Proyecto de la ANDE hará arreglos para la eliminación de aceites dieléctricos y PCB en la instalación de eliminación de desechos de la ANDE.

### 9.9.3. Programa de Gestión 3: Material Erosionado y Polvo de las Actividades de Construcción

#### 9.9.3.1. Objetivo

El propósito de este programa es brindar orientación sobre medidas de mitigación para: 1) eliminar/minimizar los impactos de las actividades laborales en la calidad del agua y el hábitat acuático, y 2) eliminar/minimizar los impactos de las actividades laborales en la calidad del aire, particularmente fuera del sitio. Las medidas de mitigación están destinadas a cumplir con los requisitos de las exigencias regulatorias del Paraguay y las mejores prácticas de la industria.

#### 9.9.3.2. Intervenciones Aplicables

Este programa se aplica tanto a la localidad de Acaray como a la de Yguazú, y se aplica a las siguientes intervenciones:

- Intervención 3: la inclusión del subgrupo 3.1 involucra algunas obras cercanas al agua y también dentro del agua, que consisten en la renovación del equipo hidromecánico de la central Acaray I, parte de la central Acaray II y la presa de regulación Yguazú y la presa de retención Acaray.
- Intervención 6: la inclusión del subgrupo 6.2 consiste en la implementación de mejoras de las presas Yguazú y Acaray, incluyendo las reparaciones de concreto y superficies 1) la reparación de deficiencias y grietas en el concreto; 2) las superficies de la presa de materiales sueltos; 3) el tratamiento de juntas de

construcción; 4) el reacondicionamiento de los escudos y las compuertas fijas, y 5) las ataguías y las partes de fijas de las ataguías de las compuertas y rejillas.

- Intervención 7: la inclusión del subgrupo 7.2 consiste en la construcción y el desmantelamiento de la infraestructura temporal de la fase de construcción 1) la preparación de terrenos para los lugares de trabajo, oficinas y comedores para los contratistas, 2) construcción de vías de acceso y calles, y 4) líneas eléctricas y sistema de agua potable, y 4) suministro y almacenes construidos para equipos nuevos y equipos viejos a ser reemplazados.

Esto incluye las siguientes áreas generales de impacto:

1. Actividades de Construcción en el Agua y Cerca del Agua: durante las actividades de construcción en el agua o cerca del agua, la alteración de los suelos y los sedimentos puede hacer que partículas del material ingresen a las aguas superficiales y causen impactos a la calidad del agua y dañe el hábitat de los peces y otras vidas acuáticas.

2. Limpieza y Preparación de Superficies para Reparaciones de Concreto: Durante la limpieza y preparación de superficies para la reparación de estructuras de concreto, las operaciones de limpieza con chorro de arena o de agua pueden provocar que las partículas suspendidas en el aire o en el agua ingresen a las aguas superficiales y causen impacto en la calidad del agua, en el hábitat de peces y otras vidas acuáticas. Esto también incluye la descarga de materiales transportados por el aire durante la aplicación de revestimientos superficiales a superficies reparadas.

3. Preparación del Sitio, Construcción y Mantenimiento de Caminos de Acceso y otros Edificios/Instalaciones: durante la preparación del sitio y la construcción de caminos de acceso y edificios temporales, el movimiento de suelos y materiales de construcción (arena/grava) puede producir partículas de materiales inestables que pueden ser propensos a: 1) erosión por lluvia que puede provocar su vertimiento a aguas superficiales e impactar la calidad del agua y el hábitat acuático, y 2) la creación de polvo que puede afectar la calidad del aire en las proximidades del trabajo y existe el riesgo que se propague a lugares fuera del sitio.

En las siguientes secciones, se discute cada una de estas tres áreas de impacto con respecto a los procedimientos y los equipos necesarios para gestionar eficazmente los impactos.

#### **9.9.3.3. Actividades de Construcción en el Agua y Cerca del Agua**

Para este tipo de trabajo es necesario desarrollar procedimientos específicos del sitio, pero en general se deben tomar las siguientes medidas cuando se realizan actividades de construcción en el agua (en la zona litoral) o cerca del agua (en la zona ribereña) para minimizar la interrupción del hábitat acuático y minimizar los impactos a la calidad del agua:

Mitigación de Construcción:

- Se debe asegurar de que cualquier maquinaria utilizada para el trabajo se opere desde el banco del curso del agua (o en las estructuras de la presa) y no en el canal del curso del agua con el fin de minimizar los impactos a los sustratos del río.
- Se debe minimizar la perturbación de la vegetación existente en los bancos del curso del agua y adyacente a la misma.

- Se debe implementar las medidas de control de sedimentos en el sitio de obras antes de comenzar cualquier trabajo que pueda resultar en la movilización de sedimentos. Esto podría incluir la colocación de sacos de arena o pantallas de sedimentos debajo de suelos alterados de la ribera para bloquear la caída de tierra suelta al agua. En el caso de que el trabajo cause que los sedimentos altamente perturbados provoquen una notable columna de sedimento suspendidos en el río o reservorio, se debe colocar un filtro de sedimentos en el agua ligeramente aguas abajo de la fuente del sedimento para reducir la sedimentación del cuerpo de agua.
- Se debe retirar todo el material excavado y los restos del sitio o colocarlos en un área estable por encima de la marca del nivel más alto del agua o del terreno inundable activo del flujo de agua, lo más lejos posible del río o del embalse.
- Usar medidas de mitigación para proteger el material excavado de la erosión y de su introducción al agua; como cubrir el material con mantas contra erosión.

Restauración del sitio:

- Se debe eliminar cualquier sedimento restante y las medidas de control de la erosión (es decir, mallas protectoras).
- Se debe nivelar las áreas alteradas a un ángulo de reposo estable después de que se complete el trabajo.
- Se debe volver a vegetar estas áreas para evitar la erosión superficial y la posterior sedimentación del curso de agua mediante la siembra, la aplicación de mantillo y/o la reforestación.

#### 9.9.3.4. Limpieza y Preparación de la Superficie para Reparaciones del Concreto

La actividad incluye varios trabajos de concreto que involucran: preparación de la superficie (usando remoción mecánica y chorro de arena) y repavimentación con nuevo concreto y material de recubrimiento. Esto se haría principalmente en el exterior de la presa y las estructuras de control en los sitios de Acaray e Yguazú. El objetivo de las medidas de mitigación es minimizar o prevenir que partículas del material y aerosoles de los revestimientos de superficies ingresen al agua, de modo a evitar el impacto en la calidad del agua y la vida acuática. Las siguientes medidas deberían adaptarse a las condiciones específicas del sitio:

- Antes de la aplicación del chorro de arena o la limpieza (barrido/lavado/manguera) se debe determinar, en función de la ubicación, si los materiales resultantes transportados por el aire o por el agua entrarán en el agua superficial adyacente. Cuando se considere necesario, se debe realizar lo siguiente:
  - Construcción de vallas o barreras temporales para evitar que el material transportado por el aire ingrese al agua,
  - En sitios de acopio, se debe tener embudos de acumulación y bandejas de goteo para recoger el material de desecho.
  - El material de desecho recogido se debe quitar y almacenar lejos del agua para evitar su fuga.
- Asegurarse de que todas las obras que impliquen el uso de hormigón, cemento o materiales de construcción que contienen cal no se depositarán en cursos de agua; ya que el lixiviado de concreto es tóxico para la vida acuática.
- Cuando se aplican revestimientos superficiales a las nuevas superficies, se deben tomar medidas para evitar que el flujo del material de revestimiento ingrese al agua superficial durante el proceso de aplicación. Los recubrimientos superficiales se deben aplicar en condiciones de poco viento y, si es necesario, se debe colocar una valla temporal para evitar la fuga del material.

#### 9.9.3.5. Preparación del Sitio, Construcción y Mantenimiento de Caminos de Acceso y Otros Edificios/Instalaciones

Para minimizar la fuga de sedimentos sueltos a la superficie del agua y también los impactos asociados al medio ambiente acuático, reducir los sedimentos transportados por el viento y los efectos de calidad del aire asociados, se debe realizar o considerar lo siguiente en función de las condiciones específicas del sitio:

Seleccionar el Sitio de Caminos de Acceso y Otras Estructuras

- La carretera de acceso y otras estructuras deberían ubicarse lo más lejos posible de las aguas superficiales.
- Las carreteras deben ubicarse en áreas que tengan la mayor zona de amortiguamiento de vegetación posible entre la carretera y el agua superficial.
- En la medida de lo posible, utilizar las carreteras existentes, y minimizar la excavación y la alteración de la superficie de las carreteras nuevas conforme sea posible.

Construcción

- Para la preparación del sitio, mantenga la mayor cantidad posible de vegetación natural, a fin de preservar la zona de amortiguamiento entre las aguas superficiales y mantener la cobertura natural de la superficie para evitar los sedimentos arrastrados por el viento.
- El material granular almacenado (ya sea para ser utilizado en carreteras o excavado) debe protegerse de la erosión eólica en la medida de lo posible utilizando una cubierta sintética si es necesario.
- El material de construcción de caminos granulares debe compactarse para evitar su fuga. Los materiales deben compactarse tan pronto como sea posible después de su disposición.
- Las áreas expuestas deben estar sembradas o contener capa vegetal, o se debe aplicar mantillo.
- Si hay fuga de sedimentos, debe controlarse filtrando o sedimentando el agua de fuga de sedimentos. El filtrado se puede lograr colocando barreras de otros materiales filtrantes. La sedimentación puede lograrse colocando una malla de sedimentos para disminuir el movimiento del agua en las áreas de fuga.
- Para controlar el polvo, se recomienda que se adquiera un remolque de control de polvo (equipado con un tanque de agua y barras de pulverización) para el control del polvo durante la fase de construcción del proyecto. El remolque puede usarse tanto para los sitios Acaray como para Yguazú. El remolque también se puede usar para controlar el polvo relacionado con las operaciones después de que el proyecto se haya completado.
- Se debe aplicar agua para controlar el polvo, pero si es necesario, se deben usar supresores de polvo aprobados.
- El Contratista debe monitorear visualmente de forma diaria el nivel de fuga de sedimento transportados por el agua y el polvo transportado por el aire, de modo a determinar si las medidas de mitigación funcionan y si se requieren medidas de control adicionales.

Restauración del Sitio

- Se debe eliminar cualquier sedimento restante y las medidas de control de erosión (es decir, malla protectora).
- Se debe nivelar las áreas alteradas a un ángulo de reposo estable después de que se complete el trabajo.
- Se debe volver a vegetar estas áreas para evitar la erosión superficial y la posterior sedimentación del curso de agua mediante la siembra, la aplicación de mantillo y/o la reforestación.

#### 9.9.3.6. Presupuesto

- Localidades: Acaray e Yguazú
- Actividades de Construcción en el Agua y Cerca del Agua: Medidas incrementales de mitigación ambiental (tiempo y procedimientos del personal) y equipo requerido para realizar el trabajo: \$ 25.000
- Limpieza y preparación de superficies para reparaciones de concreto: Medidas de mitigación ambientales incrementales (tiempo y procedimientos del personal) y equipos necesarios para realizar el trabajo: \$ 100.000
- Preparación del sitio, construcción y mantenimiento de caminos de acceso y otros edificios/instalaciones: medidas incrementales de mitigación ambiental (tiempo y procedimientos del personal) y equipos necesarios para la construcción de obras; y medidas de mitigación para mantener carreteras temporales durante el período de construcción: \$ 150.000
- Costo total del programa: \$ 275.000

#### 9.9.3.7. Cronograma

- Actividades de construcción en el agua y cerca del agua: Se requieren medidas de mitigación durante la fase de diseño. Estas medidas se requieren desde el inicio hasta la finalización del trabajo de construcción.
- Limpieza y Preparación de Superficies para Reparaciones de Concreto: Se requieren medidas de mitigación durante la fase de diseño. Estas medidas se requieren desde el inicio hasta la finalización del trabajo de construcción.
- Preparación del Sitio, Construcción y Mantenimiento de Caminos de Acceso y Otros Edificios/Instalaciones: Se requieren medidas de mitigación durante la fase de diseño. Estas medidas se requieren desde el inicio hasta la finalización del trabajo de construcción de la infraestructura; que debe estar en condiciones antes del inicio de las actividades del Proyecto.

#### 9.9.3.8. Responsabilidades

- Actividades de Construcción en el Agua y Cerca del Agua: El ingeniero de diseño del contratista es responsable de diseñar las medidas de mitigación requeridas. El Ingeniero de Proyectos del Contratista es responsable de la adquisición del equipo y la implementación de medidas de mitigación.
- Limpieza y Preparación de la Superficie para Reparaciones de Concreto: El ingeniero de diseño del contratista es responsable de diseñar las medidas de mitigación requeridas. El Ingeniero de Proyectos del Contratista es responsable de la adquisición del equipo y la implementación de medidas de mitigación.
- Preparación del Sitio, Construcción y Mantenimiento de Caminos de Acceso y Otros Edificios/Instalaciones: el ingeniero de diseño del contratista es responsable de diseñar las medidas de mitigación requeridas. El Ingeniero de Proyectos del Contratista es responsable de la adquisición del equipo y la implementación de medidas de mitigación.

### 9.9.4. Programa de Gestión 4: Peligros de Navegación

#### 9.9.4.1. Objetivos

El objetivo del programa es minimizar los riesgos de navegación para las personas que utilizan las vías fluviales donde se encuentran las estaciones hidrometeorológicas.

#### 9.9.4.2. Intervención Aplicable

Este programa se aplica a la siguiente Intervención 6: Subsección 6.3 que implica la rehabilitación de estaciones hidrometeorológicas y medidores existentes que comprende la instalación de cuatro estaciones hidrometeorológicas adicionales. Esto implicaría la instalación de estructuras pequeñas en el agua para albergar los medidores e instrumentos. Estas estaciones (dependiendo de su ubicación) pueden presentar un peligro de navegación para los usuarios de las vías navegables.

#### 9.9.4.3. Medidas de Mitigación

Para minimizar los riesgos de seguridad para los usuarios públicos de las vías fluviales, se deben seguir las siguientes medidas de mitigación:

- Los reguladores del gobierno deben ser notificados antes de la instalación de las estaciones para asegurar que se obtenga la aprobación regulatoria y que se implementen las medidas de seguridad de navegación requeridas.
- Se espera que estas estructuras tengan que estar equipadas con luces de advertencia de navegación.

#### 9.9.4.4. Presupuesto

Se debe comprar e instalar luces de advertencia de navegación; y realizar el monitoreo de la operación en curso de las luces durante el período de construcción y su puesta en servicio: \$ 20.000

#### 9.9.4.5. Cronograma

Se requerirá la aprobación regulatoria antes de proceder con la construcción de las estructuras. Las luces de advertencia (y cualquier otra advertencia de seguridad requerida) necesitarían instalarse en el momento en que la estructura se coloque en el agua.

#### 9.9.4.6. Responsabilidades

El Gerente de Operaciones de la ANDE es responsable de obtener la aprobación regulatoria. El Ingeniero de Proyectos del Contratista es responsable de instalar el equipo de seguridad y monitoreo de la operación en curso de las luces durante el período de construcción y puesta en servicio.

### 9.9.5. Programa de Gestión 5: Alcantarillado y Agua Potable en Instalaciones Temporales para Acomodar al Personal del Contratista

#### 9.9.5.1. Objetivos

Para las oficinas temporales y comedores construidos para el personal del Contratista para la fase de construcción del proyecto, se debe asegurar de que: 1) las aguas residuales se recolecten/traten para cumplir con las leyes y normas ambientales, y 2) el agua potable sea segura para el consumo del personal del Contratista.



#### 9.9.5.2. Intervenciones Aplicables

Este programa es aplicable a los subgrupos de intervención 7 que involucran la recolección y tratamiento de efluentes cloacales y el suministro de agua potable para las instalaciones temporales (incluidas oficinas y comedores) para acomodar al personal del contratista durante el período de construcción. Habrá instalaciones tanto en Acaray como en Yguazú. Se supone que, para estas instalaciones temporales, las aguas residuales se recogerán en el sitio y se transferirán por camión a una instalación de tratamiento autorizada.

#### 9.9.5.3. Medidas de Mitigación

Aguas residuales:

- Los tanques de recolección de aguas residuales estarán equipados con una contención secundaria para evitar cualquier fuga de residuos al suelo.
- Los tanques de recolección de aguas residuales serán monitoreados diariamente en busca de fugas.
- El bombeo de aguas residuales de los tanques de recolección se realizará por medio de un transportista de aguas residuales con licencia. La operación de bombeo se realizará durante la noche o en otro momento cuando haya menos trabajadores en el sitio.
- Las aguas residuales se entregarán para su tratamiento a una instalación de tratamiento de aguas residuales con licencia; equipada con tratamiento biológico secundario y que cumple con los límites de las normas relacionados a bacterias coliformes fecales y contenido orgánico.

Agua Potable:

- El agua potable se monitoreará diariamente desde los grifos (en la oficina y en los comedores y otros edificios existentes) para garantizar la presencia de un cloro residual adecuado. Estos resultados deben registrarse y mantenerse en el registro. En el caso de que no exista un residuo de cloro adecuado, el consumo de agua debe suspenderse hasta que el cloro residual se restaure en todas las tomas.

#### 9.9.5.4. Presupuesto

Aguas residuales: monitoreo diario por el Contratista, y los costos de recolección, transporte y tratamiento en una instalación con licencia: \$ 150.000

Agua potable: Prueba diaria de cloro residual: \$ 25.000

Presupuesto total del programa: \$ 175.000

#### 9.9.5.5. Responsabilidades

Aguas residuales: Es responsabilidad del Gerente del Proyecto del Contratista organizar la recolección, el transporte y el tratamiento de las aguas residuales; y asegurar que el personal del Contratista esté monitoreando el sistema de recolección de aguas residuales en busca de fugas.

Agua Potable: Es responsabilidad del Gerente del Proyecto del Contratista garantizar que el personal del Contratista monitoree el cloro residual.

#### 9.9.5.6. Cronograma

Aguas residuales: se deben hacer arreglos para la recolección y el tratamiento de las aguas residuales antes de instalar los tanques de almacenamiento. Se requerirá su recolección y tratamiento durante toda la fase de construcción.

Agua potable: las pruebas de residuos de cloro deben comenzar inmediatamente después de la instalación del sistema temporal de suministro de agua; será requerido durante toda la duración de la fase de construcción.

#### 9.9.6. Tabla de Resumen del Presupuesto para los Programas de Gestión

Programa de Gestión	Intervenciones	Localidades	Presupuesto
1. Respuesta a Derrames de Aceites y Materiales Peligrosos	1-7	Acaray e Yguazú	\$160.000
2. Manejo, Almacenamiento y Eliminación de Materiales y Desechos Peligrosos (incluidos los productos derivados de petróleo y líquidos dieléctricos)	1-7	Acaray e Yguazú	\$1.250.000
3. Material Erosionado y Polvo de las Actividades de Construcción	1-7	Acaray e Yguazú	\$275.000
4. Peligros de Navegación	6	Acaray e Yguazú	\$20.000
5. Monitoreo y Operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y el Agua de Consumo	7	Acaray (*e Yguazú)	\$175.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$1.880.000</b>

## 10.0 Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional. Intervención de Casa de Máquinas y Presas de Acaray e Yguazú

### 10.1. Sistema de Gestión de Salud y Seguridad Ocupacional

Un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional (OHSMS, por sus siglas en inglés) consta de muchos elementos y, por lo general, está certificado según un estándar internacional. El propósito de un OHSMS es prevenir lesiones y enfermedades en el lugar de trabajo al minimizar el riesgo para las personas, bienes y el

medio ambiente. Es una herramienta para identificar y rastrear las acciones necesarias para garantizar la seguridad y la salud de los empleados.

Un OHSMS debe cumplir con las reglamentaciones locales de salud, seguridad y medio ambiente que prescriba la legislación. Otros documentos de orientación pueden incluir estándares, códigos, directrices, instrucciones y especificaciones del fabricante, hojas de datos de seguridad del material y las mejores prácticas de la industria.

Periódicamente se lleva a cabo una auditoría de OHSMS de una organización para determinar los hallazgos de la auditoría. Los hallazgos de la auditoría indicarían qué brechas existen en el OHSMS, los planes de acción para cumplir con el estándar y quién es responsable. La identificación y eliminación de peligros, y la evaluación de riesgos y el control del riesgo son componentes principales de un OHSMS.

## **10.2. Riesgos y Controles, Intervenciones, Presupuestos, Cronograma y Responsabilidades**

### **10.2.1. Etapa de Diseño y Planificación Previa a la Construcción**

esta etapa se desarrolla cuando los peligros para los trabajadores, el medioambiente y bienes deben ser controlados. Si se elimina el peligro, también se elimina el riesgo. Conforme lo razonablemente posible, se debe eliminar el peligro mediante el diseño del lugar de trabajo, el proceso de trabajo o el uso de controles de ingeniería. La comprensión general de los riesgos asociados con la construcción y el mantenimiento de las instalaciones y equipos es esencial al diseñar las intervenciones. Se debe conocer dónde acceder a las normas de materiales de referencia, los códigos de construcción y códigos de incendios y las normativas de salud y seguridad, las instrucciones del fabricante y las mejores prácticas también son un buen lugar para comenzar. Se debe iniciar el proceso de creación de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional (OHSMS) certificado a nivel internacional.

a. Intervenciones 1 - 7

b. Localidades - Acaray y Yguazú

#### **10.2.1.1. Presupuesto**

Trabajo de planificación y diseño, tiempo de reunión para revisar dibujos de diseño con partes interesadas y recursos para crear un OHSMS. \$ 80.000,00

#### **10.2.1.2. Cronograma**

Etapa de planificación y diseño a medida que el trabajo de intervención se planifica y diseña

#### **10.2.1.3. Responsabilidades**

El gerente del proyecto debe liderar esto con gerentes de seguridad, ingeniería y operaciones

### **10.2.2. Etapa de Construcción**

Se debe desarrollar un plan de seguridad del proyecto que identifique los riesgos de alto peligro y los problemas o condiciones críticas. Antes de ingresar al sitio de construcción, todas las personas deben recibir la orientación de seguridad del empleado y la evaluación de riesgos previos al trabajo. Probar en campo el OHSMS y realizar los cambios necesarios.

a. Intervenciones 1 -7

b. Localidades - Acaray e Yguazú

#### **10.2.2.1. Presupuesto**

Diseño de un plan de seguridad, evaluación de riesgos, reunión con partes interesadas y recursos para evaluar el OHSMS. \$ 50.000,00

#### **10.2.2.2. Cronograma**

Se debe iniciar el desarrollo de un plan de seguridad del proyecto en la etapa de ingeniería mientras se planifica y diseña el trabajo de intervención. Se debe llevar a cabo una evaluación de riesgos y orientaciones al comienzo de la etapa de construcción. Probar el OHSMS antes y durante la etapa de construcción.

#### **10.2.2.3. Responsabilidades**

El gerente de seguridad debe liderar esto con gerentes de proyectos, ingeniería y operaciones.

### **10.2.3. Trabajos en Alturas**

Para sistemas pasivos y activos de protección contra caídas. Esto incluye el diseño de un sistema de protección contra caídas, equipo personal de protección contra caídas, dispositivos aéreos, plataformas elevadas y suspendidas. Un ingeniero profesional competente en protección contra caídas debe diseñar un sistema de protección contra caídas, como una baranda de protección. Los trabajadores deben ser entrenados en la selección, uso, cuidado e inspección del equipo personal de protección contra caídas y deben contar con equipos aprobados y certificados. Los trabajadores deben ser entrenados en los principios básicos de protección contra caídas antes de trabajar en un área con riesgos potenciales de caída, que se tiene a lo largo de la mayoría de las centrales eléctricas, presas y estaciones. Las regulaciones, los estándares y las instrucciones del fabricante prescriben el diseño, inspección, prueba, mantenimiento y operación segura de dispositivos aéreos, plataformas elevadas y suspendidas.

a. Intervenciones 1-7

b. Localidades - Acaray y Yguazú

#### **10.2.3.1. Presupuesto**

Maquinaria, equipos y plataformas, reuniones y tiempo de capacitación. \$ 250.000

#### 10.2.3.2. **Cronograma**

Los sistemas y equipos de protección contra caídas deben identificarse en las etapas de planificación y diseño, y deben estar disponibles en las etapas de construcción y operación.

#### 10.2.3.3. **Responsabilidades**

Gerentes de proyecto y de seguridad para las etapas de diseño, adquisición y construcción. Gerente de operaciones para el trabajo de mantenimiento de la planta. Consultor de ingeniería de diseño que es competente en diseño de sistemas de protección contra caídas.

### 10.2.4. **Riesgos de Electrocución, Choque y Arco Eléctrico**

Se pueden controlar con la implementación de los siguientes programas:

#### 10.2.4.1. **Programa de bloqueo/etiquetado y autorización para trabajar**

- a. Intervenciones – 1-7
- b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú
- c. Presupuesto – \$ 25.000
- d. Cronograma – La etapa de previa a la construcción proporciona líneas de tiempo al gerente de operaciones para que el sitio comience el proceso de planificación de interrupción.
- e. Responsabilidades – Gerente de proyecto para la etapa de construcción y gerente de operaciones para la etapa de mantenimiento y coordinar con gerente de proyecto durante la etapa de construcción.  
Gerente de seguridad para asesorar.

#### 10.2.4.2. **Programa de equipotencialización y puesta a tierra (EPG)**

- a. Intervenciones – 1-7
- b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú
- c. Presupuesto – \$ 75.000
- d. Cronograma – Adquisición de equipos de puesta a tierra en la etapa previa a la construcción y capacitación para personal de construcción y de operaciones.
- e. Responsabilidades – Los gerentes de proyectos, operaciones y seguridad, todos involucrados en el proceso de planificación, capacitación y asistiendo al gerente de compras con las adquisiciones.

#### 10.2.4.3. **Programa de ropa resistente a llamas (FRC)**

- a. Intervenciones – 1-7
- b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú
- c. Presupuesto – \$ 100.000
- d. Cronograma – La etapa previa a la construcción: identificar el tipo de ropa resistente a llamas y presentar la oferta para el contrato de vestimenta
- e. Responsabilidades – Los gerentes de construcción y operaciones para identificar qué trabajadores requieren ropa resistente a llamas para realizar su trabajo. El gerente de compras y seguridad para licitar el contrato de vestimenta.

#### **10.2.4.4. Programa de herramientas de plástico reforzado con fibra de vidrio (FRP)**

- a. Intervenciones – 1-7
- b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú
- c. Presupuesto – \$ 100.000
- d. Cronograma – La etapa previa a la construcción, varios meses antes de la construcción, se identifica el tipo y la cantidad de herramientas de plástico reforzado con fibra de vidrio requeridas para la adquisición. Cuando las herramientas lleguen al sitio, brindar una sesión de capacitación sobre el uso, cuidado e inspección de estas herramientas.
- e. Responsabilidades – Los gerentes de proyectos y operaciones para identificar la cantidad de herramientas FRP requeridas y qué trabajadores requieren capacitación. Gerente de seguridad para asistir en las adquisiciones.

#### **10.2.4.5. Programa para mantener límites de aproximación (LOA) a líneas y aparatos energizados**

- a. Intervenciones – 1-7
- b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú
- c. Presupuesto – \$ 10.000
- d. Cronograma – La fase de previa a la construcción se desarrolla un procedimiento de trabajo seguro de LOA e identifica a los trabajadores que trabajan cerca de líneas y aparatos eléctricos y proporciona capacitación sobre el uso de este SWP.
- e. Responsabilidades – Gerentes de proyectos y operaciones. Gerente de seguridad para asesorar.

### **10.2.5. Programa de Prevención de Incendios y Protección contra Incendios**

Desarrollar un programa que incluya entrenamiento de los trabajadores en la prevención de incendios, el uso de extintores de incendios y el sistema de extinción de incendios específico del sitio en la central eléctrica. Realizar simulacros de incendio regularmente y proporcionar letreros en las ubicaciones de extintores portátiles y en el sistema de extinción de incendios.

- a. Intervenciones 1-7
- b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú

#### **10.2.5.1. Presupuesto**

\$ 50.000

#### **10.2.5.2. Cronograma**

Etapa de ingeniería mientras se planifica y diseña el trabajo de intervención, diseñar un sistema de detección de incendios siguiendo los estándares de la NFPA. En la etapa previa a la construcción antes del comienzo del trabajo, los extintores portátiles deben comprarse y usarse en todas las áreas de intervención de la construcción. Desarrollar un programa de capacitación y mantenimiento sobre el uso, cuidado e inspección de los equipos de extinción de incendios.

#### 10.2.5.3. Responsabilidades

Los gerentes de proyecto, diseño y operaciones son responsables del programa bajo sus áreas de responsabilidad. Gerente de seguridad para asesorar.

#### 10.2.6. Higiene Ocupacional, Ruido Industrial

Controlar el sonido no deseado en la fuente, camino y receptor. Implementar un programa de conservación de la audición que brinde orientación sobre controles diseñados, pruebas audiométricas, monitoreo del nivel de sonido, capacitación de los trabajadores y selección, cuidado y uso de EPI.

a. Intervenciones 1-7

b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú

##### 10.2.6.1. Presupuesto

\$ 50.000

##### 10.2.6.2. Cronograma

Desarrollar un programa de conservación de audición en la etapa de ingeniería de previa a la construcción mientras se planifica y diseña el trabajo de intervención. La adquisición de dispositivos de protección auditiva debería ocurrir en la fase previa a la construcción.

##### 10.2.6.3. Responsabilidades

Gerente de proyectos, seguridad y operaciones responsable del desarrollo, implementación y monitoreo de este programa.

#### 10.2.7. Higiene Ocupacional, Exposición al Asbesto

En un informe anterior (EIAp octubre 2017) se ha identificado la posibilidad de exposición al asbesto al desmontar las barras de bobinado del estator. Esto deberá confirmarse mediante pruebas de detección de asbesto. Si se identifican las fibras de asbesto, se debe hacer referencia al límite de exposición al asbesto recomendado de la Conferencia Americana de Higienistas Industriales Gubernamentales (ACGIH). Se debe desarrollar un procedimiento de trabajo seguro para manipular y eliminar de manera segura el asbesto residual.

a. Intervención 1

b. Ubicación – Acaray

##### 10.2.7.1. Presupuesto

\$ 25.000

#### 10.2.7.2. Cronograma

En la etapa previa a la construcción mientras se planifica y diseña el trabajo de intervención. Plan para realizar pruebas de fibras de asbesto antes de realizar los trabajos, comenzando por las barras de bobinado del estator.

#### 10.2.7.3. Responsabilidades

Gerente de proyectos y de seguridad.

### 10.2.8. Higiene Ocupacional, Riesgos Químicos

Los productos químicos deben etiquetarse de acuerdo con el Sistema de Armonización Global (GHS) junto con las Hojas de Datos de Seguridad (SDS) que brindan información sobre manejo, almacenamiento, nivel de riesgo, EPI, limpieza y eliminación. Al manipular productos químicos, los trabajadores deben recibir capacitación sobre los peligros de los productos químicos y el uso y la selección de EPI y métodos de limpieza y eliminación adecuados. Al comprar productos químicos, se debe elegir el menos peligroso para el trabajo, asegurándose de que los contenedores estén etiquetados con la definición y clasificación de riesgos; solicitar fichas de datos de seguridad al realizar el pedido.

a. Intervenciones 1-7

b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú

#### 10.2.8.1. Presupuesto

\$ 25.000

#### 10.2.8.2. Cronograma

Etapa de planificación y adquisición previas a la construcción para decidir qué sustancias químicas son necesarias para las intervenciones. Entrenar a trabajadores y supervisores sobre GHS y SDS en la etapa de construcción.

#### 10.2.8.3. Responsabilidades

Gerente de proyectos, seguridad y operaciones.

### 10.2.9. Higiene Ocupacional, Sala de Baterías

Los riesgos son eléctricos, químicos y explosivos. Se debe crear un procedimiento de trabajo seguro y capacitar a los trabajadores para comprender y seguir el procedimiento. Controlar el riesgo involucra el EPI adecuado para riesgos eléctricos y químicos, la estación de lavado de ojos y cuerpo debe estar cerca, los extintores deben estar disponibles y la sala de baterías debe estar adecuadamente ventilada para reducir el riesgo de explosiones.

a. Intervención 4



b. Ubicación – Acaray

**10.2.9.1. Presupuesto**

\$ 10.000

**10.2.9.2. Cronograma**

Etapas de previa a la construcción cuando se lleva a cabo la planificación, el diseño y la adquisición de la ventilación y equipos de la sala de baterías. Capacitar a los trabajadores sobre el procedimiento de trabajo seguro antes del comienzo de la tarea

**10.2.9.3. Responsabilidades**

Gerente de proyectos y de operaciones. Gerente de seguridad para asesorar.

**10.2.10. Higiene Ocupacional, Material Peligroso, Limpieza y Manejo de Aceite Contaminado con Bifenilos Policlorados (PCB) y Aceite Libre de PCB**

Tomar muestras de aceite de los equipos para determinar si el aceite aislante contiene PCB. Si el muestreo determina que el aceite está contaminado con PCB, debe manipularse, transportarse y desecharse de acuerdo con las reglamentaciones ambientales, la política de la empresa y los procedimientos de trabajo seguro. Si se trata de aceite libre de PCB, el equipo debe manipularse, transportarse y eliminarse de acuerdo con las reglamentaciones ambientales, la política de seguridad y los procedimientos de trabajo seguro. Desarrollar un SWP que contenga el método de muestreo de aceite de PCB, la contención, la limpieza y la eliminación del aceite contaminado con PCB. Incluir información similar en el mismo SWP para aceite aislante sin PCB.

a. Intervenciones 1-3

b. Ubicación – Acaray

**10.2.10.1. Presupuesto**

\$ 25.000

**10.2.10.2. Cronograma**

Fase previa a la construcción, desarrollar un procedimiento de trabajo seguro, comprar equipos y capacitar a los trabajadores

**10.2.10.3. Responsabilidades**

Gerentes de proyectos, seguridad y operaciones

### **10.2.11. Higiene Ocupacional, Estrés Térmico**

Trabajar en un ambiente caluroso puede provocar enfermedades por calor, agotamiento por calor, insolación. Para evitar incidentes graves se debe capacitar al trabajador sobre el estrés por calor, proporcionar agua a los trabajadores, descansos y controlar los síntomas.

a. Intervenciones 1-7

b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú

#### **10.2.11.1. Presupuesto**

\$ 5.000

#### **10.2.11.2. Cronograma**

Etapas de construcción

#### **10.2.11.3. Responsabilidades**

Gerentes de proyecto y seguridad.

### **10.2.12. Higiene Ocupacional, Polvo en el Aire**

De las actividades de construcción puede afectar la salud de los trabajadores. Controlar con ventilación o EPI como el respirador N95.

a. Intervenciones 1-7

b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú

#### **10.2.12.1. Presupuesto**

\$ 5.000

#### **10.2.12.2. Cronograma**

Etapas previas a la construcción para comprar protección de respiradores y fase de construcción para proporcionar protección y capacitación a los trabajadores.

#### **10.2.12.3. Responsabilidades**

Gerentes de proyecto y seguridad.

### **10.2.13. Trabajo en Espacios Confinados**

Generalmente se considera un espacio confinado el que, debido a su tamaño, construcción, ubicación, contenido o actividad interna, puede ocurrir la acumulación de agentes inflamables, combustibles o agentes

explosivos o la creación de una atmósfera deficiente en oxígeno, o en exceso. Además, el espacio puede causar la acumulación de contaminantes, incluyendo gases, vapores, humos, polvos o neblinas que podrían provocar efectos agudos en la salud que representan una amenaza inmediata para la vida o interfieren con la capacidad del trabajador para escapar sin ayuda del espacio confinado. En general, se acepta que debe haber una salida fácil desde todas las partes del espacio al que tiene acceso un trabajador. Las posibilidades de que un espacio sea designado como "confinado" son infinitas y pueden incluir bóvedas subterráneas, alcantarillas, tanques [incluyendo séptico], depósitos de almacenamiento, recipientes, silos, túneles de vapor, calderas, etc. También se acepta ampliamente que un espacio confinado incluya un espacio total o parcialmente cerrado que no esté diseñado o construido para la ocupación humana continua.

Se debe desarrollar un programa de espacio confinado que haga referencia a la regulación y los requisitos estándar. Debe proporcionar la identificación de cada espacio confinado que pueda existir y contener un método para evaluar los peligros y desarrollar planes para el control de los peligros. El programa también debe contener métodos para la capacitación de los trabajadores, el sistema de permisos de entrada, las pruebas atmosféricas y la purga de contaminantes peligrosos, el vigilante de la seguridad en comunicación constante con los trabajadores, los procedimientos y equipos de rescate en el sitio.

a. Intervenciones 1-7

b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú

#### **10.2.13.1. Presupuesto**

\$ 25.000

#### **10.2.13.2. Cronograma**

En la etapa de planificación previa a la construcción. Se deben identificar los espacios confinados, desarrollar un programa escrito, comprar equipos y capacitar a los trabajadores.

#### **10.2.13.3. Responsabilidades**

Gerentes de proyectos, seguridad y operaciones.

### **10.2.14. Equipo de Elevación y Transporte, Trabajo de Grúa y Aparejo**

Las normas, los estándares y las instrucciones del fabricante prescriben el diseño, inspección, prueba, mantenimiento y operación segura de los equipos de elevación y de izaje. Todas las partes del dispositivo de elevación deben tenerse en cuenta al evaluar la capacidad de carga, el bloque, los trastos, los rieles o el carro, las cadenas o las cuerdas, los ganchos de carga y las eslingas. Los operadores de grúas deben estar certificados y montadores entrenados por una persona competente. El mantenimiento, el almacenamiento y la protección adecuados de los aparejos aumentarán la vida útil y la seguridad de las eslingas.

a. Intervenciones 1-7

b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú

#### 10.2.14.1. Presupuesto

\$ 25.000

#### 10.2.14.2. Cronograma

La etapa de diseño y planificación previa a la construcción aseguran una clasificación de carga adecuada para los equipos de elevación y las eslingas. La etapa de planificación previa a la construcción identifica la certificación y el análisis de necesidades de capacitación para operadores y aparejadores.

#### 10.2.14.3. Responsabilidades

Gerentes de proyectos, ingeniería y operaciones.

### 10.2.15. Generadores Diésel de Emergencia (GENSET)

Se requiere ventilación para controlar el riesgo de acumulación de monóxido de carbono. El almacenamiento y la transferencia de combustible pueden crear un peligro de incendio/explosión. Los trabajadores que operan este equipo deben estar capacitados en el procedimiento adecuado de manejo/almacenamiento de combustible y operación de diésel. Desarrollar un procedimiento de trabajo seguro (SWP) para este trabajo.

a. Intervenciones 4 y 7

b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú

#### 10.2.15.1. Presupuesto

\$ 10.000

#### 10.2.15.2. Cronograma

Etapa previa a la construcción cuando se planifica y diseña la ubicación de la unidad diésel y etapa de construcción cuando se capacita a los trabajadores sobre SWP y el funcionamiento del GENSET.

#### 10.2.15.3. Responsabilidades

Gerentes de proyectos, ingeniería y seguridad.

### 10.2.16. Equipo Móvil Energizado

Incluye carretillas elevadoras y seguridad de la flota. Los operadores de carretillas elevadoras requieren capacitación especializada para la protección del operador y de otros trabajadores. La capacitación para los conductores de los vehículos de la empresa debe incluir una licencia de conducir válida. La seguridad de la flota incluiría el análisis de riesgos de incidentes y cuasi accidentes, el mantenimiento programado de todos los vehículos y los registros guardados para cada vehículo.

a. Intervenciones 1-7

b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú

#### 10.2.16.1. Presupuesto

\$ 50.000

#### 10.2.16.2. Cronograma

Etapas de planificación previa a la construcción identifican la certificación y el análisis de las necesidades de capacitación para operadores y conductores.

#### 10.2.16.3. Responsabilidades

Gerentes de proyectos, ingeniería y operaciones.

### 10.2.17. Tráfico de Vehículos y Peatones

Para reducir el riesgo de colisión entre vehículos, equipos y trabajadores, se debe desarrollar e implementar un SWP que proporcione un medio eficaz de control de tráfico. Capacitar a los trabajadores en el SWP y asegurarse de que los trabajadores cumplan con el procedimiento de trabajo seguro. Debe incluir ropa de alta visibilidad, señales de advertencia, barreras, luces intermitentes, restricciones de velocidad y un banderillero.

a. Intervención 7

b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú

#### 10.2.17.1. Presupuesto

\$ 20.000

#### 10.2.17.2. Cronograma

En la etapa de planificación previa a la construcción para identificar y comprar las señalizaciones y vestimentas. En la etapa de construcción para desarrollar y capacitar a los trabajadores en el SWP e instalar letreros y distribuir las ropas de alta visibilidad.

#### 10.2.17.3. Responsabilidades

Gerentes de proyectos y de seguridad.

### 10.2.18. Herramientas Eléctricas Portátiles y Manuales

Desarrollar un procedimiento de trabajo seguro (SWP) que garantice que los trabajadores y supervisores estén capacitados en la selección, el cuidado y el uso seguros de las herramientas eléctricas portátiles y manuales. Para reducir el riesgo de lesiones por esfuerzo repetitivo (RSI), se debe comprar herramientas ergonómicas, elegir herramientas eléctricas o de baterías en vez de herramientas mecánicas.

a. Intervenciones 1-7

b. Ubicaciones – Acaray e Yguazú

#### 10.2.18.1. Presupuesto

\$ 10.000

#### 10.2.18.2. Cronograma

En la etapa de planificación y diseño previa a la construcción para identificar el tipo correcto de herramientas requeridas para el trabajo. En la etapa de construcción para desarrollar y capacitar a los trabajadores en el SWP.

#### 10.2.18.3. Responsabilidades

Gerentes de proyectos, seguridad y compras

### 10.2.19. Maquinaria de taller y de trabajo de metales (tornos, sierras, prensas de taladro)

Todos los equipos de taller motorizados deben protegerse contra el acceso a partes móviles o cuchillas de corte. Los procedimientos de trabajo seguro (SWP, por sus siglas en inglés) que cumplen con las regulaciones del área local, las normas y las instrucciones de operación de los fabricantes deben desarrollarse y aplicarse para cada una de las partes de los equipos.

a. Intervenciones 1-7

b. Lugares – Acaray e Yguazú

#### 10.2.19.1. Presupuesto

\$10.000,00

#### 10.2.19.2. Cronograma

Etapa de planificación previa a la construcción: identifique el tipo de equipo de taller y desarrolle SWP (procedimientos de trabajo seguro) para ese equipo y capacite a los trabajadores en SWP en la etapa de construcción.

#### 10.2.19.3. Responsabilidades

Gerentes de proyectos, seguridad y operaciones.

### 10.2.20. Manipulación y almacenamiento de materiales

Los materiales se manipulan en prácticamente todos los lugares de trabajo. El esfuerzo requerido para mover un objeto requiere un análisis con respecto a levantar, empujar, tirar y transportar. Es el material movido por

trabajo manual o métodos mecánicos, si se utilizan montacargas se requiere certificación para los operadores. Evalúe los requisitos de almacenamiento y manipulación del material para el almacenamiento seguro y la manipulación segura de los materiales utilizados durante la vida útil de este proyecto.

a. Intervenciones 1-7

b. Lugares – Acaray e Yguazú

#### 10.2.20.1. Presupuesto

\$10.000,00

#### 10.2.20.2. Cronograma

Etapas de planificación y diseño previos a la construcción, identificar los materiales utilizados en este proyecto para determinar los requisitos de almacenamiento, manipulación y capacitación. Responsabilidades: gerentes de ingeniería, proyectos y seguridad.

### 10.2.21. Trabajo en Caliente, Soldadura y Corte

La soldadura presenta dos problemas separados; peligro físico resultante de peligros tales como incendio, explosión, radiación, descarga eléctrica y enfermedad ocupacional como resultado de la inhalación de humos, vapores y gases tóxicos. El diseño para un sistema de ventilación, el escape local en el punto de operación es el método preferido, se requiere en la mayoría de las operaciones de soldadura. El corte y la soldadura que se lleva a cabo al aire libre mantendrían los contaminantes dentro de niveles aceptables siempre que se tomen las precauciones necesarias para mantener la pluma de soldadura alejada de la zona de respiración del soldador.

Se requiere un equipo de protección personal cuando los gases, vapores, polvos o humos no se pueden mantener por debajo de los límites de exposición aplicables o TLV. La protección respiratoria incluye ventilación positiva, extracción local, equipo respiratorio aprobado y / o una combinación de estas precauciones. Los operadores, soldadores y ayudantes deben usar gafas, cascos y escudos que brinden la máxima protección ocular. La soldadura genera calor y se debe usar ropa protectora; incluyendo guantes resistentes al fuego, delantales, mallas, camisas de manga larga, botas o zapatos de seguridad y protección para la cabeza. La ropa oscura, especialmente una camisa oscura, es preferible a la ropa de color claro para reducir la reflexión a la cara del operador debajo del casco. La ropa de lana es preferible a la de algodón porque es más resistente al deterioro y no se enciende fácilmente. Desarrolle un procedimiento de trabajo seguro (SWP) que cubra los riesgos y controles de las operaciones de soldadura.

a. Intervenciones 1-7

b. Lugares – Acaray e Yguazu

#### 10.2.21.1. Presupuesto

\$10.000,00

#### 10.2.21.2. Cronograma

Etapa de planificación previa a la construcción, identificar actividades de trabajo que involucren operaciones de soldadura, desarrollar un SWP, comprar equipos de ventilación y equipo de protección personal (PPE) y capacitar a los trabajadores sobre el procedimiento correcto.

#### 10.2.21.3. Responsabilidades

Gerentes de proyecto y seguridad

### 10.2.22. Ergonomía, Lesiones por Esfuerzo Repetitivo (RSI)

El objetivo de un enfoque ergonómico es que la tarea de trabajo se diseñe, adapte y modifique de modo que se mejore y no se exceda la capacidad del trabajador, diseño para uso humano. Desarrolle un programa ergonómico que haga referencia a la regulación, los requisitos estándar y las buenas prácticas.

Se ha descubierto que múltiples factores de riesgo en el entorno de trabajo causan o agravan los RSI. Los RSI pueden ser el resultado de una combinación de acciones repetidas, sobreesfuerzo, posturas incómodas, compresión y / o vibración. La frecuencia, la intensidad y la duración aumentan el riesgo de lesiones, al igual que las tareas en las que se producen múltiples factores de riesgo al mismo tiempo. Las lesiones pueden variar desde síntomas periódicos leves hasta condiciones crónicas e incapacitantes severas. Los MSD (trastorno musculoesquelético) ocurren típicamente en tejidos blandos e incluyen tensiones musculares, inflamación del tendón y choque nervioso. Los RSI pueden ser causados o agravados por las demandas de trabajo. Los RSI abarcan una gran cantidad de diagnósticos médicos diferentes, incluyendo el síndrome del túnel carpiano, tendinitis, lumbalgia, síndrome de tensión del cuello, epicondilitis, vibración del dedo blanco, ciática y tenosinovitis, por nombrar algunos. Identifique los peligros del RSI e implemente controles tales como entrenamiento de los trabajadores, programa de calentamiento y estiramiento, selección y uso de herramientas y diseño del lugar de trabajo.

a. Intervenciones 1-7

b. Lugares – Acaray e Yguazú

#### 10.2.22.1. Presupuesto

\$25.000,00

#### 10.2.22.2. Cronograma

Etapa de planificación y diseño previos a la construcción

#### 10.2.22.3. Responsabilidades

Gerentes de proyectos, ingeniería, seguridad y operaciones con un consultor ergonómico para asesorar.



### **10.2.23. Equipo de Protección Personal (EPP), EPP general:**

Los requisitos de EPP deben cumplir con las normas reglamentarias locales. Un programa de EPP debe incluir lo siguiente: evaluar el lugar de trabajo para identificar equipos, operaciones, productos químicos y otros componentes del lugar de trabajo que puedan lastimar a los empleados; las áreas que deben cubrir incluyen el uso y cuidado de ojos y cara, cabeza, pies y piernas, mano y brazo, cuerpo y oído; Implementar controles de ingeniería y prácticas de trabajo para controlar o eliminar peligros identificados o potenciales como sea razonablemente posible; crear una política sobre el uso de EPP y comunicarlo a los trabajadores y visitantes, seleccionar el tipo correcto de equipo, implementar un programa de capacitación para los trabajadores y supervisores en el ajuste / uso / cuidado del equipo, el entrenamiento debe ser llevado a cabo por una persona competente, hacer cumplir la Política sobre el uso de EPP.

a. Intervenciones 1-7

b. Lugares – Acaray e Yguazú

#### **10.2.23.1. Presupuesto**

\$25.000,00

#### **10.2.23.2. Cronograma**

Etapa previa a la construcción al planificar y diseñar el trabajo de intervención, eliminar o minimizar los peligros. La etapa de adquisición previa a la construcción identificar el PPE. El entrenamiento en la etapa de construcción trabaja en la selección, cuidado y uso de EPP y distribuye el PPE requerido a los trabajadores.

#### **10.2.23.3. Responsabilidades**

Gerentes de diseño, seguridad y de proyecto

### **10.2.24. Limpieza**

No es solo limpieza. Mantenga las áreas de trabajo limpias y ordenadas, sin riesgos de resbalones y tropiezos, eliminando el material de desecho y otros riesgos de incendio de las áreas de trabajo. Capacite a los supervisores y trabajadores sobre sus responsabilidades para mantener un lugar de trabajo limpio. Preste atención a los detalles importantes, como el diseño de todo el lugar de trabajo, el marcado de pasillos, el almacenamiento adecuado, el mantenimiento y los contenedores de eliminación. Una buena limpieza es también una parte básica de la prevención de incendios y accidentes.

a. Intervenciones 1-7

b. Lugares – Acaray e Yguazú

#### **10.2.24.1. Presupuesto**

\$10.000,00

#### 10.2.24.2. Cronograma

Etapas de diseño previo a la construcción para detalles importantes y etapa de construcción para la capacitación.

#### 10.2.24.3. Responsabilidades

Gerentes de proyectos, ingenieros de seguridad y diseño

### 10.2.25. Investigación de Incidentes

Un incidente se define como un evento no deseado que puede causar lesión personal u otro daño. Un accidente se define como una ocurrencia en una secuencia de eventos que produce lesiones involuntarias, muerte o daños a la propiedad. Las diferentes definiciones enfatizan la realidad de que los accidentes no son eventos aleatorios sino eventos evitables. Todos los incidentes deben ser investigados independientemente de la gravedad de la lesión o daños a la propiedad. Las investigaciones de incidentes determinan la causa directa y descubren las causas contribuyentes, documentan los hechos y promueven la seguridad, los costos asociados, el cálculo de los costos relacionados con los incidentes y los efectos financieros de los incidentes fuera del trabajo.

Las personas que pueden estar involucradas en una investigación varían según la complejidad del incidente, la jurisdicción y la legislación. Usualmente, un supervisor y un miembro trabajador del comité de seguridad y salud del lugar de trabajo (WSHC, por sus siglas en inglés) son parte del equipo de investigación, el oficial de seguridad asesora y guía al equipo. Elabore una política de investigación de incidentes y brinde educación, instrucción y capacitación al equipo de investigación.

a. Intervenciones 1-7

b. Lugares – Acaray e Yguazú

#### 10.2.25.1. Presupuesto

\$20.000,00

#### 10.2.25.2. Cronograma

Etapas de planificación previa a la construcción para crear una política y material de capacitación para desarrollar y entregar en la etapa de construcción.

#### 10.2.25.3. Responsabilidades

Gerentes de proyectos y operaciones

### 10.2.26. Inspecciones en el Lugar de Trabajo

Las inspecciones en el lugar de trabajo forman parte integral de un programa exitoso de salud y seguridad y son esenciales para la evaluación y el control de riesgos en el lugar de trabajo. El objetivo de las inspecciones

es determinar las condiciones que deben corregirse o mejorarse a fin de cumplir con las normas aceptables desde el punto de vista de la seguridad y la salud operacional. Los tipos de inspecciones varían, algunas inspecciones son formales, exhaustivas y sistemáticas, y los intervalos pueden ser periódicos, intermitentes o planificados. Las inspecciones continuas informales deben ser parte de la rutina diaria y semanal del supervisor y del trabajador.

El equipo de inspección debe reunirse para analizar la ruta, la lista de verificación, los informes de incidentes anteriores y los informes previos de inspección para esa área. Existe la expectativa de que el supervisor o gerente sea parte del equipo de inspección. El equipo de inspección debe tomar nota de cualquier elemento de preocupación en el informe e indicar si se corrigió en el momento de la inspección o en una fecha específica. El equipo debe ser consciente de que se deben cumplir los requisitos normativos, frecuencia y el contenido de inspección recomendados por los fabricantes. Se debe mantener un registro de las inspecciones, publicarlas en la junta de seguridad y revisarlas en una reunión del comité de seguridad y salud en el sitio de trabajo.

a. Intervenciones 1 -7

b. Localidades - Acaray y Yguazú

#### **10.2.26.1. Presupuesto**

\$ 25.000,00

#### **10.2.26.2. Cronograma**

La etapa de planificación y diseño previos a la construcción crea listas de verificación de inspección y una política sobre cómo realizar inspecciones durante la etapa de construcción y otros.

#### **10.2.26.3. Responsabilidades**

Gerentes de proyectos, seguridad y operaciones

### **10.2.27. Salud y Bienestar**

Los investigadores y adeptos de la salud enfatizan la importancia del desarrollo comunitario y facilitan un proceso mediante el cual las comunidades usan su "voz" para definir y dar a conocer sus inquietudes de salud. El lugar de trabajo, además de ser una comunidad, es un lugar importante para promover la salud porque los trabajadores pasan al menos un tercio de su día en el trabajo. Los programas de promoción de la salud en el lugar de trabajo, comúnmente conocidos como programas de bienestar en el lugar de trabajo, brindan a los trabajadores la capacidad de aumentar su control y mejorar sus necesidades de salud física y psicológica.

El enfoque final para la prevención primaria es el enfoque de la Gestión Integrada de la Salud en el Trabajo (IWHM, por sus siglas en inglés). Un enfoque de gestión en el que los recursos de la organización se posicionan de manera integrada para promover la salud, la seguridad y el bienestar en el lugar de trabajo para el empleado y la organización.

Los componentes de un programa IWHM son: reclutamiento, selección y retención de empleados; Programas de recursos humanos; Control de asistencia; Programa de seguridad y salud ocupacional (OH&S, por sus siglas en inglés); Programa de asistencia al empleado (EAP, por sus siglas en inglés); Programa de gestión de la discapacidad; y programa de bienestar en el lugar de trabajo.

a. Intervenciones 1 -7

b. Localidades - Acaray y Yguazú

#### **10.2.27.1. Presupuesto**

\$ 20.000,00

#### **10.2.27.2. Cronograma**

Etapa de planificación previa a la construcción, se debe considerar un programa de bienestar y los componentes del programa.

#### **10.2.27.3. Responsabilidades**

Gerentes de proyectos, seguridad y operaciones con un consultor de recursos humanos.

### **10.2.28. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (OHSMS)**

Se debe crear un programa que incorpore todos los elementos esenciales para la seguridad, salud, bienestar y el medio ambiente de una empresa eléctrica. Se debe investigar las normas, estándares, mejores prácticas de la industria y empezar a desarrollar un programa de seguridad con un equipo de expertos en el tema. Se debe certificar el OHSMS a una Norma OHSMS internacional como la ISO 45001, la cual es la última norma de certificación OHSMS y fue establecida para reemplazar la OHSAS 18001. Se debe implementar el programa Monitor y revisar el programa con una auditoría para evaluar la efectividad del programa.

a. Intervenciones 1 -7

b. Localidades - Acaray y Yguazú

#### **10.2.28.1. Presupuesto**

\$ 50.000,00

#### **10.2.28.2. Cronograma**

Etapa de planificación previa a la construcción, se debe crear y certificar el OHSMS

#### **10.2.28.3. Responsabilidades**

Gerentes de seguridad, proyectos y operaciones.

### 10.2.29. Tabla de Resumen del Presupuesto para los Programas de Gestión

ACTIVIDADES	INTERVENCIONES	UBICACIONES	PRESUPUESTO
Diseño previo a la construcción	1-7	Acaray e Yguazú	\$80.000,00
Construcción	1-7	Acaray e Yguazú	\$50.000,00
Trabajando en las alturas	1-7	Acaray e Yguazú	\$250.000,00
Accidente eléctrico, choque eléctrico y arco eléctrico	1-7	Acaray e Yguazú	\$310.000,00
Prevención de incendios y protección contra incendios	1-7	Acaray e Yguazú	\$50.000,00
Ruido industrial	1-7	Acaray e Yguazú	\$50.000,00
Exposición al asbesto	1	Acaray	\$25.000,00
Peligros químicos	1-7	Acaray e Yguazú	\$25.000,00
Sala del banco de baterías	4	Acaray	\$10.000,00
PCB	1-3	Acaray	\$25.000,00
Estrés térmico	1-7	Acaray e Yguazú	\$5.000,00
Polvo en el aire	1-7	Acaray e Yguazú	\$5.000,00
Espacio confinado	1-7	Acaray e Yguazú	\$25.000,00
Equipo de izaje	1-7	Acaray e Yguazú	\$25.000,00
Generador diésel	4,7	Acaray e Yguazú	\$10.000,00
Equipo móvil energizado	1-7	Acaray e Yguazú	\$50.000,00
Tráfico vehicular y peatonal	7	Acaray e Yguazú	\$20.000,00
Herramientas eléctricas manuales y portátiles	1-7	Acaray e Yguazú	\$10.000,00

ACTIVIDADES	INTERVENCIONES	UBICACIONES	PRESUPUESTO
Taller y metalurgia	1-7	Acaray e Yguazú	\$10.000,00
Manejo y almacenamiento de materiales	1-7	Acaray e Yguazú	\$10.000,00
Soldadura	1-7	Acaray e Yguazú	\$10.000,00
Ergonomía	1-7	Acaray e Yguazú	\$25.000,00
EPI	1-7	Acaray e Yguazú	\$25.000,00
Gestión interna	1-7	Acaray e Yguazú	\$10.000,00
Investigación de incidente	1-7	Acaray e Yguazú	\$20.000,00
Inspecciones en el lugar de trabajo	1-7	Acaray e Yguazú	\$25.000,00
Salud y Bienestar	1-7	Acaray e Yguazú	\$20.000,00
OHSMS	1-7	Acaray e Yguazú	\$50.000,00
<b>TOTAL</b>			<b>\$1.230.000,00</b>

### 10.2.30. Recomendaciones

La implementación de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional (OHSMS) debe ser considerado por la ANDE. Algunos ejemplos de normas internacionales de sistemas de gestión de salud y seguridad ocupacional son CSA Z1000 e ISO 45001.

Se debe llevar a cabo una auditoría de seguridad que evalúe el estado del programa de seguridad actual e indique si se están cumpliendo los objetivos.

Ejemplos de programas que comprenden un OHSMS para una empresa eléctrica como la ANDE:

- Previa evaluación de riesgos en el trabajo
- Entrenamiento de liderazgo en seguridad
- Funciones y responsabilidades
- Protección contra caídas
- Código de protección del trabajador, etiquetado y bloqueo
- Límites de enfoque, Arco eléctrico
- Ropa resistente a las llamas (FRC), ropa de alta visibilidad

- Plástico reforzado con fibra de vidrio (FRP, por sus siglas en inglés)
- Conexión equipotencial y conexión a tierra (EPG, por sus siglas en inglés)
- Procedimientos de trabajo seguro
- Programa de conservación de la audición
- Estrés térmico
- WHMIS o Sistema Globalmente Armonizado (GHS, por sus siglas en inglés)
- Almacenamiento de productos químicos
- Material Peligroso
- Prevención de incendios
- Visitas al sitio de trabajo
- Investigación del incidente
- Inspecciones en el lugar de trabajo
- Entrenamiento de conductores, Entrenamiento de oficios
- Equipo de Protección Individual (EPI)
- Indicadores de seguridad
- Trabajando solo o en aislamiento
- Seguridad del contratista
- Trabajando en seguridad del hogar
- Programa de bienestar
- Ergonomía, lesión por esfuerzo repetitivo (LER)
- Un estudio de los estándares internacionales del lugar de trabajo y las mejores prácticas que están relacionadas con una empresa eléctrica. Algunos ejemplos de estándares son; CSA, NFPA, ULC, ANSI, ASTM e IEE. Seleccione primero los programas más necesarios, luego realizar un presupuesto para, crear e implementar los programas con un equipo compuesto por expertos en el área, directivos y trabajadores.

## 11.0 Plan de Gestión Social

---

Este plan cubre los procedimientos que deben seguir el contratista y la ANDE a fin de: 1) procesar y comunicar información al público afectado y a otras partes interesadas, y 2) recibir y procesar información del público afectado y las partes interesadas, y 3) recibir, procesar y resolver cualquier queja y reclamo del público. Este plan es para implementar procedimientos durante la Fase de Construcción del Proyecto, tanto para las localidades de Acaray como de Yguazú.

### 11.1. Objetivos

El objetivo general del plan es garantizar que exista una comunicación abierta y transparente con las comunidades afectadas y otras partes interesadas, de manera que:

- Involucrar sistemáticamente a las comunidades afectadas (especialmente a las comunidades locales) en la identificación y gestión de los impactos que pueden afectarlos negativamente. Esto contribuye a generar confianza, credibilidad y apoyo local.
- Reconocer que algunas partes interesadas (como activistas, reguladores ambientales, líderes municipales) pueden no estar directamente afectadas por el Proyecto, pero pueden tener interés en lo que se está haciendo. Mantener a estos grupos informados y mantener un canal de comunicación abierto puede reducir el riesgo de campañas negativas o consecuencias negativas.

## 11.2. Intervenciones Aplicables

Este plan es relevante para las Intervenciones 1 a 7.

## 11.3. Coordinación con ANDE

Es esencial que exista una coordinación entre el contratista del proyecto y la ANDE en el plan de gestión social. Si bien el objetivo principal del Plan es comunicarse con el público en relación al trabajo de intervención de la fase de construcción, que es administrado principalmente por el Contratista, hay una serie de aspectos que son relevantes y significativos para la ANDE:

- Algunos eventos del Proyecto pueden estar relacionados tanto, o superponerse, con las operaciones en curso de Acaray/Yguazú (administradas por la ANDE) como con las actividades de construcción del Proyecto (que están siendo administradas por el Contratista).
- La ANDE debe mantener una relación positiva con el público afectado para la operación continua a largo plazo de Acaray e Yguazú. Cualquier comunicación con el público relacionada al Proyecto debe ser apta para la ANDE y ser consistente con su protocolo de comunicación.

## 11.4. Procedimientos

Los principales elementos del plan se citan a continuación:

### 11.4.1. Identificación de los Interesados

La identificación de las partes interesadas del Proyecto es el primer paso para construir una relación. En el caso de Acaray e Yguazú, los interesados serían, pero no se limitarían a:

- Todas las personas que asistieron a la jornada de puertas abiertas del Proyecto o que expresaron su preocupación por el Proyecto.
- Personas que viven cerca de la casa de máquinas y presa de Acaray, y de la Presa Yguazú; especialmente aquellos cuyas casas o propiedades se encuentran en las proximidades o probables zonas afectadas por las actividades de intervención.
- Residentes locales que pueden haber sido afectados por las operaciones actuales e históricas de la Central Generadora de Acaray y la Presa de Yguazú, particularmente aquellos afectados por:
  - Desagüe y vertido del canal del vertedero de Acaray.
  - Niveles de agua oscilantes en el río Yguazú y el río Acaray aguas abajo del vertedero de la presa Yguazú.
  - Personas que poseen propiedades en las orillas de los embalses Acaray e Yguazú.
- Personas que tienen registro de haber realizado quejas en el pasado sobre la operación de Acaray / Yguazú.
- Representantes de agencias reguladoras gubernamentales, en particular los contactos locales responsables de: 1) manejo, transporte y eliminación de materiales y desechos peligrosos, 2) transporte de artículos de gran tamaño en vías públicas, 3) contaminación de vías navegables, y 4) salud ocupacional /la seguridad.



- Representantes de los gobiernos locales responsables de las actividades relacionadas con el proyecto, en particular las carreteras y el control del tráfico.
- Representantes de Municipios locales; y ciudades de Hernandarias y Ciudad del este.
- Representantes de otros proyectos locales, como la Itaipú Binacional.

Se debe mantener un inventario de las partes interesadas, incluidos los nombres de los contactos, los números de teléfono, las direcciones y correos electrónicos. Los métodos para contactar al público en general (especialmente enfocándose en los residentes locales) deben desarrollarse y mantenerse en el registro. Los métodos utilizados para identificar a las personas que asisten a la jornada de puertas abiertas del Proyecto se deben utilizar como recurso.

#### **11.4.2. Comunicación con el Público y los Interesados**

El tipo de comunicación con los grupos de partes interesadas variará según su relación con el Proyecto. El equipo del proyecto (dirigido por el gerente del proyecto del contratista y el gerente de operaciones de Acaray/Yguazú) deberá determinar el tipo de comunicación que sea más ventajosa para el proyecto. Los materiales de comunicación (avisos, llamadas telefónicas, cartas, carteles, etc.) para los elementos del proyecto relacionados con el medio ambiente deben ser preparados/conducidos por el Coordinador Ambiental del Contratista. La comunicación con el público y otras partes interesadas por parte del contratista/ANDE puede incluir, entre otros:

- Notificaciones sobre actividades del proyecto que pueden afectar a los residentes locales, tales como: interrupciones o bloqueos del tránsito, transporte de equipos de gran tamaño en vías públicas, colocación de carreteras temporales que pueden cruzarse con vías públicas y períodos de niveles de ruido más altos que lo normal.
- Actualizaciones sobre el progreso de la implementación de las intervenciones y los esfuerzos de mitigación durante el Programa.
- Notificación sobre los cronogramas del proyecto, incluyendo las fechas de inicio y finalización, actividades y eventos resaltantes del proyecto.
- Para reguladores ambientales y funcionarios del gobierno local: 1) informar sobre el envío y recepción de materiales y desechos peligrosos, y 2) informes sobre el cumplimiento de la licencia y los requisitos reglamentarios.
- Información sobre los programas de participación pública positiva de la ANDE que podrían involucrar a comunidades vecinas, como planes/visitas de protección forestal, planes de turismo y recorridos por las instalaciones de la ANDE (como el centro natural de Yguazú).
- Información sobre oportunidades laborales o de trabajos durante la etapa de construcción de las obras.

#### **11.4.3. Quejas y Reclamos del Público**

##### ***Recibir y Responder a Quejas y Reclamos***

Durante la etapa de construcción, debe existir un mecanismo para recibir quejas o reclamos de personas que puedan verse afectadas por la implementación de las intervenciones del Proyecto. También debe existir un mecanismo para que el Contratista y la ANDE realicen un seguimiento de las quejas hasta que se dé una respuesta adecuada, de manera oportuna a los reclamantes. Se debe establecer el siguiente mecanismo:

- Identificar los números de contacto y las ubicaciones para que el público se comuniquen con el Contratista/ANDE, que incluiría:
  - Las oficinas del sitio del contratista en Acaray e Yguazú (número de teléfono).
  - La oficina de ANDE en Acaray y/o la oficina zonal de ANDE (número de teléfono y dirección postal).
  - Se recomienda crear una dirección de correo electrónico para recibir quejas y reclamos.
  - Números de teléfono habilitados para la presentación de reclamos y reclamos.
- Estos números de contacto se deben difundir ampliamente para que sean conocidas y cómo estarán disponibles para los usuarios potenciales, incluyendo la forma en que se utilizan.
- Para presentar sus reclamos, las personas potencialmente afectadas pueden usar cualquiera de los medios indicados anteriormente. Todas las quejas, ya sea recibidas por escrito o documentadas, deben ser atendidas. Debe darse a conocer al público que todos los reclamos deben presentarse por escrito para que sean atendidas.
- Todas las quejas y reclamaciones recibidas deben registrarse y documentarse de inmediato en un Registro de Quejas/Reclamos del Proyecto.
- Todas las quejas y reclamaciones registradas relacionadas con la fase de construcción del proyecto deben enviarse a los representantes designados tanto del Contratista (preferiblemente el Gerente del Proyecto) como de la ANDE (preferiblemente el Gerente de Operaciones para el Complejo Acaray/Yguazú). Estos representantes: 1) decidirán si hay asuntos extraordinarios que requieren atención inmediata de alto nivel, como requisitos legales, responsabilidad civil o salud pública, y 2) inician y delegan la responsabilidad de proceder con el proceso de resolución de quejas/reclamos, como descrito en la siguiente sección.
- El proceso de resolución para todas las quejas y reclamos debe iniciarse de inmediato para que se resuelvan lo más rápido posible, de manera oportuna. Es importante que los representantes designados para el Contratista (Gerente del Proyecto) y ANDE (Gerente de Operaciones) identifiquen cualquier reclamo de particular importancia, a fin de priorizar o establecer plazos específicos para abordar/resolver los problemas.

### ***Proceso de Resolución de Reclamos***

El proceso de resolución es el siguiente:

- Dentro de las 24 horas de recibir un reclamo, el Contratista (luego de conversar con ANDE) preparará una comunicación al reclamante, con una copia a ANDE, indicando las medidas que se implementarán y los plazos estimados para la resolución del reclamo.
- Si se justifica, por la naturaleza o seriedad del reclamo, un representante designado del Contratista (el Coordinador Ambiental) y ANDE (como el Supervisor de Operaciones de Acaray/Yguazú) visitará a la persona dentro de tres días hábiles posteriores a la fecha de presentación del Reclamo.
- Un resumen de la reunión debe registrarse por escrito y debe incluir: a) los aspectos relevantes del reclamo. b) las soluciones propuestas por el contratista, incluyendo los plazos acordados, y c) el documento debe contener fecha y firmas tanto del reclamante como del Contratista (el Coordinador Ambiental).
- Desde el momento de la firma del documento, comenzará el plazo para la solución del reclamo por parte del Contratista. El Coordinador Ambiental del Contratista tiene la responsabilidad de monitorear las acciones de cumplimiento.

- Una vez que se hayan implementado las medidas para la resolución del reclamo por parte del Contratista, se le solicitará al reclamante que firme un acuerdo para el cierre del reclamo.
- En caso de que el reclamante no esté satisfecho con las medidas implementadas por el Contratista para la solución del reclamo, el Coordinador Ambiental: 1) documentará que el reclamante no está satisfecho, 2) determinará si el reclamante tiene una base válida y razonable para rechazar la solución del Contratista, y 3) si el Coordinador Ambiental cree que el reclamante tiene razones válidas para rechazar la solución, el Coordinador Ambiental iniciará acciones por parte del Contratista para volver a abordar el problema y desarrollar y ejecutar medidas adicionales para satisfacer las inquietudes del reclamante.
- Una vez que se llegue a un acuerdo entre el reclamante y el Contratista al llegar a una resolución final, el reclamo se cerrará.

### **11.5. Presupuesto**

- Ubicaciones: Acaray e Yguazú
- Personal: Cargo del Coordinador Ambiental: el presupuesto para este cargo está cubierto por el Programa de Supervisión: \$ 0.
- Tiempo del Personal: Tiempo para el Gerente de Proyectos del Contratista y el Gerente de Operaciones de la ANDE: \$ 20.000.

### **11.6. Responsabilidades**

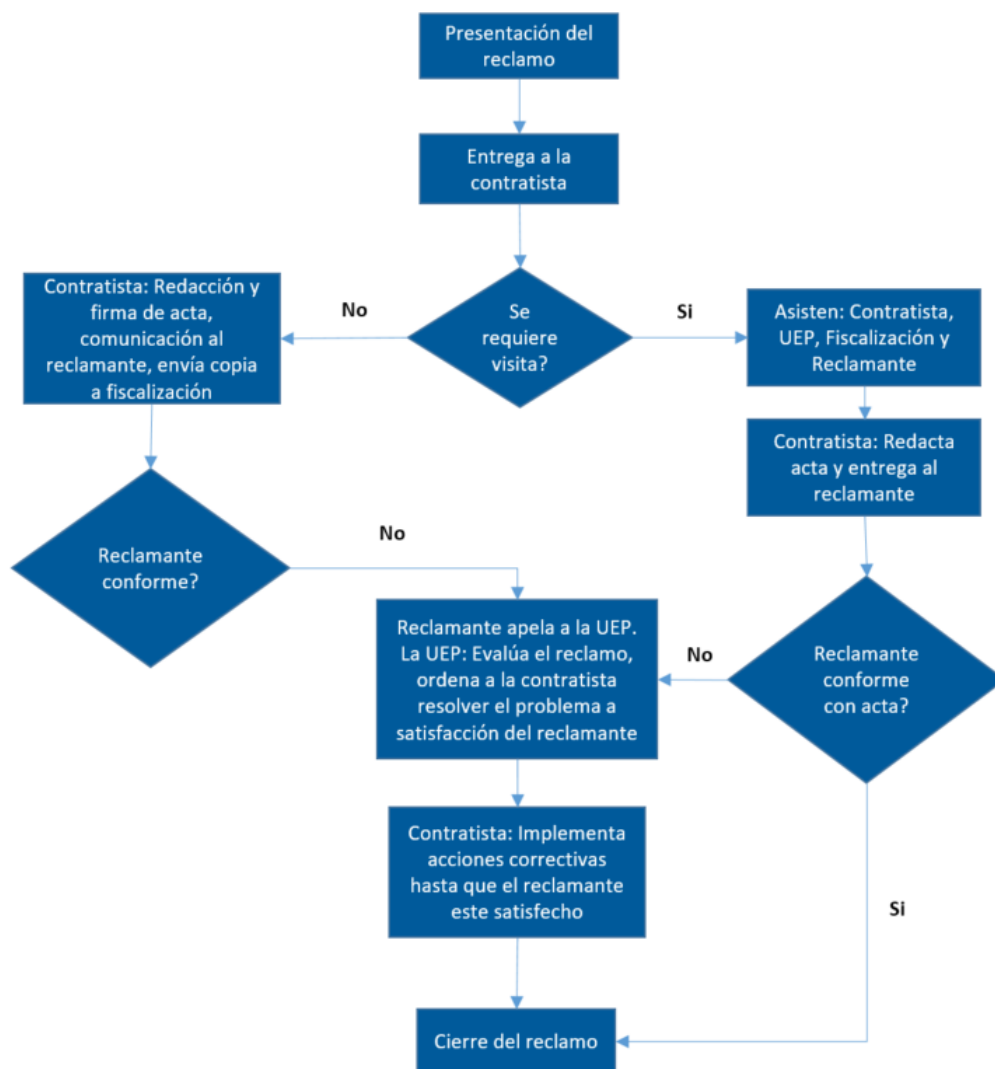
- Dirigido por el Gerente de Proyectos del Contratista e implementado por el Coordinador Ambiental del Contratista.
- Autorización final para las decisiones tomadas en la comunicación con el público realizadas por el Gerente de Operaciones de la ANDE para Acaray/Yguazú.
- El Gerente de Operaciones de ANDE es responsable de garantizar la consistencia del programa de comunicación del Contratista con el programa de comunicación de ANDE.

### **11.7. Cronograma**

- Se requiere el cargo de Coordinador Ambiental del Contratista inmediatamente después de que el proyecto obtenga la aprobación para continuar.
- El Plan de Gestión Social debe implementarse inmediatamente después de que el proyecto obtenga la aprobación para continuar y debe estar en funcionamiento durante todo el período de construcción hasta que se haya completado la etapa de construcción.

## 11.8. Mapa de Procesos

El siguiente mapa de procesos representa el flujo a seguir para asegurar un efectivo manejo de quejas y reclamos por parte del contratista:



## 12.0 Supervisión de la Implementación de Medidas de Mitigación Ambientales, Sociales y de Seguridad/Salud

### 12.1. Objetivo

El Programa de Supervisión (también llamado Programa de Coordinación e Inspección) incluye los planes para la ejecución de la supervisión de los programas ambientales, sociales y de seguridad/salud ocupacional durante la fase de construcción del proyecto. El objetivo de este programa es garantizar que se implementen todas las medidas de mitigación descritas en los siguientes Programas de Gestión:

- Programa 1: Respuesta a derrames de aceites y materiales peligrosos
- Programa 2: Manejo, almacenamiento y eliminación de materiales peligrosos (incluidos los productos derivados de petróleo y los fluidos dieléctricos)
- Programa 3: Material erosionado y polvo de actividades de construcción
- Programa 4: Riesgos de navegación
- Programa 5: Aguas residuales y agua potable en instalaciones temporales para acomodar al personal del contratista
- Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional: Sitios de Intervención, Casa de Máquinas y Presas de Acaray e Yguazú
- Plan de Gestión Social

## **12.2. Intervenciones Aplicables**

Este procedimiento es aplicable a las Intervenciones 1 a 7.

## **12.3. Personal Clave**

El personal clave involucrado en asegurar que los programas de gestión ambiental, social y de seguridad/salud se implementen durante la ejecución de la Fase de Construcción son:

- Gerente del Proyecto del Contratista:
  - Tiene la responsabilidad general de la ejecución de la Fase de Construcción del Proyecto.
- Coordinadores de salud y seguridad designados por el contratista:
  - Debido al gran tamaño y complejidad de este proyecto, se recomienda que haya dos coordinadores; un coordinador ambiental y un coordinador de seguridad/salud.
- Líderes designados por el Contratista para cada una de las intervenciones o sub intervenciones del Proyecto.
  - Puede haber diferentes Líderes para la etapa de "diseño" de las intervenciones y la etapa de "construcción" del trabajo de intervención.
  - Por ejemplo, para la construcción de caminos de acceso temporal para apoyar las actividades de construcción, el Líder de la construcción de caminos durante la fase de diseño puede ser el Jefe de Ingeniería de Diseño Civil, y durante la construcción de las carreteras temporales, el Líder puede ser el Supervisor de Construcción Civil.

## **12.4. Proceso y Procedimientos**

Los procesos y procedimientos para asegurar que los programas de gestión ambiental, social y de seguridad/salud se implementen durante la ejecución de la Fase de Construcción se resumen en la Figura 1 al final de esta sección.

### **12.4.1. Identificación de los Requisitos de Mitigación para Cada Intervención**

Al inicio de la fase de ingeniería/diseño del Proyecto, es necesario que los Coordinadores de Medio Ambiente y Seguridad/Salud identifiquen y preparen un inventario detallado de todas las intervenciones y las medidas de mitigación requeridas en las áreas ambientales y de seguridad/salud. Esto debe prepararse usando: 1)

Evaluación Ambiental, 2) Plan de Gestión Ambiental y Social, y 3) los Programas de Gestión para aspectos ambientales, sociales y de seguridad/salud.

#### **12.4.2. Integración de Medidas de Mitigación de la Fase de Diseño y Fase de Construcción en el Trabajo de Intervención**

##### ***Fase de Diseño***

Se establecerán grupos de trabajo para cada Intervención o Sub intervención que se reunirán con una frecuencia debidamente determinada. La membresía del Grupo de Trabajo incluirá: 1) los Coordinadores Ambientales y de Seguridad/Salud, 2) el Líder y los miembros designados del equipo de diseño para esa intervención en particular, y 3) el Supervisor de Construcción o el delegado.

Al principio de la etapa de diseño, el Grupo de Trabajo realizará las siguientes actividades:

- Se debe mantener conversaciones entre los Coordinadores Ambientales, de Seguridad/Salud y el Equipo de Diseño, para asegurar que cada grupo respectivo entienda los detalles del trabajo de intervención y los objetivos de los requisitos ambientales y de mitigación de seguridad/salud de la fase de diseño. [Es importante señalar que las medidas de mitigación recomendadas en los Programas de Gestión, realizadas durante la etapa anterior de Evaluación Ambiental y Social del Proyecto, pueden requerir modificaciones o cambios en función del trabajo de ingeniería y diseño más detallado que esté realizando el Contratista. Sin embargo, el objetivo general del trabajo de mitigación permanecerá sin cambios.]
- Desarrollar y acordar las medidas de mitigación finalizadas de la fase de diseño; e identificar acciones, programar fechas y fechas límite, y responsabilidades para cada ítem.
- Para dar seguimiento al progreso y compartirlo con el Gerente de Proyecto, el Grupo de Trabajo desarrollará un inventario que incluye: 1) descripción del trabajo de intervención, 2) descripción de las medidas de mitigación de la fase de diseño, 3) elementos de acción identificados para incorporar o integrar las medidas de mitigación, 4) registrar los plazos para el ítem de acción de acuerdo con el cronograma del Proyecto, y 5) asignar responsabilidades para cada ítem de acción.
- La persona responsable del equipo de diseño se asegurará de que se implementen las medidas de mitigación en la fase de diseño, incluyendo todos los aspectos relevantes relacionados con el diseño.

##### ***Fase de Construcción***

Se establecerán grupos de trabajo para cada Intervención o Sub intervención de la fase de construcción que se reunirán con una frecuencia debidamente determinada. El Grupo de Trabajo incluirá: 1) los Coordinadores Ambiental y de Salud/Seguridad, y 2) el Supervisor de Construcción y los miembros designados del equipo de construcción para esa intervención en particular.

El Grupo de Trabajo llevará a cabo las siguientes actividades:

- Discusiones entre los Coordinadores Ambiental y de Salud/Seguridad y el Equipo de Construcción, para garantizar que cada grupo respectivo comprenda tanto los detalles del trabajo de intervención como los objetivos de los requisitos de mitigación ambientales y de salud/seguridad de la fase de construcción. [Es importante tener en cuenta que las medidas de mitigación recomendadas en los Programas de Gestión, realizadas durante la etapa de Evaluación Ambiental y Social del Proyecto, pueden requerir

modificaciones o cambios basados en los planes/métodos de construcción más detallados desarrollados por el Contratista de Construcción. Sin embargo, el objetivo general del trabajo de mitigación permanecerá sin cambios.]

- Desarrollar y acordar las medidas de mitigación finalizadas de la fase de construcción; e identificar acciones, programar fechas y fechas límite, y responsabilidades para cada artículo.
- La persona responsable del Equipo de Construcción asegurará las medidas de mitigación implementadas, incluyendo todos los aspectos relevantes de las medidas de mitigación que incluyen: 1) equipo de protección individual, 2) procedimientos de trabajo, 3) recursos de personal disponibles, 4) compras de equipo, 5) capacitación, y 6) otros.
- La inspección de las medidas de mitigación será llevada a cabo por los Coordinadores Ambiental y de Salud/Seguridad, siguiendo este proceso:
  - El Supervisor de Construcción informará a los Coordinadores Ambientales y de Salud/Seguridad cuando se vayan a iniciar las medidas de mitigación en campo, para asegurar que puedan estar presentes para inspeccionar las medidas antes del inicio y durante la implementación.
  - El objetivo de la inspección es confirmar que las medidas de mitigación: 1) están siendo incorporadas, y 2) que las medidas se están incorporando de acuerdo con la metodología y las normas apropiadas.
- Para rastrear el progreso y compartir con el Gerente de Proyecto, el Grupo de Trabajo desarrollará un inventario que incluye: 1) descripción del trabajo de intervención, 2) descripción de las medidas de mitigación de la fase de diseño, 3) elementos de acción identificados para incorporar o integrar las medidas de mitigación, 4) registro de los plazos para el programa de acción de acuerdo con el cronograma del Proyecto, y 5) asignación de responsabilidades para cada elemento de acción.

### **12.4.3. Control de Gestión: Informes al Gerente del Proyecto**

Se debe establecer un comité de gestión, dirigido por el Gerente del Proyecto. El grupo debe estar compuesto por: 1) el Gerente del Proyecto, 2) los Coordinadores Ambiental y de Salud/Seguridad, y 3) los Líderes del trabajo de intervención de la fase de diseño [Ingeniero Jefe de Diseño] y los Líderes del trabajo de intervención de la fase de construcción [Supervisor de Construcción]. El comité debe reunirse a una frecuencia establecida regularmente, de al menos una vez por mes. El propósito del comité es asegurar que el Gerente del Proyecto tenga control administrativo sobre todos los aspectos del proceso.

El formato de las reuniones regulares del comité será:

- Usando el inventario de intervenciones y las medidas de mitigación asociadas como un guía, los Coordinadores y Ambientales y de Salud/Seguridad y los Líderes de los trabajos de intervención describirán el estado del desarrollo y la implementación de las medidas de mitigación.
- Cualquier problema en el desarrollo e implementación de las medidas será identificado; incluyendo dificultades técnicas, presupuesto disponible para cumplir con los requisitos, escasez de recursos de personal para cumplir con los requisitos, y cumplir con el cronograma/plazos del proyecto.
- Esta información permitirá al Gerente del Proyecto tomar los pasos correctivos necesarios.

## **12.5. Presupuesto**

- Ubicaciones: Acaray e Yguazú
- Cargos Adicionales del Personal: la adición de dos (2) puestos nuevos a tiempo completo durante la fase de construcción: un Coordinador Ambiental y un Coordinador de Salud/Seguridad: \$ 400.000
- Tiempo para Gerente del Proyecto y Líderes de Intervenciones (Supervisor de Construcción e Ingeniero de Diseño): Esta vez solo incluye actividades incrementales relacionadas con la supervisión de medidas de mitigación: \$ 300.000

## **12.6. Responsabilidades**

- Gerente del Proyecto del Contratista.
- Los Coordinadores 1) Ambiental y 2) de Salud/Seguridad designados por el Contratista.
- Líderes designados por el Contratista para cada intervención o sub intervención del Proyecto en el diseño (Ingeniero Jefe de Diseño para cada intervención) y etapas de construcción (Supervisores de Construcción para cada intervención).

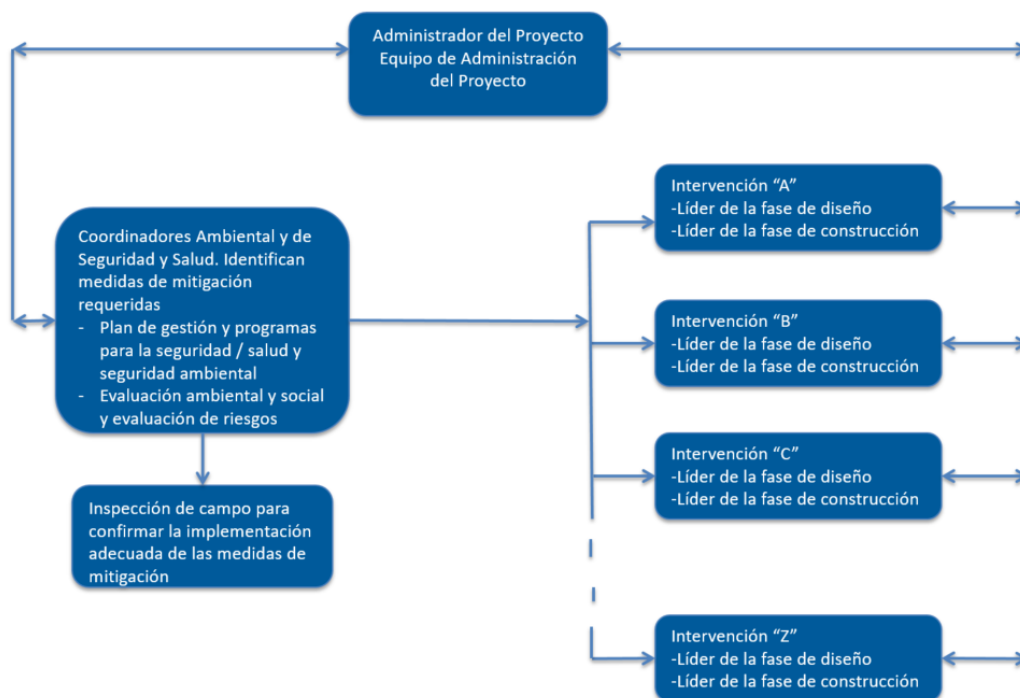
## **12.7. Cronograma**

- Cargos Adicionales del Personal: Estas posiciones deben llenarse inmediatamente después de la aprobación del Proyecto.
- Tiempo para Gerente del Proyecto y Líderes de Intervenciones (Supervisor de Construcción e Ingeniero de Diseño): Se requiere el Gerente del Proyecto inmediatamente después de la aprobación del proyecto hasta que se haya completado la puesta en servicio. La participación de otros depende del momento de cada intervención en particular con la que están involucrados.



## 12.8. Mapa de procesos

El seguir el siguiente esquema de procesos asegurará que los programas de gestión ambiental, social y de salud/seguridad se implementen durante la ejecución de la Fase de Construcción del Proyecto.



## 13.0 Análisis del Plan de Emergencia (PADE)

### 13.1. Antecedentes

Esta sección surge del requerimiento de ANDE para analizar la versión actual del documento denominado "Plan Operativo de Instalaciones y Propiedad de ANDE" también conocido como el Plan de Acción de Emergencia (PADE) para la Planta de Acaray, e identificar los ajustes que deben ser introducidos en el plan para alcanzar estándares internacionales.

El plan actual está bien estructurado e incluye algunas de las secciones principales de un plan de emergencia, es decir, establece los objetivos del plan, identifica y define los principales riesgos, y establece un curso de acción junto con la correspondiente asignación de responsabilidades y flujos de comunicaciones. Además, el documento entra en detalles sobre cómo abordar las situaciones derivadas cuando se produce uno de los riesgos identificados.

### 13.2. Principales Hallazgos

Después de realizar el análisis del PADE, se identificaron varias oportunidades de mejora. El siguiente es un resumen de los hallazgos:

- El documento no se refiere ni incluye una Política Corporativa de la cual surge el Plan de Emergencia;
- Para que el plan sea más efectivo, se requiere un proceso de riesgo más completo, que incluya los procesos de desarrollo de identificación, calificación y respuesta;
- Existe una superposición entre el alcance de un Plan de Acción de Emergencia y el de un Plan de Salud y Seguridad. Si bien los eventos importantes que pueden afectar la salud y la seguridad pueden ser parte del plan, los incidentes más específicos, sus efectos y estrategias de gestión se incluyen en el Plan de Salud y Seguridad;
- En su Anexo A, el plan confunde los conceptos de "riesgos" y "respuesta a los riesgos" cuando incluye "Evacuación de las instalaciones de la ANDE" como un riesgo;
- Para una central hidroeléctrica, un Plan de Seguridad de Presa es una herramienta crítica para enfrentar los eventos de emergencia más relevantes relacionados con ese tipo de instalaciones. Este plan aparentemente falta en el PADE;
- Si bien el plan detalla las acciones cuando ocurre un cierto riesgo, no define un sistema que articula un procedimiento para definir y rastrear acciones desde una perspectiva más general;
- Como se mencionó anteriormente, el plan provee descripciones detalladas al describir cómo implementar acciones de respuesta de emergencia, lo que podría conspirar contra su viabilidad cuando se hace necesario implementarlo.
- No hay referencias explícitas sobre si existe un plan específico de entrenamiento y ejercicios de simulación.

### 13.3. Recomendaciones

En línea con los hallazgos, a continuación, se incluye una lista general de las acciones más relevantes para alinear el plan con los estándares internacionales:

1. **Desarrollar (si es que no existe) o incluir en el plan una Política de Gestión de Emergencias**, que debe ser firmada por el director general. Este es un soporte vital para el plan y fomenta el cumplimiento.
2. **Proporcionar al plan una estructura más clara y completa.** El enfoque debe centrarse menos en los detalles, y abarcar los aspectos principales de un Plan de Acción de Emergencia, que son:
  - a. Prevención y mitigación
  - b. Preparación
  - c. Respuesta
  - d. Recuperación y
  - e. Continuidad

Este documento proporciona una recomendación más detallada para la estructura del plan más adelante.

3. **Realizar un proceso integral de riesgos** que identifique, califique y priorice los riesgos, y que en consecuencia a eso desarrolle respuestas adecuadas. Al evaluar los riesgos, el enfoque debe centrarse en cuatro áreas principales:
  - a. salud y seguridad de los trabajadores, contratistas y del público en general;
  - b. los activos físicos de la central y los posibles impactos ambientales relacionados;
  - c. las operaciones principales de la central: generar, transmitir y distribuir electricidad;
  - d. continuidad del negocio

Una vez que se han identificado todos los riesgos potenciales, el siguiente paso es organizar y priorizar los riesgos de acuerdo con su posible impacto y probabilidad de ocurrencia. Esta disposición matricial respaldará futuros procesos de toma de decisiones sobre la gestión de riesgos de alta prioridad.

Finalmente, a través del proceso de desarrollo de respuesta, el objetivo es desarrollar opciones, seleccionar estrategias apropiadas y definir las acciones adecuadas para gestionar los riesgos en caso de que surjan.

Como el proceso de riesgo constituye una parte vital del PADE, el plan debe garantizar los siguientes factores de éxito claves:

- a. Los riesgos se evalúan correctamente
- b. Los planes de mitigación son integrales
- c. Los planes son probados y revisados rutinariamente
- d. Los planes se comunican al personal
- e. Apoyo administrativo para el programa

Incluido en el Anexo 2, el modelo de FEMA puede usarse como una guía para implementar el proceso de riesgo.

4. Conjuntamente con el desarrollo de un **Programa de Seguridad de Presas adecuado, se debe desarrollar un Plan de Respuesta a Emergencias de Seguridad de Represas (EPP)** y revisarlo y probarlo rutinariamente. El programa de seguridad de presas debe incluir programas de concientización y capacitación de los empleados.
5. **Desarrollar e implementar un Sistema de Gestión de Incidentes**, una herramienta que define un amplio marco para dirigir, controlar y coordinar las operaciones de respuesta y recuperación.
6. **Integrar una guía resumida de acción y respuesta** como parte del Plan de Acción de Emergencia que puede tomar la forma de un diagrama de flujo, para que todos los empleados puedan referenciarla y seguirla con facilidad, a fin de garantizar la implementación práctica del plan en caso de emergencia.
7. **Desarrollar e implementar un plan de capacitación** que incluya un plan de simulacros, para garantizar una respuesta adecuada de los empleados cuando sea necesario. Emergency Action Plan Structure Model

### 13.3.1. Modelo de Estructura de Plan de Acción de Emergencia

El siguiente modelo se puede utilizar como una guía para estructurar el Plan de Acción de Emergencia. Se debe tener en cuenta que el modelo considera las recomendaciones anteriores como entradas para el plan.

#### 1. Sección I. Primera respuesta, categorización de incidentes y objetivos de respuesta.

Esta sección asigna el liderazgo de primera respuesta a emergencias, resume el proceso de respuesta de emergencia en un diagrama de flujo, enumera categorías de riesgos y detalla las acciones generales y estrategias de comunicación necesarias en caso de emergencia.

## **2. Sección II. Acciones de Respuesta para la Categoría de Riesgo 1.**

Esta sección describe las acciones específicas definidas para la Categoría de Riesgo 1 y las estrategias de comunicación y gestión correspondientes. También incluye un diagrama de flujo que representa el proceso de gestión de comunicación y respuesta en una página.

Habrán tantas secciones (como la Sección II) conforme a la cantidad de categorías de riesgo definidas en el proceso de riesgo.

## **3. Sección III. Informes pos emergencia.**

Un informe posterior a la acción, de acuerdo con la plantilla definida por la central a tal efecto.

## **4. Sección IV. Estrategia de continuidad del negocio.**

Esta sección describe las estrategias y acciones para garantizar la recuperación, retomar las actividades comerciales y a consecuencia de eso informar.

## 14.0 Conclusión

---

Se realizó una evaluación ambiental y social sobre la fase de construcción del proyecto de rehabilitación y modernización de Acaray. El trabajo consistió en siete grupos de intervención, cada uno con varios subgrupos. Luego de evaluar los efectos ambientales de cada uno de los subgrupos, se desarrollaron y recomendaron medidas de mitigación para minimizar los posibles impactos al medio ambiente, cumplir con la legislación de Paraguay y cumplir con las políticas del BID. Se recomienda que estas medidas de mitigación sean adoptadas y desarrolladas más completamente por el Contratista e implementadas durante la fase de construcción.

Se concluye que, con la implementación efectiva de las medidas de mitigación recomendadas, la mayoría de las intervenciones se consideran de bajo riesgo para el medio ambiente; no se identificaron impactos sociales relacionados con el componente ni el proyecto en general. Dos ítems identificados, específicamente derrames potenciales de aceite hidráulico de los sistemas de turbina y aceite dieléctrico de los transformadores principales, tenían un mayor riesgo (en el rango bajo a medio) debido a los volúmenes potencialmente grandes de material derramado y las sensibilidades del ambiente receptor, en particular el río Paraná. Se recomienda que el Contratista sea especialmente diligente al desarrollar e implementar programas de mitigación al manejar estos materiales.

Un componente fundamental de un sistema de gestión de salud y seguridad ocupacional (OHSMS) es la evaluación y control de riesgos. Incluye la identificación de riesgos en el lugar de trabajo con un proceso implementado que eliminará el peligro identificado. Eliminando el peligro se eliminará el riesgo y producirá un lugar de trabajo más seguro con menos lesiones que conduzca a una mejor sociedad.

Cuando se trata de la identificación de peligros y la evaluación de riesgos, las funciones y responsabilidades deben ser entendidas y comunicadas a todos de manera clara. El sistema de responsabilidad interna de ANDE significa que cada empleado de la corporación tiene algún nivel de responsabilidad para garantizar un ambiente limpio, seguro y saludable para ellos y sus compañeros de trabajo.

## 15.0 Anexos

---

### 15.1. Anexo 1: Informe de Consulta Pública Programa de Rehabilitación y Modernización de la Central Hidroeléctrica Acaray PR-L1156

#### 15.1.1. Introducción

La Consulta Pública del Proyecto BID-PR-L1156 se realiza con el fin de dar cumplimiento a las Políticas del Banco Interamericano de Desarrollo, específicamente a la B.6 Consultas; que menciona: Como parte del proceso de evaluación ambiental, las operaciones clasificadas bajo las Categorías A y B requerirán consultas con las partes afectadas y se considerarán sus puntos de vista. Este proyecto corresponde a la Categoría B.

Para el efecto se realizaron dos Consultas Públicas, la primera realizada en fecha 14 de septiembre de 2018, en el salón auditorio de la ANDE en Ciudad del Este.

La segunda fue realizada en fecha 18 de septiembre de 2018 en el auditorio de la sede central de la ANDE en Asunción.

Se convocó a los participantes vía Notas remitidas con al menos 7 días de anticipación, priorizando la invitación a las autoridades locales, organizaciones privadas, comisiones vecinales, como así también a los usuarios del servicio. Esto debido a que es una zona escasamente poblada y el terreno en donde se proyecta la construcción posee sólo un vecino dentro de la manzana.

#### 15.1.2. Resultados de la Consulta. Resumen y recomendaciones surgidas durante la Consulta Pública Sobre la Rehabilitación y Modernización de La Central Hidroeléctrica.

**Lugar:** ANDE sede Ciudad del Este  
**Fecha:** 14/09/2018  
**Hora:** 10:00 a 12:00 horas.  
**Tipo de obra:** Rehabilitación y Modernización de La Central Hidroeléctrica Acaray BID-PR-L1156

#### *Comentarios*

- En total se tuvo una participación total de 22 personas, incluyendo los expositores, de los cuales 4 (cuatro) son mujeres y el resto hombres.
- Una de las primeras inquietudes presentada por Gladys Garcete, representante del área de turismo de la Municipalidad de Hernandarias consistió en que no existe en el organigrama de la ANDE un área que podría hacerse cargo del manejo turístico de los predios. La ANDE ha asumido que no tiene experiencia en turismo por lo que buscará asesorarse con la SENATUR
- Antonio Lomaquis de la Itaipú Binacional consultó si el proyecto pretende realizar análisis físico-químicos del agua del embalse de manera de conocer el grado de sedimentación, cantidad y calidad del agua. La ANDE, ha contemplado un programa de monitoreo de calidad del agua en el EIA presentado al MADES (Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible), sin embargo, éste no ha sido implementado aún.
- El representante de la Universidad Católica ha enfatizado la importancia de este programa para la Universidad y otras comunidades aledañas a la zona de obras, también ha consultado como podrían

vincularse estos programas con las comunidades. Se explica al representante que estas intervenciones son un componente de un Plan Maestro por medio del cual se pretende intervenir los demás predios. Todo esto será socializado, ya que finalmente será la comunidad la que se apoderará del proyecto y contribuirá a preservar todas las zonas

**Lugar:** ANDE sede Central Asunción  
**Fecha:** 18/09/2018  
**Hora:** 10:00 a 12:00 horas.  
**Tipo de obra:** Rehabilitación y Modernización de La Central Hidroeléctrica Acaray BID-PR-L1156

#### **Comentarios**

- En total se tuvo una participación de 40 personas, incluyendo los expositores, de los cuales 12 (doce) son mujeres y el resto hombres.
- Delia Benitez de SENATUR comparte su experiencia respecto a los proyectos turísticos desarrollados con el BID, la misma recomienda tener en cuenta los problemas administrativos, retrasos de contratos, disponibilidad presupuestaria para la contrapartida local y los de gobernabilidad. Estos deben ser tratados como riesgos. Así también ofrecen la experiencia de la institución y se ponen a disposición para colaborar.
- Daniel Jacquet de la Fundación Moisés Bertoni expresa su preocupación respecto a cómo hará la ANDE para dar cumplimiento a sus obligaciones relativas a la ley 3001/06 de Servicios Ambientales. Así también aconseja aliarse con el sector privado para obtener recursos técnicos para el desarrollo del proyecto. La ANDE explica que todas las instalaciones ya cuentan con licencia ambiental obtenida en el año 2017. Que está prevista ya la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales conforme lo establece la normativa vigente. Desde el año 2019 la ANDE adquirirá esos Certificados con el valor del costo de operación y mantenimiento de las instalaciones.
- El Ing. Pedro Domanizky de Itaipú Binacional hace referencia al concepto de compras sustentables. A su vez se pone a disposición y ofrece especies forestales nativas en gran cantidad disponible en su vivero.
- Andrés González del Viceministerio de Minas y Energías, a través de su representante, consulta si los trabajos a ser ejecutados por este proyecto se encuentran acordes al plan maestro de la ANDE. Además, consulta como fue realizado el diagnóstico y la evaluación. Se explica que el proyecto está en la etapa de preparación para el estudio por parte del BID. Si se logra la aprobación, se tienen luego todo el proceso de tratamiento en el congreso y aprobación del Contrato de préstamo por ley. El inicio, si todo marcha bien, se podría esperar para el año 2020. Se explica sobre el trabajo desarrollado por la Empresa Manitoba Hydro International en Paraguay y en Canadá. Se confirma que el proyecto está en consonancia con el Plan Maestro de Oras de la ANDE, que incluso ya contemplaba el presupuesto para la primera etapa. Existen otras 2 etapas posteriores: la motorización de Yguazú y la ampliación de Acaray con la tercera casa de máquinas.
- Ovidio Espínola, Representante del MADES, realiza consideraciones sobre la Ley 294/93 y aclara que desde el punto de vista de los impactos el proyecto ya debe considerarse como ejecutado, ya se generaron los principales impactos durante la construcción. Para el proyecto, los impactos serán mínimos y se relacionan con algunas construcciones y los relativos a la gestión de aceites. ANDE ya tienen experiencia en este tema ya que viene trabajando con la SEAM del año 2008 al respecto. NO se vislumbra que habrá modificación del régimen hidrológico, por tanto, no se darán alteraciones significativas. En el EIA que ya se presentó se han considerado los impactos ya generados y se ha previsto la compra de certificados de servicios ambientales.

### 15.1.3. Invitaciones Cursadas



DIRECCIONES  
AV. ESPAÑA 1268  
TELÉFONOS: 222713/16 – 211001/20  
CASILLA DE CORREO 604  
TELEFAX: (595-21) 212371  
WEB: <http://www.ande.gov.py>  
E-MAIL: [ande@ande.gov.py](mailto:ande@ande.gov.py)

#### ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ASUNCIÓN,  
(PARAGUAY)

4 de setiembre de 2018

SÍRVASE CITAR N° P. 3386/2018

Señor  
Celso Velázquez, Viceministro  
Viceministerio de Minas y Energía  
San Lorenzo, Paraguay

De nuestra consideración:

Nos dirigimos a Usted para hacer referencia al Proyecto de “Rehabilitación y Modernización de la Central Hidroeléctrica Acaray”, el cual se encuentra en proceso de presentación para el financiamiento por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Al respecto, le informamos que como parte de la etapa de preparación del mencionado Proyecto, se realizará una consulta pública, a fin de proveer información a los diferentes actores, con el objetivo de recoger comentarios e incluirlos en la evaluación ambiental y social del Proyecto.

En ese sentido, le invitamos a Usted y/o sus Representantes, a participar de las Consultas Públicas sobre el Proyecto citado, las cuales se llevarán a cabo en las fechas, horarios y sitios siguientes:

- 14 de setiembre de 2018 a las 10:00 horas: Sede de la ANDE en Ciudad del Este (Edificio Enzo Debernardi, Salón Auditorio, 1° Piso);
- 18 de setiembre de 2018 a las 10:00 horas: Sede Central de la ANDE en Asunción (Salón Auditorio, 2° Piso).

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy atentamente.

CV/rv  
GP

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD  
  
Ing. FABIÁN CÁCERES  
p/Presidente

La MISIÓN DE LA ANDE es satisfacer las necesidades de energía eléctrica del país y actuar en el sector eléctrico regional, con responsabilidad social y ambiental y excelencia en la administración y el servicio, para contribuir al desarrollo del Paraguay y al bienestar de su población.





DIRECCIONES  
AV. ESPAÑA 1268  
TELÉFONOS: 222713/16 – 211001/20  
CASILLA DE CORREO 604  
TELEFAX: (595-21) 212371  
WEB: <http://www.ande.gov.py>  
E-MAIL: [ande@ande.gov.py](mailto:ande@ande.gov.py)

## ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ASUNCIÓN,  
(PARAGUAY)

4 de setiembre de 2018

SÍRVASE CITAR N° P. 3387/2018

Señor

Dr. José Alberto Alderete, Director Paraguayo  
ITAIPU Binacional  
De La Residenta 1075  
Asunción, Paraguay

De nuestra consideración:

Nos dirigimos a Usted para hacer referencia al Proyecto de “Rehabilitación y Modernización de la Central Hidroeléctrica Acaray”, el cual se encuentra en proceso de presentación para el financiamiento por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Al respecto, le informamos que como parte de la etapa de preparación del mencionado Proyecto, se realizará una consulta pública, a fin de proveer información a los diferentes actores, con el objetivo de recoger comentarios e incluirlos en la evaluación ambiental y social del Proyecto.

En ese sentido, le invitamos a Usted y/o sus Representantes del Centro de Investigaciones de Fauna y de la Reserva Biológica de Tati Yupi, a participar de las Consultas Públicas sobre el Proyecto citado, las cuales se llevarán a cabo en las fechas, horarios y sitios siguientes:

- 14 de setiembre de 2018 a las 10:00 horas: Sede de la ANDE en Ciudad del Este (Edificio Enzo Debernardi, Salón Auditorio, 1° Piso);
- 18 de setiembre de 2018 a las 10:00 horas: Sede Central de la ANDE en Asunción (Salón Auditorio, 2° Piso).

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy atentamente.

  
a. CV/iv  
LGP

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

  
Ing. FABIAN CÁCERES  
p/Presidente

La MISIÓN DE LA ANDE es satisfacer las necesidades de energía eléctrica del país y actuar en el sector eléctrico regional, con responsabilidad social y ambiental y excelencia en la administración y el servicio, para contribuir al desarrollo del Paraguay y al bienestar de su población.

**ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD**

DIRECCIONES  
AV. ESPAÑA 1268  
TELÉFONOS: 222713/18 – 211001/20  
CASILLA DE CORREO 604  
TELEFAX: (595-21) 212371  
WEB: <http://www.ande.gov.py>  
E-MAIL: [ande@ande.gov.py](mailto:ande@ande.gov.py)

ASUNCIÓN,  
(PARAGUAY)

4 de setiembre de 2018

SÍRVASE CITAR N° P. 3388/2018

Señora  
Sandra Maria Mcleod de Zacarias, Intendente  
Municipalidad de Ciudad del Este  
Alejo Garcia y Eusebio Ayala  
Ciudad del Este, Paraguay

De nuestra consideración:

Nos dirigimos a Usted para hacer referencia al Proyecto de “Rehabilitación y Modernización de la Central Hidroeléctrica Acaray”, el cual se encuentra en proceso de presentación para el financiamiento por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Al respecto, le informamos que como parte de la etapa de preparación del mencionado Proyecto, se realizará una consulta pública, a fin de proveer información a los diferentes actores, con el objetivo de recoger comentarios e incluirlos en la evaluación ambiental y social del Proyecto.

En ese sentido, le invitamos a Usted y/o sus Representantes, a participar de la Consulta Pública sobre el Proyecto citado, a llevarse a cabo el próximo 14 de setiembre del corriente a las 10:00 horas, en la Sede de la ANDE en Ciudad del Este (Edificio Enzo Debernardi, Salón Auditorio, 1º Piso).

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy atentamente.

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Ing. FABIÁN CÁCERES  
p/Presidente

CV/iv  
GP

La MISIÓN DE LA ANDE es satisfacer las necesidades de energía eléctrica del país y actuar en el sector eléctrico regional, con responsabilidad social y ambiental y excelencia en la administración y el servicio, para contribuir al desarrollo del Paraguay y al bienestar de su población.

**ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD**

DIRECCIONES  
AV. ESPAÑA 1268  
TELÉFONOS: 222713/16 - 211001/20  
CASILLA DE CORREO 604  
TELEFAX: (595-21) 212371  
WEB: <http://www.ande.gov.py>  
E-MAIL: [ande@ande.gov.py](mailto:ande@ande.gov.py)

ASUNCIÓN,  
(PARAGUAY)

4 de setiembre de 2018

SÍRVASE CITAR N° P. 3389/2018

Señor

Lic. Rubén Amancio Rojas Ferreira, Intendente  
Municipalidad de la Ciudad de Hernandarias  
Av. César Gianotti esq. José Asunción Flores  
Hernandarias, Alto Paraná

De nuestra consideración:

Nos dirigimos a Usted para hacer referencia al Proyecto de "Rehabilitación y Modernización de la Central Hidroeléctrica Acaray", el cual se encuentra en proceso de presentación para el financiamiento por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Al respecto, le informamos que como parte de la etapa de preparación del mencionado Proyecto, se realizará una consulta pública, a fin de proveer información a los diferentes actores, con el objetivo de recoger comentarios e incluirlos en la evaluación ambiental y social del Proyecto.

En ese sentido, le invitamos a Usted y/o sus Representantes, a participar de la Consulta Pública sobre el Proyecto citado, a llevarse a cabo el próximo 14 de setiembre del corriente a las 10:00 horas, en la Sede de la ANDE en Ciudad del Este (Edificio Enzo Debernardi, Salón Auditorio, 1° Piso).

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy atentamente.

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Ing. FABIAN CÁCERES  
p/Presidente

CV/iv  
GP

La MISIÓN DE LA ANDE es satisfacer las necesidades de energía eléctrica del país y actuar en el sector eléctrico regional, con responsabilidad social y ambiental y excelencia en la administración y el servicio, para contribuir al desarrollo del Paraguay y al bienestar de su población.

**ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD**

DIRECCIONES  
AV. ESPAÑA 1268  
TELÉFONOS: 222713/16 – 211001/20  
CASILLA DE CORREO 604  
TELEFAX: (595-21) 212371  
WEB: <http://www.ande.gov.py>  
E-MAIL: [ande@ande.gov.py](mailto:ande@ande.gov.py)

ASUNCIÓN, 4 de setiembre de 2018  
(PARAGUAY)

SÍRVASE CITAR Nº P. 3390/2018

Señora  
Marcela Bacigalupo, Ministra - Secretaria Ejecutiva  
Secretaría Nacional de Turismo  
Palma 468 casi 14 de Mayo  
Asunción, Paraguay

De nuestra consideración:

Nos dirigimos a Usted para hacer referencia al Proyecto de “Rehabilitación y Modernización de la Central Hidroeléctrica Acaray”, el cual se encuentra en proceso de presentación para el financiamiento por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Al respecto, le informamos que como parte de la etapa de preparación del mencionado Proyecto, se realizará una consulta pública, a fin de proveer información a los diferentes actores, con el objetivo de recoger comentarios e incluirlos en la evaluación ambiental y social del Proyecto.

En ese sentido, le invitamos a Usted y/o sus Representantes, a participar de las Consultas Públicas sobre el Proyecto citado, las cuales se llevarán a cabo en las fechas, horarios y sitios siguientes:

- 14 de setiembre de 2018 a las 10:00 horas: Sede de la ANDE en Ciudad del Este (Edificio Enzo Debernardi, Salón Auditorio, 1º Piso);
- 18 de setiembre de 2018 a las 10:00 horas: Sede Central de la ANDE en Asunción (Salón Auditorio, 2º Piso).

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy atentamente.

CV/rv  
GP

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Ing. FABIÁN CÁCERES  
V/Presidente

La MISIÓN DE LA ANDE es satisfacer las necesidades de energía eléctrica del país y actuar en el sector eléctrico regional, con responsabilidad social y ambiental y excelencia en la administración y el servicio, para contribuir al desarrollo del Paraguay y al bienestar de su población.

**ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD**

DIRECCIONES  
AV. ESPAÑA 1268  
TELÉFONOS: 222713/16 – 211001/20  
CASILLA DE CORREO 604  
TELEFAX: (595-21) 212371  
WEB: <http://www.ande.gov.py>  
E-MAIL: [ande@ande.gov.py](mailto:ande@ande.gov.py)

ASUNCIÓN,  
(PARAGUAY)

4 de setiembre de 2018

SÍRVASE CITAR N° P. 3391/2018

Señor  
Abog. Cesar Ariel Oviedo Verdún, Ministro  
Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible  
Avda. Madame Lynch N° 3500  
Asunción, Paraguay

De nuestra consideración:

Nos dirigimos a Usted para hacer referencia al Proyecto de “Rehabilitación y Modernización de la Central Hidroeléctrica Acaray”, el cual se encuentra en proceso de presentación para el financiamiento por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Al respecto, le informamos que como parte de la etapa de preparación del mencionado Proyecto, se realizará una consulta pública, a fin de proveer información a los diferentes actores, con el objetivo de recoger comentarios e incluirlos en la evaluación ambiental y social del Proyecto.

En ese sentido, le invitamos a Usted y/o sus Representantes, a participar de las Consultas Públicas sobre el Proyecto citado, las cuales se llevarán a cabo en las fechas, horarios y sitios siguientes:

- 14 de setiembre de 2018 a las 10:00 horas: Sede de la ANDE en Ciudad del Este (Edificio Enzo Debernardi, Salón Auditorio, 1° Piso);
- 18 de setiembre de 2018 a las 10:00 horas: Sede Central de la ANDE en Asunción (Salón Auditorio, 2° Piso).

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy atentamente.

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Ing. FABIAN CÁCERES  
Presidente

CV/rv  
GP

La MISIÓN DE LA ANDE es satisfacer las necesidades de energía eléctrica del país y actuar en el sector eléctrico regional, con responsabilidad social y ambiental y excelencia en la administración y el servicio, para contribuir al desarrollo del Paraguay y al bienestar de su población.





DIRECCIONES  
AV ESPAÑA 1268  
TELÉFONOS: 222713/16 – 211001/20  
CASILLA DE CORREO 604  
TELEFAX: (595-21) 212371  
WEB: <http://www.ande.gov.py>  
E-MAIL: [ande@ande.gov.py](mailto:ande@ande.gov.py)

## ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

ASUNCIÓN,  
(PARAGUAY)

4 de setiembre de 2018

SÍRVASE CITAR Nº P. 3392/2018

Señor

Arnoldo Wiens, Ministro  
Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones  
San Lorenzo, Paraguay

De nuestra consideración:

Nos dirigimos a Usted para hacer referencia al Proyecto de “Rehabilitación y Modernización de la Central Hidroeléctrica Acaray”, el cual se encuentra en proceso de presentación para el financiamiento por parte del Banco Interamericano de Desarrollo (BID).

Al respecto, le informamos que como parte de la etapa de preparación del mencionado Proyecto, se realizará una consulta pública, a fin de proveer información a los diferentes actores, con el objetivo de recoger comentarios e incluirlos en la evaluación ambiental y social del Proyecto.

En ese sentido, le invitamos a Usted y/o sus Representantes, a participar de la Consulta Pública sobre el Proyecto citado, la cual se llevará a cabo en fecha 18 de setiembre de 2018 a las 10:00 horas, en la Sede Central de la ANDE, España y Padre Cardozo (Salón Auditorio, 2º Piso).

Sin otro particular, aprovechamos la oportunidad para saludarle muy atentamente.

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Ing. FABIAN CÁCERES  
p/Presidente

CV/ry  
GP

La MISIÓN DE LA ANDE es satisfacer las necesidades de energía eléctrica del país y actuar en el sector eléctrico regional, con responsabilidad social y ambiental y excelencia en la administración y el servicio, para contribuir al desarrollo del Paraguay y al bienestar de su población.

### 15.1.4. Planillas de Asistentes

Ciudad del Este, 14 de septiembre de 2018

**ANDE**

Ciudad del Este 14 de setiembre de 2018

Hoja N°1

CONSULTA PUBLICA				
PROYECTO DE REABILITACION Y MODERNIZACION DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA ACARAY				
Nº	PARTICIPANTES	INSTITUCIÓN	FIRMA	TELEFONO
1	Felix Barrios	ANDE	[Firma]	021-519 5301
2	EDUARDO FERNANDEZ	ANDE	[Firma]	021-519 5210
3	GUEOZ BOGADO	ANDE	[Firma]	021-217-2955
4	GUSTAVO ARIAS	ANDE	[Firma]	021-519 5353
5	EDGAR LUIS MORALES	ANDE	[Firma]	021-519 5306
6	Hector Vera	ANDE	[Firma]	021-247 6051
7	UBALDO FERNANDEZ	ANDE	[Firma]	021-217-2758
8	Rocio Vely	ANDE	[Firma]	021-2496233
9	AMADOR PERALES	ANDE	[Firma]	0973-528.722
10	Julio Gonzalez Gomez	Municipalidad C.E.	[Firma]	0975-172623
11	Antonio Lomaguera	STADIPU B.	[Firma]	0975-578181
12	Carlos J. Flores	STADIPU B.	[Firma]	0975-561002
13	Ana Gimenez	ANDE	[Firma]	0982-790763
14	Ariel Gualda	ANDE	[Firma]	0984-584867

**ANDE**

Ciudad del Este 14 de setiembre de 2018

Hoja N°2


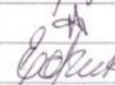

15	Luis Maldonado	ANDE	[Firma]	021 519 5308
16	Enrico Gualta	ANDE	[Firma]	0991174669
17	Juan Roberto	ANDE	[Firma]	0981780841
18	Gedys Scarce	Municipalidad Her.	[Firma]	0994 194596
19	Andrés Villalba	Municipalidad Her.	[Firma]	0973 106209
20	Fernando Velazquez	Consultor BID	[Firma]	0981-460588
21	DAVID FERNANDEZ	Consultor BID	[Firma]	0961395860
22	JOSE VALLEJO	ANDE	[Firma]	0985 870 997
23				
24				
25				
26				
27				
28				
29				
30				
31				
32				

Asunción, 18 de septiembre de 2018

ANDE

Asunción, 18 de setiembre de 2018






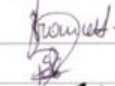
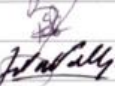
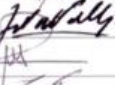
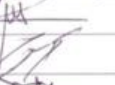



Hoja N°1

CONSULTA PUBLICA				
PROYECTO DE REABILITACION Y MODERNIZACION DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA ACARAY				
Nº	PARTICIPANTES	INSTITUCIÓN	FIRMA	TELEFONO
1	Delia Benítez	SENATUR		44530 - int 223
2	Abel Grosso	BID		549299 6332224
3	Alcira Cabrera	BID		6162237
4	Raul Cassarino	BID		549299 6332225
5	Roberto Prieto	BID		21 616 2283
6	Hector Viera	ANDE		021 249 6051
7	Andrés González	MOPC - VNUC		0981 998703
8	HERNANDO RIVERA	ANDE		0991 738267
9	Pedro Demarecky	ITAIPI B.		
10	Carlos J. Flores	Itaipu B.		0995-564002.
11	Paul Bello	A.V.D.E		0981833 797
12	Roberto Cubo	Itaipu		0973 504400. -
13	Glória Rivas	ANDE		0981339025
14	Silvia Lorena	ANDE		0972 542317.

ANDE

Asunción, 18 de setiembre de 2018

Hoja N°3

CONSULTA PUBLICA				
PROYECTO DE REABILITACION Y MODERNIZACION DE LA CENTRAL HIDROELECTRICA ACARAY				
Nº	PARTICIPANTES	INSTITUCIÓN	FIRMA	TELEFONO
1	Orlando Espinoza	MADES		0981 727128
2	Carlos Suñer	FIUNA		0984368483
3	Yandra Anelo	ANDE		0986 644936.
4	Andrea Infrán	ANDE		0982 517 108
5	PELLO FERRER	ANDE		0981 - 422057
6	Beldina Franco	ANDE		0972 552927.
7	Pablo Guimarães	ANDE		0981 875727
8	JOSE VALEJO	ANDE		985 870997
9	Rocio Vely	ANDE		021 2496233.
10	DANIEL FIGUEROA	BID		0961 395 860
11	JOAN AREIRO	MANITOBA HYDRO INT		0991 801012
12	Fernando Valdez	BID		0981 - 460582
13				
14				



### 15.1.5. Presentaciones Realizadas

#### Presentación ANDE



#### Presentación Consultores del BID



#### Presentación Manitoba Hydro International



### 15.1.6. Documentación Fotográfica de las Consultas

Ciudad del Este, 14 de septiembre de 2018



Asunción, 18 de septiembre de 2018



### 15.1.7. Conclusión

Una vez concluida la Exposición de los técnicos de la ANDE, BID y MANITOBA HYDRO INTERNACIONAL, se procedió a responder todas las consultas de los participantes, las cuales fueron evacuadas en su totalidad.

Sobre la recomendación de tener en cuenta las inundaciones cada cierto tiempo, se tomarán en cuenta los recaudos y se agregará además del estudio de suelo, un estudio pluviométrico para el efecto.

Se contó con la presencia de autoridades locales representativas, así también de vecinos de la zona.

Por último, se dejó bien en claro que esta presentación corresponde a un proyecto que tiene aún muchos procesos en camino y que dependen de muchos factores para que se concrete e inicie la obra.

## 15.2. Anexo 2: Evaluación de Riesgos

### *Evaluación de Peligros*

- Definición
- Proceso de análisis de peligros
- Inventario de amenazas potenciales
- Modelo de FEMA
- Demostración de análisis práctico
- Análisis de factores y matriz de análisis de factores

**Peligro:** una condición potencial o existente que puede causar daño a las personas o daños a la propiedad o el medio ambiente

**Análisis de peligros:** la recopilación sistemática de información pasada y presente relacionada con emergencias / desastres naturales y creados por el hombre con el objetivo de estimar la probabilidad futura de una emergencia

#### Proceso de análisis de peligros

- Identificar los peligros
- Describir los peligros
- Describe los efectos
- Describe la comunidad
- Priorizar

Categoría		Calificación	Puntuación		Peso	Total
Historia					2	
Vulnerabilidad	Personas			/2=	5	
	Propiedad					
Amenaza Máxima					10	
Probabilidad					7	
					Gran total	

Categoría		Calificación	Puntuación		Peso	Total
Historia		High	10		2	20
Vulnerabilidad	Personas	Medium	5	15/2=7.5	5	37.5
	Propiedad	High	10			100
Amenaza Máxima		High	10		10	35
Probabilidad		Medium	5		7	
					Gran total	192.5

**Historial:** si ha ocurrido un cierto tipo de emergencia en el pasado, puede volver a ocurrir a menos que esas condiciones ya no existan

Rating	Criteria	Score
Low	0-1 Ocurrencias en los últimos 100 años	1
Medium	2-3 Ocurrencias en los últimos 100 años	5
High	4 o más ocurrencias en los últimos 100 años	10

**Vulnerabilidad:** Personas / Propiedad

- Grupos (discapacitados, niños), densidad, ubicación de personas / propiedad a riesgo e instalaciones vitales.

Rating	Criteria	Score
Low	1% de la Comunidad	1
Medium	1 - 10% de la Comunidad	5
High	> 10% de la Comunidad	10

**Amenaza Máxima:**

- Peor de los casos
- Pérdidas humanas y de la propiedad

Rating	Criteria	Score
Low	5% de la Comunidad	1
Medium	5 - 25% de la Comunidad	5
High	> 25% de la Comunidad	10

**Probabilidad:**

- Probabilidad de que ocurra un evento
- Expresado como posibilidades por año
- Tener en cuenta los cambios en la tecnología o las circunstancias

Rating	Criteria	Score
Low	Menos de 1 en 1000	1
Medium	Entre 1 en 1000 y 1 en 10	5
High	Más de 1 en 10	10

Umbral FEMA:



### 15.3. Anexo 3: Definiciones de Seguridad y Salud

**Definición de una evaluación de riesgos:** El proceso general de identificación de peligros, análisis de riesgos y evaluación de riesgos.

**Identificación de peligros:**

- **Los peligros físicos incluyen:** eléctricos, puntas o bordes afilados, puntos de pellizco, caída de material, superficies que causan caídas, trabajo en altura, maquinaria en movimiento, fuego y explosión.
- **Los riesgos músculo-esqueléticos incluyen:** postura incómoda o sostenida, esfuerzo forzado, movimientos repetitivos, vibración, compresión de la piel.
- **Los peligros de higiene / salud incluyen:** riesgos químicos (ácidos, solventes, humos), riesgos biológicos (bacterias, virus), agentes físicos (calor, ruido, radiación), peligros psicosociales (acoso, limitaciones de tiempo, violencia).

**Desarrollo y selección de herramientas de puntuación de riesgo**

El objetivo principal de los usuarios de una herramienta de calificación de riesgos es clasificar las diferentes situaciones peligrosas de acuerdo con el riesgo de lesiones para los trabajadores a fin de evaluar los riesgos, evaluar los resultados y priorizar las intervenciones. La evaluación de riesgos es un proceso que es más efectivo cuando lo lleva a cabo un equipo multidisciplinario, pero no impide que una persona complete una evaluación. El objetivo final de la evaluación de riesgos es la selección e implementación de medidas preventivas y de protección apropiadas.

**Matriz de Estimación de Riesgo Tabla A1**

Severidad	Frecuencia de Exposición al Peligro		Probabilidad de Ocurrencia del Evento Peligroso	Riesgo
S0 Menor	F1	No Frecuente	P1 Improbable	Bajo
			P2 Probable	Bajo
	F2	Frecuente	P1 Improbable	Bajo
			P2 Probable	Bajo-Mediano
S1 Mayor	F1	No Frecuente	P1 Improbable	Medio
			P2 Probable	Medio
	F2	Frecuente	P1 Improbable	Medio
			P2 Probable	Medio-Alto
S2 Lesión permanente o Muerte	F1	No Frecuente	P1 Improbable	Alto
			P2 Probable	Muy Alto
	F2	Frecuente	P1 Improbable	Muy Alto
			P2 Probable	Muy Alto

**Jerarquía de Control de Riesgos:**

Las medidas preventivas y de protección para controlar el riesgo deberían determinarse e implementarse de acuerdo con la siguiente jerarquía:

- Eliminar el peligro;
- Sustituir por otros materiales, procesos o equipos;
- Controles de Ingeniería;
- sistemas que incrementan la conciencia de los peligros potenciales;
- controles administrativos, por ejemplo, capacitación y procedimientos, instrucciones y programación; y
- EPP, incluidas medidas para garantizar su selección, uso y mantenimiento apropiados.

El objetivo de seguir la jerarquía especificada es identificar la medida individual o la combinación de medidas preventivas o de protección que brinden el más alto grado de confiabilidad para lograr una reducción efectiva del riesgo. Se debe hacer todo lo posible para no introducir nuevos peligros o riesgos.

La capacitación, la experiencia y la capacidad no deben utilizarse como sustitutos de la eliminación de peligros, la reducción de riesgos por diseño o la protección cuando estas medidas de protección puedan implementarse de manera práctica.



