

# ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD

Dirección de Planificación General y Política Empresarial  
División de Gestión Ambiental  
DEPARTAMENTO DE GESTIÓN DE LICENCIAS AMBIENTALES



ANDE

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**Ley N° 294/93 de EVIA – Decr. Regl. 453/2013 y y 954/2013**

**Proyecto:**

**Subestación Villarrica**

**Octubre- 2016**

---

RESPONSABLES DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO

---

**Lic. Nancy Ruiz**  
CTCA I - 1024

**Equipo Técnico**

Especialistas Ambientales  
Lic. Shirley Villalba  
Lic. Rosa Gamarra

## TABLA DE CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN .....	4
1.1.	Objetivos del Estudio.....	4
1.2.	Enfoques Metodológicos .....	4
2.	DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	5
2.1.	Justificación .....	5
2.2.	Ubicación y Datos de la propiedad.....	5
2.3.	Componentes del proyecto .....	6
2.4.	Características eléctricas de la Subestación Villarrica .....	7
2.4.1.	Características eléctricas del sector 66 kV .....	7
2.4.2.	Características eléctricas del sector 23 kV .....	7
2.5.	Aspectos de seguridad relacionados con el Proyecto .....	7
2.6.	Etapa de la actividad.....	8
2.7.	Delimitación del Área de Influencia del Proyecto.....	11
	<b>Área de Influencia Directa (AID)</b> .....	11
	<b>Área de Influencia Indirecta (AII)</b> .....	11
3.	MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL APLICABLE AL PROYECTO.....	12
3.1.	Normas Nacionales.....	12
3.2.	Normas de Límites Máximos Permisibles para las RNI.....	16
4.	DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO .....	17
4.1.	Caracterización del Medio Físico .....	17
4.2.	Caracterización del Medio Biológico .....	18
4.3.	Caracterización del Medio Social.....	19
5.	IDENTIFICACION Y EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL .....	20
5.1.	Metodología Empleada.....	20
5.2.	Evaluación de los Impactos Ambientales por actividades.....	23
6.	PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL .....	24
6.1.	Plan de Mitigación.....	24
6.1.1.	Manejo y control de residuos sólidos y efluentes líquidos.....	25
6.1.2.	Mantenimiento de las instalaciones.....	26
6.1.3.	Programa de seguridad y salud ocupacional .....	26
6.1.4.	Medidas de seguridad en casos de siniestros o incidentes .....	26
6.2.	Plan de Seguimiento Ambiental .....	29
6.2.1.	Programa de Monitoreo Ambiental.....	29
7.	AUDITORÍAS DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL .....	31
7.1.	Objetivo .....	31
7.2.	Actividades .....	31
7.3.	Cronograma de Auditoría .....	31

## 1. INTRODUCCIÓN

La Subestación Villarrica en operación desde el 1 de julio del 1973, está ubicada en la ciudad de Villarrica, Departamento de Guaira y forma parte del Sistema Metropolitano de Sistema Interconectado Nacional de la Administración Nacional de Electricidad.

La Subestación Villarrica se encuentra alimentada desde la Subestación Paso Pe en el nivel de tensión de 66 kV. Actualmente la Subestación Villarrica cuenta con un (1) transformador trifásico de 66/23 kV - 12 MVA, y abastecen mediante alimentadores de 23 kV toda la demanda local y zonas aledañas.

De acuerdo al Plan Maestro de Generación y Transmisión 2014-2023 aprobado por Decreto N°1470/2014 del Poder Ejecutivo, se prevé la realización de obras de ampliación dentro de la Subestación Villarrica, las cuales son mencionadas en el presente Relatorio de Impacto Ambiental.

Los estudios ambientales fueron elaborados por un plantel profesional inter e intra-disciplinario que han incorporado los conocimientos técnicos y científicos necesarios para la evaluación ambiental.

Este es presentado en virtud de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario N° 453/2013 y Decreto modificatorio N° 954/2013.

### 1.1. Objetivos del Estudio

- La identificación, predicción, interpretación y comunicación, en tiempo y forma, de los probables impactos ambientales que podrían producirse durante las etapas de diseño, construcción y operación de la Subestación.
- El planteamiento de medidas para la mitigación o la eliminación de los efectos negativos de los potenciales impactos ambientales y sociales que pueden afectar el entorno natural y social del área de influencia del Proyecto.
- El potenciamiento de los impactos ambientales positivos en cuanto a los beneficios económicos y sociales de las poblaciones que viven en el área de influencia del Proyecto considerando fundamentalmente la conservación del entorno natural y el patrimonio cultural.
- El compromiso institucional de la ANDE con respecto a la implementación de las medidas necesarias para la adecuada protección ambiental y social en el área de influencia del Proyecto.

### 1.2. Enfoques Metodológicos

En primer término se llevó a cabo un estudio de gabinete preliminar de toda la información disponible sobre el Proyecto y su área de influencia, incluyendo estudios preliminares ya preparados por la División de Gestión Ambiental y otras Direcciones de la ANDE en coordinación con funcionarios técnicos de la División de Gestión Ambiental y el Departamento de Topografía de la ANDE, se programaron agendas de las visitas de campo para el reconocimiento social y ambiental del área de influencia del proyecto.

Se han realizado visitas al sitio donde se ubica la Subestación para un reconocimiento detallado de áreas representativas del área de influencia del proyecto.

Utilizando las herramientas informáticas para el procesamiento de imágenes satelitales y archivos Google, kmz, se estudiaron los contextos físicos, bióticos y sociales de las áreas de influencia del mismo, generando los insumos necesarios para la evaluación ambiental y social del Proyecto.

## 2. DESCRIPCION DEL PROYECTO

### 2.1. Justificación

La Subestación Villarrica posee nivel de tensión de 66 kV y cuenta actualmente con un (1) transformador de 66/23 kV -12 MVA. Cuenta con obras previstas en el Plan Maestro de Generación y Transmisión 2014 – 2023. Cambio de transformador de 66/23 kV de 10 por uno de 30 MVA en el año 2018 y cambio de dos transformadores de 66/23 k V de 30 MVA por otros de 50 MVA en el año 2023.

### 2.2. Ubicación y Datos de la propiedad.

La Subestación Villarrica se encuentra construida en el inmueble identificado como Finca N° 2679 Padrón N° 3822, situada sobre la Ruta 8 Blas Garay, en el Barrio Paso Pé, de la Ciudad de Villarrica del Departamento de Guairá, con una superficie total de 12.450 m<sup>2</sup>



Imagen - Ubicación de la Subestación Villarrica  
Fuente: Google earth

**Actividad:** Subestación Villarrica

**Proponente:** Administración Nacional de Electricidad

**Departamento:** Departamento del Guairá

**Padrón N°:** 3822

**Finca N°:** 2679

**Superficie:** 12.450 m<sup>2</sup>

**Coordenadas UTM:** 556552 E, 7146555 S

### **2.3. Componentes del proyecto**

La Subestación Villarrica se encuentra alimentada desde la Subestación Paso Pe en el nivel de tensión de 66 kV. Actualmente la Subestación cuenta con un (1) transformador trifásico de 66/23 kV - 12 MVA, y abastecen mediante alimentadores de 23 kV toda la demanda local y zonas aledañas.

La superficie de los patios de maniobras se encuentran cubiertos con piedra de cantera de 3/4" a 1 1/2" de diámetro, esparcidas uniformemente sobre el suelo de modo a obtener una superficie nivelada, los caminos internos están empedrados y delimitados con cordones.

La Casa de control destinada a alojar paneles de control, tableros de distribución de servicios auxiliares, celdas de 23 kV, está construida íntegramente de mampostería.

La Subestación dispone de caminos internos empedrados, con sistema de desagüe pluvial para que las aguas de lluvia sean colectadas y eliminadas lo más rápidamente posible del patio y edificio, con esto se garantiza una operación segura de la instalación a través de la rápida eliminación de las aguas superficiales.

Los cercos perimetrales son de mallas lisas de alambres galvanizados, sostenidos por postes de hormigón armado prefabricados en fundaciones aisladas de hormigón.

La instalación sanitaria comprende: Red de agua potable, red de evacuación de líquidos residuales, ventilación, artefactos y grifería, revestimiento de paredes, red de evacuación de aguas pluviales.

Cuentan con provisión de agua de la Empresa de Servicios Sanitarios del Paraguay S.A (ESSAP) que elevan a tanques de 500 lts para utilizarlo en los servicios de limpieza y sanitarios.

El baño para el personal consta de un lavatorio, un inodoro, un mingitorio y ducha. Tiene provisión de agua fría y caliente. Las paredes están revestidas de azulejos blancos. El baño está conectado a una cámara séptica y el efluente conectado a un pozo absorbente.

Las áreas verdes están compuestas principalmente por gramíneas. Todo el predio, tanto interno como externo cuenta con sistemas de alumbrado público distribuidos en diferentes sectores de la Subestación, permitiendo que las tareas nocturnas se realicen con normalidad y facilitando además la custodia del predio.

Además se dispone de sistemas extinguidores con Polvo Químico tipo ABC para prevención de incendios.

La recolección de residuos sólidos se realiza a través de la empresa encargada de la limpieza de la Subestación con servicio tercerizados (contratista).

Toda la Subestación de Villarrica cuenta con señalizaciones y cartelería de Advertencia y Peligro en todo el predio.

## **2.4. Características eléctricas de la Subestación Villarrica**

### **2.4.1. Características eléctricas del sector 66 kV**

- Tensión nominal (fase-fase): 66 kV
- Tensión máxima nominal (fase-fase): 72,5 kV
- Frecuencia: 50 Hz
- Número de fases: 3
- Neutro del sistema: Sólidamente a tierra
- Tensión máxima de radio interferencia medida a 0,5 MHz a través de una impedancia de 300 ohms: 500  $\mu$ V

### **2.4.2. Características eléctricas del sector 23 kV**

- Tensión nominal (fase-fase): 23 kV
- Tensión máxima nominal (fase-fase): 25,8 kV
- Frecuencia: 50 Hz
- Número de fases: 3
- Neutro del sistema: Sólidamente conectado a tierra

## **2.5. Aspectos de seguridad relacionados con el Proyecto**

### **Cerco perimetral:**

La Subestación Villarrica, dispone de un cerco de alambre tejido con pilares de H<sup>o</sup>A<sup>o</sup>, garantizando el acceso restringido al lugar, evitando con ello el ingreso de personas extrañas.

### **Materiales de construcción inflamables:**

Los materiales utilizados en la sala de control son incombustibles: material cerámico, techo de hormigón y aberturas metálicas.

### **Dispositivos de seguridad para el control de incendios en la Subestación:**

Los dispositivos para combate de incendios están distribuidos en forma estratégica en el patio de maniobras y en la sala de control.

La cobertura se basa en Extintores portátiles de PQS, tipo ABC, con capacidad de 8Kg cada uno.

### **Equipos de protección y control:**

Estos equipos se sensibilizan ante diferentes tipos de perturbaciones de origen electromagnético durante el servicio normal de líneas, transformadores, barras y redes eléctricas y se acciona el sistema ante estas señales para la desconexión.

### **Sistema de saneamiento:**

El sistema se basa en:

- Tanque de almacenamiento de agua potable, una unidad de 500 litros.
- Red de evacuación de líquidos cloacales conectada a tanque séptico.

### **Sistema de drenaje pluvial:**

Cuenta con sistemas de canaletas de drenaje.

### **Sistemas de Gestión de Seguridad dentro de la Empresa:**

Por procedimiento interno de la Institución y por seguridad, tanto para las personas, sean estas personal de la ANDE o terceros, como de las instalaciones; el ingreso a una Subestación está sujeta a la emisión de un Pedido de Disponibilidad (PD), solicitado con anticipación a la unidad que realiza la programación de trabajos (Procedimiento Interno ANDE).

## **2.6. Etapa de la actividad**

Actualmente la Subestación Villarrica se encuentra en operación, en esta etapa se desarrollan actividades técnicas y de gestión ambiental que garanticen la prestación confiable del servicio de energía a la empresa y la viabilidad ambiental y social de la Subestación.



- **Mantenimientos correctivos:** Durante la operación de las subestaciones, se presentan trabajos de mantenimiento o recuperación del servicio por eventos no previstos, tales como: fallas y/o explosión de equipos de protección, control, de potencia, rotura de aisladores y porcelanas, fallas eléctricas, inundaciones, incendios, etc. que requieren oportuna atención para restablecer el servicio o las condiciones normales de operación en forma inmediata.
- **Mantenimientos preventivos:** obedecen a un plan de inspección que se realizará durante toda la vida útil del proyecto. Dentro de los mantenimientos preventivos se mencionan:

- **Mantenimiento electromecánico:** Responde a un programa periódico (semanal, mensual, anual, etc.) de inspección, pruebas, reparaciones, etc. de la infraestructura electromecánica. Iniciada la operación de la subestación se realizan actividades de verificación del funcionamiento, inspección de niveles operativos de los equipos, maniobra de equipos, suministro y procesamiento de información. Además, se establece un programa de mantenimiento predictivo y preventivo de transformadores de potencia (Inspección, cambio de aceite y detección de puntos calientes, cambio de silicagel), equipo de patios (Análisis, purificación o cambio de gas de interruptores, calibración de seccionadores, mantenimiento de transformadores de medida, pararrayos, aisladores, estructuras, etc.) y equipo interior (alumbrado, baterías, tableros de control, equipos de protecciones, comunicaciones, etc.).

- **Mantenimiento de estabilidad de obras civiles:** Obedece a un programa periódico (semanal, mensual, anual, etc.) de inspección, pruebas, reparaciones, etc. de conservación de las obras civiles. Consiste en controlar problemas de erosión e inestabilidad del terreno y zonas aledañas si pertinente, a la Subestación por medio de protección y estabilización de taludes, revegetación, etc. Además, incluye la inspección y el mantenimiento de obras civiles complementarias, algunas de las cuales pueden ser:

- ✓ Revisión periódica de edificios e infraestructura de la subestación
- ✓ Revisión periódica de cunetas de aguas lluvias para evitar infiltraciones de agua
- ✓ Revisión periódica de contenedores de almacenamiento de agua, separadores de aceites, cámaras sépticas.
- ✓ La disposición adecuada de los residuos obtenidos de la limpieza de estos contenedores.

La ANDE cuenta con una Instrucción de Procedimiento Específico (IE/GT/007), en la que se establecen las condiciones, responsabilidades y procedimientos relativos a planificación, programación, control y estudios de mantenimientos de equipos e instalaciones. ***Anexo Procedimiento Específico.***

- **Mantenimiento de zonas verdes:** Consiste en realizar un adecuado manejo de la arborización y jardines en la Subestación y lote periférico, aseo y limpieza de zonas

comunes; eliminación de material vegetal de los patios de conexión de la Subestación, efectuando una disposición adecuada de los residuos generados.

- **Mantenimiento de dispositivos de seguridad y prevención de incendios:** consiste en la inspección visual (semanal) de los dispositivos portátiles de extinción de principios de incendios, el mantenimiento anual (cambio del agente activo-Polvo químico seco), la prueba hidrostática de los cilindros y la recarga posterior del agente.
- **Medición de Campos Electromagnéticos:** consiste en la determinación de campos eléctricos y magnéticos generados por los equipos y líneas eléctricas que se encuentran en una Subestación Transformadora, a los cuales potencialmente están expuestos las personas que acceden al mismo. Estas mediciones se realizan anualmente, acorde a lo establecido en el Plan Anual de Mantenimiento.
- **Gestión de aceites dieléctricos:** La ANDE cuenta con una instrucción de procedimientos (IPL-5) donde se consignan las pautas generales para la gestión de aceites dieléctricos y equipos que lo contienen, durante el ciclo de vida de los mismos, abarcando las etapas de adquisición, almacenamiento, operación, mantenimiento y enajenación. *Anexo Gestión Aceites Dieléctricos*

*Cuadro. Áreas involucradas en las actividades de la etapa de operación:*

Actividades	Dependencia responsable	Tareas específicas inherentes a las actividades
Control de Operación de Instalaciones	<b>División de Transmisión de la Gerencia Técnica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operación de las Instalaciones.</li> <li>- Registrar las actividades realizadas en las instalaciones cualquiera sea su naturaleza</li> <li>- Alertar sobre actividades, eventos o condiciones de las instalaciones a las dependencias responsables.</li> </ul>
Mantenimiento preventivo electromecánico	<b>División de Mantenimiento de Transmisión</b> y sus dependencias competentes. (Gerencia Técnica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspección, pruebas, reparaciones.</li> <li>- Disposición y retiro adecuado de los residuos generados por el mantenimiento.</li> <li>- Efectuar el análisis físico-químico y cromatográfico de aceites aislantes de equipos, elaborando conclusiones y recomendaciones sobre el resultado de los mismos</li> </ul>
Mantenimiento de estabilidad de obras civiles	<b>Departamento de Obras Civiles de Transmisión e Infraestructura</b> (Gerencia Técnica).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspección, pruebas, reparaciones.</li> <li>- Gestión para adecuación del sitio</li> <li>- Disposición y retiro adecuado de los residuos generados por el mantenimiento</li> </ul>
Mantenimiento de dispositivos de Prevención y Extinción	<b>Oficina de Seguridad Ocupacional</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Inspeccionar y evaluar las condiciones de seguridad en los locales de trabajo y recomendar las medidas necesarias de prevención de accidentes.</li> </ul>

Actividades	Dependencia responsable	Tareas específicas inherentes a las actividades
de Incendios y condiciones de seguridad en el trabajo.		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar los diversos sistemas de protección contra incendios.</li> <li>- Gestionar la adquisición de equipos de seguridad.</li> <li>- Distribuir y reponer los medicamentos de primeros auxilios.</li> </ul>
Mantenimiento de Infraestructuras (Obras civiles)	<b>Departamento de Obras Civiles de Transmisión e Infraestructura</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar y fiscalizar el mantenimiento de las obras civiles y de infraestructura de las instalaciones de generación y transmisión.</li> <li>- Verificar el funcionamiento de las instalaciones y manuales de mantenimiento de las obras civiles y de infraestructura de las instalaciones de generación y transmisión.</li> </ul>
Medición de CEM	<b>Unidad asignada por la ANDE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Medición de CEM en Subestaciones y Líneas de Transmisión.</li> </ul>
Seguridad del predio	<b>Departamento de Seguridad y Vigilancia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Controlar y evaluar operativamente las actividades relacionadas con la seguridad, protección y custodia de personas, bienes muebles e inmuebles, instalaciones y otros intereses de la Institución.</li> </ul>
Mantenimiento de Áreas Verdes y limpieza general del predio	<b>Departamento de Servicios Generales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ejecutar programas para la eficiente atención de los servicios de apoyo logístico dentro de la Institución, fumigación y desinfección, limpieza de edificios, mantenimiento de áreas verdes.</li> </ul>
Salud ocupacional	<b>Departamento de Medicina Laboral</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Observar la higiene de las instalaciones sanitarias, así como de todas las instalaciones de la Institución previstas para el bienestar de los trabajadores.</li> </ul>

La ANDE cuenta con un Plan de Mantenimiento anual de sus instalaciones y la Subestación Villarrica forma parte del mencionado Plan.

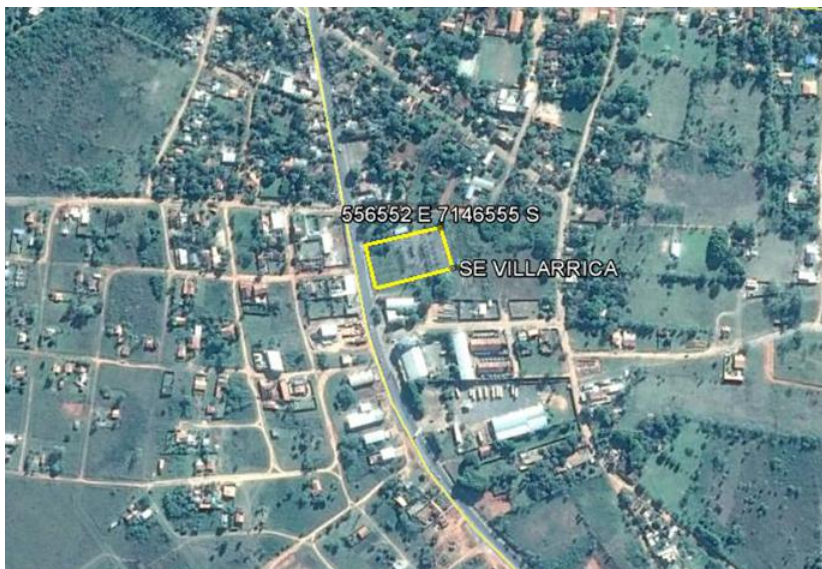
## 2.7. Delimitación del Área de Influencia del Proyecto

### Área de Influencia Directa (AID)

Como AID de la Subestación Villarrica se considera el perímetro total de la propiedad donde está asentada la misma.

### Área de Influencia Indirecta (AII)

Desde el punto de vista socioeconómico y biológico el AII de la Subestación eléctrica se ha determinado un radio total de 300 m desde los límites perimetrales de la propiedad donde se ubica la Subestación Villarrica.



Determinación del Área de Influencia Directa (AID) e Indirecta (AII) de la actividad

Fuente: Google earth

### 3. MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL APLICABLE AL PROYECTO

#### 3.1. Normas Nacionales

La Administración Nacional de Electricidad (ANDE) es una empresa pública que tiene por objeto satisfacer las necesidades de energía eléctrica del país, con el fin de promover su desarrollo económico y fomentar el bienestar de la población; para ello, la ley le concede “*el aprovechamiento preferente de los recursos naturales de la Nación*”<sup>1</sup>. Jurídicamente, el origen de la ANDE se remonta al año 1949, en el que fue creada por Decreto del Poder Ejecutivo No 3.161. Ahora bien, su Carta Orgánica vigente está dada por el texto de la **Ley N° 966/1964** “*Que crea la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) como ente autárquico y establece su Carta Orgánica*”, ampliada posteriormente por la **Ley N° 976 del año 1982**.

Según disposición expresa de la referida Ley N° 966/1964, corresponde a la ANDE, entre otras atribuciones y funciones, “*proyectar, construir y adquirir obras de generación, transmisión y distribución eléctrica, y otras instalaciones y bienes necesarios para el normal funcionamiento de los servicios eléctricos*”<sup>2</sup>.

Esta disposición legal, en sus artículos 68° al 79°, establece los derechos y obligaciones que tiene la ANDE en relación al uso del suelo y del espacio aéreo para la ubicación de sus instalaciones

---

<sup>1</sup>Art. 5º de la Ley No 966/1964, *in fine*.

<sup>2</sup>Art. 5º, inciso b)

eléctricas; también determina los derechos y obligaciones de los propietarios de los predios sirvientes.

La Ley determina que los inmuebles que la ANDE necesite para la expansión y mejoramiento del servicio de energía eléctrica son de utilidad social y sujetos a expropiación; concede además a la ANDE los derechos de:

- Usar el espacio público sin perjudicar el uso principal, cumpliendo ordenanzas municipales y normas técnicas nacionales de seguridad;
- Establecer servidumbres en propiedades públicas y privadas;
- Atravesar propiedades de terceros con líneas de transmisión y distribución de energía eléctrica e instalaciones accesorias.
- Ejercer la servidumbre constituida sin innovación de obras, plantaciones o cercas.

A los efectos de la proyección de obras de la naturaleza mencionada, deberá tenerse presente en cada caso lo concerniente al impacto ambiental y social que se genere, y en consecuencia la gestión de las correspondientes licencias ambientales y el diseño de las medidas de mitigación deberán responder a las exigencias del derecho ambiental paraguayo, cuyos principales contenidos se exponen a continuación.

La Constitución Nacional establece claros principios de defensa del ambiente, de la diversidad ecológica, de los intereses difusos, de la salud pública y de la calidad de vida, como se expresan a continuación:

## **Título I**

*Sección I - Art. 6 – De la Calidad de vida:* El Estado también fomentará la investigación sobre los factores de población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del ambiente y con la calidad de vida de los habitantes.

*Sección II Art. 7 Del Derecho a un Ambiente saludable:* Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental pertinente.

*Sección II Art. 8: De la Protección Ambiental:* Las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por la ley. Asimismo, ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas. ...”

*Art. 38 – Del Derecho a la Defensa de los Intereses Difusos:* Toda persona tiene derecho, individual o colectivamente, a reclamar a las autoridades públicas medidas para la defensa del ambiente, de la integridad del hábitat, de la salubridad pública, del acervo cultural nacional, de los intereses del

consumidor y de otros que, por su naturaleza jurídica, pertenezcan a la comunidad y hagan relación con la calidad de vida y con el patrimonio colectivo.

Bajo la Constitución Nacional, nuestro país posee un amplio y moderno marco legal ambiental, siendo lo estrictamente aplicables al proyecto en estudio, los citados en el cuadro más abajo.

En el Cuadro a continuación se listan las disposiciones legales de carácter ambiental aplicables al Proyecto.

*Cuadro. Normativa ambiental relacionada al proyecto:*

<b>Disposición legal</b>	<b>Año</b>	<b>Título</b>
Ley N° 436	1994	Carta Orgánica Departamental
Ley N° 3966	2010	Orgánica Municipal Art. 12°, sobre el derecho de legislar en materias tales como suministro de agua, alcantarillas, aguas recreativas y control de actividades industriales consideradas insalubres y/o peligrosas, en lo que se refiere a salud pública, y la preservación, conservación recomposición y mejoramiento de los recursos naturales significativos. Art. 225 sobre la coordinación de planes y estrategias con las municipalidades, a fin de armonizarlas con el Plan de Desarrollo Sustentable del Municipio. Art. 226 sobre el Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial como orientador del uso y ocupación del territorio en el área urbana y rural del municipio.
Ley N° 836	1980	Código Sanitario CAP. VI – De los daños por accidentes – Art. 42 TIT. II- De la Salud y el Medio - CAP I – Del Saneamiento Ambiental – De la contaminación y Polución – Art. 66, 67, 68. CAP. IV- De la Salud ocupacional y del Medio Laboral – Art. 86, 87, 88, 89. CAP.VIII-De los campamentos, ... – Art. 103 CAP. II – De la salud y el desarrollo económico y social – Art. 140.
Ley N° 42	1990	Prohíbe la importación y utilización de residuos peligrosos o basuras tóxicas
Ley N° 294	1993	De Evaluación de Impacto Ambiental. Art. 5° De las actividades que requieren EIA.
Ley N° 567	1995	Que aprueba el Convenio de Basilea
Ley N° 716	1996	Que sanciona los delitos contra el medio ambiente
Ley N° 2333	2004	Que aprueba el convenio de Estocolmo sobre contaminantes orgánicos persistentes
Ley N° 3956	2009	Gestión integral de los residuos sólidos
Ley N° 1.100	1997	De prevención de la polución sonora. Art. 5° y 9°
Ley N° 1.334	1998	Que establece normas de defensa del consumidor
Ley N° 1.561	2000	Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente. Art.14 inc. i) Autoridad de aplicación de la Ley N° 294/93 EvIA
Ley N° 1533	2000	Que establece el régimen de obras públicas

**ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD**  
**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
 Subestación Villarrica

<b>Disposición legal</b>	<b>Año</b>	<b>Título</b>
Ley N° 2051	2003	De Contrataciones Públicas Art. 1° Objeto y ámbito de aplicación. La presente ley establece el Sistema de Contrataciones del Sector Público y tiene por objeto regular las acciones de planeamiento, programación, presupuesto, contratación, ejecución, erogación y control de las adquisiciones y locaciones de todo tipo de bienes, la contratación de servicios en general, los de consultoría y de las obras públicas y los servicios relacionados con las mismas El Art. 93 deroga la Ley N° 1533/2000, a excepción de los Arts. 41 al 46;
Ley N° 4928	2013	“De protección al arbolado urbano”
Ley N° 5146	2014	Que otorga facultades administrativas a la Secretaría del Ambiente (SEAM), en materia de percepción de tasas, cánones y multas.
Decreto N° 453	2013	Por el cual se reglamenta la Ley N° 294/1993 de Evaluación de Impacto Ambiental" y su modificatoria, la Ley N° 345/1994, y se deroga el Decreto N° 14.281/96.
Decreto N° 954	2013	Por el cual se modifican los Artículos 2°, 3°, 5°, 6° inciso e), 9°, 10°, 14° y el anexo del Decreto N° 453 del 8 de octubre de 2013.
Decreto N° 11.670	2000	Por el cual se aprueba el Reglamento de la Ley N° 1533/2000
Decreto N° 18.317	2002	Por el cual se designa a la SEAM como punto focal nacional del Convenio de Estocolmo
Decreto N° 10071	2007	Por el cual se fijan los Límites Máximos Permisibles (LMP) para la exposición de las personas a las radiaciones No Ionizantes (RNI).
Resolución MSP y BS N° 549	1996	Por el cual se establecen normas técnicas que reglamentan el manejo de los desechos sólidos
Resolución SEAM N° 1190	2008	Que establece medidas para la gestión de bifenilopoliclorados (PCB) dentro del territorio nacional
Resolución SEAM N° 1402	2011	“Por la cual se establecen protocolos para el tratamiento de bifenilopoliclorados (PCB) en el marco de la implementación del Convenio de Estocolmo en la República del Paraguay”.
Resolución SEAM N° 244	2013	Por el cual se establecen tasas a ser percibidas, en el marco de la Ley N° 294/93 de EIA, en vista a la aplicación del Decreto N° 453 a los proyectos ingresados a la SEAM.
Resolución SEAM N° 245	2013	Sobre el procedimiento de aplicación del Decreto 453/2013 a los proyectos ingresados por el anterior reglamento de la Ley 294/93
Resolución SEAM N° 246	2013	Por la cual se establecen los documentos para la presentación del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar – EIAp y Estudio y Disposición de Efluentes – EDE, en el marco de la Ley N° 294/93 de EIA”
Resolución SEAM N° 640	2014	Por la cual se establece el reglamento general para audiencias públicas en el marco de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario N° 453/13 y modificatoria y ampliatoria N° 954/13
Resolución SEAM N° 201	2015	Por la cual se establece el procedimiento de Evaluación del informe de Auditoría Ambiental de cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental para las obras o actividades que cuenten con Declaración de Impacto Ambiental en el marco de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y los Decretos N° 453/2013 y 954/2013

Disposición legal	Año	Título
Resolución SEAM N° 184	2016	Por el cual se aprueban los formularios de control N° 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la Secretaría del Ambiente, conteniendo el listado de los documentos necesarios para la presentación de Estudios de Impacto Ambiental preliminar (EIA), Estudios de Disposición de efluentes (EDE), Informes de Auditoría Ambiental (AA), notas de consultas y Planes de Gestión Ambiental Genéricos, Ajustes de Plan de Gestión Ambiental y solicitudes de cambios de titularidad en el marco de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, su Decreto Reglamentario N° 453/13 y su modificatoria y ampliación el Decreto N° 954/13, y se deroga la Resolución SEAM N° 246/13 de fecha 22 de octubre del 2013
Resolución MSP y BS N° 846	2015	Por la cual se aprueba el método general de Evaluación de Riesgos Laborales
Resolución N° 363/97	1997	Manual de Política de Seguridad
Resolución N° 1543/97	1997	Manual de Seguridad
IPE-45	2005	Manipuleo, Almacenamiento y Transporte de equipos que contienen PCB
IPL-05	2009	Gestión de Aceites y Equipos que lo contienen

La Política Ambiental Nacional, aprobada por Resolución N° 04/05 de fecha 31 de mayo de 2005 del Consejo Nacional del Ambiente (CONAM), se basa en los siguientes fundamentos:

El ambiente es un patrimonio común de la sociedad; de su calidad dependen la vida y las posibilidades de desarrollo de las comunidades del Paraguay.

La sustentabilidad del desarrollo del país está fuertemente ligada a la utilización y al manejo adecuado de sus recursos naturales, a la producción sustentable, al mejoramiento de la calidad de vida de la población, al logro de la equidad y a la plena participación social en el desarrollo.

La preservación, conservación y recuperación del patrimonio natural y cultural son cruciales para la sustentabilidad y el mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades. El desarrollo socioeconómico y la sustentabilidad ambiental son complementarios.

Las cuestiones ambientales y culturales de carácter regional o transfronterizo son prioritarias. Serán promovidas las iniciativas de integración regional basadas en el manejo sustentable, en la conservación de los ecosistemas compartidos y en el reconocimiento de las identidades culturales.

### **3.2. Normas de Límites Máximos Permisibles para las RNI**

En relación con la naturaleza del Proyecto que es objeto del presente estudio, deben considerarse los parámetros técnicos establecidos a través del Decreto No 10071 de fecha 2 de marzo de 2007 “Por el cual se aprueba la Norma que fija los Límites Máximos Permisibles (LMP) para la Exposición de las Personas a las Radiaciones No Ionizantes (RNI)”. El referido decreto, que fue promulgado a instancias de una presentación del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, es de carácter obligatorio en la República del Paraguay, para las entidades del Estado, las personas físicas y



jurídicas, nacionales o extranjeras, que realicen actividades que generen campos eléctricos, magnéticos y electromagnéticos, en la gama de frecuencias de 0 Hz a 300 GHz y que pueden interactuar directamente con el cuerpo humano a través de mecanismos de acoplamiento o absorción de energía.

#### **4. DESCRIPCIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO**

El nivel de este análisis socio-ambiental tiene como objetivo la caracterización del contexto regional en la cual estará localizada la Subestación Villarrica y que servirá para identificar las tendencias de la dinámica socio ambiental en el área de influencia indirecta del Proyecto.

La ciudad de Villarrica está ubicada a 172 km al este de Asunción, en la región centro-occidental del departamento de Guairá y en las inmediaciones de la cordillera del Ybytyruzú.

##### **4.1. Caracterización del Medio Físico**

###### **Clima – Precipitación**

Posee un clima subtropical húmedo con una temperatura media anual de 22,1 °C.

En verano, las máximas pueden llegar a los 38 °C. En invierno, la mínima es de 1 °C.

Febrero, marzo y octubre son los meses de mayor lluvia. La humedad media anual es de 75,1% y se registran 75 días con lluvia durante todo el año. Son comunes las tormentas que suelen causar inundaciones.

###### **Suelo**

El suelo está compuesto de areniscas intercaladas con lutitas y formaciones calcáreas oolíticas. En las planicies aluviales del río Tebicuary-mí, parecen suelos sedimentarios del Cuaternario.

Los suelos del casco urbano son principalmente lomadas arenosas, con pendientes suaves en el área norte y poco más abruptas al sur. Presentan en general buen espesor en las partes más altas, y poco a nada en áreas bajas y de mayor pendiente. Se observa además buen drenaje y rocosidad nula.

Sus tierras son altas y pobladas de selvas, y son aptas para el cultivo de caña de azúcar y la cría de diferentes tipos de ganado

## Hidrología

El territorio es rico hídricamente, regado por ríos como Tebicuary-mí, Pirapó Guazú, Capiibary y Tebicuary. El Tebicuary-mí cuenta con numerosos afluentes, entre los que se pueden citar los arroyos Aguapety, Yhacá-Guazú y Borja.

Al norte de la ciudad se encuentra el arroyo Bobo. Este nombre proviene según la leyenda, de que las veces que llueve se desborda de gran manera, y en tiempo de sequía, es insignificante. En casi toda su extensión tiene grandes esteros que se extiende hasta las vías del Ferrocarril en las cercanías del pueblo de Félix Pérez Cardozo. Casi paralelo al arroyo Bobo, se encuentra otro llamado Mita'i, que sirve de frontera entre Villarrica y Yataity. Al sur, y a 10 Km. de la ciudad, corre el Orory. Al oeste se halla el arroyo Caundy que separa Villarrica de Félix Pérez Cardozo. En las cercanías de Ybytyruzú se halla el arroyo Perulero.

### 4.2. Caracterización del Medio Biológico

El proyecto se ejecuta en una zona urbana del Distrito de Villarrica, las especies de fauna existentes son aquellas adaptadas al medio antrópico, dentro del predio de la Subestación la vegetación predominante está conformada por gramíneas.

### Ecorregión

La ecorregión de la Selva Central, cuenta con una superficie de 38.400 Km<sup>2</sup> y se encuentra en la Región Oriental del Paraguay. Se halla comprendida entre los departamentos de San Pedro, Canindeyú, Guairá, Caaguazú, Paraguari, Caazapá, Cordillera y Concepción.

En ella se observan desde suelo ondulado hasta muy accidentado, con una altitud de entre 86 m a 516 m. Predominan los suelos rojos amarillentos podsólicos, de baja fertilidad pero buenas condiciones físicas.

Así mismo también predomina la típica selva subtropical o bosque húmedo templado-cálido, que alterna con algunas praderas naturales. También hay nacientes de agua, lagos, lagunas, esteros, sabanas, roquedales y acantilados.

El bosque presenta árboles de hasta 35 m como lapacho (*Tabebuia spp*), cedro (*Cedrela adórate*), vyrapytã (*Peltophorum dubium*), incienso, (*Boswellia carterii*), guatambu (*Balfourodendron riedelianum*), vyra ju (*Albizia niopoides*), cancharana (*Cabralea oblongifoliola*) y algunas especies amenazadas como percha y varios cactus, entre otras. La acción del hombre ocasionó considerables desequilibrios ecológicos, en especial a través de áreas de colonización, zonas de explotación forestal y ganaderas, caminos, así como minifundios, donde predominan cultivos de algodón.

Cuenta con Áreas Protegidas como, Parque Nacional Ybytyruzú, Parque Nacional Caaguazú, Monumento Natural Acahay, Reserva Natural del Bosque Mbaracayú y Parque Nacional San Rafael.

## **Fauna y Flora**

Su vegetación es de bosque alto, medio y cerrado. La región está poblada principalmente por el lapacho (*Tabebuia spp*), cedro (*Cedrela adórate*), petereby (*Cordia trichotoma*), ybyraró (*Pterogyne nitens*), ybyrapytá (*Peltophorum dubium*), timbo (*Enterolobium contortisiliquum*), urundey (*Astronium Fraxinifolium*, la araucaria (*Araucaria araucana*) y el bambu (*Phyllostachy*). Entre las especies amenazadas se hallan el yvyra ysy (*Peltophorum dubium*) y el cedro (*Cedrela adórate*).

De su fauna cabe destacar el hoko hovy (*Procnias nudicollis*), el carpintero listado (*Dryocopus lineatus*), el loro de pecho vináceo (*Amazona vinacea*), la lechuza listada (*Tyto alba*), el pato serrucho (*Mergus octosetaceus*) el guasu pytá (*Tupinambis rufescens*) y la boa arco iris (*Epicrates cenchria*). En peligro de extinción se encuentran el yagua yvyguy (*Speothos venaticus*), el aguilucho blanco (*taguato morotí*) y la nutria gigante (*Potos flavus*).

### **4.3. Caracterización del Medio Social**

En la zona del distrito de Villarrica la población se dedica al cultivo de ajo (*Allium sativum*), algodón (*Gossypium hirsutum*), arroz (*Oryza sativa*), arveja (*Pisum sativum*), banano (*Musa paradisiaca*), batata (*Ipomoea batatas*), cafeto (*Coffea*), caña de azúcar (*Saccharum officinarum*), cebolla (*Allium fistulosum L*), habilla (*Phaseolus vulgaris L.*), limón (*Citrus limonum Risso*), locote (*Capsicum annum Grup*), maíz (*Zea mays*), mandarina (*Citrus reticulada*), mandioca (*Manihot esculenta*), maní (*Arachis hypogaea*), naranjo agrio (*Citrus aurantium*), naranjo dulce (*Citrus X sinensis*), papa (*Solanum tuberosum*), piña(fruta) (*Ananas comosus*), pomelo (*Citrus x paradisi*), poroto (*Phaseolus vulgaris*), tabaco (*Nicotiana tabacum*), tártago (*Euphorbia lathyris*), tomate (*Solanum Lycopersicum*), vid (*Vitis vivifera*), yerba mate (*Ilex paraguariensis*) y zanahoria (*Daucus carota subsp. Sativus*).

La actividad industrial se basa en azucareras, yerbateras, molinos de arroz, molinos harineros, hilanderías, desmotadoras, fábricas de lienzo, fábricas de calzados, productos lácteos, elaboración de artesanías y de ao po'í

#### **Principales indicadores socio-demográficos (NBI, DGEEC, 2002)**

Villarrica tiene una población de 83.200 habitantes según la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos para el año 2002. Del total de la población, 46.850 son varones y 48.150 son mujeres. Existen 17.501 viviendas ocupadas. El 70% de su población vive en la zona urbana.

Total	Hombres	Mujeres
83.200	46.850	48.150

Zona Urbana (70%)	Zona Rural (30%)
Población: 58.200	Población: 16.000
Tasa de crecimiento poblacional: 2,3%	Tasa de crecimiento poblacional: 3,5%
Número de viviendas ocupadas: 10.052	Número de viviendas ocupadas: 7.451
Densidad de población: 3.500 habitantes/km <sup>2</sup>	Densidad de población: 58 habitantes/km <sup>2</sup>

## Infraestructura

La principal ruta de acceso a la ciudad de Villarrica, es la Ruta N° 8 Blas Garay, que atraviesa el distrito de norte a sur comunicándolo con Mbocayaty, Coronel Oviedo y San Estanislao hacia el norte y hacia el sur con Caazapá, Yuty y Coronel Bogado. En el año 2010 quedó habilitada la carretera que sigue el trayecto Villarrica, Tebicuary y Paraguarí, uniéndose de esta manera a la Ruta 8 y a la Ruta 1

La ciudad de Villarrica, dispone de todos los servicios básicos; agua corriente, energía eléctrica, telefonía fija y móvil. Cuenta con servicios de asistencia médica privadas y estatales. Asimismo, existen centros religiosos y deportivos, también se ofrecen opciones para hospedar a turistas para lo cual cuenta con hoteles y pensiones.

## 5. IDENTIFICACION Y EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

### 5.1. Metodología Empleada

El EIAp del área de influencia del Proyecto tiene como objetivo primordial la identificación, predicción y análisis de los impactos ambientales que puedan ser generados durante la etapa de operación de Subestación Villarrica, estos pueden ser tanto positivos como negativos, permitiendo tomar medidas de control y seguimiento de los cambios que pudieran ocurrir en el ambiente durante las diferentes etapas del Proyecto.

En este contexto, la metodología empleada para el análisis de los resultados de impactos ambientales y sociales, en las diferentes etapas de desarrollo del Proyecto, sobre el sistema ambiental que es afectado, considerando los factores físicos, bióticos y sociales, está basada en una **Matriz de Interacción**.

El desarrollo de las diferentes *etapas metodológicas* de la evaluación ambiental del proyecto fueron las siguientes:

- Recolección, selección, análisis y evaluación de la *información secundaria y primaria* relevantes para los fines de la evaluación ambiental del proyecto.
- En base a las informaciones relevadas se elaboró el *diagnóstico ambiental* del área de influencia del proyecto, incluyendo una completa descripción y análisis de los recursos naturales, ambientales y socio-económicos y sus diferentes interacciones, identificando las áreas críticas y sus relaciones significantes, esta etapa de trabajo permitió caracterizar adecuadamente la situación ambiental de las áreas de influencia del proyecto y entregó los insumos necesarios para establecer una *línea de base* para la evaluación de los impactos ambientales.
- *Análisis de las Normativas Ambientales y Jurisdiccionales* con descripción de todos los aspectos legales relevantes (nacional, departamental, municipal, convenios internacionales y disposiciones administrativas de la ANDE) relacionados con las acciones del Proyecto.
- Mediante un análisis de las acciones del Proyecto (en función a la *descripción técnica* del proyecto y sus conceptos alternativos) y la condición actual de los sitios y sus entornos (*línea de base*) se pasó a la etapa de *identificación y evaluación* de los potenciales impactos ambientales de las acciones del proyecto.
- Los impactos fueron *calificados* mediante la utilización de las herramientas disponibles de evaluación para este análisis ambiental y en base a los criterios siguientes: *área de impacto, características, magnitud, importancia, certidumbre, tipo de impacto, reversibilidad, duración y plazo.*

Para la identificación, clasificación y caracterización de los impactos se agrupan las actividades según la etapa en que pueden producir efectos con proyecto, como sigue:

### **I-Etapa de Operación**

- Mantenimiento de las instalaciones

A los efectos de la *identificación y caracterización* de los diferentes componentes del medio físico, biótico y socio-económico que pueden ser potencialmente afectados por las actividades desarrolladas en el marco del Proyecto, se han agrupado de la siguiente manera:

**a)-Potenciales Impactos en el Medio Físico:** *Suelo, Calidad del aire, Agua superficial (calidad, escurrimiento y drenaje), Erosión y Sedimentación.*

**b)- Potenciales Impactos en el Medio Biológico:** *Cobertura vegetal natural, Barreras para la flora terrestre, Barreras para la fauna terrestre, Humedales, Paisaje y Áreas singulares.*

**c)- Potenciales Impactos en el Medio Socioeconómico:** *Valores históricos y recreativos, Valor de inmuebles, Salud y seguridad, Red de transporte, Empleo y Demanda de energía eléctrica.*

Para la calificación y valoración de los impactos se tuvieron en cuenta los siguientes atributos:

**Efecto (+ o -):** según el efecto sea beneficioso o perjudicial

- *Efecto positivo: aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como la población en general, en el contexto de un análisis completo de costes y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.*
- *Efecto negativo: aquel que se traduce en pérdida de valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.*

**Relación causa – efecto**

- *Impacto directo: la alteración es el efecto producido como consecuencia directa de una acción.*
- *Impacto indirecto: la alteración se produce como consecuencia de cambios adicionales que ocurren en los factores ambientales y que se dan más adelante o en sitios distintos a los de la acción.*

**Probabilidad de ocurrencia**

- *Probable: Los impactos ocurrirán con seguridad o existe alta posibilidad de que se produzcan.*
- *Incierto: no existe certeza en cuanto a la ocurrencia de los impactos.*

**Magnitud**

- *Impacto Alto: la alteración del factor ambiental es máxima.*
- *Impacto Medio: la alteración del factor ambiental es de valor medio.*
- *Impacto Bajo: la alteración del factor ambiental es baja.*

**Alcance**

- *Impacto local: la alteración tiene lugar en el mismo sitio de ubicación de los componentes del Proyecto.*
- *Impacto regional: la alteración abarca un área mayor al del sitio de localización del Proyecto.*

### Duración

- *Impacto permanente: la alteración permanece indefinida en el tiempo en el área de influencia del Proyecto.*
- *Impacto temporal: la alteración no permanecen en el tiempo, el plazo de manifestación puede estimarse o determinarse*

### Matriz de Calificación de Impactos Ambientales – Etapa de operación

IMPACTOS AMBIENTALES POR ACTIVIDADES	ATRIBUTOS											
	EFECTO	CAUSA/EFFECTO		OCURRENCIA		MAGNITUD			ALCANCE		DURACION	
	(+) O (-)	DIRECTO	INDIRECTO	INCIERTA	SEGURA	BAJA	MEDIA	ALTO	LOCAL	REGIONAL	TEMPORAL	PERMANENTE
<b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>												
Posibilidad de accidentes por contacto con instalación en tensión	(-)	X		X			X		X			X
Exposición a campos electromagnéticos	(-)	X			X	X			X			X
Exposición a sustancias peligrosas	(-)	X		X		X			X		X	
Riesgo de Incendios	(-)	X		X		X			X			X
Interferencias	(-)	X		X		X			X		X	
Ruido audible	(-)	X			X	X			X			X
Generación de empleo	(+)	X			X			X		X		X
Suministro de energía eléctrica	(+)	X			X			X		X		X
Influencia sobre actividades comerciales e industriales	(+)		X		X		X			X		X

## 5.2. Evaluación de los Impactos Ambientales por actividades

### *Impactos asociados a la operación de la subestación*

#### a) Exposición a campos electromagnéticos

La exposición a campos eléctricos y magnéticos se dará por parte del personal permanente adscrito a la Subestación. La exposición pública se considera poco significativa debido a que en el área de influencia indirecta determinada anteriormente no se observan poblaciones o viviendas cercanas.

A modo de referencia se expone a continuación experiencias relacionadas a medición de campos electromagnéticos realizadas por la ANDE.

## **Evaluación**

Atendiendo a los valores medidos, en ningún caso se transgredirán los niveles máximos de exposición establecidos en la normativa nacional (Decreto N° 10.071/2007 que corresponde a un nivel de exposición de 100 microteslas.

### ***Otros impactos negativos potenciales***

Durante la operación, se consideran mínimas las tareas de mantenimiento de las instalaciones de la línea y de los equipos de potencia a ser instalados en las subestaciones. Los cambios del silicagel de los transformadores, cuando son requeridos se efectúan bajo estrictas condiciones de seguridad. Por otro lado, los sistemas de seguridad y normas que se utilizan en el diseño de las instalaciones eléctricas aseguran la protección razonable contra riesgos de ocurrencia de accidentes que pongan en peligro la salud de trabajadores y terceras personas.

### ***Impacto sobre el servicio de energía eléctrica***

El impacto de mayor significación atribuible al proyecto está dado por los beneficios que el mismo representará para el desempeño del Sistema de Transmisión, permitiendo atender la demanda de energía eléctrica con confiabilidad y calidad.

## **6. PLAN DE GESTION AMBIENTAL Y SOCIAL**

El Plan de Gestión Ambiental está integrado por un Plan de Mitigación de Impactos y un Plan de Monitoreo, los que se presentan seguidamente.

Dentro del Plan de Mitigación se incluyen programas los cuales contienen la descripción de las medidas propuestas para reducir, mitigar y compensar los impactos ambientales negativos significativos asociados al proyecto

A los efectos de la implementación del Plan de Gestión Ambiental, la ANDE es el proponente ante la SEAM.

La ANDE supervisará la ejecución de las futuras ampliaciones a través del Departamento de Supervisión de Obras de Estaciones de la ANDE.

### **6.1. Plan de Mitigación**

El objetivo de este Plan es establecer las prácticas, procedimientos y/o actividades que deberán ser ejecutadas con el objetivo de cumplir con las normativas ambientales nacionales. Estas medidas son



aplicables a las actividades correspondientes a la operación y mantenimiento de la Subestación Villarrica, de manera a eliminar o reducir los efectos adversos en el medio a consecuencia de las actividades del Proyecto.

La ANDE será la responsable de la implementación del Plan de Gestión Ambiental durante el periodo de operación de la subestación.

### **6.1.1. Manejo y control de residuos sólidos y efluentes líquidos**

#### **Objetivo**

- Reducir o mitigar riesgos de contaminación ambiental por la mala disposición de los residuos generados dentro del área de operaciones en lo que respecta al manejo y control de residuos.

#### **Actividades**

- Disponer y retirar en forma adecuada los residuos generados por el mantenimiento de las instalaciones y de los equipos.
- Disponer de forma adecuada los residuos domésticos comunes, para lo cual se deberá contar con basureros dentro del sitio
- Realizar el mantenimiento preventivo de las instalaciones relacionadas con el desagüe cloacal, desagüe pluvial y derrame de aceites.
- Disponer y retirar en forma adecuada los residuos generados por el mantenimiento de los dispositivos de seguridad.
- Disposición y retiro adecuado de los residuos generados por el mantenimiento de áreas verdes.

#### **Responsabilidades**

La diferentes Unidades de la ANDE responsables de la operación y mantenimiento de las Estaciones y Subestaciones y conforme se mencionan en la Tabla del punto 7.1, serán las responsables de la gestión adecuada de los residuos generados.

El responsable ambiental designado verificará el cumplimiento de las medidas de manejo por parte de los responsables de las actividades de mantenimiento y comunicará a los mismos en caso de encontrarse no conformidades.

El responsable ambiental realizará los informes de Auditoría de cumplimiento del presente PGA.

### **6.1.2. Mantenimiento de las instalaciones**

Se ejecutarán las acciones descritas en el punto 2.6, del presente Relatorio de Impacto Ambiental preliminar, relacionado a la etapa de operación y mantenimiento de la Subestación y las responsabilidades se encuentran definidas en el cuadro

### **6.1.3. Programa de seguridad y salud ocupacional**

La ANDE cuenta con un Manual de Seguridad aprobado por Resolución del Consejo de Administración N° 198 del 14 de mayo de 1997 en donde se establecen las “Normas y procedimientos para liberación de equipos e instalaciones y autorización de trabajos”. Ver Resolución en *Anexo*.

Asimismo, por Resolución N° 363/97 de fecha 03 de setiembre de 1997 se aprueba el Manual de Política de Seguridad y se establece el reglamento para las Comisiones Internas de Prevención de Accidentes (C.I.P.A.). Ver Manual en *Anexo*

### **6.1.4. Medidas de seguridad en casos de siniestros o incidentes**

#### **Objetivo**

- Contar con un protocolo de actuación en casos imprevistos que requieran la actuación o intervención de fuerzas policiales, militares, sanitarias, bomberos o personal de la ANDE para su atención inmediata.

#### **Actividades**

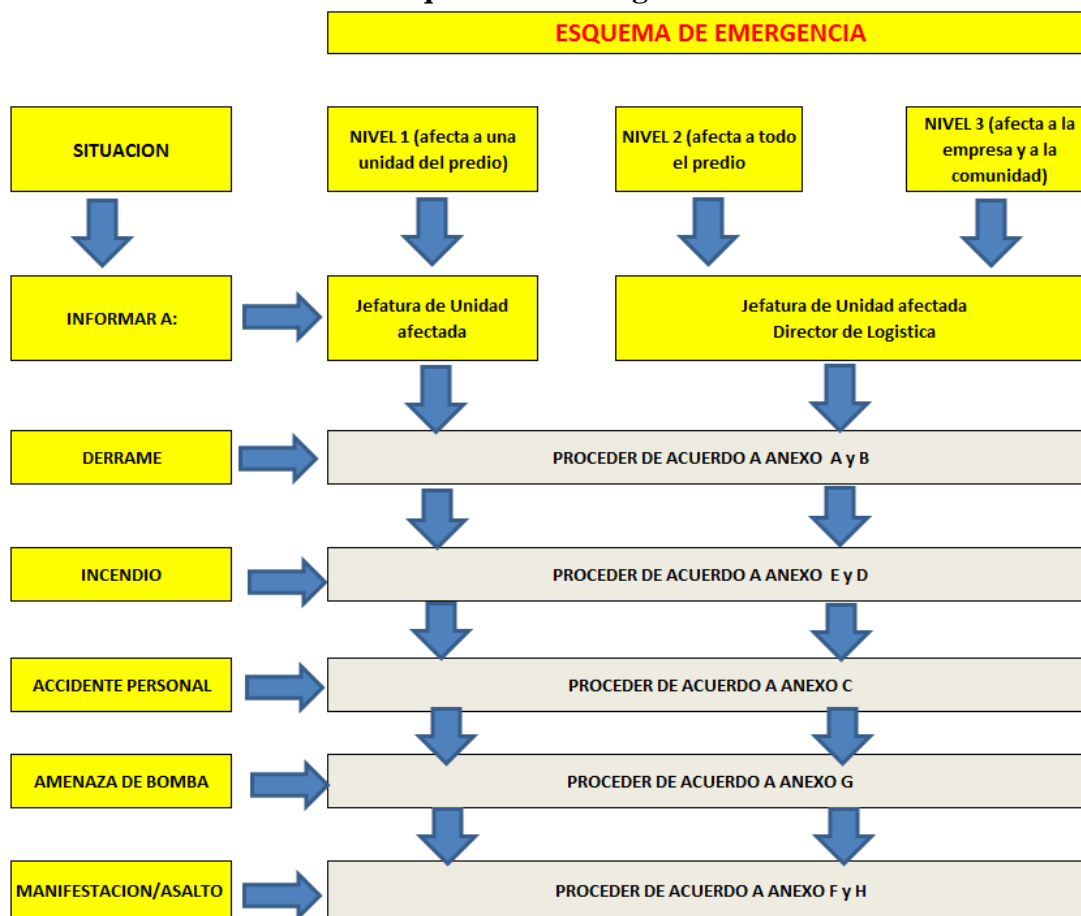
- Elaborar un protocolo de actuación para casos de incendios, asaltos, atentados, amenazas que permitan la rápida actuación de los operadores
- Disponer en la Subestación de un cartel con los números de teléfono de emergencia que contengan como mínimo: Centro de Salud u Hospital más cercano, Ambulancia, Policía Nacional, Bomberos, Seguridad Industrial ANDE, Jefatura o Gerencia.

#### **Responsabilidades**

La Unidad de la ANDE responsable de la operación de las Estaciones y Subestaciones, así como la oficina de Seguridad Ocupacional y conforme se mencionan en la **Tabla 2 “Aspectos a Monitorear”**, serán las responsables de la gestión y provisión adecuada de la información requerida.

La ANDE está en proceso de aprobación de un Esquema de emergencia para sus diferentes actividades.

### Esquema de Emergencia:



		Emergencia				
UNIDAD	Jefe	Nivel 1	Nivel 2	Nivel 3	Teléfono 1	Telefono 2
Director de Servicios Administrativos	Ing. Jorge Gamarra		SI	SI	2940	21211783
División de Servicios Generales	Ing. Jorge López		SI	SI	2930	80571
Sección Estaciones SUR		SI	SI	SI	5709	80444
Oficina de Seguridad Ocupacional			SI	SI	2445	80823
Dpto. de Medicina Laboral			SI	SI	2001	
Cuerpo de Bomberos CBVP			SI	SI	*132	
Policia Nacional			SI	SI	*911	

El responsable ambiental designado verificará el cumplimiento de las medidas de manejo por parte de los responsables de las actividades de mantenimiento y comunicará a los mismos en caso de encontrarse no conformidades.

El responsable ambiental realizará los informes de Auditoría de cumplimiento del presente PGA.

## **6.2. Plan de Seguimiento Ambiental**

### **6.2.1. Programa de Monitoreo Ambiental**

El objetivo de este programa consiste en efectuar la verificación permanente de las medidas contempladas en el Plan de Gestión Ambiental, respecto de la operación del Proyecto, a fin de garantizar una eficiente y segura vida útil de la misma, así como una mínima incidencia sobre las condiciones del medio natural y social.

El monitoreo durante la fase de operación estará a cargo del consultor ambiental de la ANDE y con el apoyo del personal de sus áreas pertinentes.

#### **Responsabilidad:**

- a. La implementación de las medidas contempladas en el PGA, será de responsabilidad de las unidades operativas, acorde a la pertinencia de sus actividades
- b. El Consultor Ambiental ANDE será responsable de la verificación permanente de las medidas contempladas en el PGA, y de alertar y recomendar medidas a ser introducidas de las no conformidades detectadas.

#### **Variables y parámetros a monitorear**

Las variables a ser monitoreadas y los indicadores que permitirán realizar el seguimiento de la evolución de los factores ambientales en el área de influencia del Proyecto son los que se detallan en el cuadro. Los mismos responden a los programas y medidas de mitigación ambiental conforme los impactos anticipados en el presente estudio.

En el cuadro a continuación se presentan las variables e indicadores de monitoreo ambiental.

**ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD**  
**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)**  
 Subestación Villarrica

<b>MONITOREO AMBIENTAL - VARIABLES E INDICADORES –ETAPA DE OPERACIÓN - SUBESTACIONES</b>						
<b>Ámbito</b>	<b>Actividad</b>	<b>Tareas</b>	<b>Dependencia Responsable de las tareas</b>	<b>Medios de Verificación</b>	<b>Etap a</b>	<b>Frecuencia</b>
<b>Licencias Ambientales</b>	Licencias Ambiental	Verificación de la copia (autenticada) de la Licencia Ambiental y copia PGA en la Subestación	Departamento de Gestión de Licencias Ambientales	Planilla de chequeo y registro fotográfico in-situ.	Operación	Continua
<b>Seguridad, Salud e Higiene Laboral</b>	1. Prevención de Incendios	Verificación de extintores en lugares visibles y accesibles al personal, salidas de emergencia	<b>Departamento de Medicina Laboral</b> (Dirección de Recursos Humanos) y la <b>Oficina de Seguridad Laboral</b> (Dirección de Recursos Humanos)	Registro de actividad  Orden del servicio  Registros fotográficos	Operación	Anual
	1. Seguridad del personal, Salud del personal	Verificación de EPI's de Operadores: Zapatos, guantes, casco y Botiquín Verificar protocolo de Seguridad, Salud y Contingencia Consultar sobre últimos cursos de seguridad y primeros auxilios a operadores.			Operación	Anual
	3. Señalizaciones y Cartelería	Verificación de Cartelería requerida dentro de la Subestación Iluminación del predio	<b>División de Mantenimiento de Transmisión y el Departamento de Obras Civiles</b> y sus respectivas dependencias competentes.		Operación	Continua
	4. Mantenimiento y Adecuación del Predio y Sala de Maquinas	Verificación del buen funcionamiento de las instalaciones según normas establecidas.	<b>Departamento de Servicios Generales</b> (Dirección de Servicios Administrativos)		Operación	Continua
	5. Seguridad y Vigilancia	Controlar y evaluar operativamente las actividades relacionadas con la seguridad, protección y custodia de personas, bienes muebles e inmuebles.	<b>Dpto. de Seguridad y Vigilancia</b>		Operación	Continua
	6. Programa de Fumigación del Predio contra insectos y alimañas	Verificar las necesidades de fumigación. Elaborar cronograma de fumigación	<b>Departamento de Medicina Laboral</b> (Dirección de Recursos Humanos) <b>Departamento de Servicios Generales</b> (Dirección de Servicios Administrativos)		Operación	Continua
<b>Gestión de residuos y limpieza</b>	1. Limpieza del Predio	Verificar el cumplimiento de las actividades establecidas, limpieza de la casa de mando, limpieza patio de mando, poda de áreas verdes	<b>División de Mantenimiento de Transmisión y la División de Servicios Generales y Transporte</b> y sus dependencias componentes	Documento de solicitud Planilla de registro Orden de trabajo.	Operación	Continua
	2. Gestión de Residuos Solidos	Verificación de cumplimiento de la Recolección de residuos sólidos y correcta disposición final. Verificación de basureros			Operación	Continua
<b>CEM</b>	1. Medición de Campos Electromagnéticos	Realizar las mediciones de campos electromagnéticos	<b>Dependencia a ser asignada por la ANDE</b>	Resultados de la medición	Operación	Puntual
<b>Aceites Dieléctricos</b>	1. Gestión de Aceites Dieléctricos y Equipos que lo contienen	Verificar cumplimiento de Instrucción de Procedimientos generales de la ANDE (IPL-05)	<b>Dpto. de Planificación Ambiental</b> <b>Dpto. de Mantenimiento de Equipos de Transmisión – Laboratorio</b> <b>Comisión: Grupo Especial de Trabajo</b> <b>Resolución N°34.694</b>	Registro, Informe, Registro fotográfico, Resultados de laboratorio, documentos varios.	Operación	Continua

- *El Control y seguimiento de las actividades mencionadas para la Etapa de operación del Proyecto está a cargo del Departamento de Gestión de Licencias Ambientales a través de sus dependencias, quienes elaboran los informes del cumplimiento como parte del proceso de Auditoría Ambiental.*

## **7. AUDITORÍAS DE CUMPLIMIENTO DEL PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL**

### **7.1. Objetivo**

- Realizar la Auditoría de Cumplimiento de las actividades de la Subestación Villarrica, para precisar aquellas que no estén conformes con las medidas propuestas en el PGA.

### **7.2. Actividades**

- Verificación de la implementación de las medidas de mitigación en la etapa de operación de la Subestación
- Identificación de nuevas evidencias de aspectos ambientales
- Descripción de los hallazgos de las conformidades y no conformidades
- Evaluación de los posibles impactos ambientales que se podrían generar como producto de las actividades que se desarrollan dentro de las instalaciones de la Subestación
- Verificación del cumplimiento de las disposiciones legales vigentes en materia ambiental y de seguridad
- Realizar el informe de acuerdo con las directrices establecidas por la Autoridad Ambiental

### **7.3. Cronograma de Auditoría**

- **Pre Auditoría Ambiental:** Se iniciará el proceso entre los 4 a 6 meses antes de la fecha establecida para la presentación del Informe de Auditoría Ambiental a la Secretaría del Ambiente
- **Auditoría Ambiental:** Los informes de Auditoría Ambiental serán realizados y presentados a la Secretaría del Ambiente de acuerdo a los plazos a ser establecidos en la Declaración de Impacto Ambiental