

ADMINISTRACIÓN NACIONAL DE ELECTRICIDAD



**Ley N° 294/93 de EIA–
Decreto N° 453/2013 y 954/2013**

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR

SUBESTACIÓN CORONEL OVIEDO

JULIO del 2014

INDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1. Antecedentes.....	5
1.2. Objetivos.....	5
1.3. Área de Influencia del Proyecto.....	5
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EXISTENTE.....	6
2.1. Ubicación.....	6
2.2. Características Técnicas.....	6
2.3. Descripción de las actividades del Proyecto de Ampliación.....	8
2.4. Monto estimado de la inversión:.....	9
2.5. Plazo estimado de Obra y Cronograma.....	9
2.6. Etapas del Subproyecto.....	9
2.7. Actividades del Proyecto.....	9
2.8.1. Etapa de Suministro.....	9
2.8.2. Etapa de Instalación.....	9
2.8.3. Etapa de Operación.....	9
2.8. Iluminación y Sistemas de Seguridad.....	11
3. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.....	13
3.1. Normas de Límites Máximos Permisibles para los Campos Electromagnéticos.....	15
3.2. Políticas Operacionales Ambientales y Sociales del Banco Mundial.....	16
3.3. Impacto de las Políticas Operativas del Banco Mundial.....	16
3.4. Determinación de la Categoría Ambiental y Social de la SE Oviedo Relativos a las Políticas del Banco Mundial.....	17
3.1. Tipología: Categoría Ambiental y Social del Proyecto.....	17
4. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....	18
4.1. Medio Físico.....	18
4.2. Medio Biológico.....	19
4.3. Medio Socioeconómico.....	20
5. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....	20
5.1. Metodología.....	20
5.2. Matriz de análisis de impactos.....	22
5.3. Análisis de Impactos Ambientales.....	22
5.3.1. Impactos Asociados a las Actividades del Proyecto.....	23
5.3.2. Ocupación del espacio por la subestación.....	23
5.3.3. Mantenimiento de la subestación.....	23
5.3.4. Áreas verdes y siembra de vegetación:.....	24
5.3.5. Exposición a campos electromagnéticos.....	24
5.3.6. Impacto sobre el servicio de energía eléctrica.....	25
5.3.7. Impactos sobre el medio Antrópico.....	25

6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN.....	27
6.1. Plan de Mitigación de Impactos Ambientales (Durante la ampliación)	28
6.1.1. Programa de medición de Campos electromagnéticos	28
6.2. Plan de Gestión Social	28
6.2.1. Plan de Comunicación por etapas del Proyecto.....	29
6.2.2. Gestión de Reclamos y resolución de Conflictos	30
6.3. Medidas de prevención y control (Etapa de operación).....	30
6.3.1. Manejo y control de residuos sólidos y efluentes líquidos	30
6.4. Plan de Monitoreo Ambiental.....	32
6.4.1. Programa de Supervisión Ambiental	32
6.4.2. Programa de Monitoreo Ambiental	33
6.4.3. Auditorías de Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental	36

ANEXOS

Consultor Responsable de la elaboración del Informe

Lic. ALBA INCHAUSTTI
Reg. SEAM N° I- 67

Equipo técnico

Lic. María Gloria Barúa
Especialista Ambiental externa

Lic. Elvira Yurrita
Especialista Social externa

Lic. Nancy Ruiz
Sección Estudios Ambientales

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Antecedentes

El Proyecto de Fortalecimiento del Sistema Eléctrico Nacional comprende un grupo de obras de Transmisión previstas dentro del Plan Maestro 2009 - 2018 de la Administración Nacional de Electricidad y que pretenden ser financiadas por el Banco Mundial (BM).

La Subestación Coronel Oviedo (SE COV) se encuentra ubicada sobre la Ruta N° 8 que une la Ciudad de Coronel Oviedo con la Ciudad de Villarrica, a unos 500 m aproximadamente de la rotonda de entrada a la ciudad de Coronel Oviedo, cuenta con un transformador trifásico de 220/23 kV de 41,67 MVA y un banco de transformadores monofásicos de 220/66 kV de 60 MVA, y a partir de allí alimenta a la Subestación de Villarrica a través de una línea de transmisión en 66 kV.

La ampliación de la SE Coronel Oviedo, comprenderá el montaje de un segundo transformador trifásico de 220/23 kV de 41,67 MVA, esta ampliación contará con la financiación del Banco Mundial, por tanto, la misma se ajusta a las Políticas de Salvaguarda Ambientales (OP 4.01; OP 4.04; OP 4.36) y Sociales del Banco Mundial (OP 4.10; OP 4.11 y OP 4.12) y los requerimientos de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y sus Decretos Reglamentarios 453/2013 y 954/2013.

Los aspectos ambientales y sociales fundamentales son relevados y considerados en el presente estudio, el cual contiene además un Plan de Manejo Ambiental y Social.

1.2. Objetivos

- El objetivo del estudio de recomendar las medidas de mitigación a ser implementadas en el caso de las obras de ampliación previstas y adecuar la Subestación Coronel Oviedo a las características actuales de su entorno urbano.
- Garantizar que en el diseño sean incorporadas las variables ambientales y sociales.

1.3. Área de Influencia del Proyecto

El área de Influencia Directa del proyecto comprende el territorio a ser afectado con el objeto de emplazar las obras previstas. Dichos territorios abarcan áreas de 20.271 m² dentro del predio de la ANDE donde opera la Subestación Coronel Oviedo y específicamente el sitio donde será instalado el nuevo transformador.

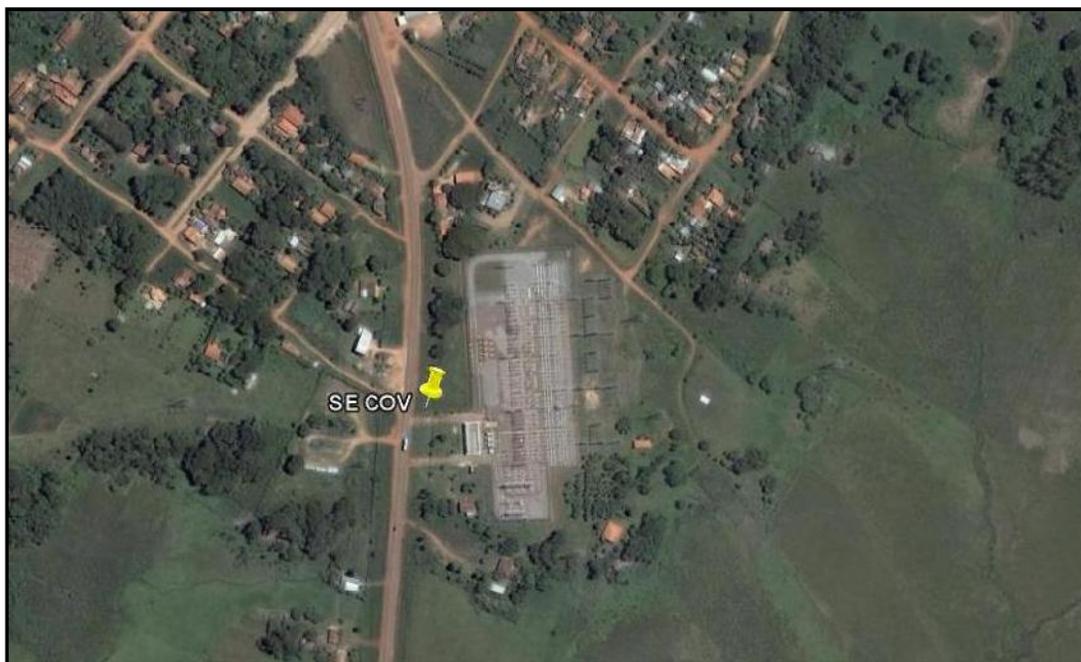
Desde el punto de vista de atención del servicio de energía eléctrica, el Área de Influencia de este proyecto se encuentra en el Sistema Central y en el Sistema Metropolitano de la ANDE fundamentalmente. Además, todo el Sistema Interconectado Nacional será beneficiado ante el agotamiento de la capacidad de transporte del principal tronco de transmisión del SIN, proveniente desde las centrales de generación del Este al mayor centro de cargas del mismo, que es el Sistema Metropolitano.

Desde la óptica de generación de empleo y movimiento del comercio en la zona, el Área de Influencia Indirecta abarca la localidad denominada Boquerón del Distrito de Ciudad del Coronel Oviedo.

1. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EXISTENTE

2.1. Ubicación

La SE Cnel. Oviedo, es una de las primeras instalaciones del Sistema Interconectado Nacional (SIN). Esta Subestación se encuentra en la Ciudad de Cnel. Oviedo, en la periferia urbana, sobre la ruta que Ruta N° 8 que une la Ciudad de Coronel Oviedo con la Ciudad de Villarrica, a unos 500 m aproximadamente de la rotonda de entrada a la ciudad.



La Subestación Coronel Oviedo se encuentra construida en una propiedad de la ANDE que está conformada por varias fincas:

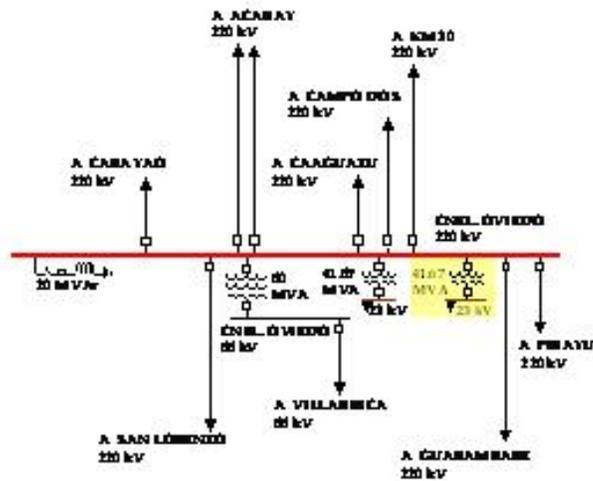
Finca N°	Superficie	Localización	Distrito
5397	9.585,6713 m ²	Boquerón	Cnel. Oviedo
3449	30.769,4478 m ²	Boquerón	Cnel. Oviedo
Total	40.355,1191 m²		

Ver títulos en *Anexo I*.

2.2. Características Técnicas

En la misma, se tienen actualmente patios de 220 kV, 66 kV y de 23 kV; existe una casa de control digital y una salida de 220 kV para la Subestación Villarrica, con sus respectivos equipos de maniobra, medición y control. El patio de 23 kV ha tiene incorporado interruptores interiores del tipo Metalclad, instalados en la actual casa de control.

Para el caso de la SE de Coronel Oviedo, se tiene el siguiente diagrama unifilar simplificado:



La SE cuenta con los siguientes equipamientos básicos:

- Un banco de transformadores monofásicos de 220/66 kV de 60 MVA
- Un transformador trifásico 220/23 kV de 41,67 MVA
- Un banco de Reactores de 220 kV de 20 MVA
- Equipos de maniobras y de mediciones y protecciones de patio (220 y 66 kV).
- Equipos de maniobras y de mediciones y protecciones para 23 kV (tipo interior).
- 6 posiciones de entradas de líneas en 220 kV,
- 1 posiciones de entradas de líneas en 66 kV
- 6 posiciones de entradas de líneas en 23 Kv

Ver plano de disposición de equipos en *Anexo II*.





2.3. Descripción de las actividades del Proyecto de Ampliación

Las siguientes tareas serán realizadas para la ampliación de la capacidad de transformación de la subestación.

Readecuación de equipos de patio 220 kV existentes, para permitir el uso del “bay” para instalar los equipos correspondientes al nuevo transformador, montajes electromecánicos en general para cableados de potencia y de mediciones y protecciones tanto para el patio de 220 kV como 23 kV, y las protecciones propias del nuevo transformador.

El arranque desde 220 kV, se encuentra existente, a partir del cual deberán ser montados todos los equipos de maniobra y mediciones, así como el transformador propiamente, y el cableado de 23 kV desde el nuevo transformador trifásico, hasta la ex casa de control (que pasa a ser sala de 23 kV), donde estarán los interruptores tipo Metalclad.

Los cableados de control, medición y protección, deberán ser realizados desde cada equipo de patio hasta la nueva casa de control, que se encuentra próximo al nuevo transformador.

Montaje del nuevo transformador trifásico de 220/23 kV de 41,67 MVA, que deberá ser realizado en el lugar designado por el proyecto eléctrico ejecutivo, considerando que debería preverse una bandeja colectora de aceite.

2.4. Monto estimado de la inversión:

El monto estimado de la inversión prevista para el proyecto descrito, conforme valores padrones suministrados por la ANDE, es de USD 747.300 + USD 2.641.600 = USD 3.388.900 (Tres millones trescientos ochenta y ocho mil novecientos dólares americanos), siendo el primer término en moneda local, y el segundo en moneda extranjera equivalentes, respectivamente en USD.

2.5. Plazo estimado de Obra y Cronograma

Conforme previsto inicialmente, se prevé un plazo de ejecución de los trabajos de 6 meses aproximadamente.

2.6. Etapas del Subproyecto

El proyecto que ocupa el presente análisis, comprende:

Etapas de Suministro:

- Llamado a licitación, adquisición y contratación
- Suministro de equipos y materiales

Etapas de Instalación:

- Montaje del segundo transformador trifásico de 220/23 kV de 41,67 MVA.

Etapas de operación

- Mantenimiento de equipos e instalaciones
- Mantenimiento de Áreas verdes
- Iluminación y vigilancia de las Instalaciones

2.7. Actividades del Proyecto.

2.8.1. Etapa de Suministro

Se realizan los procesos de preparación de los pliegos de bases y condiciones de la adquisición del nuevo transformador, el llamado a Licitación y la adjudicación.

2.8.2. Etapa de Instalación.

El montaje del segundo Transformador de potencia de 220/23 kV de 41,67 MVA), será realizado a través de Contratista.

Antes de la entrada en servicio del nuevo transformador se ejecutarán pruebas para asegurar el buen funcionamiento de todas las instalaciones antes de su energización.

2.8.3. Etapa de Operación

Una vez terminadas las pruebas de rutina, la ANDE procede a la energización y puesta en servicio de las instalaciones, realizándose a partir de entonces, actividades de mantenimiento preventivo y correctivos en casos necesarios durante toda la vida útil del Proyecto. Durante esta etapa se realizan los siguientes mantenimientos:

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 realiza durante toda la vida útil del proyecto. Dentro de los mantenimientos preventivos se mencionan:

- **Mantenimiento electromecánico:** Obedece 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) donde se establecen las condiciones, responsabilidades y procedimientos relativos a planificación, programación, control y estudios de mantenimiento de equipos e instalaciones. (*Anexo IV*).

- **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, 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 05), 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 (Gestión de Aceites Dieléctricos en *Anexo IV*)

Tabla 1- Unidades de la ANDE involucradas en las actividades de la etapa de operación:

Actividad	Periodicidad	Responsable/s
Mantenimiento preventivo/correctivo de equipos de maniobras y potencia	Anual	Dpto. de Mto. De Equipos de Transmisión Dpto. de Protecciones y Mediciones Dpto. de Mantenimiento de Equipos de Distribución
Mantenimiento preventivo/correctivo de equipos de medición y control	Anual	Dpto. de Mto. De Equipos de Transmisión Dpto. de Protecciones y Mediciones Dpto. de Mantenimiento de Equipos de Distribución
Análisis físico/químico/PCB en aceites dieléctricos	Anual	Dpto. de Mantenimiento de Equipos de Transmisión
Mantenimiento de áreas verdes	Permanente	Dpto. de Transmisión Central
Medición de Campos Electromagnéticos	Conforme a cronograma	Dpto. de Protecciones y Mediciones
Capacitación en Seguridad	Bianual	Oficina de Seguridad Ocupacional
Mantenimiento de Extintores	Anual	Oficina de Seguridad Ocupacional
Fiscalización de Seguridad	Anual	Oficina de Seguridad Ocupacional
Medición de Nivel de Ruido	Conforme a cronograma	Oficina de Seguridad Ocupacional

2.8. Iluminación y Sistemas de Seguridad

La ANDE ha instalado un sistema de iluminación y de seguridad en el predio de la subestación de manera a evitar invasión de personas no deseadas y que la población pueda resultar perjudicada por un ingreso accidental a la misma. Igualmente ha colocado carteles

indicadores de peligro de muerte y tiene iluminado el perímetro de la subestación y el patio de maquinarias. Posee además un sistema de seguridad en caso de incendios.

Equipos de protección y control

Los equipos de patios de la Subestación Coronel Oviedo disponen de sistemas que se sensibilizan ante diferentes tipos de perturbaciones durante el servicio normal de las instalaciones (descargas atmosféricas, sobretensiones, destrucciones mecánicas, falsas maniobras, etc.). Las ampliaciones proyectadas contarán con los mismos sistemas de protección.

Cerco perimetral

La Subestación Coronel Oviedo posee un cerco de alambre tejido con postes prefabricados de hormigón armado en el sector ocupado por instalaciones eléctricas, garantizando el acceso restringido al lugar, evitando con ello el ingreso de personas extrañas.

Materiales de construcción no inflamables, sistema de control de incendios

Los materiales utilizados en el edificio existente (sala de control) son incombustibles: material cerámico, techo de hormigón y aberturas metálicas. Los dispositivos para combate de incendios están distribuidos en el área del transformador, en el patio de maniobra, en la sala de control. Dicha cobertura de seguridad contra incendio se basa en extintores a base de Polvo Químico Seco (PQS), instalados en caseta o batería de 6 extintores de 10 kg de capacidad como mínimo.

Sistema de confinamiento para derrames de aceites de transformadores

La Subestación Coronel Oviedo dispone una fosa de H° A° para recuperación de aceite del transformador, para casos eventuales de derrames. El nuevo transformador a ser instalado será construido con igual dispositivo.

Generación de campos eléctricos y magnéticos

La operación de Subestaciones genera campos eléctricos y magnéticos. Los campos eléctricos se miden en Voltios por metro (V/m) o kilovoltios por metro (kV/m) y son fácilmente bloqueados por objetos conductores como árboles o edificios. Los campos magnéticos se miden en gausios (G) o Teslas (T) y no son bloqueados por la mayor parte de los materiales.

En Paraguay, el Decreto 10071/2007 determina los Límites Máximos Permisibles (LMP) para la exposición de las personas a las radiaciones No Ionizantes (RNI). Se aplica al sector eléctrico y de radiofrecuencias, fija límites de exposición a campos electromagnéticos (CEM), adoptando los niveles de referencias establecidos por la Comisión Internacional para la Protección contra las Radiaciones No Ionizantes (ICNIRP). Dichos límites de exposición a campos magnéticos son de de 100 μ T (100 microteslas) para el público y 500 μ T (500 microteslas) para los trabajadores. Para los campos eléctricos los límites de exposición son de 5 kV/m para la población y 10 kV/m para los trabajadores. La Secretaría del Ambiente es la autoridad de aplicación del Decreto.

A partir de los registros de medición disponibles en la ANDE sobre Subestaciones en operación, puede concluirse que los valores máximos de campos magnéticos asociados a la Subestación Coronel Oviedo cumple con holgura las recomendaciones establecidas por el Decreto 10071/2007.

2. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

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.

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*”¹. 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 No 966/1964** “*Que crea la Administración Nacional de Electricidad (ANDE) como ente autárquico y establece su Carta Orgánica*”, ampliada posteriormente por la **Ley No 976 del año 1982**.

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

En la Tabla a continuación se listan las disposiciones legales de carácter ambiental aplicables al Proyecto:

Disposición legal	Año	Título
Ley N° 436	1994	Carta Orgánica Departamental
Ley N° 3966	2010	Orgánica Municipal 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 – Código Sanitario	1980	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 toxicas
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
Resol. N° 549 del MSPyBS	1996	Por el cual se establecen normas técnicas que reglamentan el manejo de los desechos 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
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 N° 1190	2008	Que establece medidas para la gestión de PCB dentro del territorio nacional
Ley N° 3956	2009	Gestión integral de los residuos sólidos
Resolución SEAM N° 1.402	2011	“Por la cual se establecen protocolos para el tratamiento de Bifenilos Policlorados (PCB) en el marco de la implementación del Convenio de Estocolmo en la República del Paraguay”.

Disposición legal	Año	Título
Decreto 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 14390	1990	Por el que se aprueba el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo – Ministerio de Justicia y Trabajo
Decreto 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.
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”

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.

3.1. Normas de Límites Máximos Permisibles para los Campos Electromagnéticos

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.

3.2. Políticas Operacionales Ambientales y Sociales del Banco Mundial

OP 4.01. Política Operacional de la Evaluación Ambiental

El Banco Mundial exige que todos los proyectos propuestos para obtener financiamiento se sometan a una evaluación ambiental (EA) con el fin de garantizar su solidez y sostenibilidad ambiental, y mejorar así el proceso de toma de decisiones. La EA es un proceso cuya extensión, profundidad y tipo de análisis dependen de la naturaleza, la escala y el posible impacto ambiental del proyecto propuesto. En la EA se evalúan los posibles riesgos y repercusiones ambientales de un proyecto en su zona de influencia; se examinan alternativas para el proyecto; se identifican formas de mejorar la selección, ubicación, planificación, diseño y ejecución de los proyectos mediante la prevención, reducción al mínimo, mitigación o compensación de las repercusiones ambientales adversas y la maximización del impacto positivo, y se incluye el proceso de mitigación y gestión de las repercusiones ambientales adversas durante la ejecución. Siempre que sea factible, el Banco favorece las medidas preventivas en vez de las medidas de mitigación o compensación.

Esta política impacta en el Proyecto de la Subestación Coronel Oviedo

3.3. Impacto de las Políticas Operativas del Banco Mundial

A continuación se realiza una síntesis de las Políticas Operacionales del Banco Mundial según su aplicabilidad al proyecto de construcción de la Subestación Barrio San Pedro. El análisis del impacto de las políticas de salvaguardas ambientales y sociales del Banco Mundial se desarrolla en la siguiente tabla.

Tabla N° 4 - Políticas Operacionales Ambientales y Sociales del Banco Mundial relevantes para el Proyecto	Impacta	No impacta
OP 4.01. Política Operacional de Evaluación Ambiental	X	
OP. 4.04. Política Operacional sobre Hábitats Naturales		X
OP 4.09. Política Operacional sobre Control de Plagas		X
OP 4.10. Política Operacional sobre Pueblos Indígenas		X
OP. 4.11. Política Operacional sobre Patrimonio Cultural Físico		X
OP 4.12. Política Operacional sobre Reasentamiento Involuntario		X

OP 4.36. Política Operacional sobre Bosques		X
OP 4.37. Política Operacional sobre Seguridad de Presas		X

3.4. Determinación de la Categoría Ambiental y Social de la SE Oviedo Relativos a las Políticas del Banco Mundial

A continuación se presenta la matriz de impactos ambientales, los que pueden ser: A: alto; M: moderados; B: bajos y N: nulos

Actividad	Riesgos/Impactos Ambientales	A	M	B	N	Riesgos/Impactos Sociales	A	M	B	N
Construcción y montaje de generalmente un transformador trifásico de 220/66/23 kV. Adecuación de casa de control y patio de transformadores	Áreas antrópicamente intervenidas fuera de zonas declaradas como parque nacional o áreas de amortiguamiento				x	DIRECTOS Reasentamiento Involuntario. Existencia de hechos económicos y sociales directos resultantes de los proyectos de inversión y causados por:				x
	Grado de Biodiversidad			x		a) La privación involuntaria de la tierra que da por resultado:				
	Endemismo			x		i) el desplazamiento o la pérdida de la vivienda				x
	Terrenos planos (menor a 15% pendiente)			x		ii) la pérdida de los activos o del acceso a los activos				x
	Zonas con riesgo a fenómenos naturales (inundaciones, sequías, otros)			x		iii) pérdida de las fuentes de ingreso o los medios de subsistencia ya sea que los afectados deban trasladarse a otro lugar o no				x
	Áreas antrópicamente intervenidas	x				b) la restricción involuntaria del acceso a zonas calificadas por la ley como parques o zonas protegidas, con los consiguientes efectos adversos para la subsistencia de las personas desplazadas				x
	Presencia de sitios de interés físico o cultural reconocidos como de interés en el área de influencia directa				x	Presencia de pueblos indígenas o arraigo en el área de influencia directa de la Obra.				x
					INDIRECTOS					
					Zonas con nivel de conflicto social					x
					Sitios con valor histórico cultural					x
					Sitios con valor social-recreacional (instituciones educativas, plazas o centros de congregación de personas)				x	
					Percepción de riesgo por parte de la población sobre temas tales como riesgos por campos electromagnéticos, incendio, explosión, etc				x	

3.1. Tipología: Categoría Ambiental y Social del Proyecto

Según las características del proyecto, el mismo se enmarca en la Tipología V y Categoría Medio de la clasificación del Marco de Gestión Ambiental y Social de la ANDE, donde los riesgos e impactos pueden ser consideradas de bajo impacto ambiental y social. Dicha clasificación corresponde a un proyecto de Categoría B para el Banco Mundial. En el desarrollo del presente estudio se verificará dicha clasificación por medio de la valoración de impactos ambientales y sociales.

Categoría Ambiental del Proyecto: Esta evaluación calificó al proyecto en la categoría Baja, porque su posible impacto ambiental sobre el medio naturales o zonas ecológicas principales son mínimos. Estos impactos son específicos en relación al espacio y a los lugares que ellos afectan; prácticamente todos ellos son reversibles; y en la mayoría de los casos medidas mitigantes pueden ser implementadas sin dificultades.

Esta evaluación se realizó en base a la revisión de los riesgos e impactos directos, indirectos, temporales y acumulados, incluyendo los que se producirían durante la etapa constructiva como de operación de la obra. Se ha revisado el nivel de riesgo e impacto que

plantean los recursos físicos, áreas naturales y modificadas, etc. En lo que refiere a aspectos culturales, en la zona del Proyecto no hay presencia de sitios de interés físico o cultural reconocidos como de interés en el área de influencia directa.

Conclusión: La Categoría Ambiental del Proyecto es Baja

Categoría Social del Proyecto: Esta evaluación calificó al proyecto en la categoría Baja, porque su impacto social sobre la población humana y grupos de especial vulnerabilidad es baja y no existen en la zona del proyecto comunidades indígenas.

Conclusión: La Categoría Social del Proyecto es Baja.

CATEGORÍA TOTAL AMBIENTAL Y SOCIAL: Como la sensibilidad del Proyecto a los componentes del Medio Natural es Baja, y la sensibilidad del Proyecto a los componentes del Medio Antrópico y/o Social es baja. Esta Evaluación clasificó al Proyecto como de sensibilidad total Ambiental y Social Baja.

Conclusión: La Categoría Ambiental y Social del Proyecto es Media.

Tipo de Obra	Categoría Ambiental		
	Alto	Medio	Bajo
Tipo IV. Construcción de nueva subestación de transformadores			
Tipo V. Ampliación de nueva subestación de transformadores			B

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

4.1. Medio Físico

De acuerdo a la clasificación climática de Koeppen, el tipo climático es identificado como húmedo. Para el análisis climático propio del área AII, dentro del cual se desarrolla el proyecto, se ha recurrido a los datos aportados por la Estación Meteorológica de Villarrica (Guairá).

La temperatura promedio anual para la zona es de 21,8°C, oscilando entre temperaturas máximas que alcanzan 41°C y mínimas que pueden descender hasta -03°C.

El promedio de lluvias varía entre 1600 a 1700 mm de Oeste a Este. La temporada de lluvias se extiende de octubre a abril, mientras los meses más secos van de mayo a agosto.

En el Cuadro a continuación se presenta una síntesis de la caracterización geológica, geomorfológica y de suelos del área.

Formación Geológica	Relieve	Clasificación (Sistema SUCS)	Capacidad de uso
Coronel Oviedo. Composición heterogénea de formaciones entre las que se incluyen también a la formación San Miguel y sedimentos variados o indefinidos del cuaternario.	Ondulaciones suaves, medias a fuertes, algunas colinas erosionadas, especialmente en los cruces de arroyos, cauces secos o anegados. La cota del terreno varía entre 150 a 170 msnm y las pendientes promedios con valores en el entorno de 3%, a excepción de algunos puntos específicos (colinas y/o barrancos) donde se puede notar pendientes muy fuertes.	Predominancia de suelos SM; SC; CL (arenas / limosas; arenas / arcillosas y arcillas de baja compresibilidad). El techo de roca en algunos puntos específicos del tramo se encuentra a profundidades muy variables y aleatorias que inclusive podrá en algunos casos aflorar en superficie.	Tierras forestales de producción, suelos profundos, porosos, bien estructurados, bien drenados, aunque con pendientes pronunciadas y/o con altos contenidos de piedras o con severos problemas de fertilidad o de textura, que no permiten el desarrollo de act. agropecuarias, pero que si son aptos para cultivos perennes, reforestación comercial y manejo forestal, así como de protección, aunque ocasionalmente pueden utilizarse en pastoreo (pasto nat).

4.2. Medio Biológico

El área del proyecto se encuentra dentro de la Selva Central y la Ecorregión, la ecorregión Selva Central es típicamente una selva subtropical (Tortorelli 1966), también descrita como bosque húmedo templado cálido por Holdrige (1969); presenta una combinación de bosque alto en su mayoría, intercalándose con praderas naturales.

Como se observa en la imagen satelital, la zona típicamente estaba formada por bosques, que posteriormente fueron convertidos en tierras de cultivos de gran escala (soja, trigo, etc.).

En los alrededores observamos formaciones raleadas que corresponden a remanentes de bosques y en proceso de secundarización. Los bosques raleados han perdido los individuos de gran porte, correspondientes al estrato alto o estrato primario.

Se han observado también pastizales que son ecosistemas herbáceos, caracterizados por la presencia de gramíneas, hierbas graminoides y otras.

La fauna existente en el área de influencia se encuentra asociada a las comunidades naturales presentes. Debido a que es una zona ya intervenida, se pueden encontrar especies de fauna adaptados a las condiciones presentes, entre los que podemos citar: mamíferos tales como comadreja (*Didelphis albiventris*), micromamíferos como roedores (ratas y ratones), murciélagos, apere'a (*Cavia aperea*), aves comunes de la familia Tiranidae, Emberizidae, Columbidae etc.), anfibios y reptiles comunes (lagartijas, culebras y serpientes).

4.3. Medio Socioeconómico

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda (2002), el Departamento de Caaguazú posee una población total de 435.357 habitantes, está conformado por 20 Distritos donde 70 % de la población se encuentran habitando zonas rurales.

El Distrito de Coronel Oviedo posee una población de 85.500 habitantes, siendo la población urbana de 48.100 (57%) habitantes y la población rural de 37.400 (43%) habitantes. La tasa de crecimiento de la población rural es de 2,3% y de la población urbana es de 3,5%. La tasa de ocupación es del 99,4%.

Coronel Oviedo es el nudo de las comunicaciones terrestres en la región Oriental. Las rutas que unen las dos principales zonas productivas del país – Encarnación, en Itapúa y Ciudad del Este, en Alto Paraná – y la que viene del extremo norte, Concepción y San Pedro, se cruzan a la altura de esta ciudad. La capital ovetense representa uno de los vértices del llamado “triángulo de la producción”, que combina la pujante actividad agrícola del sur, el creciente y próspero comercio del Este, la explotación forestal del centro de la región y el mercado más importante de la República del Paraguay: Asunción y su área metropolitana.

Las rutas N° 2, Mcal. José Félix Estigarribia, y la N° 7, Dr. Gaspar Rodríguez de Francia, atraviesan la ciudad de oeste a este y comunican a Coronel Oviedo por un lado con Asunción, y por la otra Ciudad del Este. La ruta N° 3, General Aquino, que arranca del cruce internacional, empalma con la ruta N° 5, Gral. Bernardino Caballero, a través de la cual se puede llegar a Concepción o Pedro Juan Caballero. La ruta N° 8, Dr. Blas Garay, se une con la ruta N° 2 facilitando la comunicación con los departamentos Guairá y Caazapá, en tanto que la N° 10, que a su vez empalma con la N° 3, lleva a San Pedro y Canindeyú.

4. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

5.1. Metodología

La metodología de análisis y evaluación de impactos ambientales incluye:

- La calificación de los impactos en términos de los siguientes atributos:

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.*
- La elaboración de la matrices de impacto

Con los atributos mencionados se confeccionaron dos matrices. La primera matriz corresponde a la etapa actual de operación de la Subestación; la segunda matriz incorpora a la anterior los aspectos ambientales asociados con las obras de ampliación, por lo cual se contemplaron las etapas: previa, construcción y operación.

- La evaluación de impactos ambientales
Consiste en la evaluación del grado de significación de los impactos ambientales

5.2. Matriz de análisis de impactos

PRINCIPALES ASPECTOS AMBIENTALES	CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES											
	EFEECTO	CAUSA/EFEECTO		OCURRENCIA		MAGNITUD			ALCANCE		DURACION	
	(+)	DIRECTO	INDIRECT.	INCIERTA	SEGURA	BAJA	MEDIO	ALTO	LOCAL	REG.	TEMP.	PERM.
ETAPA SUMINISTRO												
Suministro de materiales y equipos												
Generación de empleo	(+)	x			x		x		x		x	
ETAPA DE INSTALACIÓN												
Instalación de campamentos y obradores												
Generación de residuos y efluentes	(-)	x			x		x		x		x	
Generación de ruidos	(-)	x			x		x		x		x	
Enfermedades	(-)	x		x			x		x		x	
Molestias	(-)		x	x			x		x		x	
Generación de empleo	(+)	x			x	x			x		x	
Movimiento en la actividad comercial	(+)		x		x		x		x		x	
Adecuación del sitio y montaje de equipo												
Riesgo de accidentes	(-)	x		x		x			x		x	
Generación de empleo	(+)	x			x	x			x		x	
Generación de residuos y efluentes	(-)	x			x	x			x		x	
Generación de ruidos						x			x			
Molestias, conflictos potenciales	(-)		x	x		x			x		x	
Operación												
Generación de ruidos	(-)	x			x	x			x			x
Generación de campos eléctricos y magnéticos	(-)	x			x	x			x			x
Accidentes	(-)	x		x		x			x			x
Suministro de energía eléctrica	(+)	x			x			x		x		x

5.3. Análisis de Impactos Ambientales

Atendiendo a la obra de ampliación proyectada se ejecutará en el inmueble de la ANDE donde actualmente se encuentran montadas y en operación las instalaciones correspondientes a la Subestación Coronel Oviedo, no se pronostican impactos ambientales negativos de significación.

Los potenciales efectos negativos están asociados a las tareas de instalación de equipos, pudiendo ser prevenidas y mitigadas convenientemente a través de medidas apropiadas a ser implementadas.

5.3.1. Impactos Asociados a las Actividades del Proyecto

El impacto negativo más significativo asociado al montaje de equipos electromecánicos está dado por la posibilidad de contaminación del suelo, debido a eventuales derrames de aceites y/o productos químicos. El nuevo transformador a ser instalado en la SE Cnel. Oviedo será adquirido cuidándose que dicho componente no esté presente en el mismo. El nuevo transformador debe ser garantizado por el proveedor, que está libre de PCB. Los impactos se consideran de alcance local y mitigables. En caso de ocurrir dichos derrames, se seguirán los criterios dados en el Plan de Mitigación de Pasivos Ambientales.

Además existe la posibilidad de molestias como ruidos, y riesgos de accidentes durante los trabajos de montaje. Estos se consideran impactos probables pero de baja magnitud, alcance local y de duración temporal. La actividad generaría un incremento en la circulación vial. Este impacto sería puntual de baja magnitud, temporal.

5.3.2. Ocupación del espacio por la subestación

Alteración de la calidad del paisaje: Teniendo en cuenta que la Subestación es de tipo convencional (abierta), los equipos e instalaciones, ofrecen un impacto en la visual que se obtiene desde el exterior del predio.

La alteración de la permeabilidad del área La subestación no genera cambios importantes en la distribución de las aguas producto de las precipitaciones.

5.3.3. Mantenimiento de la subestación

Riesgos de accidentes laborales Durante la operación, se consideran mínimas las tareas de mantenimiento de las instalaciones de los equipos de potencia a ser instalados en la subestación. Los cambios del sílicagel de los transformadores, cuando son requeridos se efectúan bajo estrictas condiciones de seguridad.

Riesgos de derrames accidentales Durante la etapa operación, los trabajos de remoción y cambio de aceites en los transformadores así como de baterías y capacitores podrían resultar accidentales derrames de aceites y productos químicos, contaminando el suelo en la zona del derrame. Este impacto se considera puntual y mitigable.

Mantenimiento de especies vegetales durante la etapa operación, las actividades de riego de las áreas verdes, posibilitaran el mantenimiento de las mismas, este impacto se considera puntual.

Dinamización del comercio local: Las actividades de la etapa de operación, dinamizarán las actividades comerciales en el entorno inmediato a la subestación, este impacto se consideran puntual, temporal, y de baja magnitud debido al corto periodo de tiempo que demandarán los trabajos.

Generación de empleo: Las actividades durante la etapa de operación posibilitará la generación de puestos de trabajo con ocupación de mano de obra local durante el proceso de construcción.

5.3.4. Áreas verdes y siembra de vegetación:

Los impactos de la implementación de áreas verdes y siembra de vegetación están asociados a los beneficios del mejoramiento del paisaje.

Calidad y estabilidad del suelo drenaje superficial: el aumento de superficies vegetadas, disminuirá, la erosión del suelo y el arrastre de sedimentos, mejorando así el drenaje superficial y la calidad y estabilidad del suelo.

5.3.5. Exposición a campos electromagnéticos

Los campos electromagnéticos provenientes de la ampliación incidirán de manera prácticamente nula, en cuanto a valores de exposición poblacional (vecindad) y ocupacional (funcionarios), pues se trata de una utilización de un área donde ya se cuenta con una instalación de 220 kV, y los conductores de 23 kV, serán canalizados en canaletas subterráneas. De acuerdo al presente proyecto de ampliación, los campos electromagnéticos no introducirán ningún peligro de exposición ni exigencia adicional a la condición existente, y que de acuerdo a las mediciones realizadas en el año 2010, se pueden observar que los valores máximos están muy por debajo de los límites indicados en el Decreto N° 10.071 del 02/03/2007 vigente.

Los límites de inducciones magnéticas son: ocupacional 500 μ T, poblacional 100 μ T, los cuales corresponden a 5.000 mG, y 1.000 mG respectivamente – 1 T=10.000 G).

VALORES MAXIMOS DE MEDICIONES DE CAMPO MAGNETICO

Patio de maniobras:	121.10 mG (< 5.000)
Sala de mando:	13.41mG (< 5.000)
Límites de la estación:	51.70 mG (<1.000)

Como pueden verse, los valores son muy inferiores a los límites establecidos por ley.

Respecto de las mediciones de los campos eléctricos, los límites establecidos por ley son: Campos eléctricos ocupacional: 10 kV/m, y poblacional: 5 kV/m respectivamente. Sin embargo, no se cuentan con valores medidos en las instalaciones. Por otro lado, los espaciamientos eléctricos entre equipos y equipos a tierra y de equipos a un persona y linderos, respetan las normativas de diseño de la norma alemana DIN VDE 0101 aplicable a este tipo de instalaciones.

Para el caso del patio de 220 kV, en la parte interna en una de las subestaciones en donde fueron realizadas mediciones de campos eléctricos, y próximo a los equipos, se ha registrado un valor máximo de 5,2 kV/m, el cual es muy inferior a los 10 kV/m admisible. En los límites perimetrales, los valores obtenidos son relativamente bajos, incluso considerando el valor del campo eléctrico en la vía pública, bajo mismo la línea de 220 kV, se tiene la medición de 1,80 kV/m, y a 15 m del conductor externo (próximo al límite franja de servicio), un valor de 0,41 kV/m, también muy por debajo de los 5 kV/m.

Por tanto, de los párrafos anteriores, se puede concluir que los campos eléctricos tampoco representan peligro para el operador de la SE así como para cualquiera que se encuentre fuera del predio. Ver resultado de mediciones en *Anexo III*.

5.3.6. 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 Interconectado Nacional (SIN), permitiendo atender la demanda de energía eléctrica con confiabilidad y calidad.

5.3.7. Impactos sobre el medio Antrópico.

Como impacto sobre el medio antrópico entenderemos todo lo que tiene que ver con respecto a la población humana, sus modos de vivir y producir.

Tres categorías son analizadas en este trabajo: impactos sociales, económicos y culturales, en el medio práctico estas categorías estén superpuestas, siendo difícil su diferenciación, pero con fines metodológicos lo especificaremos:

5.3.7.1. Impactos sociales

Impacto visual. No existirá alteraciones no deseadas en el paisaje de forma permanente y las acciones temporales serán mínimas, y debidamente explicadas en carácter temporal, por lo tanto no existirá causas reales de percepción negativa de parte de individuos o grupos sociales. Una vez finalizado la instalación del transformador se realizarán mejoras, como limpieza que propiciara la percepción positiva de parte de del grupo comunitario.

Incomodidad ambiental. Uno de los impactos más comunes son las molestias o sensaciones de incomodidad provocadas por algunos contaminantes son una de la mayores causas de conflicto y reclamos por parte de la población. Ruidos, vibraciones, polvo y aguas turbias son algunos ejemplos típicos. La incomodidad se produce no solamente cuando los patrones ambientales son superados, sino con bastante frecuencia por debajo de ellos, bastando para eso que haya una percepción negativa por parte de la comunidad. Por lo tanto se cuidará los horarios de trabajos, respetando las horas de descanso, minimizar los ruidos molestos y negociar con la población colindante los plazos de finalización a fin de que estos sean realizados en un tiempo prudencial y pactado con la comunidad, estableciéndose una franja de tolerancia.

Impactos sobre la salud. La emisión de contaminantes puede ser dañina a la salud humana. Es por esa razón establecerán patrones ambientales, así como límites de tolerancia para agentes físicos y químicos que puedan afectar la salud.

Alteración de la dinámica demográfica. La implantación de un proyecto en una región carente de empleos tiende a traer consigo una intensificación de flujos migratorios. No se prevé flujo migratorio intenso o significativo que pueda alterar significativamente la dinámica demográfica

Traslación de personas. La remoción de población residente en áreas en las que se hará el proyecto es una consecuencia directa de algunos proyectos. No se prevé el traslado de

población que impliquen cambios demográficos que alteren el estado actual de la población.

Alteración de las formas de uso del suelo. Estas alteraciones se producen no solamente en el área de intervención directa de la empresa, sino también en su área de influencia. No se dará alteración del uso del suelo ya que no se prevé la compra de terreno y la ampliación se hará en el área ya existente.

5.3.7.2. Económicos

Aumento de la demanda por servicios sociales. Transportes, educación, saneamiento básico, servicios de salud, esparcimiento y otros tienen su demanda ampliada ya sea por aumento de la población o por alteraciones inducidas por la empresa contratista, como el trabajo asalariado de residentes locales que tienen que trasladarse todos los días como no lo hacían cuando trabajaban en la propia tierra. No se plantea un movimiento población o contingente que altere la demanda de los servicios sociales.

Substitución de actividades económicas. No se prevé sustitución de las actividades económicas de los residentes de la región, en forma temporal o permanente, ya que la ANDE trasladará su equipo de trabajo para el cambio de transformador.

Alteración de las opciones de uso del suelo. Las transformaciones radicales en el paisaje ocasionadas por las actividades del proyecto pueden limitar las opciones futuras de uso del suelo. Aunque no presentando las condiciones “naturales”, ofrece normalmente una gama de opciones de uso, agrícola, forestal, industrial, urbano, recreativo o de preservación ambiental. No se prevé la alteración del uso de suelo, ni transformación radical en el paisaje ya que se sustituirá el transformador existente por otro de mayor potencia.

Incremento de la actividad económica. Las inversiones necesarias para la implantación del proyecto, así como los gastos de costeo ocasionan un efecto multiplicador de dinamización económica, a veces en escala local o regional, a veces a nivel nacional o internacional. El suministro de productos y servicios directa o indirectamente ligados al funcionamiento de la SE se refleja en el incremento de la producción y del comercio, lo que es usualmente visto como impacto positivo. Si bien el impacto es positivo se prevé que el incremento será mínimo y temporal.

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 Interconectado Nacional (SIN), permitiendo atender la demanda de energía eléctrica con confiabilidad y calidad.

5.3.7.3. Culturales

Las formas de expresión. Se respetará en los procesos formales de comunicación la utilización del idioma guaraní y español, ya que la población se expresa en estos idiomas, el Programa de Comunicación deberá tener en cuenta este rasgo expresivo.

Los modos de crear, hacer y vivir. Las formas de vida, de creación interpretación y desenvolvimiento práctico serán alterados en forma positiva, ya que se intervendrá en la

dinámica de vida comunitaria dando respuestas a las necesidades manifiestas de las familias y mejorando las condiciones ambientales y minimizando la presencia de los estresores sociales atribuidos a la Subestación.

Las obras, objetos, documentos, edificaciones y demás espacios destinados a las manifestaciones artístico-culturales. Ningún aspecto del proyecto prevé intervención en obras, objetos, documentos, edificaciones y demás espacios destinados a las manifestaciones artístico-culturales.

6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL PARA LAS OBRAS DE AMPLIACIÓN

El PGAS establece las pautas para el manejo ambiental del Proyecto, a través de la definición de las medidas preventivas, correctivas o de compensación según sea el caso, a ser aplicadas para reducir los impactos ambientales negativos pronosticados; así mismo la determinación de requerimientos y responsabilidades para su cumplimiento, los plazos involucrados y los costos asociados.

El PGAS 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 a los trabajos de ampliación, por un lado se encuentran las Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS) que contienen medidas que deberán ser cumplidas por la Contratista de obras y por otro lado se presentan las medidas a ser tenidas en cuenta durante la etapa de operación de la Subestación.

Dentro del primer mes de emitida la Orden de Inicio, la CONTRATISTA está obligado a presentar un Plan de Manejo Ambiental (PMA) para la revisión y posterior aprobación por parte de la Unidad de Gestión Ambiental (UAG) de la ANDE. El alcance se encuentra definido en las ETAS en *Anexo V*.

Para la correcta implementación del PGAS, la Contratista deberá designar una persona responsable debidamente inscrita en el CTCA de la SEAM, las comunicaciones a la SEAM serán realizadas a través del proponente (ANDE), conforme el Art. 6° del Decreto Reglamentario N° 954/2013.

A los efectos de la implementación del Plan de Gestión Ambiental, la ANDE es el proponente ante la SEAM, la Contratista de obras que salga adjudicada por la Licitación respectiva será la responsable de la obra, así como el consultor contratado.

La Supervisión de la obra en construcción se realiza a través del Departamento de Supervisión de obras de Subestaciones de la ANDE.

La ANDE designará un responsable para el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental en la Etapa de Operación de la Subestación.

6.1. Plan de Mitigación de Impactos Ambientales (Durante la ampliación)

Comprende aquellas medidas a ser aplicadas para mitigar y prevenir los impactos directos negativos. Las medidas generales se encuentran descriptas en la Especificaciones Técnicas Ambientales y Sociales (ETAS) que se presentan en el Anexo III.

6.1.1. Programa de medición de Campos electromagnéticos

Objetivos

- Disponer de un registro sobre mediciones de campos eléctricos y magnéticos.
- Detectar cambios significativos en los niveles de campos medidos y el grado de adecuación a los estándares mencionados en el Decreto N° 10071/07.

Actividades

- Realizar mediciones de campos eléctrico y magnético en la Etapa de Operación de las obras.
- Las mediciones deberán ser realizadas en el interior y en el perímetro del predio de la Subestación, y en el trayecto de la línea subterránea, debiendo constar en el informe correspondiente el protocolo de medición utilizado, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 10.071/07.

Periodos de medición

- Durante la operación de la Subestación y línea de transmisión subterránea.

Responsabilidades

- La ANDE a través del Departamento de Protecciones y Mediciones de la Gerencia Técnica será responsable de ejecutar las actividades de medición y confeccionar el informe correspondiente.
- La ANDE facilitará los recursos humanos necesarios para la supervisión del presente Programa.

6.2. Plan de Gestión Social

El plan de Gestión Social, tiene como propósito fundamental permitir a la comunidad sentirse sujetos de beneficio de las mejoras impulsadas por la ANDE logrando empatía con las acciones a ser implementadas por el proyecto, para el efecto se trabajará los siguientes objetivos específicos:

- Realizar un proceso de acompañamiento social a las comunidades que se encuentran ubicadas en la zona de influencia de las obras, aunque no estén directamente afectadas.
- Identificar y aplicar acciones para mitigar los efectos sociales causados por la construcción de las obras.

- Promover la participación de las personas en todo el proceso.

En el caso del Proyecto de expansión de la SE Coronel Oviedo, no existen impactos negativos en el tejido social de la comunidad ya que las ampliaciones no modificarían la dinámica comunitaria o las redes sociales establecidas y en proceso de consolidación, tampoco implica traslado de población.

Se recomienda el siguiente tratamiento y cuidado con la población en 2 momentos específicos:

- Antes del inicio de las obras: se deberá entregar folletería explicativa sobre lo que se pretende realizar, las modificaciones, su importancia como obra, el carácter no peligroso de los trabajos para la población, el tiempo estimado de duración y los teléfonos de contacto para evacuar dudas. La distribución se realizara a los casas que colindan con la SE y en lugares estratégicos de buena concurrencia. También se deberá entregar toda la información respecto a la sistema de gestión de quejas y reclamos
- Durante la ejecución de la obra: Atención y evaluación de todo tipo de dudas sobre las obras vía telefónica. quejas y reclamos sobre las obras ya sea vía telefónica o email, o a través del Municipio y la ANDE.
- Al finalizar la obra: La comunicación en radio local de que las obras fueron concluidas. Evaluación del estado de quejas y reclamos para ver y acordar como se resolverán los temas pendientes (si los hubiere).

6.2.1. Plan de Comunicación por etapas del Proyecto

Etapa	Objetivos	Actores	Contenido	Medios
Proyecto	-Informar a la comunidad sobre las obras y la importancia de las mismas a nivel país y la no modificación de su entorno barrial	-La comunidad, los medios locales de difusión. -Los responsables por la ANDE	-Presentación del proyecto	-Folletería y gacetilla de prensa, resumen del proyecto.
Ejecución	-Informar sobre el avance del proyecto.	-LA comunidad y los representantes de la ANDE.	-Informes de progreso	-Publicación en los medios locales involucrados.
Finalización	-Informar sobre los resultados de la conclusión del proyecto.	-Comunidad y representantes de la Ande.	-Informe Final.	-Publicación en los medios locales involucrados.

6.2.2. Gestión de Reclamos y resolución de Conflictos

Instancias	Responsables	Función	Acciones
Primera Instancia Institucional.	Instancia negociadora de la ANDE	-Canalización y resolución a las unidades responsables del Proyecto y/o las autoridades de las instituciones	-Preverá los mecanismos y medios necesarios para que las acciones estén acordes con el contexto local y las características socio-culturales de los grupos involucrados o afectados del Proyecto, con especial consideración y respeto a los grupos más vulnerables.
Segunda Instancia Mediación Externa	A fijar por mecanismos locales de mediación externa	- Mediar por la resolución de los reclamos y conflictos, y la independencia suficiente que proyecte credibilidad en las partes	- Esta segunda instancia deberá contar con la autoridad suficiente para adecuar al contexto local y las características socio-culturales de los grupos involucrados o afectados las resoluciones y compromisos asumidos por las partes interesadas.

6.3. Medidas de prevención y control (Etapa de operación)

Existen varios aspectos que deben ser verificados en esta etapa, como ser los residuos generados de los mantenimientos realizados. Los residuos pueden ser comunes y peligrosos. Para ambos casos existen sistemas de manejo establecido dentro la Empresa y se encuentran definidos las responsabilidades.

6.3.1. Manejo y control de residuos sólidos y efluentes líquidos

Objetivo

- Evitar 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 Subestaciones y conforme se mencionan en la Tabla siguiente, serán las responsables de la gestión adecuada de los residuos generados.

Actividad	Periodicidad	Responsable/s
Mantenimiento preventivo/correctivo de equipos de maniobras, potencia, medición y control.	Anual	Departamento de Transmisión Este Departamento de Mantenimiento de Equipos de Distribución Departamento de mantenimiento de Equipos de Transmisión
Análisis físico/químico/PCB en aceites dieléctricos	Anual	Departamento de Mantenimiento de Equipos de Transmisión
Mantenimiento de áreas verdes	Permanente	Departamento de Transmisión Central
Mantenimiento instalaciones civiles asociadas a la generación y transmisión	Permanente	Departamento de Obras Civiles
Medición de Campos Electromagnéticos	Conforme a cronograma	Departamento de Protección y Mediciones
Mantenimiento de Comunicaciones	Anual	Departamento de Mantenimiento de Sistemas de Comunicación
Capacitación en Seguridad	Bianual	Oficina de Seguridad Ocupacional
Mantenimiento de Extintores Fiscalización de Seguridad Medición de Nivel de Ruido	Anual	Oficina de Seguridad Ocupacional

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.

6.4. Plan de Monitoreo Ambiental

El Plan de Monitoreo comprende las actividades a ser realizadas para el seguimiento y control de las medidas a ser implementadas tanto durante la etapa de ampliación como durante la etapa de operación del proyecto. Este Plan contempla un Programa de Supervisión Ambiental, un programa de Monitoreo Ambiental y un Programa de Auditoría de Cumplimiento del Plan de gestión Ambiental

6.4.1. Programa de Supervisión Ambiental

El objetivo de la Supervisión Ambiental (SA) es la verificar el cumplimiento de las ETAS y del Plan de Gestión Ambiental de las obras de infraestructura contempladas en el Programa de Apoyo a la Red de Transmisión y Distribución del Sistema Interconectado Nacional.

Verificar el cumplimiento de todas las actividades antes y durante la fase de construcción, relativas a las siguientes cuestiones:

- Relacionamiento con las autoridades;
- Medidas para el Control de la Erosión;
- Prácticas de Gestión y Disposición de Residuos
- Protección de la Calidad del Aire y Control de Ruidos;
- Rehabilitación de Caminos de Acceso;
- Abandono/Desmantelamiento de Campamentos de Obra;
- Medidas de mitigación
- Otras medidas de mitigación establecidas en la Licencia Ambiental.

La SA verificará también, la ocurrencia de impactos directos a la comunidad linder a la obra, activando los responsables para la pronta reparación o solución de los problemas.

La SA verificará el cumplimiento y la conformidad con los requisitos técnicos y condiciones específicas establecidas en la legislación y en las licencias y autorizaciones concedidas al Proyecto.

En caso necesario, la SA hará recomendaciones de ajustes en caso de necesidad, para garantizar que la gestión socio- ambiental cumpla los objetivos anteriormente citados.

Actividades

- Realizar el acompañamiento de la implementación de los Planes de Gestión Ambiental y Social de las obras del proyecto.

- Mantener el relacionamiento con el especialista ambiental de la empresa contratada para la construcción de las obras.
- Observar que la Empresa contratada para la construcción de las obras, cumpla con las Especificaciones Ambientales descritas en los pliegos, los Planes de Gestión Ambiental aprobados para las obras y otros instrumentos ambientales que se defina.
- Mantener un registro actualizado que demuestre el desarrollo de todas las actividades de interés ambiental realizadas por el contratista.
- Aclarar al Contratista los casos de dudas sobre la implementación de las medidas de mitigación de impactos ambientales y de las Especificaciones Técnicas Ambientales u otras de interés para asegurar la calidad ambiental de la obra.
- Realizar el acompañamiento de la implementación de los Planes de Gestión Ambiental y Social de las obras del proyecto.
- Verificar los productos, informes y demás requisitos ambientales a cargo de la empresa contratista, de acuerdo a las exigencias establecidas en los Planes de Gestión Ambiental de las obras y el respectivo Contrato.

6.4.2. Programa de Monitoreo Ambiental

Objetivos

- Evaluar la efectividad del Plan de Gestión Ambiental, en relación con el cumplimiento de las medidas de mitigación, protección y prevención proyectadas en el mismo.
- Proporcionar a las autoridades pertinentes, información de la calidad ambiental del área de influencia, y el grado de efectividad de las medidas de mitigación implementadas.
- Medir las variables ambientales que conforman la línea base de información a los fines de determinar las condiciones existentes en el medio natural antes y después del Proyecto.

Periodos de monitoreo

El monitoreo abarca la etapa previa al inicio de los trabajos de construcción, el periodo de ampliación y la fase de operación y mantenimiento de las instalaciones.

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.

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

La Contratista deberá contar con un especialista ambiental que realice el acompañamiento en campo de todas las actividades. El cual deberá:

- Realizar el seguimiento de todas las actividades de protección ambiental previstas durante la fase de construcción de la obra.

- Velar por el cumplimiento y la conformidad de la realización de la obra con los requisitos ambientales establecidos en las especificaciones del proyecto, la legislación ambiental nacional y las licencias y autorizaciones concedidas.
- Sugerir ajustes a las medidas de mitigación, para garantizar que la protección ambiental ocurra sin tropiezos y de forma eficiente durante la fase de construcción de la obra
- Elevar informes mensuales con registros fotográficos sobre las actuaciones ambientales asociadas con la obra, para su canalización al Departamento de Supervisión de de la ANDE

La ANDE deberá realizar el acompañamiento periódico en campo de todas las actividades de construcción, a través de un especialista ambiental adscripto al Departamento de Supervisión de Obras de Subestaciones de la ANDE cuyas funciones serán las que se citan seguidamente:

- Fiscalizar periódicamente todas las actividades de protección ambiental previstas durante la fase de construcción de la obra.
- Alertar sobre la ocurrencia de impactos no anticipados, y proponer medidas de mitigación. El especialista deberá alertar y encaminar los medios para exigir el cumplimiento por parte de la Empresa Contratista de medidas efectivas y oportunas en dichos casos, las cuales serán vinculantes para el pago de certificados del contratista.
- Verificar el cumplimiento y la conformidad de la realización de la obra con los requisitos ambientales establecidos en las especificaciones del proyecto, la legislación ambiental nacional y las licencias y autorizaciones concedidas, las cuales serán vinculantes para el pago de certificados del contratista.
- Recomendar ajustes a las medidas de mitigación, para garantizar que la protección ambiental ocurra sin tropiezos y de forma eficiente durante la fase de construcción de la obra, las cuales serán vinculantes para el pago de certificados del contratista.
- Aprobar los informes mensuales del especialista ambiental del contratista y preparar cualquier documentación requerida dentro marco de Gestión ambiental y social del proyecto sobre las actuaciones ambientales asociadas con la obra.
- El Contratista, conjuntamente con la supervisión de la ANDE deberán identificar si existen aspectos ambientales negativos no previstos en el EIA o cuyos efectos han sido sub evaluados, y que merezcan algún tratamiento especial desde el punto de vista de la sostenibilidad ambiental de la obra. Dichas situaciones y propuestas de mitigación ambiental deberán ser puestas a consideración del Departamento de de Gestión de Licencias Ambientales de la ANDE.
- El seguimiento del Plan de Gestión Ambiental será realizado por el **Departamento de Gestión de Licencias Ambientales de la Dirección de Planificación de la ANDE**, para lo cual se llevarán a cabo las siguientes actividades:
 - Revisión de los informes ambientales u otra documentación requerida dentro del marco de Gestión ambiental y social proyecto, resultantes de la Supervisión Ambiental.

- Elaboración de Informes de Síntesis para cada Programa implementado, incorporando los informes presentado por la Supervisión ambiental.
- Presentación de los Informes correspondiente de la implementación del PGA a la autoridad ambiental nacional.

La ANDE deberá realizar el acompañamiento periódico en campo de todas las actividades correspondientes al plan de gestión social, a través de un especialista social cuyas funciones serán las que se citan seguidamente:

- Supervisar periódicamente todas las actividades previstas durante la fase de construcción de la obra.
- Alertar sobre la ocurrencia de impactos no anticipados, y proponer medidas de mitigación. El especialista deberá alertar y encaminar los medios para exigir el cumplimiento por parte de la Empresa Contratista y la ANDE de medidas efectivas y oportunas en dichos casos, las cuales serán vinculantes para el pago de certificados del contratista.
- A continuación se presenta un cuadro de resumen de las variables e indicadores del Monitoreo ambiental, con la etapa de aplicación, frecuencia y responsables:

VARIABLES E INDICADORES DE MONITOREO AMBIENTAL					
Programa	Indicadores	Evidencias	Etapas de Aplicación	Frecuencia	Responsable
Instalación de Campamentos/Obradores	Sitio de ocupación de campamentos	Registro fotográfico Informe de Supervisión	Al inicio de la obra	Puntual	Contratista
Capacitación al personal	Seminario de capacitación	Registros fotográficos Planilla de asistencia	Al inicio de la obra	Puntual	Contratista
Control de calidad del medio Físico: Disposición de residuos	Sistema de disposición de residuos. Manejo de particulados, gases, polvo	Registros fotográficos. Informe de Supervisión	Construcción	Continua	Contratista
	Registro de mantenimiento	Planilla de registro	Operación	Continua	ANDE
Control de ruidos	Programación de trabajos	Informe de Supervisión	Construcción	Continua	Contratista
VARIABLES E INDICADORES DE MONITOREO SOCIAL					
Programa de Información Pública	Talleres y Campañas de Información al público	Registros fotográficos Material Informativo Planillas de asistencia Informe de supervisión	Construcción	Puntuales	Contratista

Gestión de reclamos y resolución de conflictos	Instalación de área de reclamos	Registros de reclamos	Construcción	Continua	Contratista ANDE
Salud y Seguridad	Sistemas sanitarios instalados. Señalizaciones. Sistema de disposición de residuos y efluentes domésticos.	Registros fotográficos. Informes de Supervisión	Construcción	Continua	Contratista

6.4.3. Auditorías de Cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental

Objetivo

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

Actividades

- Verificación de la implementación de las medidas de mitigación en la etapa de construcción y operación de la SE.
- 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.

Cronograma de Auditoría

- Una Auditoría durante la Etapa de Construcción.
- Cada 2 años posteriores a la realización de la primera Auditoría.

Responsables

- Durante la Etapa de Construcción será responsable de la Auditoría el especialista ambiental de la Contratista, durante la Etapa de operación será responsable el especialista ambiental de la ANDE.