

PROYECTO “Construcción de Viviendas Sociales para la Comisión Unión de las Compañías Guazu Cua y Chircal Provivienda”

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR LEY 294/93

PROPONENTE: SAT – Coordinadora de desarrollo departamental
(CODEPA)

REPRESENTANTE LEGAL: Eugenio Cristaldo Almada

UBICACIÓN: Distrito de Escobar, Departamento de Paraguari

Finca N° 362 – Padrón N° 117

1. Introducción

El presente Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) ha sido elaborado conforme a los lineamientos establecidos en el Decreto N.º 453/2013, del 8 de octubre de 2013, por el cual se reglamenta la Ley N.º 294/1993 “De Evaluación de Impacto Ambiental”, su modificatoria Ley N.º 345/1994, así como su actualización mediante el Decreto N.º 954/2013 del 18 de diciembre de 2013.

El presente estudio corresponde al Proyecto “Construcción de Viviendas Sociales para la Comisión Unión de las Compañías Guazu Cua y Chircal Provivienda”, que contempla el desarrollo de 74 unidades habitacionales de interés social en el área del distrito de Escobar, Departamento de Paraguari.

El emprendimiento es impulsado por la Comisión Unión de las Compañías Guazu Cua y Chircal Provivienda y será ejecutado mediante el Servicio de Asistencia Técnica (SAT) denominado Coordinadora de Desarrollo Departamental (CODEPA). El representante legal del proponente es el Sr. Eugenio Cristaldo Almada, portador de la cédula de identidad paraguaya N.º 3.362.681.

Este documento tiene como objetivo identificar, evaluar y proponer medidas de mitigación, prevención y corrección de los potenciales impactos ambientales derivados de la ejecución del proyecto, en cumplimiento del marco legal ambiental vigente y con el fin de promover un desarrollo territorial socialmente justo, ambientalmente responsable y técnicamente viable.

OBJETIVOS DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

- GENERAL

El objetivo principal del presente Estudio de Impacto Ambiental es identificar, valorar y caracterizar los potenciales impactos ambientales, tanto positivos como negativos, que podrían derivarse de la ejecución del proyecto "Construcción de Viviendas Sociales para la Comisión Unión de las Compañías Guazu Cua y Chircal Provivienda" en el distrito de Escobar, Departamento de Paraguarí. Asimismo, se busca establecer medidas eficaces de prevención, mitigación, corrección y compensación, a fin de garantizar la sostenibilidad ambiental, social y económica del entorno intervenido.

- ESPECÍFICOS

En concordancia con el objetivo general, los objetivos específicos del estudio son:

- Caracterizar integralmente las condiciones del medio físico, biótico, social, económico y cultural del área de influencia del proyecto, considerando tanto el entorno inmediato como el contexto regional.
- Identificar y analizar los factores ambientales que podrían ser afectados por las actividades del proyecto, evaluando su magnitud, duración, reversibilidad y significancia.
- Evaluar la conformidad del proyecto con la legislación ambiental vigente a nivel nacional, así como con los instrumentos de planificación y ordenamiento territorial aplicables.
- Proponer medidas de manejo ambiental, incluyendo acciones preventivas, mitigadoras, correctivas y/o compensatorias orientadas a minimizar los impactos negativos y potenciar los impactos positivos del proyecto.
- Elaborar un Plan de Gestión Ambiental (PGA) que contemple los programas, actividades, responsables, cronogramas y mecanismos de seguimiento y monitoreo necesarios para asegurar el cumplimiento ambiental durante todas las etapas del proyecto.

METODOLOGIA PARA DESARROLLAR EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La metodología aplicada en el desarrollo de este Estudio de Impacto Ambiental se basa en el enfoque sistémico y en el marco lógico, con el objetivo de estructurar de manera clara, coherente y verificable la información relacionada al proyecto, sus interacciones con el medio ambiente y las medidas de manejo correspondientes.

El proceso metodológico se estructura en las siguientes etapas:

1. Recolección de información primaria y secundaria: mediante visitas de campo, entrevistas a actores clave, análisis de documentación oficial y fuentes bibliográficas pertinentes.
2. Caracterización del medio ambiente: identificación de las variables ambientales relevantes en los medios físico, biológico y antrópico, determinando su estado actual y sensibilidad.
3. Identificación y valoración de impactos: utilizando matrices causa-efecto y criterios técnicos (intensidad, extensión, duración, reversibilidad, probabilidad y significancia) para evaluar los impactos generados por el proyecto.
4. Análisis de la legislación aplicable: revisión de las normativas nacionales e internacionales vigentes que regulan las actividades proyectadas.
5. Formulación del Plan de Gestión Ambiental (PGA): diseño de medidas de manejo ambiental organizadas en programas específicos (monitoreo, capacitación, contingencias, comunicación, entre otros).
6. Elaboración de conclusiones y recomendaciones: orientadas a la toma de decisiones por parte de la autoridad ambiental competente.

Esta metodología busca garantizar la confiabilidad técnica del estudio, la participación informada de los actores involucrados y la toma de decisiones ambientalmente responsables.

2. IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Nombre del Proyecto

El presente proyecto se denomina "Construcción de Viviendas Sociales para la Comisión Unión de las Compañías Guazu Cua y Chircal Provivienda", y será desarrollado en el en el distrito de Escobar, Departamento de Paraguari. El mismo contempla la construcción de 74 viviendas sociales destinadas a beneficiar a familias integrantes de la Comisión las cuales se encuentran identificadas en los documentos adjuntos mediante el SIAM. La ejecución del proyecto estará a cargo del Servicio de Asistencia Técnica (SAT), representado por la Coordinadora de Desarrollo Departamental (CODEPA)

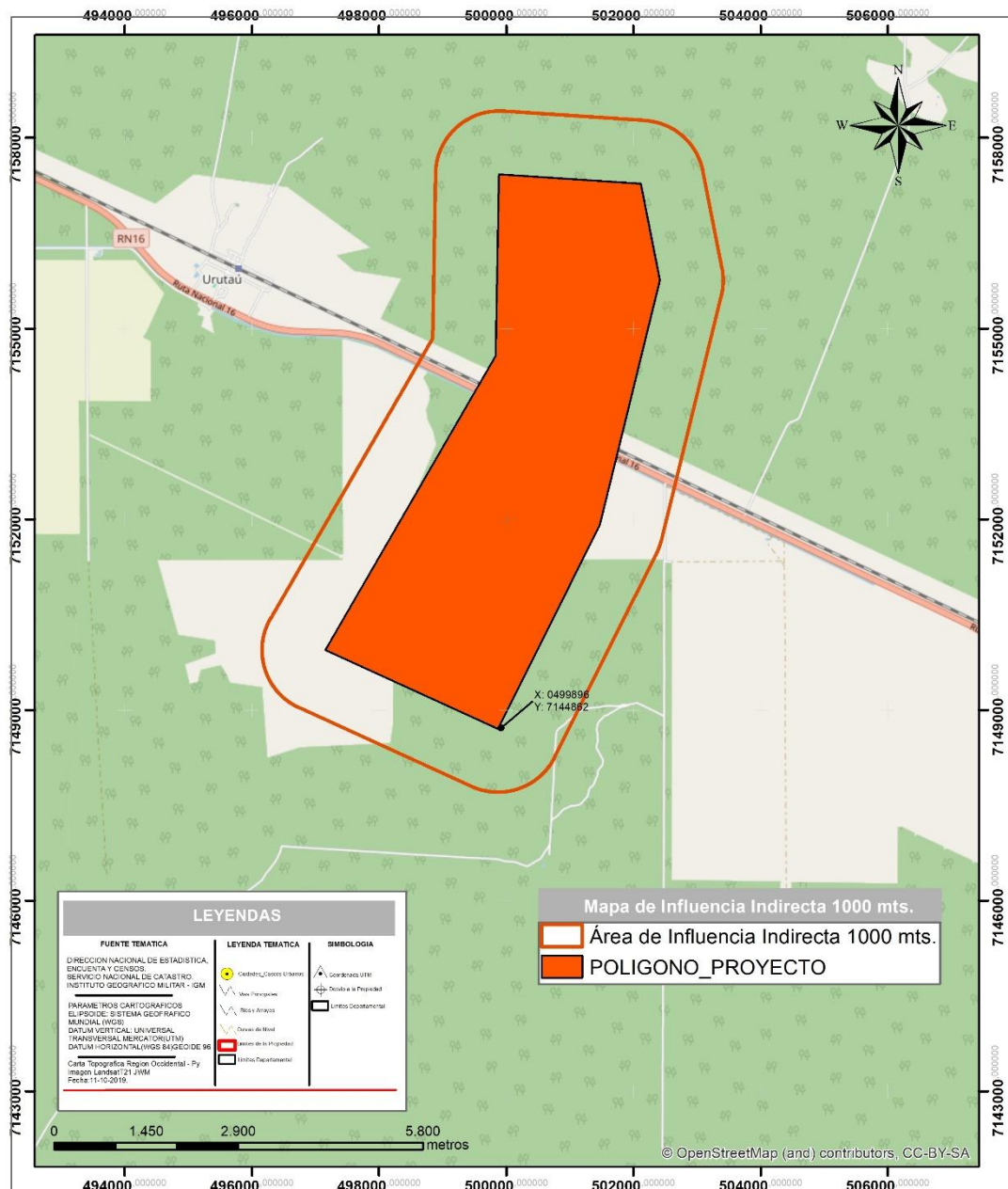
Datos del Proponente

- Nombre de la Entidad: Coordinadora de Desarrollo Departamental (CODEPA)
- RUC: 80061916-1
- Representante Legal: Sr. Eugenio Cristaldo Almada
- Cédula de Identidad N.º: 3.362.681

Datos del Proyecto:

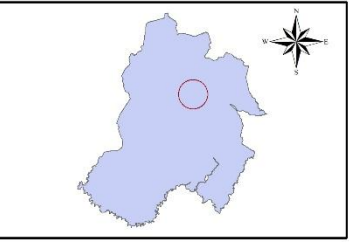
Ubicación geográfica

- Zona UTM: 21J
- Coordenada Este: 499896
- Coordenada Norte: 7144862
- Distrito: Escobar
- Departamento: Paraguari
- Identificación catastral: Padrón N.º 117
- Finca: 361
-



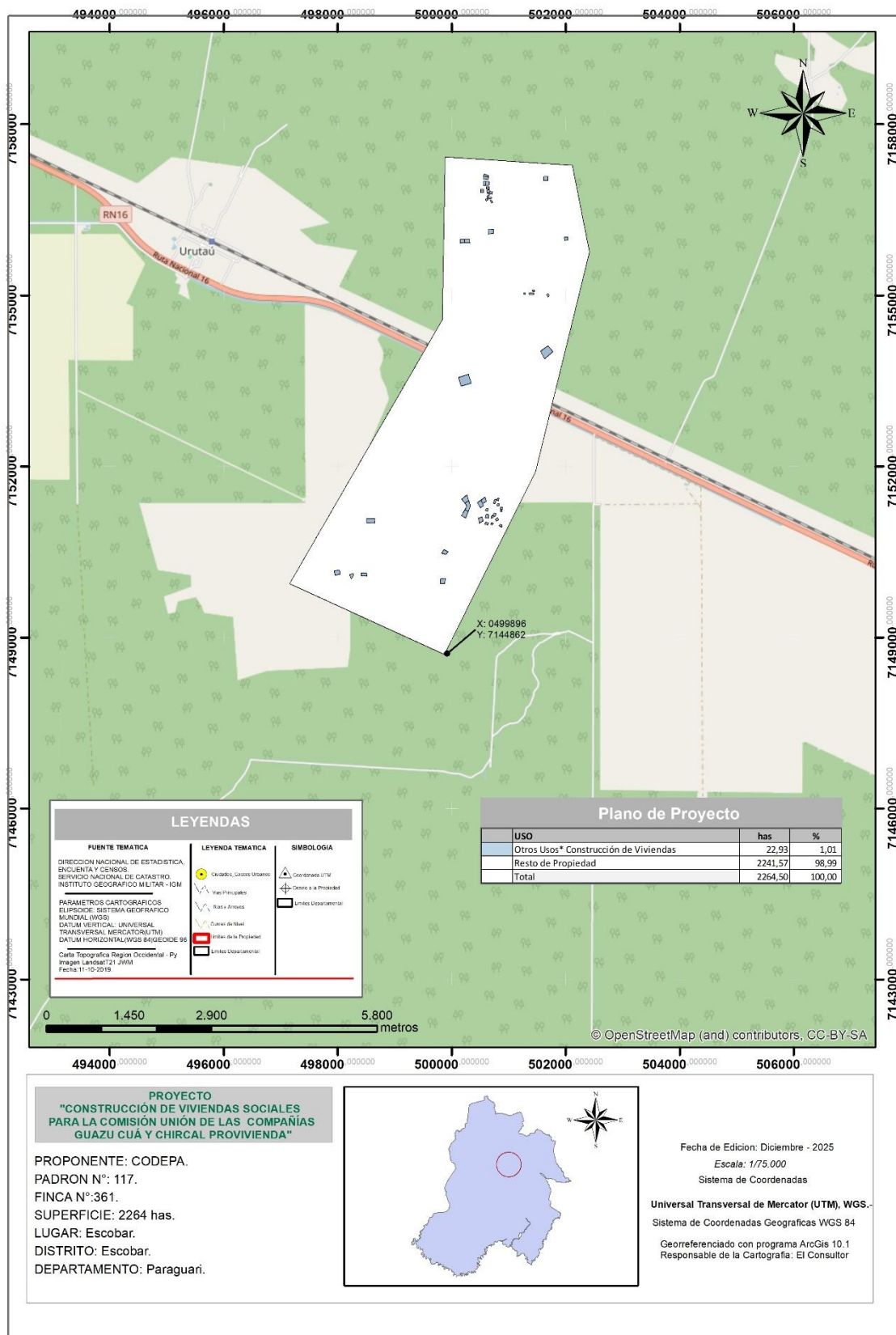
PROYECTO
"CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS SOCIALES PARA LA COMISIÓN UNIÓN DE LAS COMPAÑÍAS GUAZU CÚA Y CHIRCAL PROVIENDA"

PROPONENTE: CODEPA.
 PADRON N°: 117.
 FINCA N°: 361.
 SUPERFICIE: 2264 has.
 LUGAR: Escobar.
 DISTRITO: Escobar.
 DEPARTAMENTO: Paraguari.



Fecha de Edición: Diciembre - 2025
 Escala: 1/75.000
 Sistema de Coordenadas
Universal Transversal de Mercator (UTM), WGS-
 Sistema de Coordenadas Geograficas WGS 84
 Georreferenciado con programa ArcGis 10.1
 Responsable de la Cartografía: El Consultor

En la imagen, se puede observar la ubicación de la propiedad como también el área de influencia indirecta.



En la imagen se puede observar el área donde se desarrollarán las obras correspondientes a construcción de viviendas sociales a la comunidad.

En las siguientes imágenes, se describen las planillas de beneficiarios del proyecto:

Nº	Nombres y Apellidos	C.I.Nº	Nº Lote	Nº Manzana	X	Y	Finca	Padrón
1	SILVINA BARRIOS GONZALEZ	5.370.384	67	A	501639	7157054	361	117
2	CYNTHIA CELESTE LOPEZ NUÑEZ	5.923.856	3- AL/O	41	500628	7157079	361	117
3	ELISA ROA ALFONSO	6.536.083	6- AL/O	41	500544	7156820	361	117
4	NILDA CELESTE RAMIREZ NUÑEZ	4.563.845	6- L/E	41	500627	7156808	361	117
5	FATIMA MARTINEZ MEDINA	5.486.095	74	L/E	500276	7155949	361	117
6	VIRGINIO EMILIANO RAMIREZ RAMIREZ	2.584.854	12- L/E	41	500648	7156714	361	117
7	JORGE DANIEL AQUINO MEDINA	3.655.721	7- L/E	41	500670	7156801	361	117
8	ADA MARIA MEDINA AYALA	6.836.992	8- AL/O	41	500613	7156679	361	117
9	MARCELA FERNANDEZ ORTEGA	3.249.773	9- L/E	41	500648	7156775	361	117
10	RAFAELA MEDINA BAEZ	2.584.822	8- L/E	41	500689	7156798	361	117
11	GREGORIO AQUINO	2.633.158	5- L/E	41	500637	7156824	361	117
12	DELIA ANTONIA RAMIREZ DE MEDINA	2.584.817	6 B- L/E	41	500519	7156844	361	117
13	LIZA ROSANA PAREDES ALUM	5.006.417	11 L/E	41	500633	7156737	361	117
14	NIMIA CAROLINA LOPEZ NUÑEZ	4648482	1 A- L/O	41	500608	7157097	361	117
15	KAREN DIANA NUÑEZ	7.481.116	1 L/E	41	500632	7156975	361	117
16	LORENZA GONZALEZ DE ESCOBAR	3.414.417	2 A- L/O	41	500602	7157070	361	117
17	MARIA ELENA NUÑEZ DE LOPEZ	2.584.839	2 L/E	41	500626	7156955	361	117
18	TERESA ACOSTA TORRES	6.231.656	52	L/N	502001	7155995	361	117
19	SONIA RAQUEL AQUINO MEDINA	3.917.623	99	AL/E2	501399	7155036	361	117
20	CIRILO OJEDA	905.500	85 L/E	41	501432	7155079	361	117
21	NANCY LORENA ESCOBAR GONZALEZ	6.629.091	6 B- L/O	41	500579	7157068	361	117
22	MIRIAN BEATRIZ MORA BARRETO	5.745.438	4 L/E	41	500643	7156847	361	117
23	LIZ PAOLA MEDINA RAMIREZ	5.955.057	7 A- L/O	41	500518	7156821	361	117
24	MARICEL AYALA MARTINEZ	7.637.717	99	AL/E3	501422	7155031	361	117
25	ALICIA MARTINEZ MEDINA	3.563.801	101	A 1 L/O	501687	7155004	361	117
26	WUILSON RUBEN ALVAREZ RAMIREZ	6.514.330	10 L/E	41	500636	7156750	361	117
27	EMILSE LORENA PANIAGUA CARDOZO	4.383.084	4 A- L/O	41	500563	7156950	361	117
28	ANGELINO RAUL SANABRIA BARRIOS	3.896.672	99	AL/E1	501282	7155037	361	117
29	JORGE AMADO NUÑEZ SANABRIA	4.103.223	99	AL/E	501376	7155032	361	117
30	VIVIANA ROMINA GUERRERO CAÑETE	6.982.686	15 L/E	41	500702	7156637	361	117
31	MARIA MARGARITA AQUINO CARDOZO	7.638.505	74	L/O	500167	7155949	361	117

32	MARIA VICTORIA MARTINEZ RAMIREZ	7.406.531	3 B L/O	41	500544	7156844	361	117
33	MARIA RAQUEL RAMIREZ NUÑEZ	2.485.308	3 L/E	41	500618	7156883	361	117
34	AGUSTINA BRITZ CACERES	5.748.447	13 L/E	41	500686	7156714	361	117
35	NIDIA CELESTE RAMIREZ NUÑEZ	4.563.846	15 A L/O	41	500561	7156820	361	117
36	SUSANA NUÑEZ MEDINA	1.329.494	14 L/E	41	500685	7156664	361	117
37	MARINO ESCOBAR ALMEIDA	2.166.640	1 B- L/O	41	500584	7157099	361	117
38	CESAR FERREIRA PANIAGUA	2.515.723	I	VII	500672	7151263	361	117
39	LOURDES MABEL NUÑEZ MORINIGO	7.269.010	118	A	502142	7153501	361	117
40	VIRGINIA ELIZABETH GALEANO BORDON	5.740.306	116	A	501656	7154007	361	117
41	MERCEDES MORENO DE LEGUIZAMON	2.188.361	3	III	500867	7151277	361	117
42	AMELIA CACERES ROJAS	2.584.800	1 y 2	XII	500215	7151134	361	117
43	JOSEFINA PEREIRA VDA DE ESPINOLA	2.041.621	8	VI	500748	7151165	361	117
44	MANUEL ANTONIO MORENO	6.055.915	8	I	500791	7151070	361	117
45	CYNTIA CAROLINA BAREIRO ALCARAZ	6.025.335	8	XIII	500507	7151055	361	117
46	BASILIA CABRERA LEZME	2.657.203	7	X	500625	7151146	361	117
47	JUANA BAREIRO DE GARAY	2.234.738	1 y 2	I	500866	7150995	361	117
48	IRIS TAMARA BOGADO RUIZ DIAZ	6.185.528	2	VII	500696	7151119	361	117
49	MISTICA NAYLEN BRITZ NUÑEZ	6.723.393	161	BL/O	498443	7150113	361	117
50	MARIA LETICIA JARA NUÑEZ	4.888.803	3	X	500603	7151117	361	117
51	ESTHER NUÑEZ BOGADO	2.195.862	4	X	500631	7151116	361	117
52	MARIANO ALMEIDA MEDINA	1.904.216	8	XV	500516	7151316	361	117
53	LIZ MABEL NUÑEZ GONZALEZ	5.568.270	2	IX	500600	7151003	361	117
54	VIRGLIO RAMON GONZALEZ MEDINA	3.890.385	3 y 4	VI	500747	7151148	361	117
55	NELSON LUIS ALMEIDA MARTINEZ	5.748.434	3	XXIV	500253	7151435	361	117
56	ERNESTO PEREIRA CENTURION	835.083	163-B	41	497983	7150144	361	117
57	SILVINA BAREIRO GAONA	4.140.423	4	IX	500617	7150997	361	117
58	FRANCISCA MEZA DE GOMEZ	1.460.054	3 y 4	IX	500608	7151240	361	117
59	DIANA BELEN ALMEIDA MARTINEZ	4.358.900	7 y 8	XXIV	500207	7151422	361	117
60	MARILDA RAMONA MEZA MEDINA	4.358.901	169	A	499830	7149977	361	117
61	PORFIRIA BENITEZ ALONSO	3.896.709	161	A	498548	7151049	361	117
62	AIDE RAMONA MEDINA SALINAS	5.082.446	154	B L/E	499865	7150498	361	117
63	DOMINGO ANTONIO MEZA BENITEZ	1.460.292	177 A	41	498241	7150089	361	117
64	MARIELA ANTONIA CHAVEZ BENITEZ	5.460.788	161	A	498612	7151043	361	117
65	ALBA LETICIA PEREIRA BENITEZ	5.422.275	6	XII	500565	7151408	361	117
66	JULIA CACERES ROJAS	2.130.423	1 y 2	V	500702	7150994	361	117
67	MARIA LAURA PRIETO CABALLERO	6.740.004	4	XVII	500499	7151361	361	117
68	FRANCISCA GABRIELA GONZALEZ MEDINA	1.889.495	3	III	500865	7151232	361	117
69	ISIDORA RECALDE DE ALCARAZ	1.453.448	3 y 4	XXIII	500268	7151303	361	117
70	VIVIANA MEDINA DE MEZA	1.701.862	8	IV	500806	7151430	361	117
71	MARIA IGNACIA GARCETE MEDINA	4.406.346	6	III	500814	7151237	361	117
72	ANDRES PEREIRA CENTURION	1.758.907	172 A	41	499352	7150003	361	117
73	CLAUDELINA RECALDE ALMEIDA	5.371.618	7 y 8	VIII	500753	7151401	361	117
74	CARMEN BEATRIZ ENCISO PRIETO	3.825.314	3 y 4	VIII	500750	7151369	361	117

Consultor ambiental

- Ing. Amb. Víctor Villamayor Velázquez, Consultor habilitado de acuerdo con lo establecido en la Ley Nro. 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y Decreto Reglamentario Nro. 453/13 y 954/13, para la realización de Estudios de Impacto Ambiental; Registro SEAM I-1281.

Descripción del Proyecto

El presente proyecto consiste en la construcción de 74 unidades habitacionales de interés social, en el marco del programa de asistencia técnica y fortalecimiento comunitario impulsado por la Coordinadora de Desarrollo Departamental (CODEPA), a favor de la Comisión Unión de las Compañías Guazú Cua y Chircal Provivienda. Las obras se desarrollarán en un área previamente definida dentro de una propiedad con Finca N° 361, Padrón N° 117, correspondientes a las viviendas que actualmente ocupan las familias en el Distrito de Escobar, Departamento de Paraguari.

La ejecución de las viviendas será de tipo convencional, utilizando materiales durables y técnicas constructivas acordes a las condiciones climáticas y edafológicas del sitio. Las estructuras estarán compuestas por muros de mampostería, techos de cobertura liviana con aislante térmico, aberturas de madera o metálicas (según disponibilidad y diseño), y terminaciones básicas que garanticen la habitabilidad y seguridad de los ocupantes.

Cada unidad contará con un sistema sanitario independiente, compuesto por cámara séptica y pozo de absorción, cumpliendo con los requerimientos mínimos establecidos por la legislación sanitaria vigente. El diseño contempla la optimización del uso del espacio y la funcionalidad, con áreas destinadas a dormitorio, sala-comedor, cocina y baño.

El área del proyecto dispone de acceso a servicios básicos, tales como:

- Energía eléctrica: provista por la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).
- Agua potable: provista por la Junta de Saneamiento local.

Además de la infraestructura habitacional, el proyecto tiene como objetivo fortalecer el tejido comunitario, promover la autogestión y mejorar las condiciones socioeconómicas de las familias beneficiarias, reduciendo así los procesos de migración forzada y la desintegración familiar.

El enfoque del proyecto combina la ejecución física de las viviendas con acciones de organización y capacitación comunitaria, fomentando la participación activa de los beneficiarios en las distintas etapas constructivas, en calidad de mano de obra o como parte de comisiones de control y acompañamiento.

AREAS DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

DETERMINACIÓN DE LAS ÁREAS DE INFLUENCIAS

La determinación del área de influencia del proyecto implica definir el alcance espacial que pueden tener los impactos del proyecto sobre el ambiente físico, biológico y sociocultural de su entorno. El área de influencia de un proyecto es definida de acuerdo con cada componente del ambiente.

El criterio fundamental para identificar el área de influencia ambiental del estudio fue reconocer los componentes ambientales que pueden ser afectados por las actividades que se desarrollarán como parte del proyecto.

Para establecer en forma definitiva el área de influencia ambiental del proyecto, se efectúa no sólo una identificación, sino también una evaluación de los impactos ambientales potenciales y los riesgos debido al proyecto que puedan tener implicancias en la vulnerabilidad de los componentes ambientales.

- **ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

Se define como área de influencia directa, al espacio físico ocupado por el proyecto, se encuentra definido por los límites del mismo.

Dentro del área de influencia directa, también se incluyen las áreas seleccionadas como casas, caminos internos, sistemas de desagües, provisiones de agua, energía eléctrica, etc. Estas áreas serán afectadas (impactadas) directamente por el proceso de desarrollo del proyecto, originando perturbaciones en diversos grados sobre el medio ambiente y sus componentes físicos, biológicos y socioeconómicos.

Por lo tanto el Área de Influencia Directa (AID) del proyecto estará comprendida dentro de los límites de las áreas a ser intervenidas.

- **ÁREA DE INFLUENCIA INDIRECTA**

El Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto, está definida por toda comunidad debido a que a la influencia se vería afectada en todo el radio de esta.

3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

El medio ambiente se define como el conjunto de elementos físicos, biológicos, sociales, culturales y económicos que interactúan entre sí y condicionan la vida de los seres humanos y de los ecosistemas en un espacio y tiempo determinados. Comprende no solo los componentes naturales —como el suelo, el agua, el aire, la flora y la fauna— sino también los elementos antrópicos, tales como las actividades productivas, la infraestructura, los asentamientos humanos, las prácticas culturales y el marco normativo vigente.

En el contexto de los Estudios de Impacto Ambiental, el análisis del medio ambiente permite caracterizar las condiciones preexistentes del área de influencia del proyecto, identificar su sensibilidad ambiental y establecer una línea base que sirva de referencia para la evaluación de impactos y la definición de medidas de manejo ambiental.

El área de influencia directa del proyecto ha sido definida en función del sitio de implantación y de las zonas donde podrían manifestarse efectos ambientales derivados de sus actividades, considerando los componentes del medio físico, medio biológico y medio antrópico, los cuales se describen a continuación.

3.1. Medio Físico

Localización y contexto regional

La ciudad de Escobar se localiza en el Departamento de Paraguari, en la región Oriental del Paraguay, formando parte de la subregión conocida como la Cordillera de los Altos, caracterizada por un relieve suavemente ondulado a ondulado, con presencia de lomadas bajas, valles intercolinarios y áreas de drenaje natural.

Escobar se encuentra estratégicamente vinculada a centros urbanos intermedios del departamento y presenta un entorno predominantemente rural, con uso del suelo orientado a la agricultura, la ganadería de pequeña y mediana escala y asentamientos residenciales dispersos.

Clima

El clima de la zona es subtropical húmedo, con estaciones bien definidas. Las precipitaciones medias anuales oscilan entre 1.400 y 1.600 mm, concentrándose principalmente en los meses de primavera y verano. La temperatura media anual se sitúa entre 22 y 24 °C, con máximas que pueden superar los 35 °C en verano y mínimas invernales que ocasionalmente

descienden por debajo de los 10 °C.

Este régimen climático favorece el desarrollo de actividades agropecuarias, aunque también genera condiciones propicias para procesos de erosión hídrica y escurrimiento superficial en áreas con cobertura vegetal reducida.

Geología y geomorfología

Desde el punto de vista geológico, el área de Escobar se asienta sobre formaciones correspondientes al basamento cristalino de la región Oriental, con predominio de rocas ígneas y metamórficas antiguas, cubiertas en sectores por depósitos coluviales y aluviales recientes.

Geomorfológicamente, el relieve es ondulado a suavemente ondulado, con pendientes moderadas que favorecen el escurrimiento superficial. No se registran procesos geomorfológicos activos de gran magnitud, aunque en zonas intervenidas pueden presentarse fenómenos localizados de erosión laminar y en surcos.

Suelos

Los suelos predominantes corresponden a suelos rojos lateríticos, de textura franco-arcillosa a arcillosa, moderadamente profundos, con buen drenaje natural y fertilidad media. Estos suelos son aptos para la agricultura y la ganadería, siempre que se implementen prácticas de manejo adecuado para evitar la compactación y la pérdida de estructura.

En áreas de menor pendiente y fondos de valle pueden encontrarse suelos con mayor contenido de humedad, utilizados preferentemente para pasturas y cultivos de ciclo corto.

Hidrología y recursos hídricos

La ciudad de Escobar forma parte de la cuenca del Río Tebicuary, a través de una red de arroyos y cauces menores que drenan el territorio. Estos cursos de agua cumplen un rol fundamental en el equilibrio hidrológico local, actuando como drenajes naturales y como fuentes de agua para actividades productivas y consumo humano, principalmente a través de captaciones indirectas.

Las aguas subterráneas se encuentran generalmente a profundidades variables, accesibles mediante pozos someros y semi profundos. Su calidad es, en términos generales, adecuada para uso doméstico y agropecuario, aunque su aprovechamiento requiere control sanitario y protección frente a posibles fuentes de contaminación difusa.

Uso del suelo y productividad

El uso del suelo en el área de Escobar es predominantemente agropecuario, con presencia

de cultivos tradicionales, pasturas naturales e implantadas, y parcelas destinadas a la agricultura familiar. Se observa también un crecimiento gradual de áreas residenciales, asociado a la expansión urbana y a la mejora de accesos viales.

La productividad del suelo es considerada media a buena, siempre que se respeten las limitaciones naturales del terreno y se adopten prácticas de conservación de suelos.

3.2. Medio Biológico

Contexto ecológico

Desde el punto de vista biogeográfico, Escobar se inserta dentro de la ecorregión del Bosque Atlántico del Alto Paraná (BAAPA) en su franja occidental de transición, actualmente muy transformada por actividades humanas. Esta ecorregión ha sufrido una intensa fragmentación, aunque aún conserva remanentes de vegetación nativa de importancia ecológica.

Cobertura vegetal

La vegetación original ha sido en gran medida sustituida por áreas agrícolas y ganaderas. No obstante, persisten relictos de bosque nativo, bosques secundarios, capueras y franjas de vegetación riparia asociadas a cursos de agua, que cumplen funciones ecológicas relevantes como protección de suelos, regulación hídrica y refugio de fauna.

Las especies vegetales presentes incluyen árboles y arbustos típicos de la región Oriental, como lapacho (*Handroanthus* spp.), guatambú (*Balfourodendron riedelianum*), y diversas especies de gramíneas y herbáceas adaptadas a ambientes intervenidos.

Fauna

La fauna silvestre ha disminuido en diversidad y abundancia debido a la presión antrópica, aunque aún se registran especies de mamíferos pequeños, reptiles, anfibios y una notable diversidad de aves. Entre las especies más comunes se encuentran aves insectívoras, granívoras y rapaces, así como reptiles de pequeño porte y anfibios asociados a ambientes húmedos.

Estos organismos cumplen funciones ecológicas esenciales, como el control biológico de insectos, la dispersión de semillas y el mantenimiento del equilibrio ecológico local.

Estado de conservación

El área no se encuentra dentro de un Área Silvestre Protegida, sin embargo, los remanentes de vegetación nativa y los corredores biológicos asociados a cursos de agua poseen valor ecológico local, especialmente como conectores entre fragmentos de hábitat.

3.3. Medio Antrópico

Población y dinámica social

Escobar presenta una población de características mayoritariamente rurales, con asentamientos dispersos y un núcleo urbano de baja densidad. La dinámica poblacional es estable, con crecimiento moderado y fuerte arraigo local.

La población económicamente activa se dedica principalmente a la agricultura, la ganadería, el comercio local, servicios básicos y actividades vinculadas a la administración pública.

Infraestructura y servicios básicos

La ciudad cuenta con infraestructura vial básica que permite la conexión con otras localidades del departamento. El acceso a energía eléctrica es generalizado, mientras que el abastecimiento de agua potable se realiza mediante sistemas locales, pozos domiciliarios y redes comunitarias.

En cuanto al saneamiento, predominan sistemas individuales de disposición de excretas (pozos ciegos y letrinas), y la gestión de residuos sólidos presenta limitaciones propias de centros urbanos pequeños, dependiendo en gran medida de la capacidad municipal.

Aspectos culturales e institucionales

Escobar posee una identidad cultural ligada a la historia rural del departamento de Paraguarí, con tradiciones vinculadas a la producción agropecuaria, festividades religiosas y comunitarias, y un fuerte sentido de pertenencia territorial.

En el ámbito institucional, la gestión ambiental se rige por la normativa nacional vigente, con intervención del MADES, la Municipalidad local y otras instituciones sectoriales competentes, las cuales cumplen un rol clave en el control, fiscalización y acompañamiento de proyectos de desarrollo.

4. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS

Impacto ambiental es toda alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas del medio ambiente, causada por cualquier forma de materia o energía resultante de las actividades humanas que, directa o indirectamente, afectan: a) la salud, la seguridad y el bienestar de la población; b) las actividades socioeconómicas; c) los ecosistemas; d) las condiciones estéticas y sanitarias del medio ambiente; e) la calidad de los recursos naturales.

Se han clasificado los impactos identificados, utilizando matrices. Así mismo, se hace una justificación de las ventajas y desventajas del método de análisis de impactos utilizado y sus conveniencias de uso para el tipo de actividad que se pretenda realizar.

Algunos de los problemas críticos y conceptos claves deben tenerse presente al examinar los impactos ambientales de este tipo de proyectos que impliquen cierta alteración de la superficie suelo. La discusión es, particularmente pertinente en cuanto a la preparación y revisión del plan para atenuar los impactos adversos sobre los recursos naturales del área del proyecto y en la sociedad local.

Considerando la superficie del área comprometida en relación a la región y de tecnología a ser empleada para el desarrollo de las actividades, se buscará que el impacto sea mínimo.

El presente estudio de Impacto ambiental tiene como objetivo principal, identificar y evaluar los impactos sobre el ambiente que puede generar el proyecto, atendiendo que el mismo se encuentra en parte terminada y en parte en fase de construcción de viviendas, así como diseñar las medidas de manejo ambiental necesarias.

En el aspecto social la planificación ambiental se orienta en su elaboración a describir, identificar, precisar y hacer visible el tejido socioeconómico y cultural, así como las relaciones determinantes que dinamizan la región.

Metodología para la evaluación de Impactos.

- Identificación de actividades

La evaluación de impactos ambientales implica establecer, en primera instancia, la identificación de las actividades del proyecto que podrían causar impactos directos y

potenciales como resultado de la interacción entre las actividades de la referida a la construcción de viviendas y los aspectos o atributos de los componentes ambientales del entorno físico, biológico, socio económico y cultural.

- Identificación de los impactos potenciales del proyecto

Para la identificación de los aspectos ambientales y factores de riesgo se seleccionó las principales actividades del proyecto que podrían tener efectos sobre los componentes o elementos ambientales del entorno físico y biológico. En la selección de actividades se optó por aquellas que tienen incidencia probable y significativa sobre los diversos componentes o elementos ambientales presentes en el área de estudio.

- Criterios Calificación de los impactos ambientales

Los impactos sobre el medio pueden ser de dos tipos, un impacto positivo, en este caso la etapa del proyecto aporta un beneficio al medio e impactos negativos por el cual la etapa del proyecto causa impactos al ambiente.

Así también por la incidencia de los impactos, calificándolos de impactos directos e indirectos. Los impactos directos constituyen las consecuencias inmediatas de las actividades del proyecto. Los impactos indirectos, a su vez, se derivan de los efectos secundarios de los impactos directos.

Otra clasificación es por grado de significación de este sobre el ambiente receptor. Esta es la calificación sobre el impacto y la que requiere del análisis y discusión interdisciplinaria. Se consideró que la significación es una característica asociada a la magnitud, extensión y duración del impacto, así como a la fragilidad del medio.

Para la calificación de los efectos se empleó un "Índice de Significancia (S)". Este índice o valor numérico fue obtenido en función de la magnitud del impacto (m), su extensión (e) y duración (d); así como, sobre la base de la fragilidad del componente ambiental afectado (f). Las características de magnitud, duración, extensión y fragilidad del medio fueron asociadas a una puntuación entre 1 y 5. El valor numérico de significación se obtuvo mediante la siguiente fórmula:

$$\text{Índice de Significación} = [(2m + d + e)/20]*f.$$

Los valores numéricos obtenidos permitieron agrupar los impactos de acuerdo al valor de significación positiva o negativa en 5 rangos, a saber: muy poco significativos (0 a 1), poco significativos (>1 a 2), moderadamente significativos (>2 a 3), muy significativos (>3 a 4) o altamente significativos (>4 a 5). La muestra los criterios de calificación de impactos.

Tabla 1 Significancias de impactos

Criterios Rangos	Magnitud (m)	Duración (d)	Extensión (e)	Fragilidad (f)
1	Muy bajo	Días	Áreas puntuales	Muy poco frágil
2	Bajo	Semanas	En parte de las comunidades directas	Poco frágil
3	Moderado	Meses	Totalmente en las comunidades de influencia directa	Moderadamente frágil
4	Alto	Años	En las comunidades de influencia indirecta	Frágil
5	Muy alto	Décadas	En toda el área	Muy Frágil

Magnitud (m)

Esta característica está referida al grado de incidencia o afectación de la actividad sobre un determinado componente ambiental, en el ámbito de extensión específica en que actúa. Hace referencia a la dimensión del impacto; es decir, la medida del cambio cuantitativo o cualitativo de un parámetro ambiental, provocado por una acción. Por estas razones a este criterio se le ha dado un factor dos, en la fórmula de significación.

Duración del impacto (d)

Se refiere a la duración del efecto generado por las actividades de vivienda. Existen impactos que tienen una duración vinculada al período del proyecto, mientras otros

sobrepasan el período de duración del proyecto.

Área de influencia o extensión (e)

Está relacionado con la superficie afectada. Califica el impacto de acuerdo al ámbito de influencia de su efecto, pudiendo ser (1) "puntual", si se refiere a las componentes del proyecto es "local" si su área de influencia se extiende en parte de las comunidades de influencia directa; (3) si se extiende en el área total de las comunidades de influencia directa; (4) si se extiende en las comunidades de influencia indirecta y (5) "ampliamente extendido", si se extiende en toda el área.

Fragilidad (f)

Puede definirse como el grado de susceptibilidad que tiene el componente a ser intervenido ante la incidencia de las actividades.

La fragilidad del medio se considera un aspecto determinante para evaluar el índice de significación del impacto, de modo que en la matriz actúa como un factor sobre los otros aspectos.

Calificación por Probabilidad de Ocurrencia

Este análisis permite diferenciar los impactos que ocurrirán inevitablemente y los que están asociados a ciertos niveles de probabilidad de ocurrencia. Un impacto puede ser de ocurrencia indefectible (impacto inevitable), puede tener alta probabilidad de ocurrencia o moderada (no es seguro que pueda presentarse), baja probabilidad o muy baja (su aparición es remota, aunque no puede descartarse). Para los efectos con alta probabilidad de ocurrencia se sugerirá medidas de prevención; a los impactos inevitables se les asocia medidas de corrección, cuando sea necesario revertir los efectos adversos, o bien medidas de mitigación, para reducir su efecto o extensión, cuando no sea posible restituir el medio a su condición original.

Actividades de la fase de construcción

Etapas	Actividades
Fase de construcción	Movimientos de suelos
	Utilización de caminos internos existentes
	Preparación de cimientos para construcción de viviendas con sus componentes
	Montaje de servicios de agua potable y energía eléctrica
Fase Operativa	Actividad de vivienda en casas sociales.

- Impactos Ambientales derivados de la fase de construcción

En esta sección, se describe los impactos que generará la fase de construcción, en vista a que el proyecto ya se encuentra totalmente loteado, es más, ya existen viviendas precarias que serán desmontadas para la construcción de nuevas, la fase ya no es considerada. El análisis de impactos se inicia con la identificación de aspectos ambientales y factores de riesgo de acuerdo con la metodología descrita anteriormente.

Identificación de las Actividades

Actividad del Proyecto	Aspectos Ambientales Asociados	Factores de Riesgo
Movimiento de suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de ruidos y vibraciones. • Emisión de material particulado. • Emisión de gases a la atmósfera por maquinaria. • Generación de residuos sólidos (restos de vegetación, escombros). • Alteración de la cobertura edáfica. • Riesgos en seguridad y salud ocupacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de accidentes laborales. • Comportamiento inapropiado del personal de obra. • Posibles derrames de combustible o lubricantes. • Manejo inadecuado de residuos sólidos.
Utilización de caminos	<ul style="list-style-type: none"> • Emisión de material particulado 	<ul style="list-style-type: none"> • Deterioro de caminos

internos existentes	<p>(polvo).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Generación de ruidos y vibraciones. • Emisión de gases por vehículos. • Posible compactación del suelo. • Riesgos en seguridad y salud ocupacional. 	<p>existentes.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Riesgos de accidentes de tránsito interno. • Comportamiento inapropiado del personal. • Generación y disposición incorrecta de residuos.
Preparación de cimientos para viviendas	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de ruidos y vibraciones. • Emisión de material particulado. • Emisión de gases por equipos. • Generación de residuos (excavaciones, cortes, escombros). • Riesgos en seguridad y salud ocupacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos de caídas, cortes y atrapamientos. • Manejo inadecuado de residuos. • Comportamiento inapropiado del personal. • Riesgos de colapso de zanjas mal sostenidas.
Montaje de servicios de agua potable y energía eléctrica	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos sólidos (tuberías, cables, empaques). • Emisión de ruidos. • Riesgos asociados a trabajos eléctricos. • Riesgos en seguridad y salud ocupacional. 	<ul style="list-style-type: none"> • Posibles cortocircuitos y descargas eléctricas. • Manejo inadecuado de residuos. • Comportamiento inapropiado del personal. • Riesgos de contacto con redes existentes.

Para la identificación de los impactos y riesgos ambientales se interrelacionaron las actividades del proyecto con los componentes ambientales presentes en el área de estudio. Además de la identificación de impactos, esta matriz permite reconocer la incidencia de éstos, calificándolos de impactos directos e indirectos, reversibles e irreversibles.

La muestra la calificación de los impactos determinando el grado de significancia sobre el medio receptor. Asimismo, el cuadro incluye la calificación de los riesgos ambientales considerando la hipótesis de que éstos ocurrieran. La calificación de la magnitud consideró como parámetros de evaluación la magnitud, extensión y

duración del impacto, así como la sensibilidad del medio.

Como se mencionó anteriormente la calificación por probabilidad de ocurrencia permite diferenciar los impactos que ocurrirán inevitablemente y los que están asociados a ciertos niveles de probabilidad de ocurrencia. Un impacto puede ser de ocurrencia indefectible (impacto inevitable), puede tener alta probabilidad de ocurrencia o moderada (no es seguro que pueda presentarse), baja probabilidad o muy baja (su aparición es remota, aunque no puede descartarse). Para los efectos con alta probabilidad de ocurrencia se sugerirá medidas de prevención; a los impactos inevitables se les asocia medidas de corrección, cuando sea necesario revertir los efectos adversos, o bien medidas de mitigación, para reducir su efecto o extensión, cuando no sea posible restituir el medio a su condición original.

Matriz de identificación de impactos y riesgos ambientales del proyecto – fase de construcción

Actividad del Proyecto	Agua	Aire	Suelo	Relieve	Flora	Fauna
Movimientos de suelos	Riesgo de contaminación de aguas. (I, R)	Incremento de ruidos. (D, R); Gases de combustión. (D, R); Material particulado. (D, R)	Daños al suelo. (D, R); Compactación; Contaminación. (I, R); Cambios de uso	Compactación del suelo; Cambios de uso	Daños a la cobertura vegetal. (D, I)	Migración temporal de fauna. (I, R)
Preparación de cimientos, trabajos de albañilería	Contaminación de aguas superficiales por residuos sólidos. (D, R); Alteración del drenaje natural. (D, R)	Incremento de ruidos. (D, R); Gases de combustión. (D, R)	Compactación; Contaminación. (I, R); Cambios en pendiente	Cambios en la pendiente natural	Pérdida de cobertura vegetal. (D, R)	Alejamiento temporal; Perturbación de anidamiento. (D, R)
Montaje de servicios de agua potable y energía eléctrica	Contaminación por combustibles/lubricantes. (D, R); Contaminación de aguas subterráneas. (D, I)	Incremento de ruidos. (D, R); Gases de combustión. (D, R)	Compactación. (I, R); Contaminación. (I, R); Erosión	Desestabilización de suelos. (I, R)	Pérdida de cobertura vegetal. (D, R); Corte del dosel arbóreo; Recolección no maderera. (I, R)	Alejamiento temporal; Perturbación de anidamiento. (I, R)

VICTOR VILLAMAYOR

ASESORIA AMBIENTAL

+595 994 289 482

victor.villamayorpy@gmail.com

Construcción de caminos internos	Contaminación de aguas superficiales por residuos sólidos. (D, R); Alteración del drenaje natural. (D, R)	Incremento de ruidos. (D, R); Gases de combustión. (D, R)	Compactación; Contaminación. (I, R); Cambios en pendiente	Cambios en la pendiente e natural	Pérdida de cobertura vegetal. (D, R)	Alejamiento temporal; Perturbación de anidamiento. (D, R)
----------------------------------	---	---	---	-----------------------------------	--------------------------------------	---

Nota: (I, I): Impacto indirecto e irreversible; (I, R): Impacto Indirecto y reversible; (D, I): Impacto directo e irreversible; (D, R): Impacto directo y reversible

Matriz de calificación de severidad de impactos

Componentes Ambientales	Movimiento de suelo	Preparación de cimientos / trabajos de albañilería	Montaje de estructuras de energía eléctrica y agua potable	Máxima Significación*
Incremento de material particulado	1,2			1,2
Incremento de gases de combustión	0,9	1,4		2,3
Incremento de niveles sonoros	0,9	1,4	0,9	3,2
Incremento de procesos de erosión de suelos	2,1			2,1
Compactación de suelos	1,2		2	2,2
Riesgo de contaminación por desechos	0,9		1,2	2,1
Riesgo de contaminación por combustibles	0,9			0,9
Riesgo de contaminación de aguas superficiales	0,9	0,9		1,8
Riesgo de contaminación de aguas subterráneas	0,9	0,9		1,8

Riesgo de modificación del drenaje natural	0,9	0,9		1,8
Perdida de cobertura vegetal	1,7	1,7		3,4
Alteración de Hábitat	1,2	1,2		2,4
Alejamiento temporal de individuos de fauna	3	1,5		4,5
Perturbación de zonas de anidamiento de aves	2,1			2,1
Riesgo de mortalidad de especímenes de fauna	1,4		1,2	2,6

RANGO DE SIGNIFICANCIA	
0.00 a 1.00	Muy poca (MP)
>1.00 a 3.00	Poca (P)
>2.00 a 3.00	Moderada (M)
>3.00 a 4.00	Alta (A)
>4.00 a 8.00	Muy Alta (MA)

Referencia

Impactos sociales derivados del programa de construcción de viviendas sociales

Los impactos sociales identificados para el proyecto, considerando tanto la fase de construcción como la de operación, han sido clasificados según los distintos elementos del componente humano. A continuación, se presenta un resumen de los impactos sociales asociados.

Como se puede observar en el cuadro, los impactos relacionados específicamente con variables sociales son numéricamente más significativos, mientras que los vinculados al ámbito cultural son menos frecuentes.

Asimismo, varios de estos impactos se repiten en las diferentes fases del subproyecto, lo que evidencia su permanencia a lo largo del tiempo, aunque puedan originarse en distintas actividades.

Matriz de Impactos Sociales del proyecto

AMBIENTE HUMANO								
ETAPAS DEL PROYECTO	Elementos económicos			Elementos sociales				Elementos culturales
	Uso de recursos naturales	Ocupación	Actividades económicas	Salud	Educación y calificación	Vivienda y servicios básicos	Relaciones sociales	Cultura (costumbres y tradiciones)
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN		Generación de empleos	Aumento de valor de la propiedad Ingreso al fisco	Riesgo a la seguridad y la salud del personal de obra.	Mejora en la calificación laboral de la población local		Conflictos sociales entre trabajadores de obra.	Contribución al cambio de estilo de vida (cultura)
ETAPA DE OPERACIÓN	Disminución del uso económico de la fauna y flora silvestre	Generación de empleo local	Aumento de valor de la propiedad Ingreso al fisco	Aumento de la calidad de vida de ocupantes de casas.	Mejora en las condiciones de vida y comodidades de horas de estudio.	Aumento de la calidad de vida de ocupantes de casas.	Conflictos sociales entre ocupantes de viviendas (vecinos)	Contribución al cambio de estilos de vida (cultura)

Calificación y magnitud de los impactos sociales

Impacto Social	Favorable o Adverso	Calificación	Magnitud del Impacto
Etapa constructiva			
Generación de empleo local	Favorable	9.0	MODERADO
Mejora del comercio local	Favorable	4.0	BAJO
Mejora en la calificación laboral del poblador local	Favorable	9.0	MODERADO
Interferencia en la propiedad y uso de tierras comunales	Adverso	10.0	ALTO
Disminución del uso económico de la fauna y flora silvestre	Adverso	9.0	MODERADO
Conflictos sociales entre trabajadores y comuneros (falta de respeto a la población local, cultura de las comunidades, entre otros)	Adverso	4.5	BAJO
Contribución al cambio de estilos de vida (cultura)	Adverso	9.0	MODERADO
Etapa operativa			
Mejora del comercio local	Favorable	4.0	BAJO
Disminución del uso económico de la fauna y flora silvestre	Adverso	7.0	MODERADO
Deterioro de la salud humana	Adverso	4.5	BAJO
Contribución al cambio de estilos de vida (cultural)	Adverso	9.0	MODERADO

- Descripción de Impactos Ambientales y sociales por etapas del proyecto

A partir del análisis realizado en él, se identificaron los impactos ambientales y sociales generados por el proyecto en sus diferentes etapas, agrupándolos en tres grandes componentes del sistema ambiental: físico, biológico y antrópico.

A. Generación de Empleo Temporal (Componente Antrópico)

Durante la fase de construcción, se generará empleo temporal mediante la contratación de mano de obra local, priorizando a los habitantes del área de influencia directa del proyecto. Esta medida, además de dinamizar la economía local, contribuye a mejorar la aceptación social del proyecto.

B. Calidad del Aire: Emisiones Gaseosas y Material Particulado (Componente Físico)

Las actividades de movimiento de tierra y el tránsito de maquinaria pesada generarán emisiones de gases contaminantes (NO_x, SO₂, CO) y material particulado (PM10 y PM2.5), producto de la combustión de combustibles fósiles y del polvo en suspensión. Si bien estas emisiones serán temporales y dispersables, representan un impacto de intensidad baja a moderada.

C. Ruido Ambiental (Componente Físico)

El funcionamiento de maquinaria y vehículos incrementará los niveles sonoros, lo que puede ocasionar molestias en la población cercana y alterar el comportamiento de la fauna silvestre. Este impacto será limitado al periodo de construcción y a horarios laborales, siendo de carácter transitorio.

D. Suelo: Compactación y Contaminación (Componente Físico)

El tránsito continuo de maquinaria puede compactar el suelo, reduciendo su permeabilidad e infiltración. Además, existe el riesgo de contaminación por derrames de aceites, combustibles o residuos durante las obras, especialmente en zonas no impermeabilizadas. Se requiere implementar medidas de prevención y contingencia.

E. Relieve: Erosión y Desestabilización de Taludes (Componente Físico)

En áreas con pendientes pronunciadas, las actividades de remoción de vegetación y

movimiento de tierra pueden aumentar el riesgo de erosión hídrica. El tránsito de maquinaria también podría generar deslizamientos o desmoronamientos en taludes inestables, especialmente si no se aplican técnicas de estabilización.

F. Aguas Superficiales: Riesgo de Contaminación (Componente Físico)

El proyecto podría afectar cuerpos de agua cercanos por el arrastre de sedimentos, residuos sólidos y vertido accidental de aguas residuales o combustibles. El impacto será más significativo en la etapa de construcción, pero puede prevenirse con una gestión adecuada de residuos y líquidos.

G. Vegetación: Pérdida de Cobertura (Componente Biológico)

La apertura de caminos y áreas de trabajo implicará remoción de vegetación natural, lo que puede facilitar procesos erosivos e invasión de especies colonizadoras. La regeneración natural dependerá de las características del suelo y la implementación de medidas de restauración ecológica.

H. Fauna: Desplazamiento y Perturbación (Componente Biológico)

La presencia de maquinaria, ruidos intensos y alteración del hábitat natural causará el desplazamiento temporal de fauna silvestre, especialmente especies sensibles al ruido o al movimiento humano. Si bien se espera que muchas especies retornen tras las obras, podrían cambiar sus hábitos de uso del espacio o migrar a hábitats alternativos.

I. Generación de Ingresos Familiares (Componente Antrópico)

La contratación de personal local mejorará temporalmente los ingresos de hogares de la zona de influencia directa, generando un efecto positivo en la economía comunitaria. Este beneficio dependerá del tiempo de empleo y el número de personas contratadas.

J. Seguridad y Salud Ocupacional (Componente Antrópico)

Las tareas con herramientas manuales y maquinaria (machetes, motosierras, taladros) presentan riesgos de accidentes laborales. Se mitigará mediante capacitaciones en seguridad y salud, y la dotación de equipos de protección personal adecuados para todos los trabajadores.

5. PLAN DE GESTION AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) establece las medidas necesarias para prevenir, mitigar, corregir y, en caso necesario, compensar los impactos negativos identificados durante la ejecución del proyecto. Estas medidas son presentadas y desarrolladas en el presente capítulo.

El PGA constituye la herramienta principal de referencia para la implementación de las actividades en campo, y cuenta con el respaldo de la Gerencia del Proyecto, asegurando su cumplimiento en todas las fases del mismo.

Este plan detalla procedimientos y directrices específicas orientadas a garantizar que las acciones del programa se desarrollen en armonía con el entorno, con el objetivo de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el medio ambiente.

El objetivo central del PGA es anticipar, minimizar o remediar los efectos adversos, así como potenciar los impactos positivos generados sobre los componentes físico, biológico y social, derivados de las distintas actividades del proyecto.

Su estructura ha sido definida considerando los impactos directos y potenciales más relevantes, en términos de magnitud e intensidad, y se encuentra específicamente enfocada en las acciones vinculadas al presente programa.

A continuación, se presenta el esquema general del PGA, diseñado de forma específica para abordar las actividades directamente relacionadas con el proyecto.

El PGA ha sido desarrollado en concordancia con los resultados de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), alineando sus componentes con las actividades previstas y los efectos identificados sobre el medio ambiente.

El Plan de Gestión Ambiental se compone de las siguientes secciones:

- Programa de Medidas de Mitigación
- Programa de Monitoreo

Programa de Mitigación

Se presentan las medidas de prevención y mitigación que serán aplicadas durante la ejecución de las actividades de construcción y operación del proyecto. Estas medidas se plantean de acuerdo con los impactos ambientales y sociales identificados en el Capítulo 5 Evaluación de Impactos Ambientales.

Durante el desarrollo del proyecto Medidas de seguridad generales

- El material derramado se contendrá, recuperará y almacenará en contenedores debidamente rotulados, para su posterior disposición final de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos.
- Los combustibles, lubricantes y aditivos se manejarán en recipientes libres de fugas para evitar derrames al ambiente.
- Se efectuarán inspecciones de los elementos básicos de seguridad, de primeros auxilios, de sistema contra incendios.
- Los vehículos sólo transitarán de día.

Medidas de seguridad en el transporte terrestre

- El número de pasajeros a transportar estará limitado por el número de cinturones de seguridad disponibles y la carga máxima que el vehículo pueda transportar. No se transportarán pasajeros en las tolvas de los vehículos.
- Los conductores contarán con licencias de conducir requeridas según el tipo de vehículo que conduzcan.

Manejo de Combustibles

La prevención de derrames de combustibles y lubricantes durante las labores se basará en el control adecuado de su almacenamiento y manipulación. El

permisionario y la empresa contratista supervisarán los procedimientos de manejo y almacenamiento dentro de las áreas de trabajo y la correcta implementación de las medidas de prevención sobre la provisión, transporte, almacenamiento y uso. Las siguientes medidas serán consideradas en la operación:

- El almacenamiento se realizará en contenedores adecuados ubicados dentro de áreas con bermas de contención, techadas e impermeabilizadas. La capacidad de contención será igual al 110% del contenedor más grande
- El personal encargado del manejo, así como de la carga y descarga de combustibles, será debidamente entrenado en prevención y manejo de derrames y dispondrá de elementos de contención para derrames tanto en suelo como en agua y con sistemas de combate de incendios.
- Los tanques u otro sistema de almacenamiento de combustible serán revisados periódicamente para detectar cualquier fuga.
- Se inspeccionarán cuidadosamente los vehículos de transporte de combustible, para asegurar la integridad del tanque, empalmes y terminales, así como el funcionamiento adecuado durante la descarga de combustible.
- En caso de derrames, se recuperará el combustible utilizando paños absorbentes, los mismos que serán dispuestos en recipientes libres de fugas, sellados y almacenados en el área de almacenamiento de combustibles para su posterior tratamiento o disposición final de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos.
- Todo residuo oleoso procedente del mantenimiento de equipos se almacenará en cilindros en el área asignada para dicho fin, para su posterior disposición final de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos.

Protección de la Calidad del Aire - Control del Ruido - Iluminación

Todos los equipos de combustión interna se mantendrán en buen estado a fin de reducir las emisiones.

El ruido es un aspecto importante a considerar durante las actividades a desarrollar. No

sólo incide en la fauna silvestre, sino también en la salud de los trabajadores.

Las siguientes medidas serán consideradas en la operación:

- Asegurar el buen estado, operación y mantenimiento de los equipos tales como: motosierras, compresoras y generadores.
- A fin de no afectar a la fauna, por la emisión de ruidos, se controla el movimiento de los vehículos y maquinarias. Asimismo, restringir el movimiento y tráfico de equipos y maquinaria únicamente a los sectores de interés o necesarios, de forma tal de evitar que éstos se desplacen por otros sectores no autorizados y produzcan emisión de ruidos.

Protección del Suelo

- Se protegerá el suelo de posibles derrames (accidentales) en las áreas de almacenamiento de combustibles.
- Todos los residuos generados deberán ser depositados en contenedores especiales para el tipo de residuo y luego ser depositados en el vertedero habilitado para el efecto.

Protección del Recurso Hídrico

Las siguientes medidas serán consideradas en la operación:

- El uso de agua se limitará a cubrir las necesidades básicas de alimentación, higiene y limpieza de las instalaciones.
- Todas las aguas residuales serán tratadas en cámara séptica y dispuestas en pozos de infiltración. No habrá descarga directa en aguas superficiales.
- No se verterán desperdicios de ningún tipo a los cauces de agua.
- Se evitará la contaminación de las aguas superficiales por erosión y sedimentación.

- El almacenamiento y manejo de combustible se realizará a una distancia segura, para que, en caso de derrames accidentales, éstos no alcancen cursos de agua.
- Se concientizará a los trabajadores sobre la importancia de la protección de este recurso y de la fragilidad del ecosistema en esta zona.

Protección de la Flora y Fauna Silvestre

Las siguientes medidas serán consideradas en la operación:

- Todo el personal está prohibido de realizar actividades de caza, pesca o captura de animales.
- Si se identifica se evitará, los trabajos en aquellas zonas de anidamiento y/o alimentación de fauna.
- Se informará a todo el personal sobre la prohibición de la caza, pesca, recolección de semillas y especies de flora y fauna. Se establecerán sanciones en caso de incumplimiento. Estará prohibida la compra de carne de monte, como medida para evitar la extracción sistemática de fauna silvestre local.
- Se darán instrucciones específicas al personal para evitar molestar a la fauna.
- Los equipos de trabajo se mantendrán en buen estado, a fin de que el ruido perturbe lo menos posible a la fauna.
- Los residuos inorgánicos no peligrosos y peligrosos, serán recolectados y llevados en envases adecuados según su naturaleza, para su adecuada clasificación y disposición final de acuerdo con el Plan de Manejo de Residuos.

Prevención y Mitigación de Impactos Sociales

Las medidas de prevención y mitigación de impactos sociales incluyen aspectos de relaciones comunitarias, que serán descritas a mayor detalle en el respectivo Programa de Relaciones Comunitarias. Estas medidas de carácter general responden

a la identificación de impactos realizados en el capítulo de impactos ambientales y su cumplimiento será de carácter obligatorio, siendo supervisado por Relaciones Comunitarias.

Movimiento migratorio

- Se establecerá oportunamente información acerca de las oportunidades de trabajo.
- Se debe establecer una política de trabajo de respeto y disciplina en todo tiempo.

Cambio cultural

Se evitará que los trabajadores foráneos adquieran productos que resultan negativos para la integridad cultural de la zona (licor, plantas medicinales, aves, etc.) y otros elementos que atenten contra el ambiente y la familia.

Actividad de movimiento de tierra

Constituye los trabajos que implican remociones, cortes y rellenos, nivelaciones, entre otros, que inciden en la configuración original del terreno seleccionado para el emplazamiento de la Locación y espacios conexos.

Antes de la nivelación se realizará un levantamiento *topográfico* para determinar la elevación final y el volumen de material de corte o empleado como relleno. La nivelación definitiva estará sujeta a la aprobación por parte del supervisor de la empresa contratista para los trabajos.

Cuadro de medidas de implementación:

Fase	Indicador ambiental	Medida a implementar	Responsabilidad	Tiempo de implementación	Costos en Gs.
Construcción	Seguridad y salud ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> • Todo el personal deberá utilizar Equipos de Protección Individual (EPI) adecuados según la tarea. • Los EPI deberán ser reemplazados si presentan daños. • Señalización adecuada en toda la zona de obra. • Delimitación clara del perímetro de trabajo. • Disponibilidad de al menos un extintor y un botiquín de primeros auxilios en el área de trabajo. 	Contratista / PropONENTE	Durante toda la fase de obra	A definir
Construcción	Generación de efluentes domésticos	<ul style="list-style-type: none"> • Instalación de baños químicos diferenciados por sexo, debidamente higienizados. • La empresa proveedora será responsable del mantenimiento y vaciado de los mismos. 	Contratista / PropONENTE	Durante toda la fase de obra	A definir
Construcción	Generación de residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Almacenamiento de residuos en contenedores específicos. • Retiro y disposición final en vertederos habilitados. 	Contratista / PropONENTE	Durante toda la fase de obra	A definir
Construcción	Ruidos y emisiones atmosféricas	<ul style="list-style-type: none"> • Riego periódico de caminos para controlar el polvo. • Restricción del uso de maquinaria ruidosa al horario diurno. 	Contratista / PropONENTE	Durante toda la fase de obra	A definir
Operación	Generación de efluentes	<ul style="list-style-type: none"> • Conducción de efluentes domésticos a cámaras sépticas. 	Contratista /	Durante toda la vida útil	A definir

ón	domésticos	<ul style="list-style-type: none"> • Posterior tratamiento mediante pozos de absorción. 	Propone nte	del proyecto	nir
----	------------	--	-------------	--------------	-----

Programa de Monitoreo

El Programa de Monitoreo y Seguimiento Ambiental tiene como objetivo verificar el cumplimiento efectivo de las medidas establecidas en el Plan de Gestión Ambiental (PGA), así como detectar oportunamente cualquier situación que pueda representar una desviación respecto a lo planificado y que pueda comprometer el desarrollo normal del proyecto

Las acciones de prevención, mitigación, corrección y compensación de impactos ambientales previstas en el PGA serán implementadas por el contratista, bajo la supervisión permanente de personal técnico designado. Esta supervisión permitirá verificar la correcta aplicación de las medidas propuestas y la identificación de eventuales "no conformidades" que requieran acciones correctivas.

Durante toda la ejecución del proyecto se llevará a cabo un monitoreo ambiental sistemático, enfocado en el cumplimiento de las disposiciones técnicas y ambientales definidas. A continuación, se presenta el detalle del programa de monitoreo a ser aplicado según las actividades desarrolladas en cada etapa del proyecto

Cuadro medidas de monitoreo durante la fase de construcción:

Medida a monitorear	Frecuencia de monitoreo
Estado de EPIS	Semanal
Manejo de efluentes líquidos	Semanal
Manejo de residuos solidos	Diario
Generación de emisiones atmosféricas / ruidos.	Diario

Monitoreo de Suelos

Se realizará el monitoreo de suelos de acuerdo con las incidencias que pudieran presentarse como derrames de combustibles o hidrocarburos en los frentes de trabajo y en aquellas zonas donde se almacenan combustibles y despacho de hidrocarburos.

Desechos y Combustibles

Este rubro consigna el conjunto y desechos o despojos a base de trapos, papel, cartones, bolsas, chatarra, plásticos y goma, entre otros. Se deberá tener en cuenta las siguientes recomendaciones para la limpieza del área.

Toda la basura arriba indicada será colocada en envases no permeables de plástico o metal y disponerse para su eliminación final en un vertedero de la zona habilitado por el MADES.

Desechos Metálicos

- Todos los desechos metálicos (cilindros, escoria, soldadura, alambres, clavos) serán embalados y remitidos a vertederos para su disposición final con la debida certificación de la municipalidad.

Programa de Contingencias

Objetivo

El presente Programa de Contingencias tiene por finalidad establecer procedimientos organizados y eficaces para la atención de emergencias que pudieran surgir durante la ejecución de las actividades del proyecto.

Estos procedimientos conforman el Plan de Contingencias, cuyo propósito es asegurar una respuesta rápida, coordinada y adecuada ante situaciones que puedan generar impactos negativos sobre los recursos naturales o representar un riesgo para la salud e integridad de las personas, ya sean estas, parte del personal del proyecto o pertenecientes a las comunidades cercanas.

Panorama de riesgos

Durante el desarrollo del proyecto pueden presentarse diversos escenarios de riesgo. Los principales eventos potenciales identificados incluyen, entre otros:

Eventos	Aspectos a Analizar
Incendio o explosión que ponga en riesgo a las personas o sus bienes	<ul style="list-style-type: none"> ● Tipos y manejo de materiales inflamables (explosivos, combustibles) ● Estado mecánico y mantenimiento preventivo de equipos ● Señalización adecuada y disponibilidad de equipos contra incendios ● Protocolos de prevención y capacitación al personal
Derrame de combustibles y/o lubricantes que pueda deteriorar suelo, agua o vegetación	<ul style="list-style-type: none"> ● Condiciones y prácticas de transporte y almacenamiento de sustancias peligrosas ● Estado mecánico de maquinaria y vehículos ● Procedimientos para reaprovisionamiento, cambios de lubricantes y reparaciones ● Gestión adecuada de residuos contaminantes y disposición final
Accidentes en campo que pongan en peligro, lesionen u ocasionen pérdidas humanas	<ul style="list-style-type: none"> ● Protocolos de actuación ante situaciones de emergencia (volcamientos, quemaduras, explosiones) ● Prevención de insolaciones y caídas en altura ● Uso seguro y mantenimiento de herramientas manuales y motorizadas ● Capacitación continua en salud ocupacional y primeros auxilios

6. MARCO LEGAL DEL PROYECTO

INSTITUCIONES INVOLUCRADAS

El desarrollo del presente proyecto involucra tanto a instituciones públicas como privadas, cuyas competencias y atribuciones tienen un rol determinante en la evaluación, ejecución, fiscalización y seguimiento ambiental.

- Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES)
Creado por la Ley N 1561/2000 (anteriormente SEAM), es la autoridad de aplicación de la política ambiental nacional y de las normativas ambientales vigentes. Entre sus direcciones relevantes se destacan:
 - Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y de los Recursos Naturales: Responsable de la implementación de la Ley N 294/93 sobre Evaluación de Impacto Ambiental.
 - Dirección General de Protección y Conservación de los Recursos Hídricos: Encargada de coordinar la protección, conservación y uso sostenible de los cuerpos de agua.
 - Dirección General de Biodiversidad: Responsable de la gestión de Áreas Protegidas y la conservación de los recursos biológicos.
- Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA)
Institución dependiente del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS), creada por Ley N 369/72. Interviene especialmente en proyectos que involucren localidades de menos de 4.000 habitantes y está facultada para:
 - Supervisar obras relacionadas al abastecimiento de agua y disposición de desechos.
 - Controlar la contaminación del agua, aire y suelo.
 - Establecer y fiscalizar parámetros de calidad para el vertido de efluentes.
- Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social (MSPyBS)
Tiene competencia en la reglamentación y fiscalización de la salud ambiental, incluida la calidad del agua, el manejo de residuos y las emisiones contaminantes.

Aplica disposiciones del Código Sanitario y resoluciones específicas como la S.G. N 585 y N° 548.

- Ministerio de Justicia y Trabajo (MJT) Autoridad competente en la aplicación del Reglamento General Técnico de Seguridad, Medicina e Higiene en el Trabajo (Decreto N 14.390/92), así como del Código del Trabajo (Ley N 213/93), en lo referente a condiciones laborales en entornos de riesgo.

CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS

La base jurídica que rige el presente estudio tiene como punto de partida los principios establecidos en la Constitución Nacional del Paraguay de 1992. En el marco de la legalidad ambiental vigente, se consideran tratados internacionales ratificados por Paraguay, leyes nacionales, decretos reglamentarios, resoluciones ministeriales y ordenanzas municipales, respetando la jerarquía normativa.

Constitución Nacional del Paraguay (1992)

- Artículo 6° – Promoción de la calidad de vida por parte del Estado.
- Artículo 7° – Derecho a un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado.
- Artículo 8° – Regulación y sanción de actividades que alteren el ambiente.
- Artículo 109° – Garantía de la propiedad privada dentro de los límites establecidos por la ley.
- Artículo 176° – Uso racional de los recursos en el marco del desarrollo económico sostenible.

PRINCIPALES LEYES APLICABLES

- Ley N 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental Regula las actividades que requieren evaluación ambiental previa. Este proyecto se enmarca en los incisos:
 - e) Extracción de combustibles fósiles y su procesamiento.
 - f) Construcción y operación de ductos para diversos fines.

- k) Obras viales en general.
- Ley N 253/93 – Convenio sobre Diversidad Biológica Ratifica los principios de conservación, uso sostenible y participación justa en los beneficios derivados de la biodiversidad.
- Ley N 716/96 – Delitos Ambientales Sanciona acciones que afecten negativamente al ecosistema, los recursos naturales o la salud humana.
- Ley NO 1100/97 – Prevención de la Polución Sonora Establece límites y restricciones para prevenir la contaminación acústica en espacios públicos y privados.

DECRETOS REGLAMENTARIOS

- Decreto N 453/13 y 954/13 Reglamentan la Ley N 294/93, definiendo procedimientos y requerimientos para la presentación y evaluación de EIAP, así como las categorías de proyectos según su impacto.

RESOLUCIONES TÉCNICAS Y MUNICIPALES

- Resolución S.G. N° 585/13 del MSPyBS – SENASA Reglamenta el control de la calidad de los recursos hídricos asociados al saneamiento ambiental.
- Resolución S.G. N° 548 Establece normas técnicas para el manejo de residuos sólidos y parámetros de vertido de aguas residuales.
- Ordenanzas Municipales Incluyen regulaciones específicas según el área de influencia del proyecto, relacionadas con zonificación, disposición final de residuos y autorizaciones de uso de suelo.

NORMAS SOBRE EMISIONES, RUIDOS Y VIBRACIONES

En ausencia de normativas locales específicas, se aplicarán parámetros

internacionales y acuerdos multilaterales ratificados por el Paraguay. Las emisiones de contaminantes al aire, ruidos y vibraciones se registrarán por:

- Código Sanitario (MSPyBS) – Capítulo XIII: Ruidos, sonidos y vibraciones.
- Ley N° 716/96 y Ley N° 160/97 (Código Penal) – Establecen sanciones por contaminación o daño ambiental.
- Código Civil – Art. 2000 – Regula el uso de la propiedad privada en relación al derecho de terceros a un ambiente saludable.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICA

BANCO MUNDIAL / DEPARTAMENTO DE MEDIO AMBIENTE. Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Lineamientos para la evaluación Ambiental de los Proyectos Energéticos e industriales. Vol. 3. Washington, 1991.

CABRERA, A. 1976. Biogeografía de América Latina. OEA, ser. Biología 13: 72-74.

CANO C, P. Explotación de Gas Natural del Pozo Independencia I: Cuestionario Ambiental Básico. Asunción, 2001.

CANTER, LARRY W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la elaboración de los estudios de impacto. 2da ed. Mc Graw-Hill. Madrid, 1998.

CONESA FDEZ.-VITORIA, V.: Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Mundi Prensa. Madrid, 19997.

CRESPO, A. MARTINEZ LURAGHI, O. Informe Nacional sobre la Gestión del Agua en Paraguay. Asunción, 2000.

DE LA PEÑA, M. R. 1994. Guía de Aves Argentinas. Tomo III. 2ª ed. L.O.L.A. Buenos Aires. DICKSON, T. R. Química: Enfoque ecológico. Limusa. México, 1980.

DIRECCION DE INGENIERIA SANITARIA / SECRETARIA DE SALUBRIDAD Y ASISTENCIA.

Manual de saneamientos: Vivienda, agua y desechos. México, 1970.

DPNVS. 1998. Fauna Amenazada del Paraguay. MAG - DPNVS (Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre).

EMMONS, L.H. 1990. Neotropical Rainforest Mammals. The University of Chicago Press, Chicago y Landres.

GERY, J. 1977. Characoids of the World. T.F.H. Publications, Inc. Ltd. Neptune, NJ.

GÓMEZ OREA, DOMINGO, 1994. Evaluación de Impacto Ambiental. Editorial Agrícola Española S.A., Madrid.

GROSS, C.M.F. 1992. Una aproximación a la problemática de los impactos: Los impactos de obras hidroeléctricas. Revista Interamericana de Planificación Vol. 25, No. 98.

HAYES, F. E. 1995. Status, Distribution and Biogeography of the Birds of Paraguay. Monogr. In Field Ornithology. No. 1. p. 17.

HUMANITY GLOBAL PROYECT-GTZ. Humanity Development Library: for sustainable development and basic human needs.

INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK – IDB, INTER-AMERICAN - ASSOCIATION OF SANITARY AND ENVIRONMENTAL, ENGINEERING – AIDIS. Trainers' course on environmental management and Assessment for investment projects "Fundamentals of Environmental Impact Assessment" 2002.

INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK / CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO

(CED). 1998. Proyecto "Generación de políticas, planes y programas ambientales y mejoramiento de la capacidad de gestión a nivel municipal". Santiago, Chile.

INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK / CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO

(CED). 1999. Proyecto "Apoyo para el Mejoramiento de la Gestión Ambiental en los Países de América Latina y el Caribe". Santiago, Chile.

INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK. / CENTRO DE ESTUDIOS PARA EL DESARROLLO

(CED). 1999. Proyecto "Gestión Ambiental en América Latina y el Caribe". Santiago, Chile.

INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK. 1990. Comité del Medio Ambiente. Procedimientos para Clasificar y Evaluar Impactos Ambientales en las Operaciones del Banco. BID, Washington, D.C.

INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK. 1990. Estrategias y procedimientos para Temas Socioculturales en Relación con el Medio Ambiente. BID. Washington, D.C.

INTER-AMERICAN DEVELOPMENT BANK. 1991. Aplicación de los Procedimientos Ambientales en el Sector de Saneamiento y Desarrollo Urbano. Washington, D.C.

KROM, B. S. La minería sustentable del milenio. Editorial Estudio. Buenos Aires, Argentina.

LOPEZ SUARES, J M. Reducir el impacto ambiental en el diseño de plantas de cogeneración. En: Química Hoy, enero/febrero 2002.

NAROSKY, T. & D. YZURIETA. 1987. Guía para la Identificación de las Aves de Argentina y Uruguay. Asoc. Ornitológica del Plata. Buenos Aires.

PROGRAMA UNESCO/OEA ISARM AMÉRICAS. Acuíferos transfronterizos de las Américas. Informe Final 1er taller de coordinación Montevideo, Uruguay 24-25 setiembre 2003.

RODRIGUEZ TARRES, R., ed. 1987. Manual de Técnicas de Gestión de Vida Silvestre, The Wildlife Society, Inc., Maryland.

ROSENFELD, A. GORDON, D. GUERIN-McMANUS, M. Reinventing the well: Approaches to Minimizing the Environmental and Social Impact of Oil Development in the Tropic. Vol. 2. Washington, 1997.

SASKATCHEWAN PETROLEUM INDUSTRY / GOVERNMENT ENVIRONMENTAL COMMITTEE.

Environmental Site assessment. Procedures for Upstream Petroleum Sites. Guideline Nº 5. March. 1999.