RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

“Planta Fotovoltaica Guaraní Solar”

Ley Nº 294/93 “Evaluación de Impacto Ambiental”
Decreto Reglamentario Nº 453/13
Decreto modificatorio y ampliatorio Nº 954/13

PROPONENTE:
OCHO A S.A.

DIRECCIÓN DEL PROYECTO:
Dirección: Isla Aranda, frente a la Avenida San José
Distrito: Limpio
Departamento: Central - Paraguay

EQUIPO CONSULTOR:
Ing. Armin Leguizamón
Registro MADES – CTCA N° I-1265
Ing. Fátima Benítez
Registro MADES- CTCA N° I-934
Ing. Patricia Pessoa
Técnica ambiental
Ing. Cecilia Duarte
Técnica ambiental

NOVIEMBRE- 2022

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 1
1.1. Introducción 1
1.2. Antecedentes 1
1.3. Objetivos 2
1.3.1 Objetivos específicos 2
2. DATOS DEL PROYECTO 4
2.1. Nombre de la actividad 4
2.2. Tipo de la actividad 4
2.3. Datos del proponente 4
2.4. Datos del área de proyecto 4
2.6. Área de influencia del proyecto 5
2.6.1. Área de influencia directa (AID) 5
2.6.2. Área de influencia indirecta (AII) 7
3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO 9
3.1. Medio Físico 9
3.1.1 Clima 9
3.1.2. Geografía 10
3.1.3. Orografía y Suelos 11
3.1.4. Geología 13
3.1.5. Topografía 13
3.1.6. Hidrología 13
3.2. Medio Biológico 15
3.2.1. Áreas Silvestres Protegidas 16
3.2.2. Fauna 18
3.2.3. Flora 19
3.3. Medio socioeconómico 20
3.3.1 Análisis Poblacional 20
3.3.2. Economía 22
3.3.3. Educación 22
3.3.4. Vivienda y Hogar 23
3.3.5. Salud 23
Infraestructura de transporte vial, hídrico y de servicios de comunicación 24
4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 26
4.1. Descripción del Estudio presentado 26
4.2. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN: OBRAS CIVILES 27

4.3. ETAPA OPERATIVA: Fase de explotación. 28
4.3.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS 28
4.3.2. INVERSORES 30
4.3.3. SEGUIDOR SOLAR 31
4.3.4. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN 32
4.3.5. ESTACIÓN METEOROLÓGICA 32
4.4. Recursos Humanos afectados al proyecto 33
4.5. Disposición de residuos sólidos y/o líquidos 33
4.6. Sistema de control, vigilancia y seguridad. 35
4.7. Salud y Seguridad Ocupacional 35
4.7.1. Sistema de Protección contra incendios 35
4.7.2. Programa de Contingencia 36
5. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS 38
6. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS 44
6.1. METODOLOGÍA IMPLEMENTADA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 44
6.2. Identificación de los impactos ambientales 45
6.3. Determinación y caracterización de los principales impactos ambientales del proyecto ..... **¡Error! Marcador no definido.**
7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL 48
7.1. Medidas de prevención y mitigación comunes 48
7.2. Medidas de prevención y mitigación 50
8. CONCLUSIONES 53
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 55
8. ANEXOS 57
8.1. Declaración de Impacto Ambiental del proyecto inicial**¡Error! Marcador no definido.**

LISTA DE CUADROS

Cuadro 1 Datos del proponente del EIAp....4
Cuadro 2 Ubicación del proyecto 4
Cuadro 4 Consideraciones legislativas y normativas asociadas al proyecto....38
Cuadro 5 Identificación de impactos negativos para cada actividad....45
Cuadro 6 Identificación de impactos positivos para cada actividad....46
Cuadro 7 Valoración de impactos .... **¡Error! Marcador no definido.**
Cuadro 9 Plan de Gestión Ambiental Planta Solar....50

CAPÍTULO 1
INTRODUCCIÓN

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Introducción

El Estudio de Impacto Ambiental (EIA) es un documento técnico de carácter interdisciplinar que está destinado a predecir, identificar, valorar y considerar medidas preventivas o corregir las consecuencias de los efectos ambientales que los proyectos puedan causar sobre la calidad de vida del hombre y su entorno.

En este sentido el presente Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAp), responde a los Términos de Referencia del Artículo 3º establecido por la Ley Nº 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, al Decreto Reglamentario Nº 453/13 y su ampliación y modificación el Decreto Nº 954/13, referido al Art. 2º inciso c) Los complejos y unidades industriales. Por lo tanto, el proyecto será evaluado con un Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAp).

La firma Ocho A S.A., es responsable de la administración del proyecto, ubicado en la Avda. San José, Distrito de Limpio, Dpto. Central.

1.2. Antecedentes

La empresa pretende instalar una "Planta Fotovoltaica Guaraní Solar" en el sitio denominado Barrio Isla Aranda, en el Distrito de Limpio, Departamento Central, para lo cual se ha alquilado un predio perteneciente a la empresa FRIGORIFICO GUARANI S.A.C.I. que cuenta con DIA 2346/2021 otorgada al proyecto "Procesamiento, conservación y comercialización de carnes y derivados".

Este proyecto consiste en un sistema fotovoltaico, donde los módulos producen electricidad en corriente continua. Para trasformar la corriente continua en corriente alterna se instalan inversores, y para la transformación de la electricidad de baja a media tensión, centros de transformación. De este modo, el centro de transformación alberga el conjunto formado por el transformador de media tensión y toda la aparamenta de protección en baja y media tensión asociada.

El proyecto abarca tecnología que proviene de España, China y Canadá. Dichos paneles conforman un campo solar con una potencia total pico instalada de 915.6 kWp.
Potencia DC de la Planta: 915.6 kWp
Potencia AC de la Planta: 696 kVA

1.3. Objetivos

Formular la Evaluación de Impacto Ambiental preliminar del Proyecto, identificando las acciones o actividades que puedan generar impactos potenciales a los componentes ambientales a fin de recomendar medidas de atenuación o mitigación a los impactos negativos y la potenciación a los positivos en el marco de la Ley Nº 294/93 de "Evaluación de Impacto Ambiental" y su Decreto Reglamentario Nº 453/13 que la modifica y amplía.

1.3.1 Objetivos específicos

- Determinar los factores ambientales que son afectados por las actividades desarrolladas en el proyecto en sus distintas fases, capaces de generar efectos negativos sobre el medio ambiente físico, biológico y antrópico.

- Adecuar las actividades desarrolladas en el proyecto a una compatibilidad con el medio ambiente físico, biológico y antrópico del área de influencia directa e indirecta.

- Determinar acciones que hagan posible mitigar, atenuar y reducir los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos, de manera a garantizar la sustentabilidad ambiental del proyecto.

-

CAPÍTULO 2
Caracterización del proyecto

2. DATOS DEL PROYECTO

2.1. Nombre de la actividad

"Planta Fotovoltaica Guaraní Solar "

2.2. Tipo de la actividad

El presente Estudio de Impacto Ambiental preliminar, es presentado bajo los términos del Art. 3 de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, al Decreto Reglamentario 453/13 y su ampliación y modificación el Decreto 954/13, referido al Art. 2 inciso c) Los complejos y unidades industriales deben presentar un Estudio de Impacto Ambiental (EIA) de acuerdo a lo establecido en el Anexo I del Decreto.

2.3. Datos del proponente

Cuadro 1 Datos del proponente del EIAp

Proponente	OCHO A S.A.
RUC	80025676-0
Representantes Legales	Nombre: Luis Alberto Pettengill Vacca CI Nº: 401.727
	Nombre: Juan Carlos Pettengill Castillo CI Nº: 2.392.801

2.4. Datos del área de proyecto

Cuadro 2 Ubicación del proyecto

Dirección	Avda. San José
Distrito	Limpio
Departamento	Central
Datos del inmueble	Finca No: 8432, Padrón No: 8028
Coordenadas de la actividad	21 J 452975.521 m E: 7213478.475 m S
Superficie total del emprendimiento	1,5ha

2.5. Ubicación del emprendimiento

A continuación, se presentan las imágenes correspondientes a la ubicación de la propiedad donde se encuentra el complejo. El inmueble presenta las siguientes coordenadas geográficas 21 J 452971.74 m E: 7213481.38 m S



Figura 1. Ubicación del emprendimiento

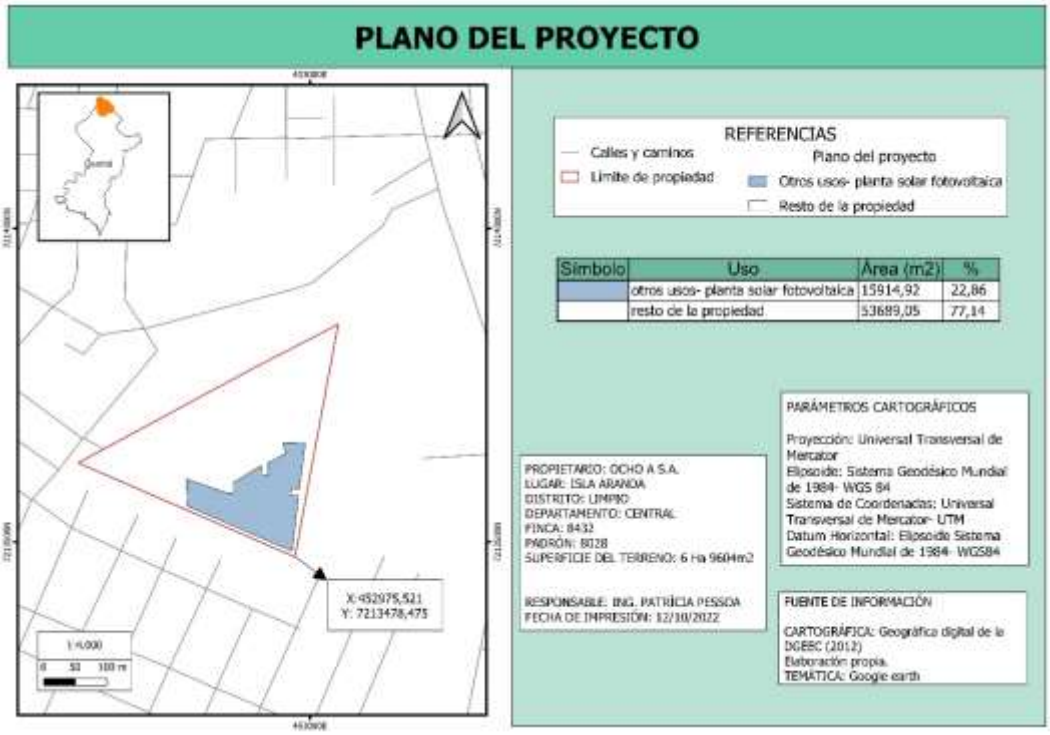


Figura 2. Plano del Proyecto

2.6. Área de influencia del proyecto

2.6.1. Área de influencia directa (AID)

El área de influencia directa del proyecto se limita a la superficie geográfica que abarca el proyecto y su entorno inmediato, afectando al medio ambiente en sus componentes como: suelo, flora, fauna, agua, extendiéndose hasta 50 metros de los límites de la propiedad.

El proyecto pretende establecerse en una propiedad ubicada en el barrio denominado Isla Aranda, del Distrito de Limpio del Departamento Central. La fracción del inmueble a ser alquilada donde se instalará el proyecto posee aproximadamente 1,6 hectáreas aproximadamente. El ingreso al inmueble se da por la Ruta San José Sur. El área inmediata donde se encuentra el inmueble se trata de un frigorífico perteneciente a la empresa Frigorífico Guaraní S.A.C.I. En el inmueble se encuentran las instalaciones y edificaciones que se utilizaban para la operación de un antiguo frigorífico que hoy día fueron totalmente refaccionadas y también se han construidos nuevas áreas que conforman la actual planta; en el mismo predio se hallan también dos pozos artesianos y un tanque de agua elevado, así caminos internos pavimentados, senderos y estructuras edilicias, entre otros.

Es importante mencionar que el área donde se pretende establecer el proyecto, ya se encontraba modificada, por lo que no fue necesaria la extracción de especies arbóreas.

Según (CGA 2021) en su informe de Fauna y Flora, se indica que como resultado de una Evaluación Ecológica Rápida de la propiedad y del área colindante, se han encontrado en total 25 unidades vegetales entre ellas especies arbóreas y arbustivas dentro del inmueble.

A continuación, se muestran imágenes del sitio:



Imagen 1. Instalaciones de la planta solar



Imagen 2. Instalaciones de la planta solar

2.6.2. Área de influencia indirecta (AII)

El área de influencia indirecta corresponde a un área o superficie de un radio mayor a 1.000 m a la redonda de los límites del inmueble. Las actividades relevadas a raíz de una visita in situ, se han identificado viviendas (casas), cementerio, capilla, centro educativo, locales comerciales varios, peluquerías, locales de comida, despensas, bodega, talleres y gomerías, lavaderos, estación de servicios, moteles, entre otros. En la siguiente figura se puede observar el mapa de área de influencia indirecta del proyecto planteado.



Figura 2. Mapa de Área de Influencia Indirecta

CAPÍTULO 3
DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO

3.1. Medio Físico

El distrito de Limpio se halla en el Departamento Central, situada a 19 km de la ciudad de Asunción. Se encuentra ubicada al Norte del Departamento, limitada por los ríos Paraguay, San Francisco y el río Salado (Paraguay).

Según la Resolución 614/13 de la Secretaría del Ambiente, por el cual se establecen las Ecorregiones para la Región Oriental y Occidental del Paraguay, la ciudad de Limpio, corresponde a la ecorregión denominada Litoral Central.

3.1.1 Clima

En el Distrito de Limpio la temperatura máxima se produce en el verano, llegando a los 40 °C, la cual puede subir aún más en ocasiones. La temperatura mínima del invierno es de 0 °C. La media anual es de 23 °C. Las lluvias oscilan en aproximadamente 1323 mm anuales. Las precipitaciones se hacen más frecuentes entre los meses de enero y abril, siendo éstas más escasos en el período comprendido entre los meses de junio y agosto.

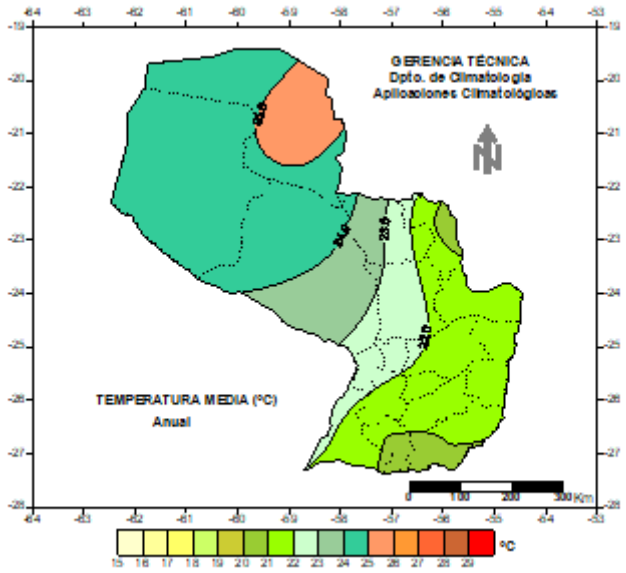


Figura 3. Temperatura media anual en Paraguay
Fuente: Dirección de meteorología e Hidrología

Las precipitaciones se dan todo el año, aunque mayormente durante las estaciones de primavera, y verano, los meses más "secos" son los que van de mayo a setiembre cuando ocurren los frentes fríos del Sur.

Los meses más lluviosos van de octubre a abril, los vientos que predominan son del norte, y las precipitaciones son las máximas, cabe resaltar que durante los meses secos pueden ocurrir heladas y darse las escarchas. La variación de precipitación es bastante marcada en todo el País, las isoyetas van de 400 mm en la zona extrema del Chaco, y 1800 mm en la zona sur, mientras que para la zona de nuestro estudio se dan precipitaciones de 1400 mm a 1600 mm de lluvia. La humedad máxima encontrada es de 80%.

En nuestra zona de estudio la evapotranspiración es la ideal debido a que las precipitaciones satisfacen en gran medida la demanda de agua para todo el año teniendo en cuenta el tipo de vegetación que predomina.

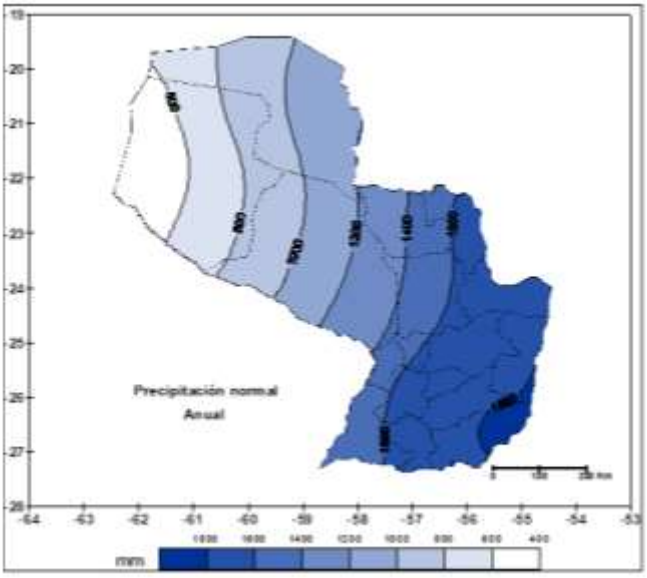


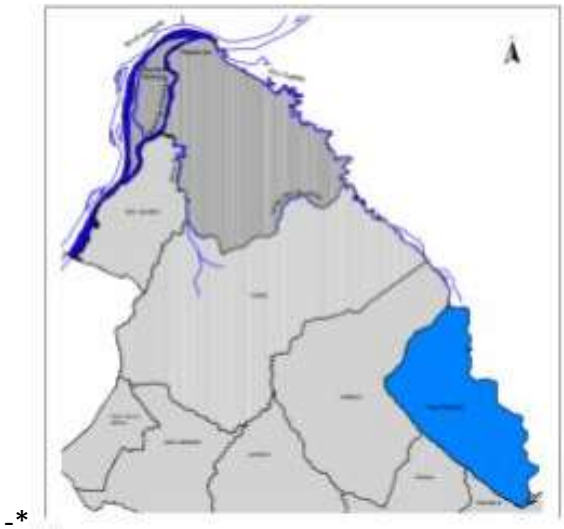
Figura 4. Precipitación anual del Paraguay
Fuente: Centro Meteorológico Nacional

3.1.2. Geografía

El Distrito de Limpio se encuentra al Norte del Departamento Central, tiene como límites al noreste el río Salado que lo separa del Distrito de Emboscada (Dpto. de Cordillera), al sur limita con el Distrito de Luque, separado parcialmente por el arroyo Insfrán y al oeste linda con el Distrito de Mariano Roque Alonso, separado por el Arroyo Ytay y el riacho San Francisco y el Municipio de Villa Hayes (Dpto. Presidente Hayes) separado por el río Paraguay



Figura 5. Distritos del departamento Central.
Fuente: Atlas Demográfico del Paraguay (DGEEC,2012)



-*

Figura 6. Límites del distrito de limpio.
Fuente: Plan de Desarrollo Comunal de la Ciudad de Limpio (2001)

3.1.3. Orografía y Suelos

La sierra del Yvytypané cruza el Departamento Central, teniendo su origen en la cordillera de los Altos, desde donde se dirige al sudoeste, formando los cerros de Pirayú, Yaguarón, Cerrito y Ñemby, y concluye en los cerros Lambaré y Tacumbú, donde se crean los valles de Pirayú, Ypacaraí y Areguá.

Los suelos en el Departamento Central son de Planicies de inundación transportados predominantemente arcillosos.



Figura 7. Mapa de suelo del Paraguay
Fuente: Geología del Paraguay

Según (CGA, 2021) en concordancia con el Estudio Geotécnico que han realizado en el sitio, y según descripción tacto visual, el suelo encontrado en el sondeo S1, está formado en el último metro de profundidad por arena cementada (SC), muy densa; desde los tres metros de sondeo y hasta el primer metro de prospección encontramos arcilla arenosa (CL), de consistencia dura a los tres metros, y medianamente rígida a blanda en los dos primeros metros de prospección. En el sondeo S2 el suelo encontrado a los seis metros está formado por arena cementada (SC), muy densa; a partir de los cinco metros y hasta el primer metro de prospección el suelo explorado está formado arcilla arenosa (CL) de consistencia dura a los cinco metros; rígida a los cuatro metros; y medianamente rígida en los tres primeros metros de prospección.

En los sondeos S3, y S4, han encontrado en profundidad y hasta el primer metro de prospección arcilla arenosa (CL), de consistencia dura en los dos últimos metros de profundidad; muy rígida a los cuatro metros; y rígida a medianamente rígida en los tres primeros metros de prospección, y en el primer metro del S4, se halló relleno. En el sondeo S5, el suelo está formado por arcilla arenosa (CL), de consistencia dura a los cinco y cuatro metros de profundidad; muy rígida a los tres metros, y medianamente rígida en los dos primeros metros de prospección.

3.1.4. Geología

La ciudad de Limpio está ubicada a tan sólo 23 kilómetros de la capital, Asunción. Mantiene una privilegiada posición geográfica, circundada por amplios y fértiles valles, abarcando los Campos Limpios de Tapu'a, por lo que durante un gran lapso se denominó "San José de los Campos Limpios", nombre que fue recortado con el tiempo y quedó en Limpio.

La Geología y la geomorfología del distrito están caracterizadas en su mayor parte por sedimentos aluviales y fluviales. Sólo el sector próximo al Río Salado presenta características diferentes: sedimentos finos, arenosos, limosos y arcillosos.

3.1.5. Topografía

Las características topográficas del Distrito de Limpio varían entre las curvas de nivel 60 metros sobre el nivel del mar (m.s.n.m.) sobre el Río Paraguay y 80 m.s.n.m. en la zona céntrica del distrito. Todo el municipio presenta poca declividad salvo algunas elevaciones puntuales como el cerro ubicado cerca de Piquete Cué. La zona próxima al río Salado es bastante baja y forma parte del humedal del Río Salado.

3.1.6. Hidrología

La cuenca y la subcuenca de la cuenca principal corresponde a la Cuenca del Arroyo Itay (10.000 Ha) que constituye la de mayor crecimiento urbano en los últimos 20 años. El arroyo Itay recibe aportes de las ciudades de Fernando de la Mora, San Lorenzo, Asunción, Luque, Mariano Roque Alonso y Limpio; la misma desemboca en el río Paraguay. El aporte de caudal de la ciudad de Limpio es del 25% de total.

Prácticamente todo el distrito de Limpio se halla delimitado geográfica y políticamente por cursos y cuerpos de agua. Al norte el Río Paraguay, al este el Río Salado, al sur el Arroyo Insfrán (afluente del Río Salado) y al oeste el Arroyo Ytay y el Riacho San Francisco (brazo del Río Paraguay). También se tienen arroyos menores que fluyen a los mencionados, casi todos con una alta degradación por los vertidos industriales y domésticos.

Principales características hidrológicas del Distrito de Limpio

a) Cuenca del Arroyo Ytay: Esta extensa cuenca nace en Fernando de la Mora, cruza el sector este de Asunción, corre al costado oeste del Aeropuerto Internacional de Luque y finalmente desemboca en el Río Paraguay a la altura del Riacho San Francisco,

sirviendo de límite entre los distritos de Limpio y Mariano Roque Alonso. El principal afluente dentro del distrito de Limpio es el Arroyo Damián. La principal característica del Arroyo Ytay es su alta degradación ambiental por constituirse en vertedero cloacal de todas las cuencas de Asunción y zonas vecinas. Esta situación de alta degradación todavía continuará, hasta tanto la ESSAP (Institución que provee de agua potable) no concluya el Alcantarillado Sanitario de la Cuenca del Ytay (250.000 habitantes en el 2001), obra actualmente paralizada, ya que solo se ha construido el túnel cloacal bajo la avenida Primer Presidente, de Asunción. Este hecho evidentemente no afecta directamente al distrito de Limpio, el cual se localiza aguas arriba de la desembocadura del Arroyo Ytay al Río Paraguay, sin embargo, por la situación descripta, no se pueden implementar programas de recuperación del cauce hídrico ni de utilización del mismo para actividades recreativas de los lugareños.

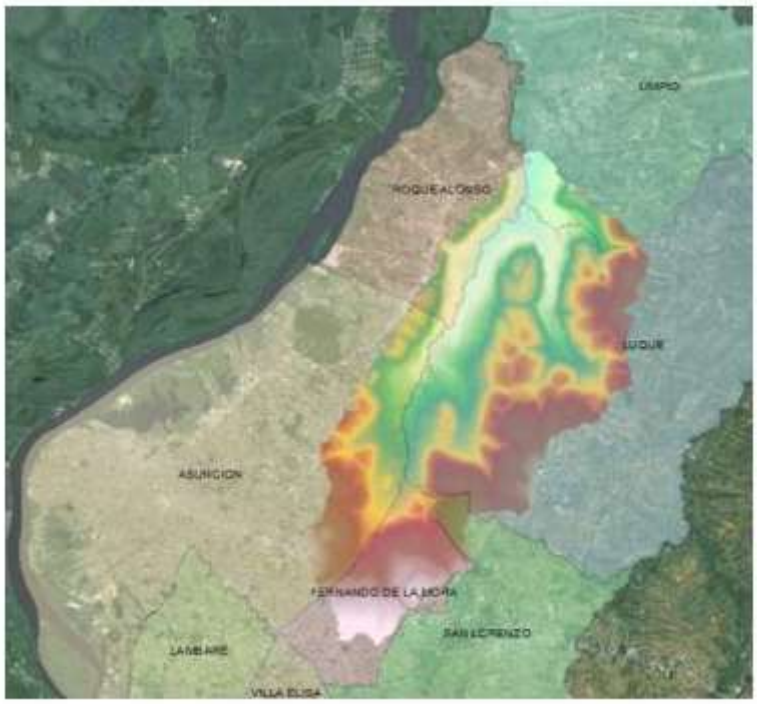


Figura 8. Macrocuenca del proyecto
Fuente: Estudio de Impacto Ambiental FRIGORIFICO GUARANI S.A.C.I. (2021).

b) Riacho e Isla San Francisco: El riacho San francisco constituye la mayor riqueza del distrito en materia ambiental con alta potencialidad para el turismo del área metropolitana de Asunción. Constituye un canal con 7 kilómetros de longitud. Dada la situación de ausencia de contaminación del río en la zona, salvo descargas puntuales de industrias localizadas en el extremo norte del riacho (Piquete Cué), el riacho presenta inmejorables condiciones para una explotación ambientalmente sostenible con participación del sector privado en el 2001. Aquí también se destaca la Isla San Francisco, la cual es parcialmente del Municipio. Esta isla presenta condiciones óptimas para

actividades de recreación y turismo ecológico. En ella habitan animales y aves de diversas especies.

c) Cuenca del Río Salado: Limpio comparte, junto a los distritos de Emboscada y Luque esta cuenca, que como unidad hidrológica actúa como única descarga del Lago Ypacaraí al Río Paraguay, posee varios tributarios menores y tiene su origen en una zona de humedales en el límite Norte del Lago Ypacaraí. También recibe agua del humedal del Arroyo Yukyru y desemboca en el río Paraguay en las cercanías de Piquete Cué. La cuenca del Salado abarca una superficie total de 212 Km2, en los tres distritos.

d) Plan de Manejo de la Cuenca del Río Salado y la Cuenca del Lago Ypacaraí: Por constituir el río Salado la conexión fluvial del Lago Ypacaraí con el río Paraguay, su manejo es vital para la conservación de este lago. Constituye el elemento regulador hídrico del nivel de agua del lago, por tanto, lo que ocurra en el lago repercute en el Río Salado y viceversa. También puede observarse que el humedal del Río Salado, pradera baja inundable, constituye hábitat de diversas especies de flora y fauna, especialmente aves, por lo que se hace necesaria la protección del humedal.

Cercano al proyecto se encuentra un curso hídrico a aproximadamente 200 metros y otro de mayor caudal ubicado a 500 metros al Oeste al Proyecto. El mismo, cruza la ruta en la que se le denomina Arroyo Paso Damián.

3.2. Medio Biológico

El área de estudio se ubica en la ecorregión del litoral central. Según la resolución 641/13 del MADES "POR LA CUAL SE ESTABLECEN LAS ECORREGIONES PARA LA REGIONES ORIENTAL Y OCCIDENTAL DEL PARAGUAY" se establecen como ecorregiones las descriptas a continuación:

- **Ecorregiones para la Región Oriental**

a) Ecorregión Aquidaban, con una Superficie de 10,700 Km2.
b) Ecorregión Amambay, con una Superficie de 9.207 Km2.
c) Ecorregión Alto Paraná con una Superficie de 33.510 Km2.
d) Ecorregión Selva Central, con una Superficie de 38.400 Km2
e) Ecorregión Litoral Central, con una Superficie de 26.310 Km2.
f) Ecorregión Ñeembucu, con una Superficie de 35.700 Km2

- ·**Ecorregiones para la Región Occidental**

a) Ecorregión de los Médanos, con una Superficie de 7.576,8 Km2.
b) Ecorregión del Cerrado, con una Superficie de 12.279,2 Km2,
c) Ecorregión del Pantanal, con una Superficie de 42.023,1 Km2.
d) Ecorregión del Chaco Húmedo, con una Superficie de 51.927,6 Km2.
e) Ecorregión del Chaco Seco, con una Superficie de 127.211,6 Km2.



Figura 9. Ecorregiones del Paraguay
Fuente: SINASIP / MADES

3.2.1. Áreas Silvestres Protegidas

En el Departamento Central se encuentran la Reserva de Recursos Manejados del Lago Ypacaraí y el Parque Nacional Ypoá, entre otros, así también se encuentran dos monumentos naturales como el Cerro Chorori y el Cerro Koi. El espejo de agua del lago Ypacaraí y sus humedales es el corazón y razón por la cual se ha creado un área silvestre protegida por Ley N°. 5256/2014 *"Que declara como área silvestre protegida de dominio público y privado con la categoría de manejo reserva de recursos manejados al Lago Ypacarai y el sistema de humedales adyacentes"*. El lago es fuente de recreación para turistas y habitantes de la zona, así como la única fuente de agua natural para muchos habitantes.
El lago Ypacaraí, el río Salado y sus humedales conforman un complejo sistema natural de suma importancia para la provisión de agua dulce, actividades de subsistencia y

recreación al aire libre de cerca de un millón de personas asentadas en este territorio. Este ecosistema está fuertemente amenazado por la presión que ejerce la expansión urbana del Área Metropolitana de Asunción, expansión que se extiende de forma descontrolada sobre áreas agropecuarias y naturales de mucha vulnerabilidad y de significación ecológica en la cuenca, así como por la falta de control ambiental y de prácticas ambientales sustentables en las industrias, producción agropecuaria y la ausencia de alcantarillado sanitario tienen un fuerte impacto sobre el ambiente (erosión y sedimentación, contaminación de agua y suelo), entre otros efectos. Posee una superficie aproximada de 16.000 ha.

En el Parque Nacional Ypoá se encuentran extensos esterales y embalsados, alternados con bosques en suelo saturados, arroyos bosques semicaducifolios, bosques en Islas, savanas, roquedales y varias lagunas aparentemente conectadas entre sí. Abarca una superficie de 100.000 ha.

La Reserva de Recursos Manejados Ñu Guazu, está ubicada en la Primera Compañía de Luque, Campo Grande, y posee una extensión de 280 hectáreas, por lo que su preservación resulta de gran importancia, atendiendo a los recursos biológicos y ecosistemas que alberga.

El área de la Reserva representa una de las mayores áreas verdes de la Ciudad de Asunción, con un potencial enorme en los ámbitos socioeconómicos, recreativos, culturales y naturales. El área de reserva tiene su máxima justificación en la necesidad de conservación de especies de aves migratorias, atendiendo al cumplimiento de dos acuerdos internacionales sobre este punto (Convenio de Bonn y el Convenio de Río 92), así como el mantenimiento de los recursos pesqueros del cual dependen formas tradicionales de vida. La superficie de la Reserva abarca una superficie de 300 ha aproximadamente.

Los cerros Koi y Chorori corresponden a la categoría de monumento natural bajo dominio público, ambos están ubicados en Areguá. El Cerro Koi se encuentra sobre la ruta que une Areguá-Capiatá, y el Cerro Chorori se encuentra a aproximadamente 500 metros del Cerro Koi. Son conocidos por sus formaciones de arenisca hexagonal, parecida a un panal de abejas, únicas en Latinoamérica. Este tipo de formación, piedras areniscas columnares, fueron formadas hace millones de años como consecuencia de fuertes eventos magmáticos. El área silvestre protegida del Paraguay fue creada por Ley N° 179/93 *"Declara monumentos naturales al Cerro Koi y al Cerro Chorori".*
Ambos cerros y sus áreas adyacentes, cuentan con la siguiente superficie: Cerro Koi 12 ha y el Cerro Chorori 5 ha. Cabe destacar que tanto las 12 hectáreas del Cerro Koi como las 5 hectáreas del Cerro Chorori pertenecen en su mayoría a propiedades privadas.

También se encuentran la Zona de Reserva Ecológica del Cerro Lambaré, la Reserva Ecológica Bahía de Asunción-Banco San Miguel y La Reserva de Recursos Manejados Ñu Guazú.

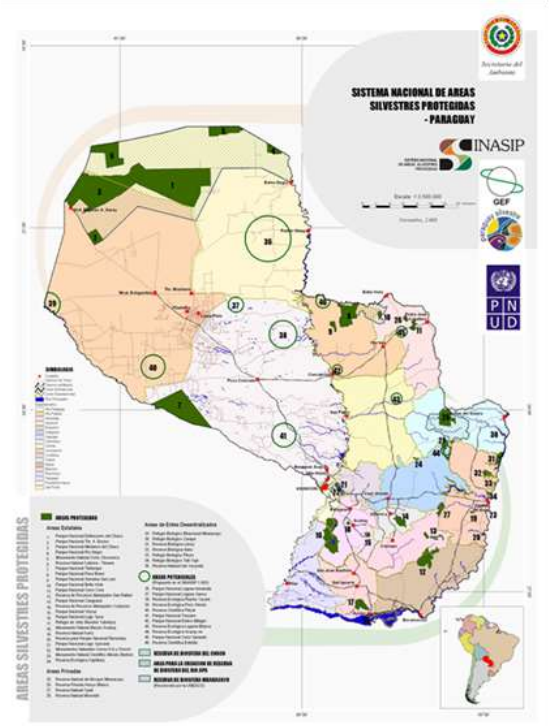


Figura 10. Áreas silvestres protegidas
Fuente: SINASIP/MADES

3.2.2. Fauna

Según (CGA, 2021) se han realizado estudio de campo (línea de base) de la flora y fauna del área de influencia del proyecto, por especialistas, en la zona de emplazamiento del proyecto y se establecieron cuatro (4) Estaciones de muestreos para los estudios de Fauna. La Fauna silvestre registrada en la propiedad, corresponde al ámbito rural y urbano, debido a que la propiedad se encuentra en plena ciudad y está rodeada por vecinos. En la propiedad son las aves las que mayormente se desplazan entre los árboles existentes, o pasan sobrevolando por la propiedad.

En la propiedad evaluada no se detectó ninguna especie de mamífero silvestre.

La composición de la avifauna en la propiedad es del ámbito rural y urbano. En total en las 4 Estaciones se contabilizaron 35 Especies, 20 Familias, 8 Órdenes.

La mayoría de las especies de aves fueron registradas en las 4 estaciones. Entre las especies que solamente se observó en la E2 - área colindante - están las inambues

(*Crypturellus tataupa)* y (*Nothura maculosa)* registradas en los hábitats de Bosques y pastizales.

El carau (*Aramus guarauna)* solamente se registró en E2 y se encontraba entre el ecucaliptal y tajamar seco.

La mayoría de las especies de aves registradas son comunes y sus poblaciones son abundantes a nivel país y regional, y la situación para ellas es de menor preocupación. Ninguna se encuentra en la categoría de amenazada. Solamente el carpintero oliva chico (*Veniliornis passerinus*) resulta poco común, no se la ve con frecuencia

En el sentido más amplio, en relación a la fauna cabe mencionar que Limpio se localiza dentro del Departamento más presionado desde el punto de vista demográfico, este hecho ha ocasionado la destrucción casi total de los escasos bosques que posee, quedando solamente algunos restos en las riberas de los cauces hídricos como el Río Salado, donde se tiene pradera baja inundable, ecosistema que constituye hábitat de diversas especies de flora y fauna, especialmente aves. Debido a su gran extensión alberga a una fauna típica de humedales, muy amenazada por su vulnerabilidad.

Aquí cabe señalar que el Lago Ypacaraí y una zona aledaña ha sido declarada por la Ley SINASIP (Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas/1993) como área de reserva de recursos manejados, con una superficie de 160 km2, sin embargo, los límites no están bien definidos, como tampoco las políticas a seguir para la protección, ya que las tierras son de dominio privado. En cuanto a la redefinición de sus límites, sería necesaria la incorporación del gran embalsado del río Salado, único sitio probable en donde todavía puede darse lugar a la vida silvestre, así como también su importancia ya mencionada por ser el "tampón" muy importante de una zona húmeda. Consecuentemente, el Municipio de Limpio debería regular el avance de urbanizaciones sobre el humedal para evitar los problemas que hoy se tienen en el humedal del Yukyry en la zona de Isla Valle, próxima a Areguá.

La fauna silvestre en la localidad de Limpio es muy escasa debido a la presión antrópica. Sin embargo, algunos pobladores cercanos a cursos hídricos mencionan la presencia de comadrejas, huroncitos, tucu- tucus, vizcachas, perdices, patos, cigüeñas, sapos, reptiles y ranas entre otros.

3.2.3. Flora

Según (CGA, 2021) en la propiedad y áreas colindantes donde se desarrollará el proyecto, propiedad donde se encuentra emplazado el proyecto industrial de la empresa FRIGORÍFICO GUARANÍ S.A.C.I., se han realizado relevamiento de fauna y flora

en octubre de 2020, para lo cual se han establecido establecieron cuatro (4) Estaciones de muestreos donde se obtuvieron los siguientes resultados:

Las Estaciones 1 y 3 corresponden a una formación de Bosque medio a alto, remanentes y presentes en el patio de la propiedad. Las Estaciones 2 y 4 corresponden a formaciones de Bosque medio a bajo, en las propiedades colindantes al Ex Frigorífico. **No posee ecosistemas naturales.**

Cabe resaltar que no se encontró ninguna especie protegida o amenazada descrita en la Resolución MADES N° 470/19 *"Por la cual se actualiza el listado de las especies protegidas de la Flora silvestre nativa del Paraguay"* y, según el Informe de Fauna y Flora para FRIGORÍFICO GUARANÍ S.A.C.I., 2020.

Así mismo se tienen remanentes de vegetación sobre la ribera del río Paraguay y en la zona del Riacho San Francisco. También pueden observarse algunas intrusiones del tipo chaco húmedo como las sábanas de Karanda´y. Un área que merece destaque es la cuenca del Río Salado que forma un extenso humedal que desarrolla un área embalsada (uno de los mayores del país) y que constituye un filtro importante de las aguas del lago en su tránsito hacia el río Paraguay. La flora corresponde ecológicamente a la Ecorregión del Litoral Central.

3.3. Medio socioeconómico

En cuanto a la descripción socioeconómica del área de influencia del proyecto, se ha llevado a cabo en octubre de 2020 un relevamiento a la población cercana al sitio de emplazamiento del proyecto (área de influencia indirecta). Para el mismo se han entrevistado en total a 108 pobladores de los siguientes Barrios de Limpio: Rosa Mística, San Vicente, Isla Aranda, Che Tapyî, Mbayué, Don Pascual. Los mismos fueron seleccionados por encontrarse cercanas a la propiedad donde se emplazaría el proyecto del frigorífico, realizando una identificación previa de la zona y de los barrios a ser estudiada, con recorridos con los profesionales responsables del relevamiento. Las actividades económicas están basadas principalmente en la agricultura y la ganadería, y también se dedican al comercio, la industria y el turismo (Mancuello, 2020).

3.3.1 Análisis Poblacional

En el año 2012, según la Proyección de la Población Nacional (Revisión 2015), la población estimada totaliza 1.855.241 personas, siendo el departamento con mayor cantidad de habitantes del país. Existe una leve predominancia de mujeres, representando éstas el 50,6% del total poblacional. El 29,9% de la población son niños

menores de 15 años de edad, 28,5% son jóvenes de 15 a 29 años, 34,1% son adultos de 30 a 59 años y 7,5% son adultos mayores de 60 años y más.

Según el Censo Nacional de Población y Viviendas 2012, posee nacimiento registrado en el Registro Civil el 98,5% de la población, y el 93,8% cuenta con cédula de identidad.
El 83,8% de la población de 5 años y más de edad utiliza al menos una TIC (teléfono celular, computadora, internet) en el año 2012.

La población perteneciente a pueblos indígenas totaliza 2.434 personas en el año 2012, según el III Censo Nacional de Población y Viviendas para Pueblos Indígenas 2012 y el Censo Nacional de Población y Viviendas 2012. Por su parte, la población afrodescendiente asciende a un total de 985 personas, según el Censo Nacional de Población Viviendas 2012.

Limpio contaba con 87.301 habitantes en total, de los cuales 43.945 son varones y 43.355 son mujeres, según proyecciones de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos del
año 2002. Para la proyección poblacional se estima que en 2019 Limpio contaría con 145.740 habitantes.

El 73% de su población es urbana y el 27% rural. Su índice de crecimiento demográfico es muy alto: 8,24% anual en los últimos diez años. Experimentó altos índices de crecimiento poblacional como resultado de la pavimentación de la ruta Nº 3 y el desarrollo de programas sociales urbanos. Se ubica entre los municipios urbanizados del departamento Central que, por su explosiva taza de crecimiento y su alta densidad poblacional, constituye todo un desafío para sus habitantes, tanto en oportunidades de crecimiento como en las dificultades que genera la falta de infraestructura.

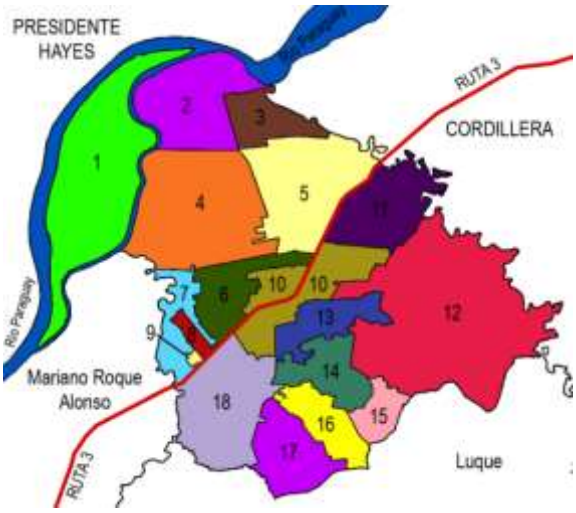


Figura 11. División de barrios urbanos y suburbanos de la ciudad de Limpio- Fuente: DGEEC, 2015.

3.3.2. Economía

En el año 2012 se encuentra económicamente activo el 53,4% de la población de 10 años y más de edad, encontrándose ocupadas el 97,7% de la misma. La mayor parte de la población económicamente activa se concentra en actividades del sector terciario (comercio y servicios), el cual aglomera al 69,9% de la misma. Por otro lado, se encuentran económicamente inactivas el 45,7% de las personas de 10 años y más de edad (DGEEC, 2012).

La Población Económicamente Activa (PEA), compuesta por 567.420 personas, ha mantenido su ritmo de crecimiento en las últimas tres décadas. Hoy el departamento presenta la menor tasa de ocupación del país. La composición de la PEA por sectores económicos revela la preponderancia del terciario (comercio y servicios), que absorbe al 67% de la mano de obra del departamento Central. En cuanto a producción agrícola, la caña de azúcar se destaca en el departamento. Por otro lado, se puede percibir en la evolución de los cultivos el desplazamiento de la actividad agrícola ante el avance de la urbanización y la explotación fruti-hortícola. A pesar de no ser un departamento ganadero, tiene algunas producciones pecuarias, principalmente vacunas y porcinas.

3.3.3. Educación

En el Departamento Central asiste a una institución educativa el 96,2% de la población de 6 a 14 años de edad.

La población analfabeta (personas de 15 años y más de edad que no tienen el segundo grado aprobado) decreció en las últimas décadas, bajando de 13,9% en el año 1982 a 2,9% en el año 2012.

Por otro lado, el promedio de años de estudio ha ido aumentando, registrándose para la población de 15 años y más de edad 9,6 años de estudio en promedio en el año 2012, en comparación a un promedio de 5,9 años de estudio en 1982.

La población de 5 años y más de edad sin instrucción decreció en la última década, bajando de 8,0% en el año 2002 a 2,4% en el año 2012. Por otro lado, la proporción de esta población que tiene la educación secundaria y terciaria ha aumentado en los últimos 20 años, aumentando de 12,5% y 5,3% en el año 1992 a 28,1% y 13,9% en el año 2012, respectivamente.

En el Distrito de Limpio existen 44 escuelas primarias, 16 escuelas secundarias (de las cuales 10 son de curso completos y 6 con graduación incompleta) y 4 colegios

técnicos. Están destinados para este sector 400 profesores que reciben constantes capacitaciones a través de seminarios y cursos de actualización con apoyo de la Municipalidad en algunos casos. Según algunas encuestas realizadas, la población estudiantil sobrepasa a las posibilidades estructurales y económicas de los colegios y escuelas, se enseña con medios precarios y exceso de alumnado, sobre todo en los primeros cursos.

Los locales escolares poseen déficit en espacios adecuados preparados para la realización de otras actividades como: deportes, clases en laboratorios, etc., como así también, son insuficientes los programas paralelos en el área cultural, como temas relacionados a la educación cívica, política, economía, o cultura.

3.3.4. Vivienda y Hogar

En el Departamento Central el total de viviendas particulares con personas presentes en el año 2012 asciende a un total de 326.763, con un promedio de 4,0 personas por vivienda, de acuerdo al Censo Nacional de Población y Viviendas 2012, con una cobertura de 85,0% para el departamento de Central.

Cerca de la totalidad de las viviendas disponen de luz eléctrica, contando con este servicio el 99,5% de las mismas en el año 2012. Además, poco más de 9 de cada 10 viviendas cuentan con agua corriente y baño con pozo ciego y/o red cloacal. Por su parte el servicio de recolección de basura ha aumentado en las últimas décadas, pasando de 13,2% a 53,5% de 1982 al año 2012.

Por otro lado, ha disminuido el porcentaje de hogares con jefaturas masculinas de 80,6% a 62,1% de 1982 al año 2012, período en el cual se nota que la participación de las mujeres como jefe de hogar va en aumento.

3.3.5. Salud

En el distrito se cuenta con 1 Hospital de Servicios Generales con énfasis en el área materno infantil. Cuenta con 20 camas hospitalarias y 64 personas trabajando en el mismo; de las cuales 20 son médicos, 8 son especialistas en diferentes ramos, 16 auxiliares, y las demás se encuentran distribuidas en radiología, anestesias y laboratorios.

El presupuesto del hospital es de 761 millones al año. El promedio de consulta por persona es de 3 por año, atendiendo a un número aproximado de 15.000 personas/año se establece un promedio de 42 consultas por día, lo que señala los insuficientes recursos humanos con que cuenta. La provisión de medicamentos se efectúa por

intermedio de una red de farmacias privadas y una farmacia social dependiente del Hospital público.

Infraestructura de transporte vial, hídrico y de servicios de comunicación

Las vías más importantes de acceso al Municipio son: La Ruta N° 3 Gral. Aquino, desde y hacia Asunción, que empalma con la ruta Transchaco hacia la región Occidental y conduce al norte del país, y la Avenida San José Limpio-Luque. Las comunicaciones internas se realizan a través de caminos vecinales en su mayoría de tierra, que son mantenidos por la Municipalidad. Algunas comisiones vecinales hacen trabajos en conjunto con la Municipalidad para la construcción de empedrados. El transporte fluvial es escaso, se realizan en canoas generalmente a la Isla del Peñón, anteriormente el traslado se realizaba mediante balsas desde Villa Hayes a Piquete Cue (Limpio) y viceversa. Los servicios de comunicación mayormente se realizan en buses de corta distancia. La recolección de los residuos sólidos se realiza dos veces a la semana y la disposición final en el relleno sanitario El Farol.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. Descripción del Estudio presentado

La energía solar es una fuente de energía renovable, que se encuentra en auge en los últimos años por tratarse de un recurso inagotable, y respetuoso con el medio ambiente. En cuanto al potencial energético solar, se encuentra representado en energía solar media diaria acumulada en un año, por unidad de superficie (kWh/m²- año). Este mapa denota un considerable potencial en todo el territorio, con tendencia positiva hacia el norte del país, registrando cifras máximas que rondan entre los 1850 a 2000 kWh/m²-año.

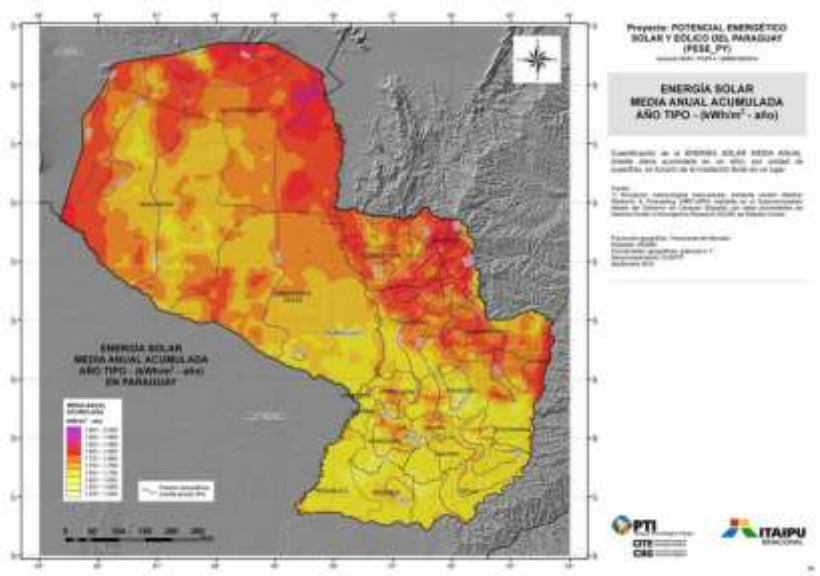


Figura 12. Energía Solar Media Anual Acumulada Año Tipo – (kWh/m2 - año).
Fuente: PTI-Py.

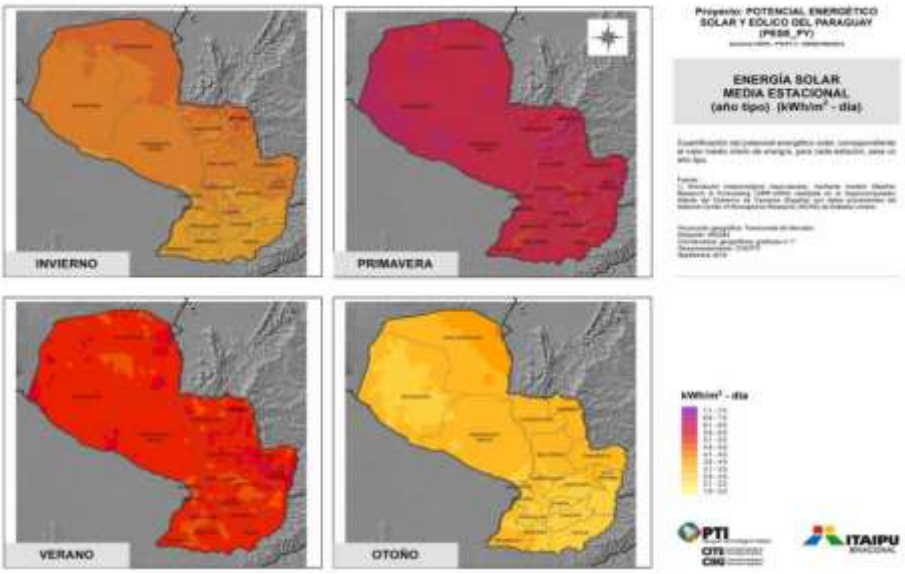


Figura 13. Energía Solar Media Estacional (Año Tipo) – (kWh/m2 - día).
Fuente: PTI-PY.

Planta Fotovoltaica Guaraní Solar, es una instalación cuya finalidad es captar luz solar y transformarla en energía eléctrica para dar soporte en el abastecimiento industrial.

En este sistema fotovoltaico, los módulos producen electricidad en corriente continua. Para trasformar la corriente continua en corriente alterna se instalan inversores, y para la transformación de la electricidad de baja a media tensión, centros de transformación. De este modo, el centro de transformación alberga el conjunto formado por el transformador de media tensión y toda la aparamenta de protección en baja y media tensión asociada.

El proyecto abarca tecnología que proviene de España, China y Canadá. Dichos paneles conforman un campo solar con una potencia total pico instalada de 915.6 kWp.
Potencia DC de la Planta: 915.6 kWp
Potencia AC de la Planta: 696 kVA

En el presente Estudio de Impacto Ambiental se describen las áreas que contara el proyecto:

4.2. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN: OBRAS CIVILES

La obra civil necesaria para llevar a cabo una instalación fotovoltaica de estas características es relativamente simple, entre los que se citan:

- Nivelación y compactación de la rasante de la plataforma proyectada.
- Construcción de las estructuras metálicas con seguidor que soportarán el peso de los módulos fotovoltaicos.
- Construcción de los pozos o empotras de cimentación en los que se anclará la estructura. Las estructuras irán hincadas directamente al suelo a una profundidad aproximada de unos 1,5 - 2 m. La distancia mínima de los módulos al suelo será 0,8 metros para permitir una cubierta homogénea.
- Instalación del sistema de videovigilancia.
- Implantación de sistema anti intrusión y sistema de iluminación perimetral.
- Construcción de camino perimetral y de servicio con drenajes longitudinales y transversales.



Imagen Representativa 1. Instalación de módulos

4.3. ETAPA OPERATIVA: Fase de explotación.

- Presencia y funcionamiento de la planta solar y de sus instalaciones anejas.
- Generación de energía.
- Mantenimiento de las instalaciones.

4.3.1. MÓDULOS FOTOVOLTAICOS

El proyecto contará con la instalación de 1,680 módulos fotovoltaicos "JA SOLAR JAM72S30-545/MR 545Wp 1500 Vdc.".

Los datos eléctricos, entre otros, la potencia nominal de los módulos fotovoltaicos, está sometido a tolerancias y pueden variar. Con ello, la potencia total de la instalación fotovoltaica puede, en caso dado, variar en un 0/+3%.

El string (o en ocasiones, conocidos como cajas de string), se refiere al conjunto de paneles solares fotovoltaicos que están conectados en serie. A su vez, los inversores fotovoltaicos pueden tener entrada para diferentes strings, y, por su parte, las cajas de strings llevan protecciones de electricidad y contienen sobretensiones, fusibles, etc.

Se contará con 60 Strings de 28 módulos.

Cuadro 1. Especificaciones.

Células	Mono
Peso	28,6 kg ±3%
Dimensiones	2278 ± 2mm x 1134 ±2mm x 35 ±1 mm
Numero de células	144 (6x24)
Caja de conexiones	IP68, 3 diodos
Conector	QC 4.10 (1000 V) QC 4.10-35 (1500 V)



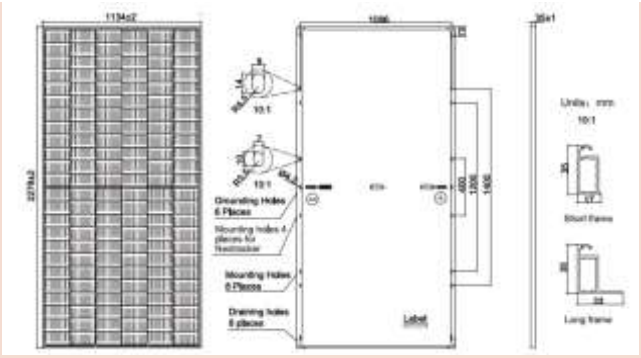


Imagen Representativa 2. Módulos fotovoltaicos

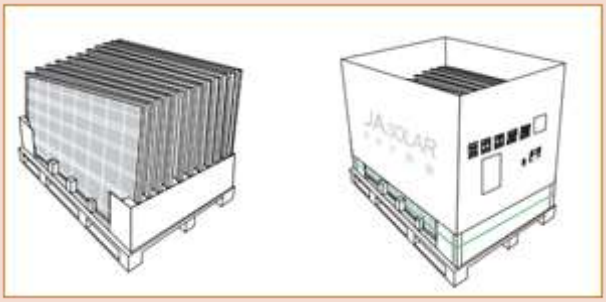


Imagen Representativa 3. Módulos fotovoltaicos empaque



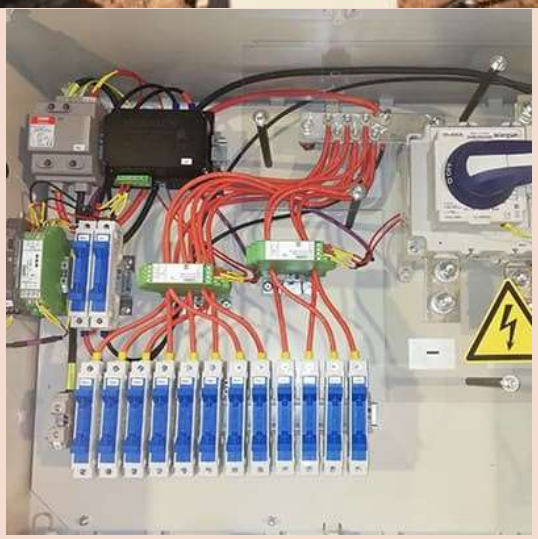


Imagen Representativa 4. Cajas de string

4.3.2. INVERSORES

El inversor es el elemento encargado de realizar el paso de la tensión y corriente continua generada en los módulos fotovoltaicos a las condiciones de alterna de la red. El principio de funcionamiento del inversor es el de una fuente de corriente autoconmutada mediante puentes de tiristores IGBT, que realiza un seguimiento del punto de máxima potencia (MPPT) del generador fotovoltaico, no siendo capaz de funcionar en isla o modo aislado.

La potencia de entrada del inversor, al ser variable, garantiza la capacidad del mismo para extraer la máxima potencia de los módulos fotovoltaicos a lo largo de cada día. El inversor dispondrá de las señalizaciones necesarias para su correcta operación, incorporando los controles automáticos imprescindibles que aseguren su adecuada supervisión y manejo.

El inversor será capaz de entregar potencia a la red de forma continuada en condiciones de irradiancia solar un 10% superior a las Condiciones Estándar de Medida (CEM). Además, soportará picos de magnitud un 30% superior a las CEM durante periodos de 10 segundos. El factor de potencia será superior a 0,95 entre el 25% y el 100% de la potencia nominal. A partir de potencias mayores a un 10% la nominal, el inversor deberá inyectar en red.

Se proyecta la instalación de 8 inversores KACO NEW ENERGY Blueplanet 87.0 TL3 - XL VERSION (87,000 VA). Para adaptarnos a las necesidades de la planta se utilizará inversores de dos potencias, 4 inversores de 7 strings por inversor (106.82 kWp por inversor) y 4 de 8 strings por inversor (122.08 kWp por inversor).

Según Engitec (2020) En lo relativo a la emisión de ruido, los únicos elementos de la instalación que pueden producirlo son los inversores de corriente, cuyos niveles son inferiores a 77 dB, por lo que la emisión de ruidos al exterior es casi despreciable. El resto de equipos no emiten ruido alguno.



Imagen Representativa 5. El inversor solar o inversor fotovoltaico

4.3.3. SEGUIDOR SOLAR

Para soportar los módulos que configuran la instalación solar fotovoltaica se contará con unas estructuras de suportación que permitan un buen anclaje de los módulos solares y proporcionen la inclinación idónea de los mismos en cada momento.

El diseño y la construcción de la estructura y el sistema de fijación de módulos, permitirá las necesarias dilataciones térmicas, sin transmitir cargas que puedan afectar a la integridad de los módulos, siguiendo las indicaciones del fabricante.

Un motor y una transmisión mecánica son los responsables del movimiento unísono de cada conjunto. La lubricación del motor se realizará mediante aceite, el cual durará durante toda la vida útil del motor, por lo que no será necesaria su sustitución, tan solo una inspección cada 10 años, para comprobar que el nivel de aceite es idóneo y no existe rotura ni fuga. La velocidad a la que se moverán los módulos será inapreciable, estando programada para seguir la estela del sol.

Se proyecta la instalación de 18 trackers monofila de 56 módulos en disposición 1V (1 filas en vertical) y 12 trackers bifila de 56 módulos, 28 por fila en disposición 1V (1 filas en vertical).

Todas las mañanas al amanecer, la unidad inicia la rotación del eje, apuntando los módulos hacia el este, hasta el límite del ángulo de inclinación para ese día. Siguiendo el algoritmo de control incluido en el sistema de seguimiento solar, el variador está variando el ángulo de inclinación, por lo tanto, la orientación de los módulos, terminando al final del día en su límite de ángulo de inclinación hacia el oeste.



Imagen Representativa 6 Seguidor solar o trackers

4.3.4. CENTRO DE TRANSFORMACIÓN

Cada grupo de inversores, descritos anteriormente, se conecta a través de cables enterrados directamente a un centro de transformación de 2.500 kVA o similar. El centro de transformación es una instalación que alberga todos los equipos de media tensión, incluyendo el transformador de media tensión, interruptor de media tensión, tanque de aceite y una conexión adaptable con los inversores.

La potencia de estas unidades es de 2.500 kVA aunque esta es adaptable a la de los inversores. El nivel de tensión de salida es de 23 kV entre fases y el rango de operación en baja tensión o del primario es hasta 800 V.

Estos equipos estarán apoyados sobre el terreno nivelado con losas de hormigón para el emplazamiento de dichos elementos prefabricados o hincados al terreno.



Imagen Representativa 7. Centro de transformación

4.3.5. ESTACIÓN METEOROLÓGICA

Un piranómetro es un instrumento que se emplea con el fin de medir las radiaciones de calor en una superficie plana. No obstante, si se utiliza una pantalla para impedir que las radiaciones afecten al instrumento, lo que estará midiendo en realidad será el calor difuso de la atmósfera.

Este instrumento viene integrado con una pila termoeléctrica que sirve como conductor de energía de forma continua, la misma se encuentra cubierta por una semiesfera de cristal y está conectada a un equipo para el registro de información.



Imagen Representativa 8. Piranómetro

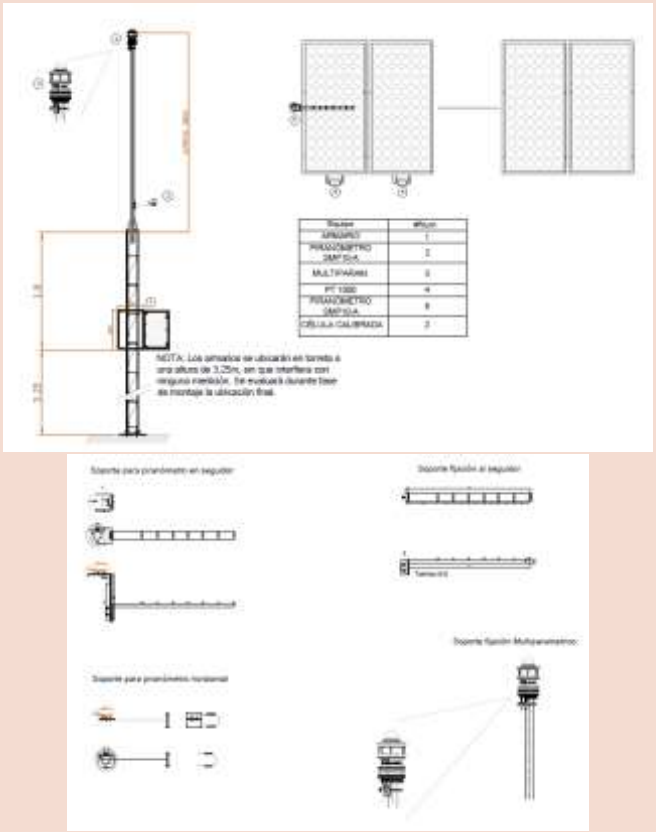


Imagen Representativa 9. Plano de instalación de antena y estación meteorológica

4.4. Recursos Humanos afectados al proyecto

Aproximadamente 25 funcionarios.

4.5. Disposición de residuos sólidos y/o líquidos

A continuación, se detallan los residuos generados:

Cuadro 2 Disposición de residuos sólidos y/o líquidos.

TIPO DE RESIDUOS	MANEJO
Residuos de la obra de construcción	- Descripción: Son los residuos generados por la construcción de las bases de los módulos y demás elementos complementarios. Al momento de la presentación de la nota de consulta, el proyecto donde se alojará la planta fotovoltaica se encuentra en construcción. - Manipulación: se almacenará en contenedores metálicos y en lugares habilitados. - Disposición final: los residuos generados se dispondrán con los demás generados en la obra principal.
Residuos comunes	- Descripción: Son residuos considerados como domésticos, ejemplos: restos procedentes de limpiezas, periódicos, cajas y embalajes rotos o descartados, etc. - Manipulación: Todos los residuos sólidos generados son dispuestos en bolsas de plástico cerradas, en un contenedor habilitado exclusivamente para el efecto. - Disposición final: serán recolectadas por el servicio de recolección autorizado por el municipio local, junto con los residuos del proyecto principal.
Residuos peligrosos	- Descripción: Son residuos que, al finalizar su vida útil, deben ser tratados como residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), esto se debe a que los componentes y equipos fotovoltaicos contienen materiales, como el teluro de cadmio o el dióxido de silicio, que pueden suponer un riesgo para la salud pública y el medio ambiente, si la disposición o el reciclaje no se realizan correctamente. - Manipulación: Se establecerá una nave de almacenamiento de residuos peligrosos en las inmediaciones donde se ubicará la zona de mantenimiento de maquinaria. Este almacén habrá de estar techado, tendrá que tener impermeabilizado el suelo, la zona de mantenimiento de la maquinaria, así como la zona de almacenaje de residuos peligrosos. Cuando se realice cualquier operación de mantenimiento, reparación de maquinaria de obra o desmantelamiento donde se produzcan residuos de este tipo, el personal a cargo será responsable de identificar y recoger todos los residuos generados, y los acopiarán en la nave de almacenamiento de residuos peligrosos. El personal asignado, tendrá la responsabilidad primaria para todos los movimientos de residuos peligrosos, esto incluye etiquetarlos en cuanto estén listos para su almacenamiento, recoger los contenedores etiquetados de las distintas áreas de la planta y transportarlos hasta la zona de almacenamiento. - Disposición final: serán recolectadas por el servicio de recolección autorizados, junto con los residuos peligrosos del proyecto principal.

4.6. Sistema de control, vigilancia y seguridad.

El sistema de seguridad propuesto para la planta fotovoltaica contempla los siguientes subsistemas:
Videovigilancia perimetral.
Detección de intrusión perimetral (incluido sistema de iluminación perimetral).
Control de acceso a la instalación.
Alimentación eléctrica al sistema.

4.7. Salud y Seguridad Ocupacional.

4.7.1. Sistema de Protección contra incendios

El lugar será dotado de equipamiento de prevención y combate de incendios:

Extintores de incendio: se contarán con extintores de incendio normalizados de polvo químico polivalente triclase ABC o extintores de CO2. Todos suspendidos a una altura no mayor a 1,50 m. del nivel de piso, debidamente señalizados, además se contarán con señalización de emergencia.

Extintores de Incendio de Polvo Químico. Deberán ser del tipo portátil de polvo químico seco (PQS), conforme a la norma ABNT o similar, y fabricados según lo establecido en la norma EB-148 de la ABNT, e identificados conforme a la norma NBR-7532 da ABNT. El polvo químico para extinción de incendio deberá ser a base de bicarbonato de sodio, conforme a la norma EB-250 de ABNT con propelente a base de nitrógeno. Los cilindros deberán estar dotados de manómetros y válvulas autosellante, y deberán tener bien claro la fecha de vencimiento de la carga. Los equipos utilizados deben tener certificación del INTN.

Extintores de Incendio de Gas Carbónico (CO2). Deberán ser del tipo portátil de gas carbónico (CO2), conforme a la Norma ABNT o similar y fabricados según lo establecido en la norma EB-150/76 da ABNT e identificados conforme a la norma NBR-7532 de ABNT o similar. Los cilindros deberán ser de alta presión conforme a la norma EB-160 de ABNT con cuerpo de acero carbono SAE 1040 sin soldaduras y testados individualmente. Los cilindros deberán estar dotados de manómetros y válvulas autosellante, y deberán tener bien claro la fecha de vencimiento de la carga. Los equipos utilizados deben tener certificación del INTN.

Así también se instalará con un sistema automático de detección de incendios y se contará con una central de alarmas y señalización integrada al proyecto principal.

4.7.2. Programa de Contingencia

Como el proyecto se encuentra dentro del predio del proyecto "Procesamiento, conservación y comercialización de carnes y derivados" del FRIGORIFICO GUARANI S.A.C.I., las medidas en caso de emergencia estarán incluidas en el Plan de Contingencia o Emergencia del proyecto mencionado. La misma contará de los siguientes elementos básicos: procedimientos de actuación, incluyendo la capacitación del personal, programas de evaluación, inventarios logísticos necesarios, definición de responsabilidad y simulacros. El plan deberá incluir las acciones tendientes a desarrollar para evitar ò reaccionar ante posibles accidentes y condiciones climáticas anormales que pueden ocurrir durante la construcción y operación del proyecto dentro del área de influencia directa e indirecta.

CAPÍTULO 5

CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

5. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

Cuadro 3 Consideraciones legislativas y normativas asociadas al proyecto

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
Constitución Nacional	• Artículo 6 – De la calidad de vida. • Artículo 7 – Del derecho a un ambiente saludable. • Artículo 8 – De la protección ambiental. • Artículo 38 – Del derecho a la defensa de los intereses difusos.	La Constitución Nacional del Paraguay es la norma principal del Estado Paraguayo y establece los principios del ordenamiento y la administración del país, garantizando la protección de los derechos fundamentales. Los artículos mencionados son relevantes al proyecto puesto que representan el marco fundamental que envuelve al resto de los instrumentos legales considerados. Dichos artículos establecen los derechos y obligaciones relacionados a la calidad de vida, un ambiente saludable y la protección ambiental, relacionado con los objetivos del Proyecto en cuanto a proveer servicios a la comunidad.
Evaluación de Impacto y Auditoría Ambiental	• Ley N° 294/93. Evaluación de Impacto Ambiental. • Ley N° 345/94. Que modifica el artículo 5 de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. • Decreto Nº 453/13. Por el cual se reglamenta la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental. • Decreto Nº 954/13. Por el cual se modifican y amplían los artículos 2º, 3º, 5º, 6º inciso E) 9º, 10º, 14º y el anexo del Decreto Nº 453, por el cual se reglamenta la Ley Nº 294/1990 y su modificatoria, la Ley Nº 345/1994, y se deroga el decreto Nº 14.281/1996.	Esta Ley y sus Decretos y las Resoluciones vinculadas declara obligatoria la Evaluación de Impacto Ambiental (EvIA), proceso que implica, a los efectos legales, la elaboración de un documento técnico – científico que permita identificar, prever y estimar impactos ambientales, en toda obra o actividad proyectada o en ejecución. La autoridad de aplicación de la Ley es el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. Esta categoría incluye todos los instrumentos legales relacionados al procedimiento de evaluación de impacto ambiental al que debe someterse todo proyecto. Las leyes, decretos y resoluciones incluidas consideran pautas bajo las cuales debe regirse la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental del Proyecto y de acuerdo a las cuales fue elaborado el documento de Estudio de Impacto Ambiental Preliminar, y a lo que deberá someterse para su correspondiente Auditoría Ambiental a ser establecida en la Licencia Ambiental. Toda la documentación presentada debe enmarcarse en lo estipulado en estos instrumentos legales en cuanto a lo siguiente: • Presentación de un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar y su correspondiente Plan de Gestión Ambiental.

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
	• Resolución 210/2018 Por la cual se dispone la implementación y la carga digital obligatoria del módulo, proyectos de desarrollo del Sistema De Información Ambiental (SIAM) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) y se establecen los procedimientos para su aplicación. • Resolución 281/19 Por la cual se dispone el procedimiento para la implementación de los módulos: agua, proyectos de desarrollo, biodiversidad y cambio climático del SIAM del MADES.	• Presentación de toda la documentación respaldatoria, legal y técnica. • Presentación del formulario de recursos hídricos. • Pago de tasas y plazos para la presentación de la documentación mencionada anteriormente.
Marco Institucional	• Ley N° 1561/00. Crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente. • Ley N° 3966/10. Orgánica Municipal.	Esta Categoría incluye instrumentos legales que establecen las autoridades de aplicación de algunos de los reglamentos incluidos en este marco legal. Los instrumentos incluidos aquí, detallan la conformación y funciones de las instituciones que guardan relación con las actividades del proyecto: MADES: Autoridad de aplicación de la legislación ambiental nacional tales como la de evaluación de impacto y auditoría ambiental, entre otros.
Protección y manejo del medio y los recursos naturales y sanciones.	• Ley N° 1160/97. Código Penal. • Ley N° 716/96. Que sanciona delitos contra el Medio Ambiente. • Decreto Nº 18831/86 por el cual se establecen normas de	Contemplan medidas de protección general y sanciones por incumplimiento. La protección del medio y de los recursos naturales incluye todos los instrumentos legales que en sus artículos establecen pautas para lo siguiente: • Uso racional de los recursos naturales y normas de protección de los recursos naturales y de los suelos,

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
	protección del medio ambiente	de los bosques protectores y de las zonas de reservas naturales Penalidades por causar daños al ambiente. Prevención y/o reducción de la contaminación del agua, aire, suelo.
Protección y manejo de los recursos hídricos	• Ley N° 3239/07. Recursos Hídricos del Paraguay. • Ley N° 5428/15 de Efluentes Cloacales • Resolución N° 222/02 SEAM. Por la cual se establece el padrón de calidad de las aguas en el territorio nacional. • Resolución N° 255/06. Por la cual se establece la clasificación de las aguas superficiales de la República del Paraguay. • Resolución N° 2194/07 SEAM. Por la cual se establece el Registro Nacional de Recursos Hídricos, el Certificado de Disponibilidad de Recursos Hídricos, y los procedimientos para su implementación.	Contemplan medidas de protección y uso racional de los recursos hídricos, así como también parámetros y estándares de calidad a ser considerados para el vertido de aguas residuales tratadas a los cursos de agua receptores. • Derecho de gozar de un ambiente saludable. Este punto está relacionado con el derecho de la población aledaña a la zona del Proyecto de gozar de un ambiente saludable, lo cual podrá ser posible con la implementación de las medidas de prevención y/o minimización de impactos. • Gestión de recursos, en particular de recursos hídricos. La ley 3.239/07 define el manejo de los recursos hídricos en Paraguay. La autoridad de aplicación de la Ley es el MADES. • Se ha determinado que todas las aguas del Paraguay son de Clase 2, según la clasificación expuesta en la Resolución 255/06.
Protección de la calidad del aire	• Ley Nº 5211/14 de Calidad de Aire. • Ley Nº 6390/20 Que regula la emisión de ruidos.	La Ley tiene por objeto proteger la calidad del aire y la atmósfera mediante la prevención y control de la emisión de contaminantes químicos y físicos del aire, para reducir el deterioro del ambiente y la salud de los seres vivos. La autoridad de aplicación de la Ley es el MADES.
Salud, Higiene y Seguridad	• Ley Nº 836/80 Código Sanitario • Ley Nº 213/93 Código Laboral • Ley N° 213/93. Código del Trabajo	Se establecen condiciones de los establecimientos o centros de trabajo y de los mecanismos y medidas de protección, edificios y locales, instalaciones auxiliares, servicios higiénicos, instalaciones de primeros auxilios, locales provisionales, prevención y extinción de incendios, prevención de incendios, medios de extinción de incendios, señalización, instalaciones

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
	• Decreto Nº 14390/92. Reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo.	eléctricas, recipientes a presión y aparatos que generan calor y frío, hornos y calderas, frío industrial, máquinas y herramientas, máquinas y herramientas portátiles, aparatos de izar y transporte, aparejos aparatos de izar, ascensores y montacargas transportadores de materiales, manipulación, almacenamiento y transporte vehículos de transporte por el interior de los centros o lugares de trabajo transporte automotor, trabajos con riesgos especiales, trabajos en altura, excavaciones y cimientos, medio ambiente de trabajo, higiene industrial, sustancias químicas en ambientes industriales, control de plagas, protección personal, medios parciales de protección, medios integrales de protección, exámenes médicos obligatorios de admisión y periódicos, organización de la salud ocupacional en los lugares de trabajo, del servicio de higiene y medicina en el trabajo, del servicio de higiene del trabajo.
Gestión de Residuos Sólidos	• Ley N° 3956/09. Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay. • Decreto N° 7391/2017 que reglamenta Ley N° 3956/2009. Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay.	Los instrumentos legales incluidos en esta categoría hacen referencia al manejo de residuos tanto en la etapa de construcción como en la operación. La Ley 3956/09 tiene por objeto el establecimiento y aplicación de un régimen jurídico a la producción y gestión responsable de los residuos sólidos en el país. La autoridad de aplicación de la Ley es el MADES. Tanto en la etapa constructiva como operativa del emprendimiento se producirán residuos y efluentes relacionados a sus correspondientes actividades, así como también emisiones de polvos y ruidos propias de este tipo de proyecto por lo que las medidas de prevención y/o mitigación deberán contemplar lo establecido en los instrumentos legales citados.
Parques industriales	• Ley 4903/2013 "De parques industriales"	Objeto. La presente Ley tiene por objeto establecer el marco regulador de los parques industriales en cuanto a su creación, promoción, construcción y funcionamiento en armonía con el medio ambiente; así como fomentar su establecimiento y desarrollo mediante incentivos y otras ventajas, a fin de expandir la actividad industrial y contribuir con el progreso económico y social de la República. se denomina parque industrial a una fracción de terreno en condiciones adecuadas de ubicación, infraestructura, equipamientos y servicios comunes

TEMÁTICA	NORMATIVA	DESCRIPCIÓN
		necesarios para el establecimiento y desarrollo de plantas industriales y sus servicios complementarios, cuyo funcionamiento fuera aprobado por la autoridad de aplicación. Artículo 10.- Infraestructura básica. Solo podrá autorizarse el funcionamiento de parques industriales que cuenten con la siguiente infraestructura básica: a) Caminos internos, franja de seguridad y veredas aptas para el destino del predio, igualmente caminos de acceso al sistema de transporte nacional que permitan un tránsito seguro y fluido; b) Energía suficiente y adecuada a las necesidades de las industrias que se instalen dentro del parque industrial; c) Agua en cantidad suficiente para las necesidades del parque y para el mantenimiento de la calidad del medio ambiente; d) Sistemas básicos de telecomunicaciones; e) Sistema de tratamiento y disposición adecuada de residuos; f) Galpones o depósitos de dimensiones apropiadas; g) Sistema de prevención y combate de incendios; y, h) Áreas verdes. La autoridad de aplicación reglamentará los requisitos establecidos en los literales del presente artículo, quedando habilitado a agregar otros que considere indispensables para la habilitación.

CAPÍTULO 6
Identificación y análisis de impactos

6. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS

6.1. METODOLOGÍA IMPLEMENTADA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

Se realizaron un conjunto de actividades que comprendieron, la investigación y tareas técnicas, trabajos de campo y gabinete, entre otros, con la finalidad conocer el proyecto a profundidad y de cumplir con los objetivos propuestos. La metodología utilizada comprendió las siguientes etapas:

Etapa 1: Recopilación de la información técnica - científica:

Para esto se realizaron visitas al predio donde se encuentra instalado el proyecto, con la finalidad de obtener informaciones relevantes sobre variables ambientales que puedan afectar al proyecto.

Recolección y verificación de datos: se llevaron a cabo la recolección de datos relacionados con el sector en estudio. Igualmente se realizó una recopilación de las normas y
disposiciones legales relacionadas al medio ambiente, así como datos poblacionales del censo nacional de población y vivienda.

Procesamiento de la información: una vez obtenida toda la información se procedió al ordenamiento y análisis de las mismas con respecto al proyecto.

Definición del entorno del proyecto: fue definida el área geográfica directa e indirectamente afectada por las acciones del proyecto; se describió el proyecto y también el medio físico, biológico y socio – cultural en el cual se hallará inmerso.

Etapa 2: Identificación y Evaluación de impactos ambientales del proyecto

La evaluación de los impactos ambientales del proyecto se realizó a partir del conocimiento tanto de los procesos a realizarse durante la fase de construcción y ejecución del proyecto, como de las características del ambiente dentro del área de influencia del proyecto.
Para la evaluación de los impactos, tanto positivos como negativos, en primer lugar, se identificaron los impactos y se organizaron en las fases que comprenden este proyecto (construcción y operación), se mencionan los impactos negativos y luego los impactos positivos con sus correspondientes efectos en el cuadro que se encuentra más abajo.

Matriz de valoración de impactos

Para la valoración de los impactos generados en el proyecto se utilizó el modelo de la Matriz de Valoración de Impactos teniendo en cuenta el nivel de impacto, el alcance del impacto, el sentido y la temporalidad.

6.2. Identificación de los impactos ambientales

A continuación, se presenta la descripción de las variables utilizadas en la matriz en las diferentes etapas de implementación del Proyecto "Planta Fotovoltaica Guaraní Solar".

Cuadro 4 Identificación de impactos negativos para cada actividad

Etapa	Impacto Negativo	Efecto Negativo
Fase de construcción	Generación de ruidos por actividad de la obra	Afectación a la calidad de vida de las personas y calidad del aire
	Emisión de gases, material particulado y polvos	Afectación de la calidad del aire
	Riesgo de accidentes	Afectación a la salud y seguridad de las personas
	Riesgo de ocurrencia de incendios	
	Generación de residuos sólidos	Afectación a la calidad del aire y suelo
	Proliferación de vectores	Afectación a la salud de las personas
	Proliferación de olores por manejo inadecuado de sanitarios portátiles.	Afectación a la calidad de vida de las personas
	Modificación de la geomorfología del suelo.	Degradación superficial de suelos.
Fase Operativa	Riesgo de ocurrencia de incendios	Afectación a la salud y seguridad de las personas y al medio ambiente.
	Generación de residuos comunes	Proliferación de vectores y roedores.
	Generación de residuos peligrosos.	Afectación a la salud y seguridad de las personas y al medio ambiente.
	Generación de bajos niveles de ruido	Afectación a la calidad de vida de las personas y calidad del aire

Cuadro 5 Identificación de impactos positivos para cada actividad

Actividad	**Impacto Positivo**	**Efecto Positivo**
Fase de construcción	Generación de empleo	Aumento de la calidad de vida de las personas
	Demanda de insumos	Mejora de la economía local
	Pago de tasas	Ingreso al fisco
Fase Operativa	Generación de energía renovable	Disminución de GEI
		Impacto positivo sobre el medio socioeconómico en general
		Baja generación de residuos

CAPÍTULO 7
PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

7.1. Medidas de prevención y mitigación comunes

Actividad: Construcción		
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (RSU, PELIGROSOS)		
Prevención: -Implementar medidas de reducción de residuos sólidos comunes -Favorecer a la separación de residuos en origen	**Mitigación:** -Derivar los residuos sólidos comunes generados al centro de acopio temporal de residuos en el Complejo -Aquellos residuos de manejo especial deberán separarse de aquellos comunes, y contar con un servicio de recolección diferenciado	**Compensación** -
GESTIÓN DE CALIDAD DE AIRE		
Prevención: - Implementar medidas de reducción de ruidos. - Implementar medidas de reducción de emisión de gases, polvos y material particulado.	**Mitigación:** - La maquinaria utilizada para esta actividad deberá mantenerse en las mejores condiciones, considerando motores y silenciadores - Controlar la velocidad de vehículos. - El movimiento de vehículos debe realizarse solo en horarios diurnos. - Realizar el transporte por las rutas establecidas con anticipación minimizando el nivel de ruido. - Transportar los escombros y material de excavación y cubrir la carga. - Humedecer el área como mínimo 2 veces al día de manera que garantice la no generación de aportes de partículas suspendidas a la atmósfera -Los materiales de construcción empleados deben almacenarse temporalmente en sitios adecuados para prevenir arrastre de sedimentos.	**Compensación** -
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL		
Prevención: -Conocer e implementar condiciones seguras de trabajo -Contar con personal capacitado para las funciones que deba realizar.	**Mitigación:** -Es obligatorio el registro de ingreso al Complejo. -Es obligatorio que todo el personal utilice Equipos de Protección Individual. -No ingresar alcoholizado o bajo efectos de narcóticos.	**Compensación** -
PLAN DE EMERGENCIA (INCENDIO, FUGAS, EXPLOSIÓN, DERRAME)		

<table>
<tr><td><u>Prevención:</u>
-El complejo cuenta con un Plan de Emergencias que deberá ser implementado por todas las unidades que allí se encuentren</td><td><u>Mitigación:</u>
-Contar con cartelería de emergencia
-Implementar el Plan de Emergencias</td><td><u>Compensación</u>
-</td></tr>
<tr><td colspan="3">PLAN DE MONITOREO Y CONTROL
-Verificación del estado de basureros y contenedores de residuos
-Verificación de la correcta ejecución del Plan de manejo de residuos
-Realización de simulacros de emergencia
-Verificación del estado del sistema de prevención de incendios</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cronograma de las Medidas
Las medidas deberán ser implementadas durante toda la etapa de operación del proyecto</td><td>Costo de Implementación de las Medidas
-</td></tr>
</table>

7.2. Medidas de prevención y mitigación

Cuadro 6 Plan de Gestión Ambiental Planta Solar

Actividad: Operación de la Planta Solar		
GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (RSU, PELIGROSOS)		
Prevención: **RSU:** realizar separación en origen para optimizar la gestión de los residuos **Peligrosos:** derivar al Centro de acopio temporal de residuos en el sector establecido para este tipo de residuos.	**Mitigación:** **RSU**: -Contar con el servicio de recolección municipal para el retiro de este tipo de residuos. -Almacenar los residuos temporalmente de forma ordenada en contenedores metálicos que impidan el derrame de lixiviados directamente al suelo. -Tapar los contenedores con lonas o dotar de techo para resguardar los mismos en caso de lluvias. **Residuos peligrosos:** -Contar con servicio de recolección tercerizado y debidamente habilitado para el efecto. -Almacenar los residuos temporalmente de forma ordenada en contenedores metálicos o tachos impermeables que impidan el contacto de sustancias peligrosas en el suelo y su posible escurrimiento hasta cauces hídricos. -Tapar los contenedores con lonas o dotar de techo para resguardar los mismos en caso de lluvias. -No acumular este tipo de residuos por mucho tiempo.	**Compensación** **-**
SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL		
Prevención: Todo el personal en el área de operaciones deberá estar convenientemente capacitado para realizar las operaciones a que esté destinado. Que sepa implementar y usar su entrenamiento correctamente. Su capacitación deberá incluir entre otros aspectos, respuesta a emergencias e incendios, asistencia a personal extraño a la planta, manejo de residuos y requerimientos normativos actuales.	**Mitigación:** -Contar con señales de identificación y seguridad - Es obligatorio que todo el personal utilice Equipos de Protección Individual. -Contar con un botiquín de emergencias -Contar con extintores de incendio	**Compensación** **-**

<table>
<tr><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td colspan="3">PLAN DE EMERGENCIA (INCENDIO, FUGAS, EXPLOSIÓN, DERRAME)</td></tr>
<tr><td><u>Prevención:</u>
- El complejo cuenta con un Plan de Emergencias que deberá ser implementado por todas las unidades que allí se encuentren
- Capacitación a los funcionarios en el plan de emergencias.</td><td><u>Mitigación:</u>
Se debe contar con medidas de extinción de incendios tales como baldes de arena, extintores de incendio.</td><td><u>Compensación</u>
-</td></tr>
<tr><td colspan="3">PLAN DE MONITOREO Y CONTROL
- Verificación del estado de basureros y contenedores de residuos
- Verificación de la correcta ejecución del Plan de manejo de residuos
- Vigilar la seguridad integral de los usuarios del local.
- Registrar los accidentes que ocurren, analizando las causas y tomar medidas correctivas pertinentes como medida de prevención para que no repitan.
- Control del uso permanente y obligatorio de equipos de protección de individual (EPI)
- Registrar la asistencia a capacitaciones en materia de seguridad.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Cronograma de las Medidas
Las medidas deberán ser implementadas de manera permanente.</td><td>Costo de Implementación de las Medidas
-</td></tr>
<tr><td colspan="2">Contingencia</td><td>Plan de Recuperación Ambiental</td></tr>
<tr><td colspan="2">Atención de incendios</td><td></td></tr>
</table>

CAPÍTULO 8
Conclusiones

8. CONCLUSIONES

Se ha realizado un análisis detallado de los principales impactos ambientales causados o posiblemente ocasionados por el proyecto sobre los componentes de aire, agua, suelo, aspectos biológicos. El Estudio de Impacto Ambiental, está sustentado en la contribución a la reducción de Gases de Efecto Invernadero, mediante la utilización de una fuente renovable que es la proveniente de la luz solar.

Luego de la evaluación de impactos, se han propuesto las medidas de mitigación más convenientes acordes a la legislación ambiental vigente y al diagnóstico del área relevado.

Se entiende que el Proyecto es factible de realizar desde el enfoque ambiental y económico, debido a que los potenciales impactos negativos son mínimos y pueden ser mitigados adecuadamente con la aplicación de las medidas ambientales de propuestas.

Como conclusión podemos afirmar que es interesante y destacable el ejemplo que proporciona la posibilidad de que empresas o actividades productivas sean abastecidas por este tipo de fuente energía lo que contribuye a la reducción de emisión de gases y finalmente aportar a la reducción del calentamiento global. Por lo tanto, se concluye en el Estudio de Impacto Ambiental que el Proyecto será SOSTENIBLE en cuanto a la viabilidad económica y protección del medio ambiente.

CAPÍTULO 9
Referencias Bibliográficas

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Manual de Evaluación de Impactos Ambientales.
- Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos. Secretaría Técnica de Planificación. Censo Nacional de Población y Vivienda. Villa Hayes, Paraguay - Año 2002.
- Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo. Ministerio de Justicia y Trabajo. Dirección de Higiene y Seguridad Ocupacional. Asunción, Paraguay - Año 1992.
- Ley Nº 294/93 de Impacto Ambiental. Serie Legislación Ambiental 3. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subsecretaría de Estado de Recursos Naturales y Medio Ambiente. Asunción, Paraguay - Año 1998.
- Manual de Evaluación de Impactos Ambientales. ENAPRENA (Primera edición).
- Página web del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Página web de la Municipalidad de Limpio.
- Atlas del potencial energético solar y eólico del Paraguay. Parque Tecnológico Itaipu – PTI. 2016.
- Estudio de Impacto Ambiental planta fotovoltaica Puercoespín de 2,5 mw y conexión a red de MT. Engitec Estudi D´enginyeria. Baleares, España. 2020.
- Plan de Desarrollo Comunal de la Ciudad de Limpio (2001) http://www.gestionlocal.org.py/wp-content/uploads/2017/12/PDC_Limpio.pdf
- Atlas Demográfico del Paraguay. (DGEEC,2012)
- Estudio de Impacto Ambiental FRIGORIFICO GUARANI S.A.C.I. (2021)
- Según la Resolución 614/13 de la Secretaría del Ambiente
- Plan de Desarrollo Comunal de la Ciudad de Limpio (2001) http://www.gestionlocal.org.py/wp-content/uploads/2017/12/PDC_Limpio.pdf

Figura 9. Mapa de suelo del Paraguay

- *Fuente: www.geologíadelparaguay.com*
- Ley N°. 5256/2014 *"Que declara como área silvestre protegida de dominio público y privado con la categoría de manejo reserva de recursos manejados al Lago Ypacarai y el sistema de humedales adyacentes"*.
- Ley N° 179/93 *"Declara monumentos naturales al Cerro Koi y al Cerro Chorori".*
- el Informe de Fauna y Flora para FRIGORÍFICO GUARANÍ S.A.C.I., 2020.
- (Fuente: Estudio Socio-Económico en el distrito de Limpio – Informe Final para el FRIGORÍFICO GUARANÍ S.A.C.I., 2020).
- Fuente: Estudio Socio-Económico en el distrito de Limpio – Informe Final para el FRIGORÍFICO GUARANÍ S.A.C.I., 2020).
- Fuente: DGEEC, 2015. Proyección de la población por sexo y edad, según distrito

CAPÍTULO 10
Anexos

8. ANEXOS


11 nov. 2022 11:46:31
Limpio
Central


Limpio
Central


11 nov. 2022 11:40:54
Limpio
Central


11 nov. 2022 11:42:31
Limpio
Central