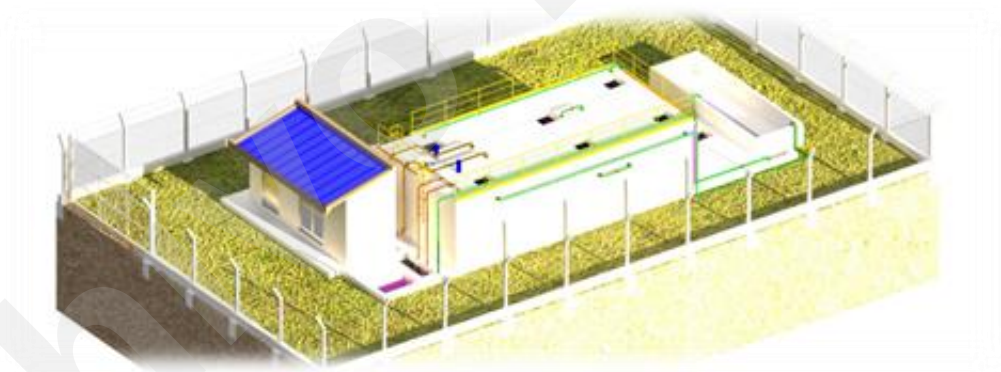


RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

En el marco de la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, su Decreto Reglamentario N° 453/13 y su modificatoria y ampliación el Decreto N° 954/13

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARQUE TECNOLÓGICO INTELIGENTE TAIWAN - PARAGUAY



PROPONENTE: JUI-LEE TAI

SUPERFICIE: 391 m²

LUGAR: PARQUE TECNOLÓGICO INTELIGENTE TAIWAN - PARAGUAY

DISTRITO: MINGA GUAZU

DEPARTAMENTO: ALTO PARANA

JULIO 2025

CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	1
1.1.	ANTECEDENTE DEL PROYECTO.....	1
1.2.	OBJETIVO DEL PROYECTO.....	1
2.	IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO	2
2.1.	IDENTIFICACIÓN DEL PROPONENTE	2
2.2.	UBICACIÓN	2
3.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL PROYECTO.....	3
3.1.	ÁREAS DE INFLUENCIA.....	3
4.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	4
4.1.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO:.....	4
4.2.	COMPONENTES DEL SISTEMA.....	6
4.3.	DATOS DEL DISEÑO.....	9
4.4.	CALIDAD ESPERADA DEL EFLUENTE TRATADO	10
4.5.	USO DE EFLUENTES TRATADOS	11
4.6.	COMPONENTES DEL SISTEMA.....	13
5.	CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.....	13
5.1.	CONSTITUCIÓN NACIONAL.....	13
5.2.	LEYES.....	14
5.3.	DECRETOS REGLAMENTARIOS.....	15
5.4.	RESOLUCIONES MINISTERIALES.....	16
6.	IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS DEL PROYECTO 17	
6.1.	VALORACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	18
6.2.	IMPACTO POSITIVO.....	22
7.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES– PARQUE TECNOLÓGICO INTELIGENTE TAIWÁN PARAGUAY	22
7.1.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN.....	23
7.2.	PROGRAMAS DE FASES DEL PROYECTO	23
7.3.	PLAN DE MONITOREO.....	34
7.4.	COSTO ESTIMATIVO DEL MONITOREO.....	35
8.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	37
9.	REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA.....	38

10.	ANEXOS	39
10.1.	MAPA	39

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1. INTRODUCCIÓN

El presente estudio tiene como objetivo la Evaluación de Impacto Ambiental Preliminar de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Parque Tecnológico Inteligente Taiwán Paraguay, con el fin de determinar su viabilidad. Para ello, se ha seleccionado la tecnología MBBR, que se justifica principalmente por sus ventajas frente a otras alternativas. Esta tecnología, al estar construida con sistemas de fibra de vidrio, ofrece una huella de carbono más reducida y un ahorro del 75% en el uso de superficie, gracias a su diseño molecular expandible. Además, los sistemas MBBR son más estables y resistentes con el tiempo, a diferencia de los equipos fabricados en PRFV, los cuales suelen presentar inconvenientes en Paraguay debido a las variaciones térmicas y el impacto de los rayos ultravioleta sobre ciertos plásticos y resinas.

1.1. ANTECEDENTE DEL PROYECTO

El presente estudio se basa en la elaboración de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales ubicada en el Parque Tecnológico Inteligente Taiwán - Paraguay, ubicado en el km. 302 de la Ruta internacional PY02, en el distrito de Minga Guazú, Departamento de Alto Paraná, perteneciente a la firma "Paraguay Synthetic Co. Corp. (Sucursal Paraguay)" cuyo representante legal es el Sr. Jui-Lee Tai, bajo fiel cumplimiento de las exigencias de la legislación vigente.

La Consultora Ambiental Ing. Adalucía Díaz de Bedoya CTCA 1032 fue contratada por la empresa en el marco de cumplimiento de la ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y sus Decretos reglamentarios N° 453/13 y su modificatoria N° 954/13, de manera a cumplir con todos los requisitos ambientales establecidos para este tipo de actividad y obtener la Declaración de Impacto Ambiental correspondiente.

El proyecto cumple con todas las exigencias y normas nacionales vigentes, en lo que hace referencia a seguridad, higiene y medio ambiente, destacando que no genera impactos negativos irreversibles para el ambiente.

Dentro del presente Estudio, se presenta el Plan de Gestión Ambiental de la empresa con el correspondiente Plan de Monitoreo Ambiental para verificación del cumplimiento del PGA una vez aprobado por el MADES.

1.2. OBJETIVO DEL PROYECTO

1.1.1. Objetivo general:

El objetivo principal del estudio es dar cumplimiento a las exigencias y procedimientos establecidos en la Ley 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su Decreto Reglamentario 453/2013 de modo a obtener la "Declaración de Impacto Ambiental" del proyecto de construcción y operación de la *Planta de Tratamiento de Aguas Residuales* ubicada en el *Parque Tecnológico Inteligente Taiwán - Paraguay*.

1.1.2. Objetivos específicos:

- Evaluar exhaustivamente los impactos ambientales que podrían surgir como consecuencia de la construcción y operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales- PTITP.
- Realizar la Evaluación del Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) relacionada con la construcción y operación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales- PTITP.
- Desarrollar un Plan de Gestión Ambiental (PGA) detallado basado en los resultados de la Evaluación del Impacto Ambiental Preliminar.

2. IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Denominación del proyecto: Planta de Tratamiento de Aguas Residuales ubicada en el Parque Tecnológico Inteligente Taiwán - Paraguay

Representante legal: Jui-Lee Tai

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROPONENTE

- **Denominación Comercial:** Paraguay Synthetic Co.Corp. (Sucursal Paraguay)
- **RUC:** 80034134-1
- **Representante legal:** Jui-Lee Tai
- **Cédula de Identidad Civil Nº:** 7.751.856

2.2. UBICACIÓN

Tabla 1. Datos del inmueble. Fuente: Propia

DIRECCIÓN	LOCALIDAD	CCC	COORDENADAS GEOGRÁFICAS (UTM)	SUPERFICIE (m2)
km. 302 de la Ruta internacional PY02	Distrito de Minga Guazú, Departamento Alto Paraná.	26-1130-03	Latitud: - 25.48639900851652 Longitud: - 54.8333215713501	391 m2

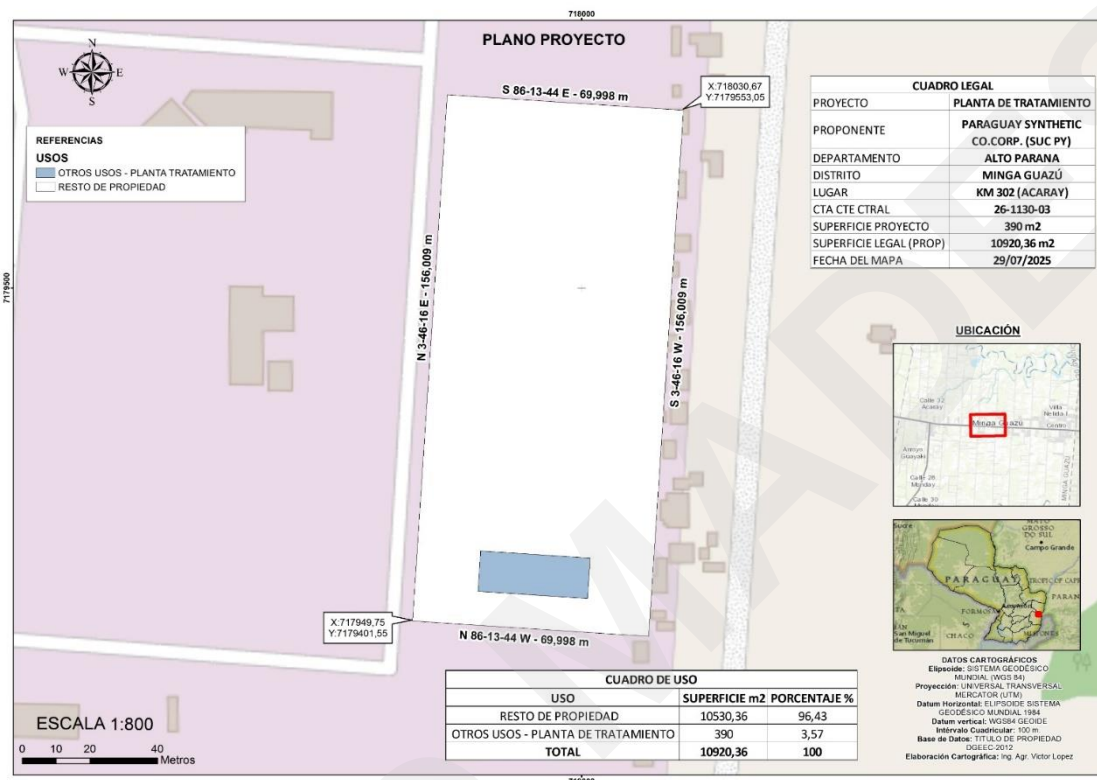


Imagen 1. Ubicación del proyecto

3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE DEL PROYECTO

El Municipio de Minga Guazú, con una superficie de 489 km², se encuentra en el departamento de Alto Paraná aproximadamente a 305 km de Asunción y 13 km de Ciudad del Este. Tiene una población total de 81.072 según el último censo nacional (DGEEC 2022), distribuidas en 17 compañías o asentamientos rurales, y dos grandes centros urbanos en el km 20 y km 16. Aproximadamente el 83% viven en zona urbana, mientras que el 17% viven en zona rural.

3.1. ÁREAS DE INFLUENCIA

Siempre que se realice un estudio de los impactos que pueda generar un proyecto se requiere la consideración de las áreas de influencia del mismo, tanto el Área de Influencia Directa (AID), y Área de Influencia Indirecta (AII).

3.1.1. Área de Influencia Directa (AID):

El área de influencia directa corresponde al lugar donde se desarrolla el proyecto, es decir, la superficie ocupada por el proyecto y donde se manifiestan en forma directa los impactos.

3.1.2. Área de influencia indirecta (AII)

Se ha definido al Área de Influencia Indirecta (AII) del proyecto a aquella determinada por un radio de 1000 m a la redonda del predio del proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. Esta área es parte de la zona rural de la ciudad de Minga Guazú, aunque se observa un crecimiento importante de barrios con viviendas en las inmediaciones, así como unos pocos remanentes boscosos.

Se observa en el área de influencia indirecta colegios, urbanizaciones, restaurantes, empresas y quintas.

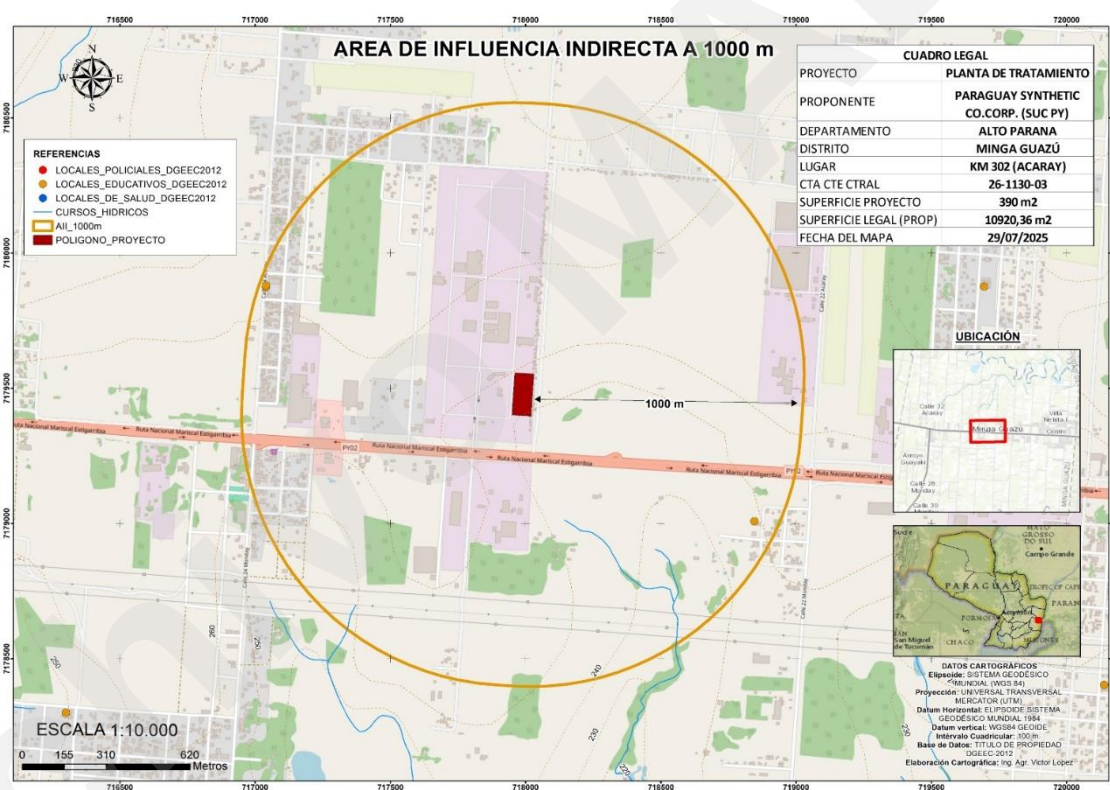


Imagen 2. Mapa de Área de Influencia

4. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

4.1. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA PROPUESTO:

El sistema de tratamiento de agua MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor, por sus siglas en inglés) es una tecnología biológica utilizada para el tratamiento de aguas residuales. Este sistema combina las ventajas de los reactores de lecho fijo y los de lecho móvil. Consiste en un tanque donde se colocan soportes plásticos llamados "carriers", que tienen una estructura adecuada para que microorganismos formen una película biológica sobre ellos. Estos carriers están en

constante movimiento dentro del tanque, lo que facilita el contacto entre los microorganismos y el agua residual.

Para llevar a cabo el tratamiento de las aguas residuales del parque, se instalará un sistema denominado **sistema de tratamiento de agua MBBR** (Moving Bed Biofilm Reactor, por sus siglas en inglés), el cual es una tecnología biológica utilizada para el tratamiento de aguas residuales. Este sistema combina las ventajas de los reactores de lecho fijo y los de lecho móvil. Consiste en un tanque donde se colocan soportes plásticos llamados "carriers", que tienen una estructura adecuada para que microorganismos formen una película biológica sobre ellos. Estos carriers están en constante movimiento dentro del tanque, lo que facilita el contacto entre los microorganismos y el agua residual.

En el MBBR, los microorganismos que colonizan los carriers se encargan de descomponer los contaminantes orgánicos presentes en el agua. El movimiento de estos, generado por la agitación del agua, mejora la oxigenación y optimiza el proceso de biodegradación. El sistema es eficiente, ocupa menos espacio que otros métodos, y permite un tratamiento continuo de aguas residuales en diversas aplicaciones, desde plantas municipales hasta industrias.

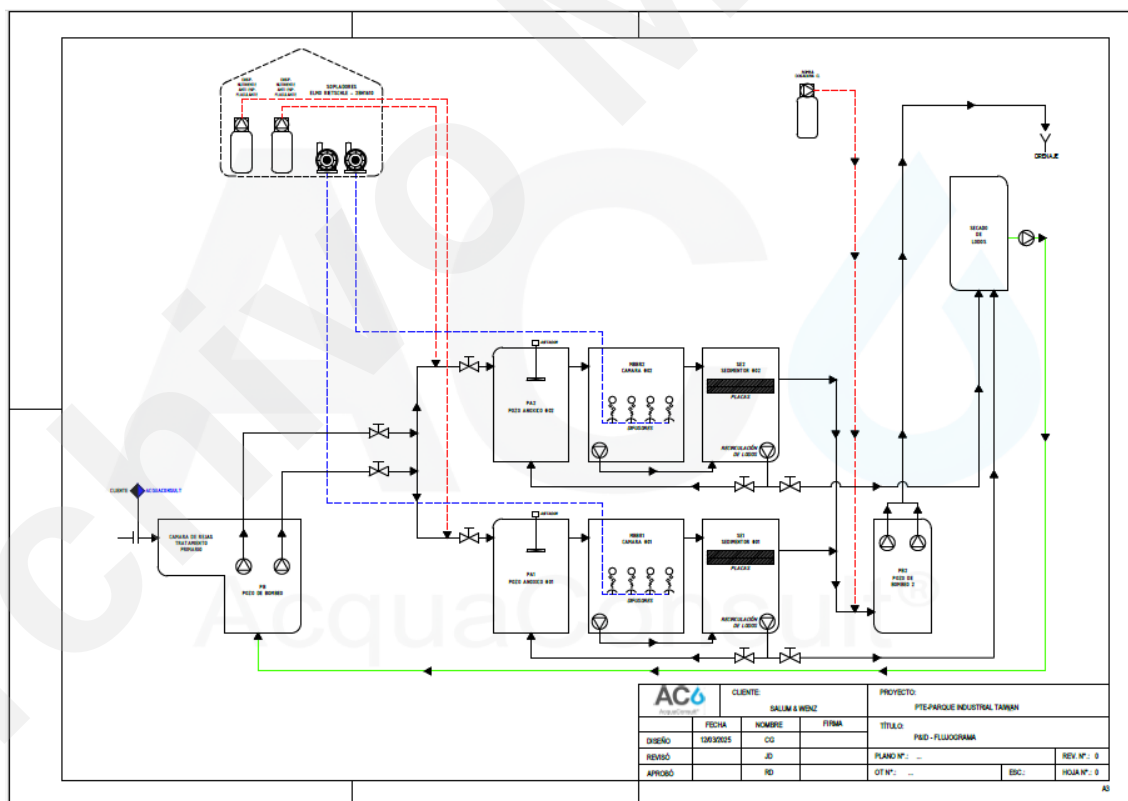


Imagen 3. Diagrama de Flujo. Fuente: Acqua Consult

4.2. COMPONENTES DEL SISTEMA

4.2.1 Pozo de recepción y bombeo

Este componente del sistema se utilizará en caso de que las pendientes y la ubicación de la PTAR así lo requiera.

Contará con dos bombas sumergibles, que, comandadas por el sistema de automatización de la PTAR, realizarán la carga del influente a los siguientes pasos del proceso. El sistema de pretratamiento consta de un canasto de rejas en el pozo de bombeo primario.

4.2.2 Reactores anóxicos

La fase de desnitrificación el proceso se desenvuelve en un ambiente anóxico, dónde están en funcionamiento permanente los mezcladores, instalados en cada reactor y que mantienen bien mezclado el efluente siendo tratado. Se realiza la adición de antiespumante con un sistema de dosificación, directamente en el canal del sistema de tratamiento primario.

4.2.3 Reactores MBBR

En el Sistema de Reactores Biológicos de Lecho Móvil (MBBR - Moving Bed Biofilm Reactor), dónde se encontrarán unos soportes de alto rendimiento para biopelículas que presentan una alta relación de área superficial activa.

Los pequeños soportes permiten una mejor adherencia de la bacteria y menores tiempos de retención. El relleno flotante se mantiene suspendido en la cámara de aireación a una velocidad adecuada para provocar un movimiento continuo de difusión de aire, instalado en el fondo del tanque compuestos por sistemas de difusión con membranas de burbuja fina con compresores de aire.

El Sistema MBBR permite trabajar con flujos altos y con volúmenes menores de los reactores biológicos. Las ventajas de este proceso son: menor tiempo de retención, la velocidad de transferencia de materia entre las partículas y el fluido es mayor, mayor calidad del efluente y reducción de la producción de lodos.

El reactor biológico está conformado por un tanque con sección rectangular semi enterrado, grilla de aireación con tuberías en acero inoxidable, difusores de burbuja fina marca EDI con un diámetro de 9", válvulas automáticas para purga de las grillas de aireación, compresor soplador trilobular.



Figura 1. Sistema de aireación

La biomasa activa crece dentro del reactor biológico en forma de una película orgánica (Biofilm) más o menos de espesa, adherida a la superficie de los carriers (BioChip).



Figura 2. Imagen referencial del BioChip

En la fase aeróbica, los fenómenos de difusión en el movimiento de los sustratos (contaminantes orgánicos, nutrientes, oxígeno, etc.) y de los productos de reacción (dióxido de carbono, nitrógeno, nitratos etc.) se dan dentro de la capa límite entre el efluente y película orgánica.

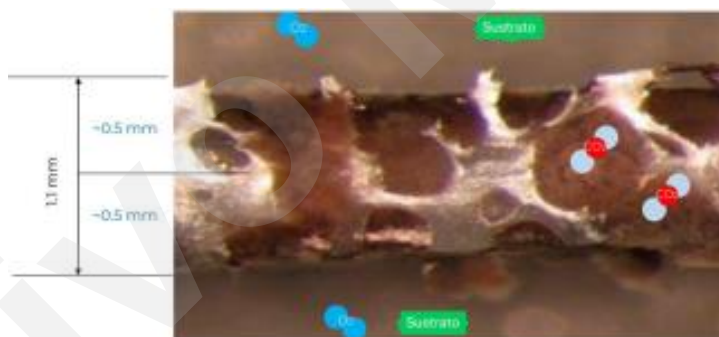


Figura 3. Profundidad de difusión en BioChip.



Figura 4. Proceso aeróbico con BioChip

4.2.4 Sedimentadores

Luego el efluente pasa a la sección de sedimentación, dónde se promueve la separación de lodos formados en la fase biológica. El sedimentador presente en el sistema está integrado con tubos lamelares.



Figura 5. Imagen referencial de los módulos de tubos lamelares.

Desde la fase de sedimentación el efluente clarificado pasa a la fase de desinfección, mientras que el lodo acumulado en el fondo del sedimentador es en parte extraído y recirculado al reactor biológico, el excedente es periódicamente purgado. Cada sedimentador contará con una bomba de lodos.

4.2.5 Desinfección Con Cloro

Tanque de cloración con bomba dosificadora de cloro, el agua tratada recorre el laberinto de dosificación, este sistema es operado también por el sistema SCADA.

4.2.6 Remoción De Lodos Excedentes

Terminada la etapa de descarga del efluente tratado del reactor, se inicia la etapa de remoción de los lodos excedentes en el reactor. Los lodos excedentes son enviados por bombeo para su remoción.

4.2.7 Sistema integrado de control y automatización.

El sistema de control y automatización es un desarrollo propio, en el que se pueden visualizar, monitorear y modificar todos los parámetros operativos de la planta y sus componentes a través de una interfase gráfica en un HMI.

El sistema además de acceso provee información sobre alarmas y fallos, dispone de un módulo para acceso remoto, que permite el monitoreo y control a distancia, evitando la necesidad de un operador en el sitio.

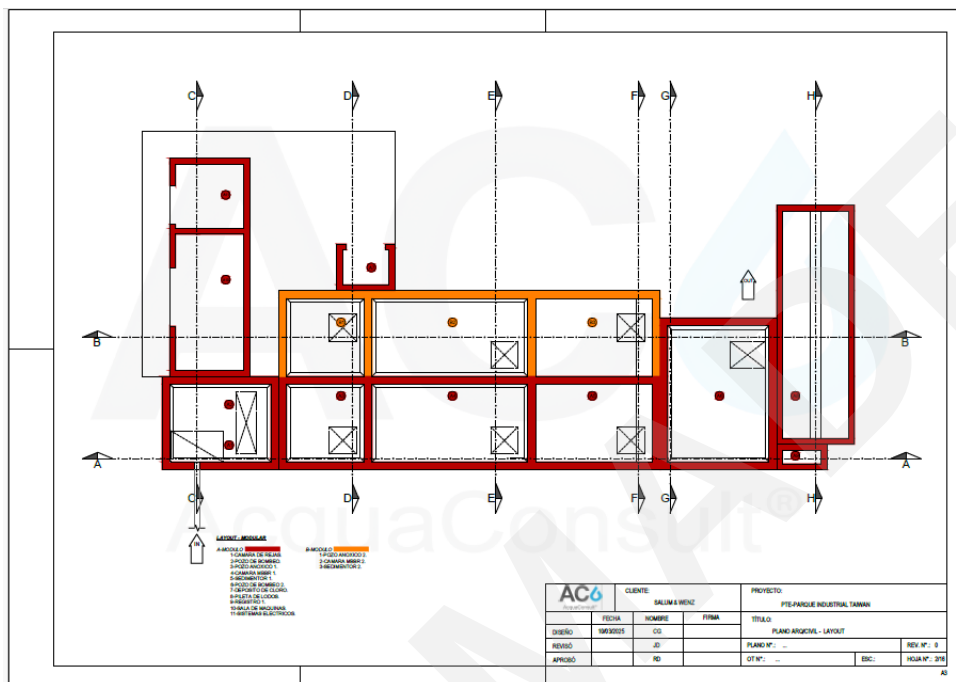


Imagen 4. Plano del Proyecto. Fuente Acqua Consult

4.3. DATOS DEL DISEÑO

Caudal de diseño

Tabla 2. Caudal del diseño

PARAMETRO	VALOR
Caudal medio diario	400 m ³ /d
Cálculo: $Q = 400 / 24 = 16,67 \text{ m}^3/\text{h}$	
Caudal horario equivalente	16,67 m ³ /h

Características del efluente tratado

Tabla 3. Características del efluente tratado

PARÁMETRO	VALOR
DBO ₅	250 mg/L
DQO	600 mg/L
SST	300 mg/L
TKN	60 mg/L
Tipo de efluente	Cloacal domiciliario

Tiempo de Retención Hidráulica (TRH)

- **ANOX**

Tiempo de retención hidráulica ANOX.:

$$TRH = 33,60 / 16,67$$

$$TRH = 2,02 \text{ h}$$

- **REACTORES MBBR**

$$TRH = 32 / 16,67$$

$$TRH = 1,92 \text{ h (Es igual para los dos reactores MBBR)}$$

$$TRH \times 2 = 3,84 \text{ h}$$

- **SEDIMENTADOR**

En el sedimentador Tiempo de retención hidráulica:

$$TRH = 40,86 / 16,67$$

$$TRH = 2,45 \text{ h}$$

$$TRH \text{ total} = 8,31 \text{ h}$$

El tiempo total de retención hidráulica obtenido resulta adecuado para sistemas de tratamiento biológico mediante tecnología MBBR destinados al tratamiento de aguas residuales cloacales.

4.4. CALIDAD ESPERADA DEL EFLUENTE TRATADO

Considerando las características de diseño de la planta, la superficie biológica disponible, el sistema de aireación instalado y la clarificación secundaria mediante sedimentación lamelar, se esperan las siguientes concentraciones de salida:

Tabla 4. Calidad esperada del efluente tratado

Parámetro	Entrada	Salida Esperada
DBO ₅	250 mg/L	15 – 40 mg/L
DQO	600 mg/L	60 – 140 mg/L
SST	300 mg/L	20 – 40 mg/L
TKN	60 mg/L	10 – 25 mg/L

4.5. USO DE EFLUENTES TRATADOS

El presente proyecto contempla el aprovechamiento de los efluentes tratados provenientes de la planta de tratamiento de aguas residuales, en cumplimiento con los parámetros establecidos por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

Una vez finalizado el proceso de tratamiento, los efluentes alcanzan niveles de calidad que permiten su reutilización en dos destinos diferenciados:

A) Laguna artificial de almacenamiento

- Se proyecta la construcción de una laguna artificial con capacidad aproximada de 2.600 m³, ubicada dentro del predio.
- A esta laguna se destinará una fracción del efluente tratado, previamente clorado, con el objetivo de garantizar condiciones sanitarias adecuadas para su almacenamiento y eventual uso recreativo, paisajístico o ambiental.
- El efluente final, luego de su tratamiento correspondiente, cumplirá con los requerimientos establecidos en la Resolución SEAM N° 222/02 – Artículo 7º, asegurando que su calidad sea apta para el destino previsto.
- La ubicación y dimensiones de la laguna están definidas en el plano adjunto, respetando distancias mínimas a límites del terreno y vías públicas.

B) Riego de áreas verdes

- Otra fracción del efluente tratado será destinada al riego de áreas verdes dentro del mismo predio.
- Para este uso, se empleará agua sin clorar, apta para riego, conforme a los criterios de calidad establecidos por el MADES para usos no potables.
- Esta medida contribuye a la sostenibilidad del proyecto, promoviendo la reutilización responsable del recurso hídrico.

Ambos usos han sido diseñados considerando criterios técnicos, ambientales y sanitarios, con el fin de asegurar que el destino final de los efluentes no represente riesgo para la salud ni para el entorno natural.

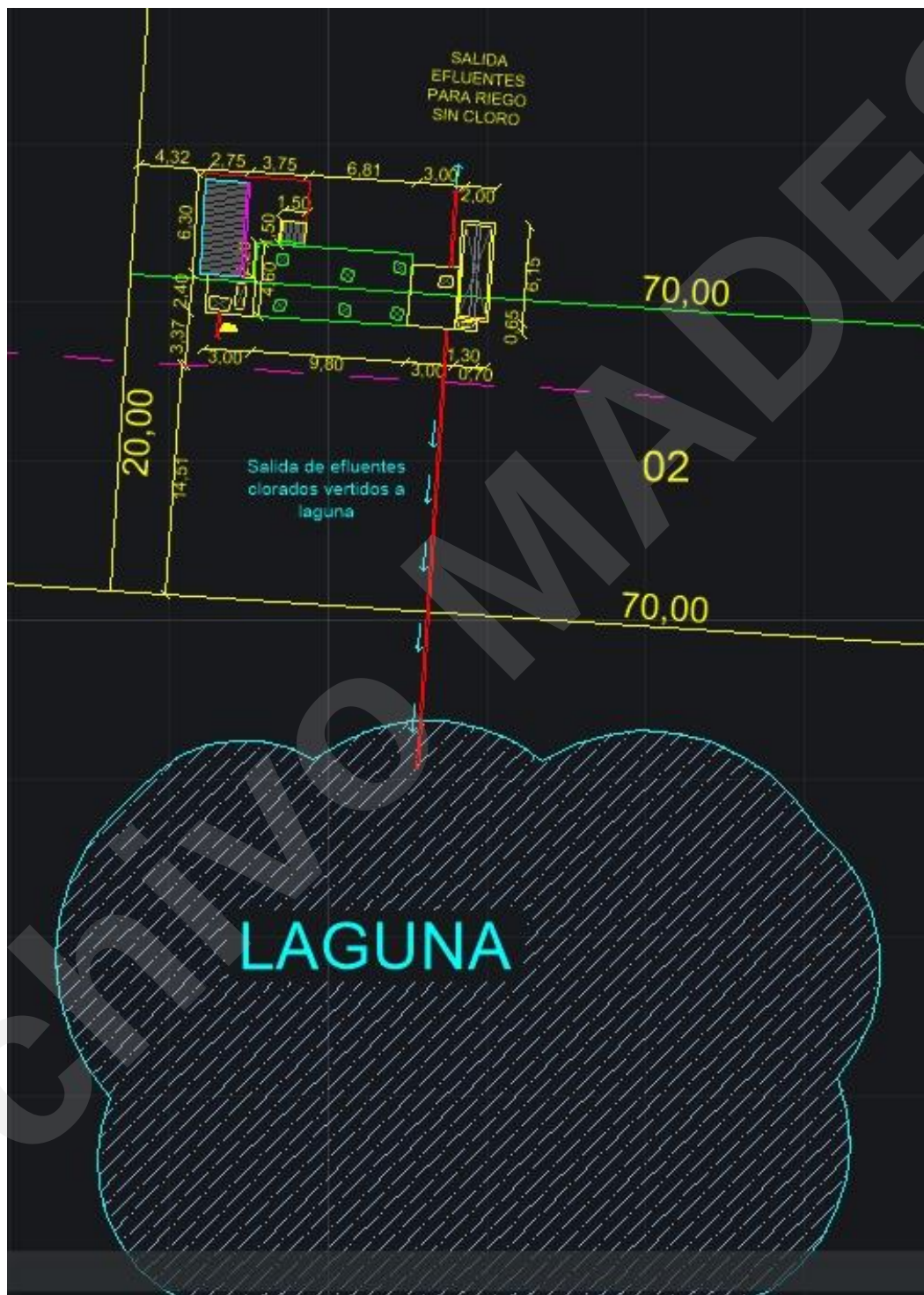


Imagen 5. Plano del Proyecto de Laguna como receptor de Efluentes Tratados.

4.6. COMPONENTES DEL SISTEMA

Las actividades que se llevarán a cabo para la construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales son los dispuestos en la siguiente tabla:

Tabla 5. Actividades Fase Constructiva. Fuente: Salum y Wenz S.A.

ACTIVIDADES FASE CONSTRUCTIVA	
PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	
N°	ACTIVIDADES
1	Obras de pavimento de instalaciones
2	Trabajos mecánicos de tuberías y válvulas
3	Catastro de obra
4	Equipamiento
5	Instalación eléctricas y automatización
6	Trabajos preliminares de campamento de obra
7	Movimiento de suelo
8	Ingeniería estructural
9	Estructura metálica
10	Caseta de control y maquinas
11	Instalaciones eléctricas y automatización
12	Varios (pruebas, limpieza de obra, entre otros)

Incluyen trabajos preliminares, movimiento de suelo, pavimento, instalación de máquinas y equipos, trabajos de albañilería, instalaciones eléctricas, plomería, instalaciones metálicas, ingeniería estructural, trabajos de terminaciones y limpieza final.

5. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

5.1. CONSTITUCIÓN NACIONAL

Art. 6° – De la Calidad de Vida: “la calidad de vida será promovida por el Estado mediante planes y políticas que reconozcan factores ambientales”.

Art. 7 – Del Derecho a un Ambiente Saludable: “toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado”.

Art. 8° - De la Protección ambiental: “las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por la ley”.

Art. 38° - Del derecho a la defensa de los intereses difusos: “toda persona tiene derecho, individual o colectivamente, a reclamar a las autoridades públicas medidas para la defensa del ambiente, de la integridad del hábitat, de la salubridad pública, del acervo cultural nacional, de los intereses del consumidor y de otros que, por su naturaleza jurídica, pertenezcan a la comunidad y hagan relación con la calidad de vida y con el patrimonio colectivo”.

El Art. 50° - Del derecho que toda persona tiene a ser protegida por el Estado en su vida, integridad física, su libertad, su seguridad, su propiedad, su honor y su reputación.

Art. 93° - Del derecho que todos los habitantes tienen a la protección y promoción de la salud.

Art. 81° - Del Patrimonio Cultural. Rescata marcos generales para la conservación, rescate y restauración de objetos, documentos y espacios de valor histórico, arqueológico, paleontológico, artístico o científico, y de los respectivos entornos físicos que hacen parte del patrimonio cultural de la nación.

Art. 176° – De la política económica y de la promoción del desarrollo. Refiere que el Estado promoverá el desarrollo económico mediante la utilización racional de los recursos disponibles, con el objeto de impulsar un crecimiento ordenado y sostenido de la economía, de crear nuevas fuentes de trabajo y de riqueza, de acrecentar el patrimonio nacional y de asegurar el bienestar de la población.

5.2. LEYES

LEY N° 1561/00 Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la Secretaría del Ambiente.

Ley N° 6.123 / 2018 del 05 de Julio del 2018 Que eleva al rango de Ministerio a la Secretaría del Ambiente y pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Ley N° 294/93 – De Evaluación de Impacto Ambiental.

Ley N° 716/96 – Que sanciona los delitos contra el Medio Ambiente.

Ley N° 5.875 / 2017 del 15 de Septiembre del 2017 Nacional de Cambio Climático.

Ley N° 5211/14 De Calidad del Aire.

Ley N° 3956/09 Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay

Ley N° 4014/10 de Prevención y control de incendios.

Ley N° 6390/20 Que regula la emisión de ruidos

Ley N° 836/80 – Que aprueba el Código Sanitario

TÍTULO II – De la salud y el medio

Cap. I – Del saneamiento ambiental – de la contaminación y polución.

Ley N° 1.160/97 – Código Penal

TÍTULO III – Hechos punibles contra la seguridad de la vida y de la integridad física de las personas

Capítulo I – Hechos punibles contra las bases naturales de la vida humana.

Artículo 197º: Ensuciamiento y alteración de las aguas

Artículo 202º: Perjuicio a reservas naturales

Ley N° 3996/2010 – Orgánica Municipal

CAPÍTULO III - De las funciones municipales

5.3. DECRETOS REGLAMENTARIOS

Decreto N° 14.398/92 Reglamento general técnico de seguridad, higiene y medicina en el trabajo.

Decreto N° 453/13 por la cual se reglamenta la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y su modificación Decreto N° 954.

Decreto N° 7.391 / 2017 del 28 de junio del 2017 Por el cual se reglamenta la Ley N° 3956/2009, «Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay».

Decreto N° 2436/2019 Por el cual se crea el Sistema de Información Ambiental (SIAM) y se dispone su implementación en el MADES.

Decreto N° 1269/2019 Por el cual se reglamenta la ley N° 5211/2014, “De calidad del aire”

Decreto N° 7017/2022 POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 3239/2007 «DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DEL PARAGUAY».

5.4. RESOLUCIONES MINISTERIALES

Resolución N° 78 / 2018 del 05 de febrero del 2018 SEAM Por la cual se fijan los valores límites de emisión de los contaminantes del aire provenientes de fuentes móviles.

Resolución N° 120 / 2018 del 02 de marzo del 2018 SEAM Por la cual se declara contingencia ambiental en todo el país para la gestión de los residuos generados en los distintos Municipios de la República y a los efectos de la adopción de todas las medidas necesarias de protección ambiental con motivo de los fenómenos climáticos que afectan al territorio nacional.

Resolución 304/2019: por la cual se establece la metodología para la realización de estudios de caracterización de los residuos sólidos urbanos.

Resolución N° 356/2019 Por la cual se establece el reglamento de tipificaciones de las infracciones a la legislación ambiental.

Resolución N° 73/2019: por la cual se deroga la Resolución N° 99/03

Resolución N° 155/01, de fecha 19 de marzo de 2001; Por la cual se establecen tasas a ser percibidas por la Secretaría del Ambiente.

Resolución N° 3/2019: Por la cual se dispone la caducidad de los proyectos tramitados ante la Dirección General de Control de la Calidad Ambiental y Recursos Naturales (DGCCARN) del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible.

Resolución N° 251/2019: Por la cual se establecen los términos oficiales de referencia para la presentación de mapas temáticos e imagen satelital; el proceso de análisis cartográfico de la Dirección de Geomática; en el marco de la Ley N° 294/93 “de Evaluación de Impacto Ambiental”.

Resolución N° 210/2019: 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 N° 182/2020: Por la cual se establecen los planes y las modalidades de recomposición y de compensación que formará parte del Plan de Gestión Ambiental (PGA) para los procesos de Evaluación de Impacto Ambiental en el marco de la Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”.

Resolución SEAM N° 222/02 por la cual se establece el padrón de calidad de las Aguas en el territorio nacional: En el Art. 7º establece los parámetros de vertidos de efluentes de cualquier fuente poluidora en los cuerpos de agua.

Resolución N° 548/96 del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, por la que se establece Normas para el manejo de desechos sólidos, en cuanto a su recolección, tratamiento y disposición final; se definen los distintos tipos de desechos sólidos según sus propiedades físicas y nivel de peligrosidad.

Resolución N° 246/13 Por la cual se establecen los documentos para la presentación de Estudio de Impacto Ambiental preliminar (EIAp) y Estudio de Disposición de Efluentes (EDE) en el marco de la Ley N° 294/93 “de evaluación de impacto ambiental”.

Resolución SEAM N° 184/2016: “Por la cual se aprueba los formularios de control N° 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la Secretaría del Ambiente, conteniendo el listado de los documentos necesarios para la presentación de Estudios de Impacto Ambiental preliminar (EIAp), Estudios de Disposición de Efluentes (EDE), informes de Auditoría Ambiental (AA), notas de Plan de Gestión Ambiental y solicitudes de cambios de titularidad, en el marco de la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental, su Decreto Reglamentario N° 453/13 y su modificatoria y ampliación el Decreto N° 954/13, y se deroga la Resolución SEAM N° 246/13 de fecha 22 de octubre del 2013”

6. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS SOCIALES, AMBIENTALES Y ECONÓMICOS DEL PROYECTO

Se analizan los impactos en la fase de proyecto, construcción y operativa. Actualmente se encuentra en la fase de proyecto. Se identifican las unidades generadoras de impacto de forma directa e indirecta para obtener una visión global de todos los mismos.

Para la identificación de los impactos es utilizada una matriz desglosada en cada una de las actividades según cada etapa. La metodología utilizada consistió en la recopilación de

información, entrevistas y la selección de variables ambientales en base a la información y observación.

6.1. VALORACIÓN DE LOS PRINCIPALES IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

La valoración de los impactos se realiza por medio de una matriz considerando los parámetros de sentido, alcance, importancia y temporalidad.

Sentido del Impacto: son las alteraciones que generan las acciones y actividades humanas sobre las variables ambientales seleccionadas en el medio ambiente del emplazamiento del proyecto.

-Positivos (+): cuando las acciones y actividades seleccionadas generan sobre las variables ambientales alteraciones que mejoran sus propiedades y características naturales.

-Negativos (-): cuando las acciones y actividades seleccionadas generan sobre las variables ambientales alteraciones que perjudican sus propiedades y características naturales.

-Temporales (T) o Permanentes (P): es el tiempo que dura la alteración de las variables ambientales seleccionadas por las actividades y acciones del proyecto, siendo determinado en el caso de los temporales, e indefinido para los permanentes.

-Directos (D) o Indirectos (I): Los efectos indirectos derivan de los directos, los directos se generan de forma inmediata por la acción del proyecto que los provoca.

-Reversibles (Rv) o Irreversibles (IRv): cuando los procesos naturales son capaces de asimilar los efectos causados, éstos se denominan reversibles, en caso contrario, irreversibles.

Tabla 6. Matriz de identificación de impactos en las diferentes fases. Fuente: Propia

FASE DE PROYECTO											
Sectores	Entorno	Actividad	Impactos	Características de los impactos							
				+	-	D	I	T	P	Rv	IRv
Área administrativa (catastro de obra)	Aire, Suelo, Socioeconómico	Utilización de aire acondicionado	Emisión de gases		x	x			x		x
		Utilización de insumos de oficina	Generación de residuos de oficina		x	x		x		x	
		Consumo de alimentos	Generación de residuos orgánicos		x	x		x		x	
		Personal en área de trabajo	Generación de empleo	x		x		x		x	
			Exposición a condiciones laborales		x	x		x		x	
FASE DE CONSTRUCCION											
Sectores	Entorno	Actividad	Impactos	Características de los impactos							
				+	-	D	I	T	P	Rv	IRv
Movimiento de suelo	Suelo, Aire	Excavación	Polvo, generación de material extraído		x	x		x			x
		Relleno y compactación	Polvo		x	x		x			x
		Retiro de material	Polvo, propagación de sedimentos		x	x		x			x
		Uso de maquinarias	Generación de residuos peligrosos, polvo, emisión de GEI		x	x		x			x
		Personal trabajando	Generación de empleo	x		x		x		x	
Exposición a condiciones laborales	x			x		x		x			

Estructura de Hormigón Armado	Suelo, Agua, Aire, Socioeconómico	Cargamento	Derrame de hormigón		x	x		x			x
		Uso de maquinarias	Generación de residuos peligrosos, polvo, emisión de GEI		x	x		x			x
		Armadura	Generación de residuos metálicos, ruido		x	x		x			x
		Encofrado	Generación de residuos orgánicos (madera) Polvo		x	x		x			x
		Personal trabajando	Generación de empleo	x		x		x		x	
			Exposición a condiciones laborales		x	x		x		x	
Estructura metálica	Suelo, Aire	Soldadura de piezas metálicas	Generación de gases tóxicos, generación de residuos metálicos		x	x		x			x
		Traslado de materiales	Generación de GEI, polvo		x	x		x			x
Trabajos de albañilería	Suelo, Aire, agua	Preparación de mezcla	Generación de residuos no reciclables (bolsa de cemento), Polvo, derrame		x	x		x			x
		Levantamiento de paredes	Polvo, escombros		x	x		x			x
		Revoque	Polvo, derrame		x	x		x			x
		Traslado de materiales	Generación de GEI, polvo		x	x		x			x
		Personal trabajando	Generación de empleo		x	x		x			x
			Exposición a condiciones laborales		x	x		x			x
Trabajos de aislamiento	Suelo, Aire	Colocación de membrana	Residuos peligrosos		x	x		x			x
		Trabajo en caliente utilizando un soplador y GLP	Gases tóxicos		x			x	x		x
Pintura	Suelo, Aire, Agua	Preparación de materiales	Residuos peligrosos, olores, derrame		x	x		x			x
		Uso de adhesivos	Residuos peligrosos, olores, derrame		x	x		x			x
		Limpieza de equipos	Residuos líquidos, derrame		x	x			x		x

Instalación de pisos	Suelo, aire	Corte de pisos	Residuos de cortes de pisos, residuo cartón, polvo		x	x			x		x
		Adhesivo para pisos	Residuos sólido		x	x		x			x
Instalación eléctrica	Suelo	Instalaciones varias	Residuos de caños corrugados y cables		x	x		x			x
FASE OPERATIVA											
Sectores	Entorno	Actividad	Impactos	Características de los impactos							
				+	-	D	I	T	P	Rev	Irev
Operación de sistema de tratamiento	Agua, Suelo, aire	Recepción de aguas residuales	Generación de olores, ruidos, consumo energético, emisión de gases (CH ₄ , H ₂ S, CO ₂), posibles descargas fuera de los parámetros normativos.		x	x			x		x
Control de calidad del efluente tratado	Flora, Fauna	Vertido del efluente tratado al cuerpo receptor	Descargas fuera de los parámetros normativos.		x	x			x		x
Manejo y disposición de lodos	Agua, Suelo, Aire	Disposición final (relleno sanitario, compostaje, uso agrícola regulado, etc.).	Descarga fuera de los parámetros normativos y generación de malos olores.		x	x			x		x
Sistema de ventilación	Personas	Uso de sistemas de ventilación y biofiltros en áreas cerradas.	Generación de olores y emisión de gases (CH ₄ , H ₂ S, CO ₂)		x		x		x		X
Gestión de Ruidos	Personas	Operación de bombas, sopladores, generadores y maquinaria	Generación de olores, ruidos, consumo energético, emisión de gases (CH ₄ , H ₂ S, CO ₂),		x	x		x			x

RIMA
Proyecto PLANTA DE TRATAMIENTO
DE AGUAS RESIDUALES



台巴智慧科技園區
PARQUE TECNOLÓGICO INTELIGENTE TAIWÁN PARAGUAY
PARAGUAY SYNTHETIC CO. CORP.

Año: 2025

Gestión de residuos	Agua, Suelo, Aire	Separación y almacenamiento de residuos sólidos (basura común, aceites usados, productos químicos, filtros, etc.).	Generación de residuos sólidos, generación de olores, vertidos fuera de parámetros		x	x			x		x
Mantenimiento de maquinarias	Agua, Suelo	Revisión periódica de equipos eléctricos, mecánicos, bombas, sensores.	Descarga de efluente sin tratamiento, residuos sólidos, residuos líquidos, vertidos		x		x	x			x
Seguridad y Salud Ocupacional	Personas	Operación de la Planta de Tratamiento de Efluentes	Accidentes o mal manejo de productos químicos. Derrames. Incendios	x		x			x	x	

6.2. IMPACTO POSITIVO

El proyecto contribuye al desarrollo de la economía a través del aporte al fisco, generación de empleo de forma directa e indirecta y la diversificación de ofertas de bienes y servicios. Se puede considerar como una inyección financiera a la economía local, además de satisfacer las necesidades y demandas de las personas.

El sistema de tratamiento de Aguas Residuales impacta de manera positiva por mejorar la calidad del agua, eliminar contaminantes y asegurar la seguridad para el vertido a causas hídricos de tal manera a cuidar el medio ambiente.

7. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DEL PROYECTO PLANTA DE TRATAMIENTO DE EFLUENTES INDUSTRIALES– PARQUE TECNOLÓGICO INTELIGENTE TAIWÁN PARAGUAY

Para dar cumplimiento al objetivo del PGA, se elaboraron los siguientes programas del Proyecto Planta de Tratamiento de Aguas Residuales ubicado en el Parque Tecnológico Inteligente Taiwán Paraguay que conforman el Plan de Gestión Ambiental, dentro de las actividades llevadas a cabo y que se agrupan en tres categorías:

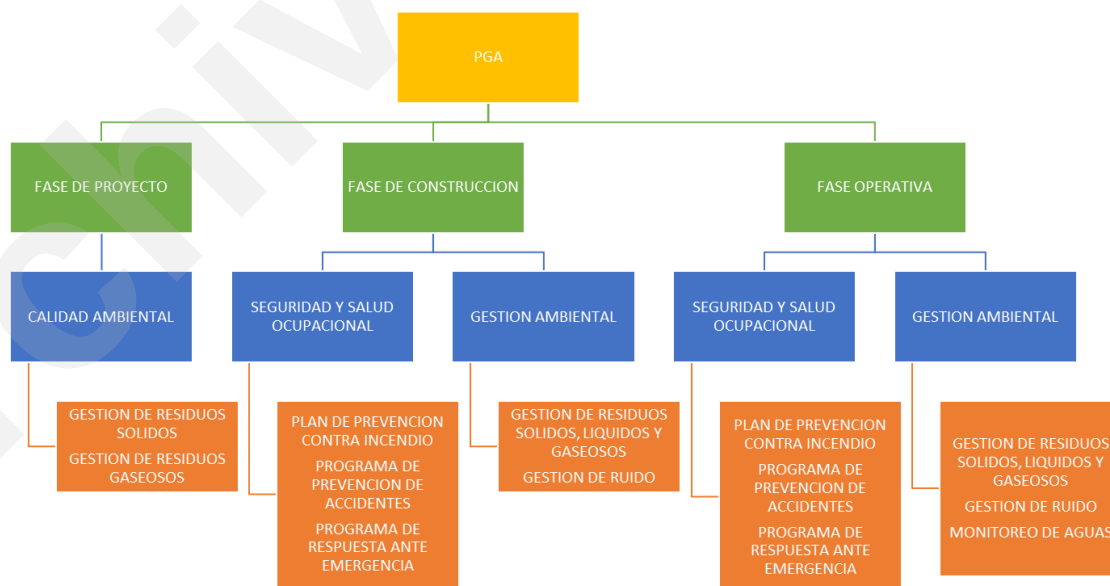


Figura 6. Plan de Gestión Ambiental de la empresa. Fuente: Propia

El PGA tiene por objetivo principal, ser la herramienta de planificación operativa, del cumplimiento de las normativas relacionadas con la gestión ambiental del emprendimiento, denominado PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES en sus diferentes componentes y ampliaciones, de las medidas de mitigación de impactos ambientales para prevenir perturbaciones ambientales que puedan afectar la salud y seguridad de las personas que viven y trabajan en la zona de influencia del proyecto, así como de la flora y fauna del lugar.

7.1. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN O COMPENSACIÓN

Son considerados programas para establecer las medidas apropiadas para la prevención y mitigación de los impactos negativos a través de la adopción de estrategias de organización y operación a fin de alcanzar los objetivos del plan.

7.2. PROGRAMAS DE FASES DEL PROYECTO

7.2.1. FASE DE PROYECTO

7.2.1.1. Programa de Calidad Ambiental

7.2.2. Programa de gestión integral de residuos sólidos y gaseoso

En este programa se establecen las medidas a ser implementadas ante los posibles impactos negativos identificados para la gestión integral de los residuos sólidos y gaseosos, basado principalmente en un sistema preventivo y de minimización en la fase de elaboración del proyecto.

7.2.3. FASE DE CONSTRUCCION

7.2.3.1. Programa de Seguridad y Salud Ocupacional

Plan de Prevención Contra Incendios

En este programa se establecen las medidas a ser implementadas ante los posibles principios de incendios que se puedan generar durante la construcción de la Planta de tratamiento, de tal manera a que el trabajador pueda actuar para contener, solicitar apoyo, en caso de que el incendio sea importante, y contar con el protocolo de evacuación correspondiente.

Programa de Prevención de Accidentes

Este programa busca la prevención y el control de los riesgos que puedan generar accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Las acciones desarrolladas permiten promover la seguridad de los trabajadores en la ejecución de los trabajos.

Programa de Respuesta Ante Emergencias

Este programa busca la prevención y el control de posibles casos de emergencias referentes a incendio, accidentes laborales y derrames de sustancias peligrosas que se pueden dar durante la construcción de la planta de tratamiento.

7.2.3.2. Programa de Gestión Ambiental

Programa de Gestión Integral de Residuos sólidos, líquidos y gaseosos.

En este programa se establecen las medidas a ser implementadas ante los posibles impactos negativos identificados para la gestión integral de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos, basado principalmente en un sistema preventivo y de minimización durante la construcción de la planta de tratamiento.

Programa de Gestión de Ruido

Este programa busca medir la generación de ruido en obra de tal manera a tomar medidas para gestionar dichos ruidos molestos y trabajar en la minimización de estos, cumpliendo con los parámetros admitidos por el distrito donde se lleva a cabo el proyecto.

7.2.4. FASE OPERATIVA

7.2.4.1. Programa de Seguridad y Salud Ocupacional

Plan de Prevención Contra Incendios

En este programa se establecen las medidas a ser implementadas ante los posibles principios de incendios que se puedan generar durante la construcción de la Planta de tratamiento, de tal manera a que el trabajador pueda actuar para contener, solicitar apoyo, en caso de que el incendio sea importante, y contar con el protocolo de evacuación correspondiente.

Programa de Prevención de Accidentes

Este programa busca la prevención y el control de los riesgos que puedan generar accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales. Las acciones desarrolladas permiten promover la seguridad de los trabajadores en la ejecución de los trabajos.

Programa de Respuesta Ante Emergencias

Este programa busca la prevención y el control de posibles casos de emergencias referentes a incendio, accidentes laborales y derrames de sustancias peligrosas que se pueden dar durante la construcción de la planta de tratamiento.

7.2.4.2. Programa de Gestión Ambiental

Programa de Gestión Integral de Residuos sólidos, líquidos y gaseosos.

En este programa se establecen las medidas a ser implementadas ante los posibles impactos negativos identificados para la gestión integral de los residuos sólidos, líquidos y gaseosos, basado principalmente en un sistema preventivo y de minimización durante la construcción de la planta de tratamiento.

Programa de Gestión de Ruido

Este programa busca medir la generación de ruido en obra de tal manera a tomar medidas para gestionar dichos ruidos molestos y trabajar en la minimización de estos, cumpliendo con los parámetros admitidos por el distrito donde se lleva a cabo el proyecto.

Programa de Monitoreo de aguas

Este programa busca realizar un monitoreo de las aguas vertidas, para corroborar que cumplan con los parámetros admitidos por la legislación vigente para poder utilizarlo para otros fines.

Tabla 7. Plan de Gestión Ambiental de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

PLAN DE GESTION AMBIENTAL PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES			
1. FASE DE PROYECTO			
AREA	PROGRAMA	IMPACTOS	MEDIDAS
GESTION AMBIENTAL	PROGRAMA DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS Y GASEOSOS	Contaminación del suelo, agua, aire, por mal manejo de residuos sólidos, desechos y desperdicios.	- Según las características de cada tipo de residuos, establecer su correcta gestión, de forma que se controlen las cantidades en origen, su destino y los costes asociados a su manejo. - Segregar los residuos y acondicionar un contenedor para cada uno de ellos, ubicarlos en lugares estratégicos. - Reutilización de hojas. - Reciclaje de hojas. - Retiro periódico de los residuos del lugar y disposición final adecuada por medio de una empresa habilitada por el MADES. - Uso de aires acondicionados amigables con el ambiente, apagar los mismos cuando se abandonan las oficinas, realizar los mantenimientos periódicos. - Eliminación de vasos de un solo uso, reemplazarlos por tazas y termos.
FASE CONSTRUCTIVA			
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	PLAN DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS	Principio de incendio,	- Contar con un Plan de emergencia que describa el procedimiento ante un principio de incendio - Contar con un plan de llamadas de emergencias donde este contemplado el número de bomberos voluntarios de la zona

		Evacuación del sitio de trabajo	• Contar con una brigada de emergencia de ataque de incendio y de evacuación • Capacitación de uso de extintores y evacuación • Presencia de extintores distribuidos en zona de obra según necesidad
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Accidentes laborales con atención de primeros auxilios, atención médica y días perdidos, fatalidad	• Contar con un Programa de Seguridad y Salud en el trabajo • Contar con un responsable del área de SST interno o externo de la empresa • Realizar charlas y capacitaciones en temas de Seguridad y Salud Ocupacional • Realizar controles de los diferentes grupos de trabajo • El personal de obra debe contar con el Equipo de Protección Personal acorde a la tarea a ejecutar • Contar con registros que respalden la gestión realizada en obra • Llevar estadísticas de accidentes en obra • Realizar comunicaciones a todas las partes interesadas en caso de accidentes laborales • Realizar una matriz de riesgo del proyecto de obra donde se identifiquen los peligros, riesgos y medidas de seguridad a implementar • Control de IPS • Check list de elementos, equipos y maquinarias de trabajo • Control del personal que ingresa a obra
	PROGRAMA DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIA	Principio de incendio, Accidentes laborales, evacuación,	• Contar con un Plan de emergencia de obra • Contar con un Plan de llamadas de emergencia • Contar con una brigada de emergencia compuesta por un equipo contra incendio, de evacuación, de primeros auxilios y de contención de derrame • Capacitar al personal en cuanto al plan de emergencia

		derrame de sustancia química	• Contar con las señales de evacuación y punto de encuentro • Contar con extintores • Contar con un kit de contención de derrames • Contar con un kit de salto, férulas y tabla
GESTION AMBIENTAL	PROGRAMA DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y GASEOSOS	Contaminación del suelo, agua, aire, por mal manejo de residuos sólidos, desechos y desperdicios.	• Contar con una estación de segregación de residuos sólidos • Contar con empresas habilitadas por el MADES que realicen la gestión de residuos desde el retiro hasta la disposición final • Capacitar al personal sobre segregación de residuos sólidos • Reutilizar papeles • Evitar los vasos de un solo uso. Reemplazarlos por tazas o termos. • Mantener limpio la obra • Evitar el vertido de residuos líquidos que pueden afectar algún cause hídrico, la napa freática o ensuciar calles y veredas • Contener posibles derrames • Riego periódico para evitar propagación de polvo • Limpieza periódica de calles y veredas • Cobertura de volquetes que transportan material extraído de obra • Cobertura de contenedores de residuos que transportan residuos de la obra • Vallado perimetral para contención de sedimentos, ruidos y polvo • Realizar recintos para cortes de ladrillos o materiales que generen polvo, para minimizar la propagación del mismo
	PROGRAMA DE GESTION DE RUIDO	Ruidos molestos, afección auditiva	• Uso de Equipo de Protección Personal auditivo • Evitar los trabajos en simultaneo de maquinarias que generan mucho ruido

			• Mantenimiento periódico de maquinarias • Respetar los parámetros admisibles de ruido del distrito donde se lleva a cabo el proyecto • Realizar medición de ruido según necesidad
FASE OPERATIVA			
SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL	PLAN DE PREVENCIÓN CONTRA INCENDIOS	Principio de incendio, Evacuación del sitio de trabajo	• Contar con un Plan de emergencia que describa el procedimiento ante un principio de incendio en la planta de tratamiento • Contar con un plan de llamadas de emergencias donde este contemplado el número de bomberos voluntarios de la zona • Contar con una brigada de emergencia de ataque de incendio y de evacuación • Contar con los sistemas de detección de incendios como ser rociadores, pulsador manual, sirena, extintores, boca de incendio. • Capacitación de uso de elementos de extinción de incendios al personal de planta. • Capacitación sobre procedimiento ante un principio de incendio y evacuación al personal de planta • Realizar al menos un simulacro al año
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES	Accidentes laborales con atención de primeros auxilios, atención médica y	• Contar con un Manual Básico de Seguridad y Salud en el trabajo, y Medio Ambiente • Contar con un responsable del área de SST interno o externo de la empresa • Realizar charlas y capacitaciones en temas de Seguridad y Salud Ocupacional. Se enfatizará en programar continuamente capacitaciones al personal que incluya los siguientes temas: Prevención de accidentes, Intervención de Primeros

		días perdidos, fatalidad	auxilios, Prevención de enfermedades ocupacionales, Seguridad y manejo adecuado de residuos, Procedimientos de emergencias, Prevención de incendios, Simulacros de emergencias y manejo defensivo, Respuestas ante emergencias. • El proyecto deberá proveer los servicios de salud y atención médica de emergencia y donde lo establezcan las normas o disposiciones vigentes para atender a su personal. • Realizar controles periódicos del lugar de trabajo • El personal debe contar con el Equipo de Protección Personal acorde a la tarea a ejecutar • Llevar estadísticas de accidentes • Realizar comunicaciones a todas las partes interesadas en caso de accidentes laborales • Realizar una matriz de riesgo del sitio de trabajo donde se identifiquen los peligros, riesgos y medidas de seguridad a implementar y se socialice con el personal que lleva a cabo el trabajo • El personal debe contar con el seguro social • Check list de elementos, equipos y maquinarias de trabajo periódicos • Contar con registros que respalden la gestión de seguridad y salud ocupacional en el sitio de trabajo • Todo el Personal involucrado en la planta de tratamiento debe estar capacitado y entrenado en función al trabajo que desempeñara y a los equipos y maquinarias que operara.
--	--	-----------------------------	---



		• La Planta de Tratamiento debe contar con la delimitación y señalización necesaria para evitar riesgos para el personal que se encuentra realizando sus actividades en el sitio. • La Planta de Tratamiento estará debidamente iluminada en general, y en particular para las zonas de concurrencia de los personales • Los elementos estructurales de la planta deben tener la capacidad estructural para lo que fue diseñado, el centro debe contar con las condiciones necesarias para resguardar a todo el personal y al equipo que conforma el sistema de tratamiento • Contar con todos los manuales de los diferentes equipos que integran el sistema de tratamiento. Solo debe operar el personal idóneo • Mantenimiento periódico de las maquinarias e instalaciones eléctricas para evitar fallas. • El personal debe cumplir con todas las medidas de seguridad de la Planta de Tratamiento, respetar las señalizaciones, no ingresar en sitios donde está indicado solo personal autorizado, y se sancionarán las faltas en el acatamiento de las medidas de seguridad. • Usar el cabello corto o recogido, no portar cadenas, anillos, pulseras, mangas sueltas u otros objetos que pudieran ser factor de riesgo durante la operación • Reportar a los responsables de la planta cualquier anomalía identificada en cuanto a maquinarias y equipos que pueda implicar algún riesgo • Contar con líneas de vida en caso de desplazarse por sectores con riesgo de caída de diferente nivel • Contar con salvavidas en caso de estar expuestos a ahogamiento
--	--	--

			Los contenedores deben estar correctamente cubiertos y sellados
	PROGRAMA DE RESPUESTA ANTE EMERGENCIA	Principio de incendio, Accidentes laborales, evacuación, derrame de sustancia química	- Contar con un Plan de emergencia de obra - Contar con un Plan de llamadas de emergencia - Contar con una brigada de emergencia compuesta por un equipo contra incendio, de evacuación, de primeros auxilios y de contención de derrame - Capacitar al personal en cuanto al plan de emergencia - Contar con las señales de evacuación y punto de encuentro - Contar con el sistema de detección contra incendio operativo - Contar con un kit de contención de derrames - Disponer de duchas de emergencias y lavaojos - Contar con un kit de salto, férulas y tabla espinal
GESTION AMBIENTAL	PROGRAMA DE GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS, LIQUIDOS Y GASEOSOS	Contaminación del suelo, agua, aire, por mal manejo de residuos sólidos, desechos y desperdicios. Presencia de vectores	- Contar con una estación de segregación de residuos sólidos - Contar con empresas habilitadas por el MADES que realicen la gestión de residuos desde el retiro hasta la disposición final - Capacitar al personal sobre segregación de residuos sólidos - Contar con un protocolo de contención de derrames - Capacitar al personal ante posibles derrames - Contar con un kit de contención de derrames - Reutilizar papeles - Evitar los vasos de un solo uso. Reemplazarlos por tazas o termos. - Mantener limpio el sitio de trabajo - Riego periódico para evitar propagación de polvo - Limpieza periódica de calles y veredas



			• Contención de olores desagradables que puedan derivarse del tratamiento de Aguas Residuales • Medición de emisiones gaseosas y líquidas • Vertido de efluentes tratados cumpliendo establecidos por la normativa vigente a una laguna artificial, así como para el uso en el sistema de riego del parque industrial. • Gestión integral de sedimentos derivados de la planta de tratamiento • Realizar el mantenimiento adecuado de las cañerías para evitar pérdidas • Control de Vectores
	PROGRAMA DE MONITOREO DE AGUAS	Contaminación de aguas y suelos por aguas residuales fuera de los parámetros correspondientes	• Se llevará a cabo el control de efluente tratado por la PTAR a cargo de Acquaconsult, quienes realizarán controles con una frecuencia semanal durante los primeros 3 meses posteriores a la puesta en operación. • Todos los controles serán off line, se requerirá realización de muestreo, a las cuales se le realizarán las siguientes determinaciones: ✓ pH. ✓ Conductividad. ✓ Nitrógeno total. ✓ Fosforo. ✓ DQO ✓ DBO5 ✓ Sólidos suspendidos. ✓ Turbidez. • En la primera semana, se instruirá al personal a cargo de la planta, sobre la forma en que se debe realizar el muestreo, dejando esta tarea a su cargo.



			- Las muestras serán enviadas a Acquaconsult para ser procesadas en un laboratorio de Asunción. - También se podrán adquirir los equipos necesarios para realizar los controles mencionados en la planta.
	PROGRAMA DE GESTION DE RUIDO	Ruidos molestos, afección auditiva	- Uso de Equipo de Protección Personal auditivo - Mantenimiento periódico de maquinarias - Respetar los parámetros admisibles de ruido del distrito donde se lleva a cabo el proyecto - Realizar medición de ruido según necesidad - Colocar barreras de ingeniería que contengan la propagación de ruidos molestos por parte de maquinarias que generen altos decibeles de ruido.

7.3. PLAN DE MONITOREO

En el siguiente cuadro se detalla el programa de monitoreo, que permitirá determinar la eficiencia de los programas elaborados y el cumplimiento del Plan de Gestión Ambiental, teniendo en cuenta ciertos parámetros como indicadores de cumplimiento.

Tabla 8. Plan de Monitoreo

PROGRAMAS	IDENTIFICACIÓN DE LOS ASPECTOS A MONITOREAR	MEDIOS DE VERIFICACION
Gestión de Residuos sólidos	Cantidad y tipo de residuos generados	Registros diarios, planillas de pesajes
	Correcta separación y almacenamiento temporal tanto de los residuos comunes como de los especiales.	Lugar de disposición en contenedores segregados por colores y rótulos.
	Recolección y disposición final adecuada para los residuos comunes y especiales.	- Documentos de contrato con empresas encargadas de la gestión de los residuos. - Empresas con DIA emitido por el MADES.
Emisiones gaseosas y Ruido	Niveles de ruido ambiental en zonas sensibles y operativas. Estado de equipos generadores de ruido Uso de EPP auditivo en zonas >85 dB	- Reportes de medición con sonómetro, informes técnicos según necesidad - Checklists de mantenimiento de maquinarias - Entrega de EPP para protección auditiva
Efluentes líquidos/Aguas Residuales	Calidad del efluente tratado antes del vertido (DQO, DBO, sólidos) Funcionamiento del sistema de tratamiento interno	- Resultados de laboratorio acreditado, fichas técnicas. - Informes de parámetros en sala de control
Seguridad y Salud Ocupacional	Utilizar equipos de protección individual	- Verificación de Personal debidamente equipado - Contar con planillas de registro de entrega de equipos

	Capacitación a trabajadores	- Realización de capacitaciones periódicas. - Registros de Asistencia – Presentación de Contenido del Programa
	Monitoreo de Señalizaciones de Obligaciones, Prohibiciones, riesgos y peligros.	Los letreros periódicamente deberán ser repintados o llegado el caso, ser reemplazados, en caso de destrucción o borrado total o parcial de la información.
	Instalación de un botiquín de emergencia para la prestación de primeros auxilios, bien señalizado y convenientemente situado, así como de férulas y tabla espinal.	Facturas de compra de elementos de botiquín; reposición inmediata en caso de faltantes.

7.4. COSTO ESTIMATIVO DEL MONITOREO

Se lleva a cabo un análisis aproximado de inversión para mantener el monitoreo del PGA del proyecto. El mismo puede estar sujeto a las necesidades y a los valores del mercado en el momento que se deban realizar los mantenimiento y trabajos varios.

Tabla 9. Costo Monitoreo

Componentes a monitorear	Frecuencia	Costos (Gs)
Implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente	Mensual	5.500.000
Señalizaciones; capacitaciones, EPIs	Trimestral	10.000.000

Mantenimiento al Sistema de Prevención de Incendios (extintores)	Anual	3.500.000
Residuos Sólidos: Recolección y disposición final adecuada para los residuos comunes y especiales.	Mensual	600.000
Planta de Tratamiento de Efluentes	Semestral	5.000.000
Control de Vectores	Mensual	850.000
Mantenimiento de Cámara Séptica - Desagote de pozo ciego	Semestral (dependiendo de la capacidad del pozo)	2.200.000
Mantenimiento de instalaciones y maquinarias	Anual	8.000.000
Monitoreo de parámetros de aguas residuales tratadas durante los primeros tres meses	Semanal	12.000.000
Monitoreo de parámetros de aguas residuales tratadas periódica	Semestral	2.000.000

Costo de Implementación de las Medidas: 49.650.000 Gs

8. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En base a las herramientas utilizadas para la realización del presente estudio, se constata que las actividades inherentes a la PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DEL PARQUE TECNOLÓGICO INTELIGENTE TAIWÁN PARAGUAY no presentan impactos negativos significativos al ambiente; siempre y cuando se apliquen todas las medidas de mitigaciones que se han propuesto en el PLAN DE GESTION AMBIENTAL.

Cada uno de los impactos identificados fueron detallados, medidos y valorados, con la finalidad de establecer planes y programas que mitiguen los efectos adversos al medio ambiente que se puedan generar durante la operación, así como los riesgos inherentes al proyecto.

Las medidas de mitigación propuestas tienen la capacidad de reducir o evitar los impactos potenciales negativos identificados en materia de Seguridad y Salud Ocupacional y Medio Ambiente, éstos deberán ser monitoreados constantemente para lograr un desarrollo óptimo del proyecto en armonía con el medio ambiente y los trabajadores.

El proyecto, mediante la eficiente operación de sus procesos y la ejecución de las medidas de prevención y control de la contaminación ambiental, no representará un factor degradante del medio, todo lo contrario, será una herramienta fundamental para reducir el impacto que generan los Aguas Residuales procedentes del Parque Tecnológico Inteligente Taiwán Paraguay.

9. REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Alférez Rivas, L., & Pimiento, N. (2021). PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR): IMPACTO AMBIENTAL ESPERADO E IMPACTO AMBIENTAL PROVOCADO. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Consultado el 8 de junio de 2025, disponible en: <https://www.eumed.net/rev/caribe/2019/06/tratamiento-aguas-residuales.html>

Cachaya Rodriguez, M., Sánchez Mendoza, M., García Mosquera, K., (2023). Evaluación de Impacto Ambiental para la Implementación de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en el Conjunto Residencial Quintas de Morelia III, Municipio de Villavicencio. Villavicencio – Colombia. Consultado el 8 de junio de 2025. Disponible en: <https://repository.ucc.edu.co/server/api/core/bitstreams/ac3e4fc8-5fc5-45f0-89b5-62d8d98b0eab/content>

Constitución Nacional de la República del Paraguay. 1992. Asunción, Paraguay. Disponible en: <https://www.bacn.gov.py/leyes-paraguayas/9580/constitucion-nacional->

Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censo - DGEEC. Paraguay. Censo de Población y Vivienda Año 2025

ISO 14001 2015. Consultado el 15 de junio de 2025. Disponible en: <https://www.nueva-iso-14001.com/2018/04/que-son-los-aspectos-ambientales/>

López Moreno, J., & Parra Useche, K. (2022). DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE UNA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES INDUSTRIALES (PTAR), PARA LA MITIGACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL EN LA CURTIEMBRE LA VILLA, DEL MUNICIPIO DE VILLAPINZÓN, DEPARTAMENTO DE CUNDINAMARCA. UNIVERSIDAD PILOTO DE COLOMBIA. Consultado el 8 de junio de 2025. Disponible en: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/12157/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1>

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). 2025. Paraguay. Disponible en: <http://www.mades.gov.py/decretos/>

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). 2025. Paraguay. Disponible en: <http://www.mades.gov.py/leyes/>

Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES). 2025. Paraguay. Disponible en: <http://www.mades.gov.py/resoluciones/>

Portal Paraguay (2025). Gobernación de Alto Paraná. Disponible en: <https://informacionpublica.paraguay.gov.py/public/1648992-PDAaltoParanapdf-PDAaltoParana.pdf>

10. ANEXOS

10.1. MAPA



Imagen 6. Mapa de área de Influencia Indirecta a 1000 m

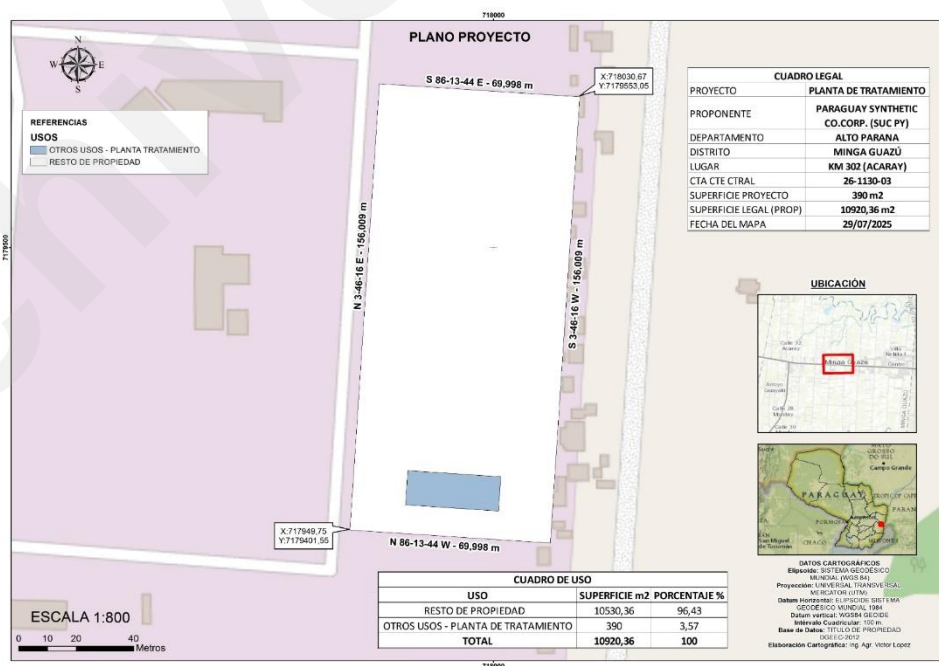


Imagen 7. Mapa de Plano Proyecto