

# RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

## PROYECTO "PISCICULTURA"



2025

29/05/2025 13:25

PROPONENTE: NAOKI KIKUCHI.

MATRÍCULA N°: H30/1945, 1773.

PADRÓN N°: 467, 3791.

DISTRITO: PIRAPÓ.

DEPARTAMENTO: ITAPÚA.

PROF.: ING. AGR. JULIO CÉSAR DUARTE.

REG. CTCA I-1297 MADES.

## Contenido

I.	INTRODUCCIÓN .....	3
II.	ANTECEDENTES .....	4
III.	OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE TRABAJO .....	4
3.1.	Objetivo general.....	4
3.2.	Objetivos específicos.....	4
3.3.	Metodología de trabajo .....	5
3.4.	Recopilación de la información .....	5
IV.	ÁREA DEL ESTUDIO.....	6
4.1.	Identificación del proyecto:.....	6
4.2.	Ubicación y acceso al inmueble .....	7
4.3.	Área de influencia directa (AID) .....	8
4.4.	Área de influencia indirecta (AII).....	9
V.	ALCANCE DE LA OBRA .....	10
5.1.	Descripción del Proyecto.....	10
5.1.1.	Actividad actual.....	10
5.1.2.	Plano de Proyecto .....	10
5.1.3.	Infraestructura de la propiedad en estudio.....	12
5.1.4.	Tecnología y Procesos .....	15
5.2.	Piscicultura .....	15
5.3.	Manejo postcosecha de peces .....	23
5.3.1.	Sacrificio.....	23
5.3.2.	Fileteado .....	24
5.3.3.	Tratamiento de residuos generados.....	24
5.3.4.	Cuidados del personal durante la faena de peces .....	24
5.4.	Hidroponía .....	25
5.4.1.	Cuidados del personal.....	25
VI.	DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE .....	26
6.1.	Medio Físico .....	26
6.1.1.	Geografía.....	26
6.1.2.	Hidrografía .....	26
6.2.	Medio biológico .....	26
6.3.	Medio socioeconómico.....	26
6.3.1.	Áreas protegidas .....	27
VII.	CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS. ....	27

## I. INTRODUCCIÓN

El presente **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL** corresponde al proyecto “**PISCICULTURA**” perteneciente al **Sr. Roberto Naoki Kikuchi Takahashi**, y se realiza a fin de adecuar dicho proyecto a la **Ley N.º 294/1993** “De Evaluación de Impacto Ambiental” que establece en su **Art. 7º** “Se requerirá Evaluación de Impacto Ambiental para los siguientes proyectos de obras o actividades públicas o privadas” y su **Decreto Reglamentario Nº 453/2013** que establece en el:

**Art. 2º** “Las obras y actividades mencionadas en el Artículo 7º de la Ley N° 294/1993 que requieren la obtención de una Declaración de Impacto Ambiental son las siguientes:”, en su

- *Inc. b) La explotación agrícola, ganadera, forestal y granjera”; Inc. r) “Cualquier otra obra o actividad que por sus dimensiones o intensidad sea susceptible de causar impactos ambientales:*

Un Estudio de Impacto Ambiental es un documento técnico de carácter interdisciplinario, que forma parte del proceso de evaluación del proyecto o una acción determinada para predecir los impactos ambientales que pueden derivarse de su ejecución y para proponer las medidas necesarias para prevenir, mitigar y controlar dichos impactos. La importancia de esta herramienta consiste en poder llevar a cabo las actividades sin poner en peligro al ambiente.

Las actividades realizadas por el hombre, las que hacen referencia al uso y manejo de los recursos naturales con el fin de transformar, convertir o modificar dichos recursos hacia otras actividades de producción, que generan impactos positivos, negativos o nulos al medio natural y antrópico que lo rodea; y también, el medio natural, físico, biológico, antrópico y tecnológico usado por el hombre, tienen incidencia directa o indirecta hacia las actividades de producción mencionadas.

El Estudio de Impacto Ambiental, busca considerar todos los parámetros mencionados anteriormente, sobre todo en lo que respecta al impacto ambiental producido por el proyecto sobre los recursos y también busca considerar todos los aspectos técnicos, legales y administrativos que logren congeniar el uso y manejo sustentable de los recursos naturales que engloba el Proyecto.

Todos los recursos naturales que se encuentran en un determinado territorio, deben ser utilizados y manejados por la generación presente sin arriesgar su uso para las futuras generaciones, y esto solamente se obtendrá mediante el manejo correcto y la consideración de alternativas viables de uso y manejo, en donde se encuentra el proyecto en cuestión.

## II. ANTECEDENTES

El Proyecto “PISCICULTURA” tiene como proponente al **Sr. Roberto Naoki Kikuchi Takahashi**, y será llevado a cabo en la propiedad identificada como **Matrícula N° H30/1945, 1773, Padrón N° 467, 3791**, ubicada en el lugar conocido como **Colonia Pirapó km 25**, en el distrito de **Pirapó**, departamento de **Itapúa**; con coordenadas **UTM (X: 647.911 Y: 7.031.742)**, con una superficie total de **1 Has. 7.050 m<sup>2</sup>**.

El proyecto a desarrollar sujeto a este estudio se halla en fase de planificación y ejecución, en una zona cuya actividad principal es la producción agrícola y ganadera, aprovechando las grandes extensiones de pastizales naturales y las condiciones climáticas propicias.

La **actividad principal** es la piscicultura en tanques de fibra de vidrio. Como actividades asociadas se plantea el faenamiento de los peces y, en un futuro, el cultivo hidropónico.

El responsable del emprendimiento, consciente de la necesidad de proyectar la actividad dentro del marco de desarrollo sustentable, considera pertinente para ello aplicar criterios de buenas prácticas ambientales, acorde a los conocimientos y la tecnología que rige actualmente la actividad.

## III. OBJETIVOS Y METODOLOGÍA DE TRABAJO

### 3.1. Objetivo general

El Objetivo General del presente documento técnico, consiste en realizar la Evaluación de Impacto Ambiental del Proyecto “PISCICULTURA” a fin de determinar los componentes naturales que serán afectados y en consecuencia formular recomendaciones para la mitigación o eliminación de los posibles impactos que podrían verificarse con la ejecución del Proyecto en concordancia a la **Ley 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”**, el **Decreto Reglamentario N° 453/13** y su **modificatoria o ampliatoria, Decreto N° 954/13**.

### 3.2. Objetivos específicos

- Evaluar ambientalmente el Proyecto, su localización y las Alternativas Técnicas estudiadas;
- Formular acciones; programas y medidas de mitigación y/o compensación de los impactos adversos, directos e indirectos, identificados y evaluados, además de medidas destinadas a optimizar potenciales impactos positivos;
- Desarrollar con detalle Programas correspondientes al control y seguimiento durante las diferentes etapas del proyecto de las medidas recomendadas, que corresponden al monitoreo ambiental durante la etapa de operación y mantenimiento; y

- Desarrollar con detalle Programas y/o medidas compensatorias o de mitigación de impactos socio-ambientales negativos identificados en el área de influencia indirecta del estudio, incluido el fortalecimiento institucional correspondiente.
- Desarrollar la Caracterización (o Diagnóstico) Socio-ambiental, Socio Económico Cultural e Institucional, de las Áreas de Influencias, Directa e Indirecta del proyecto, previamente definidas, además del relevamiento de los pasivos ambientales existentes, antes de las intervenciones previstas en este Proyecto.

### 3.3. Metodología de trabajo

Se ha desarrollado una visión genérica del proyecto, relacionando aquellas características, peculiaridades y datos básicos que resultaron de interés para el estudio realizado.

Ha sido considerado el tipo de material, maquinaria y equipo que se vaya a utilizar, así como los riesgos de accidentes, la contaminación y otros parámetros de interés, teniendo asimismo presente la tecnología de control de aquellos, en los casos que lo requieran.

Se han estudiado valores tales como: consumo de agua, materias primas, relación con la zona en términos de procedencia y detracción de productos intermedios, finales y subproductos, así como su probable destino; tipo y cantidad de emisiones y residuos; y también previsiones de modificación o ampliación a mediano y largo plazo.

### 3.4. Recopilación de la información

**3.4.1. Trabajo de campo:** se realizó visita a la propiedad objeto del proyecto y del entorno con la finalidad de obtener información sobre las variables que puedan afectar al proyecto, tales como el medio físico (suelo, agua, topografía, geología, hidrogeología, vegetación, fauna, paisaje, infraestructura, servicios, etc.). Se tomaron fotografías de los aspectos más relevantes o representativos.

**3.4.2. Recolección de datos:** en esta etapa se llevaron a cabo visitas a instituciones diversas afectadas al sector, con fines de obtener planos de localización y otros datos relacionados con el sector en estudio; igualmente se realizó una recopilación de las normas y disposiciones legales relacionados al medio ambiente y al municipio.

**3.4.3. Procesamiento de la información:** Una vez obtenida toda la información se procedió al ordenamiento y análisis de las mismas con respecto al proyecto, a partir del cual se obtuvo: la definición del entorno del proyecto y posterior descripción y estudio del mismo; fue definida el área geográfica directa e indirectamente afectada; se describió al proyecto y también al medio físico, biológico y socio- cultural en el cual se halla inmerso.

**3.4.4. Identificación y evaluación ambiental:** Comprendió las siguientes etapas:

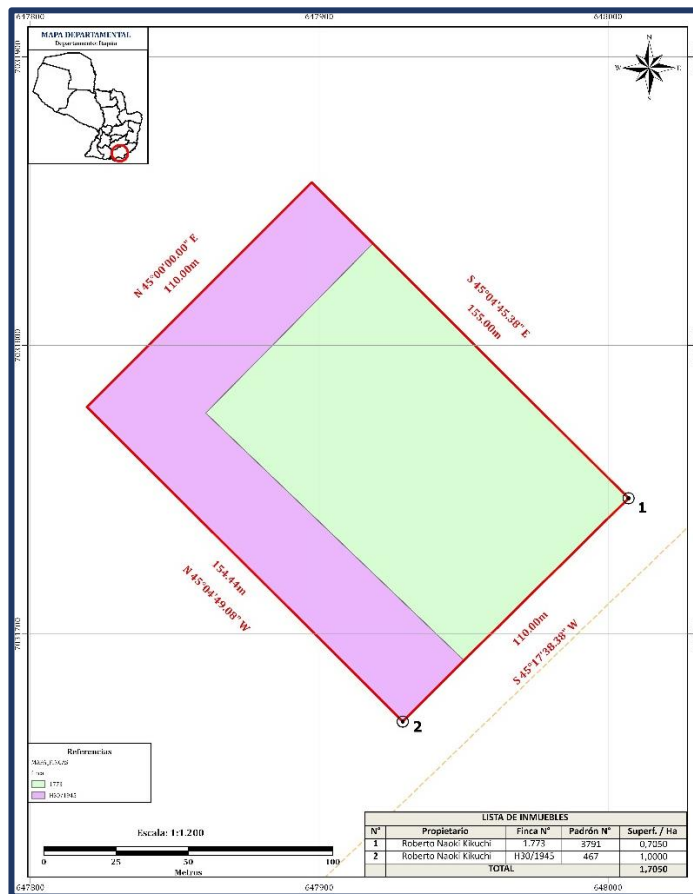
- Identificación de las acciones del proyecto potencialmente impactantes: las mismas fueron identificadas a partir de cada fase del proyecto.
- Identificación de los factores del medio potencialmente impactados: también se determinaron conforme a cada fase del proyecto.
- Todos estos permitieron la elaboración de una lista de chequeo o matriz de causa efecto, entre acciones del proyecto y factores del medio.
- Determinación y elaboración de la matriz de importancia y valoración cualitativa y cuantitativa de los impactos: optándose con una matriz complementada.

**IV. ÁREA DEL ESTUDIO**

**4.1. Identificación del proyecto:**

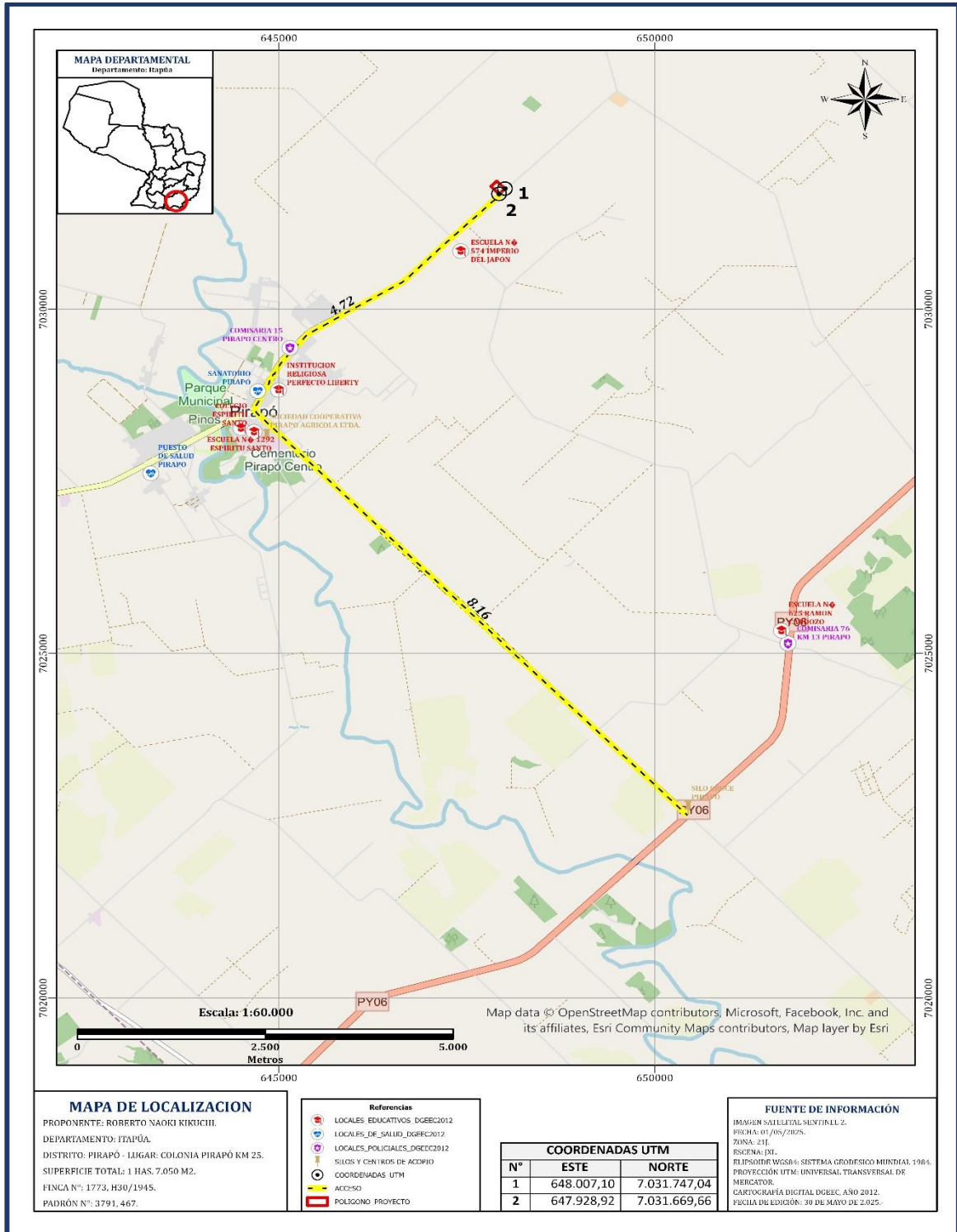
Los datos catastrales de la propiedad en estudio son los siguientes:

LISTA DE INMUEBLES				
N°	Propietario	Finca N°	Padrón N°	Superf. / Ha
1	Roberto Naoki Kikuchi	1.773	3791	0,7050
2	Roberto Naoki Kikuchi	H30/1945	467	1,0000
<b>TOTAL</b>				<b>1,7050</b>



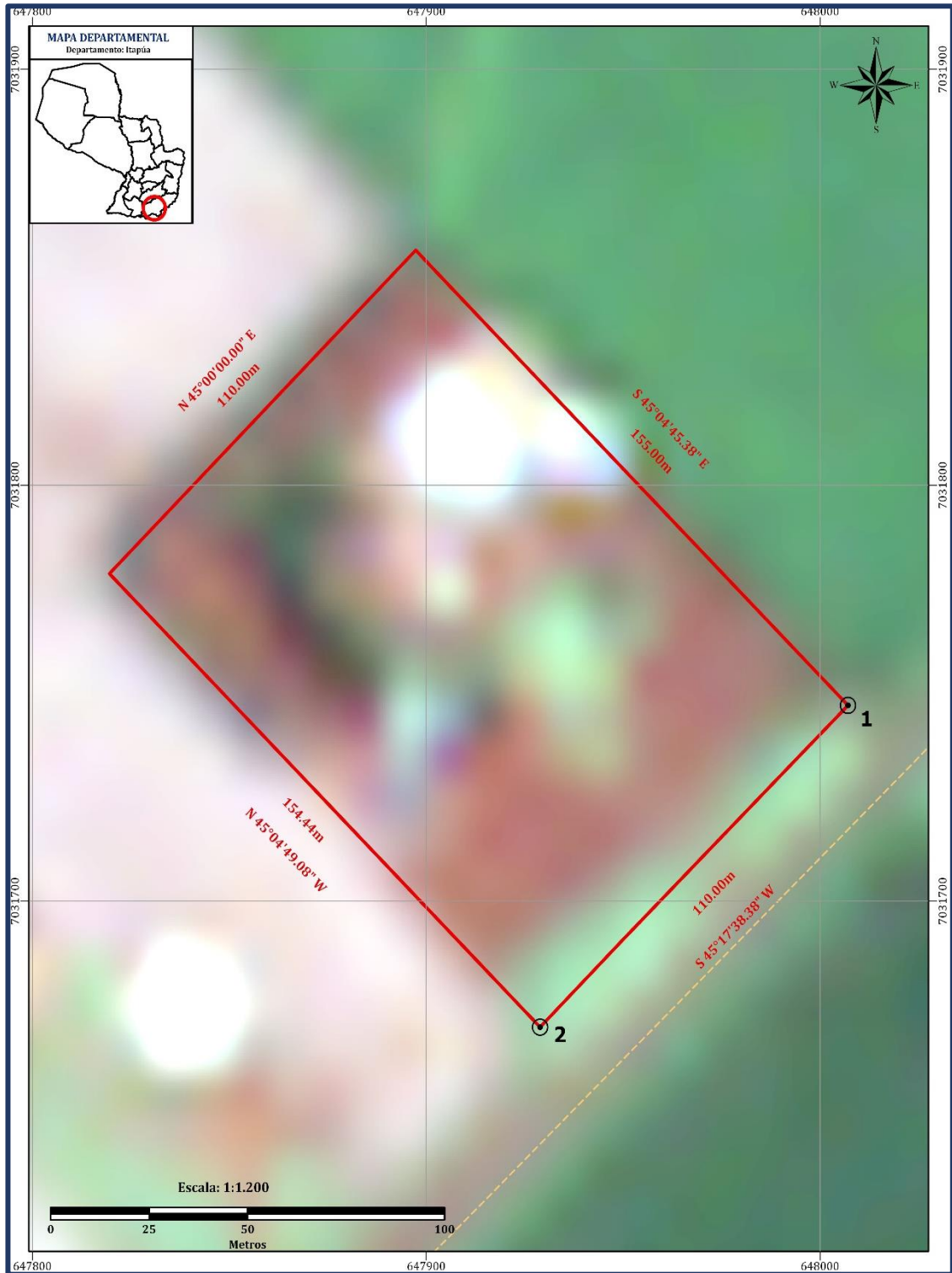
#### 4.2. Ubicación y acceso al inmueble

Se accede a la propiedad de la siguiente forma, tomando como referencia cruce Pirapó, desde la ruta PY06, se continúa por la izquierda unos 8,16 km hasta llegar al centro urbano del distrito. De allí se continúa por la Avda. Paraguay – Japón por 4,72 km hasta llegar a la propiedad. (Ver Mapa de Localización)



4.3. Área de influencia directa (AID)

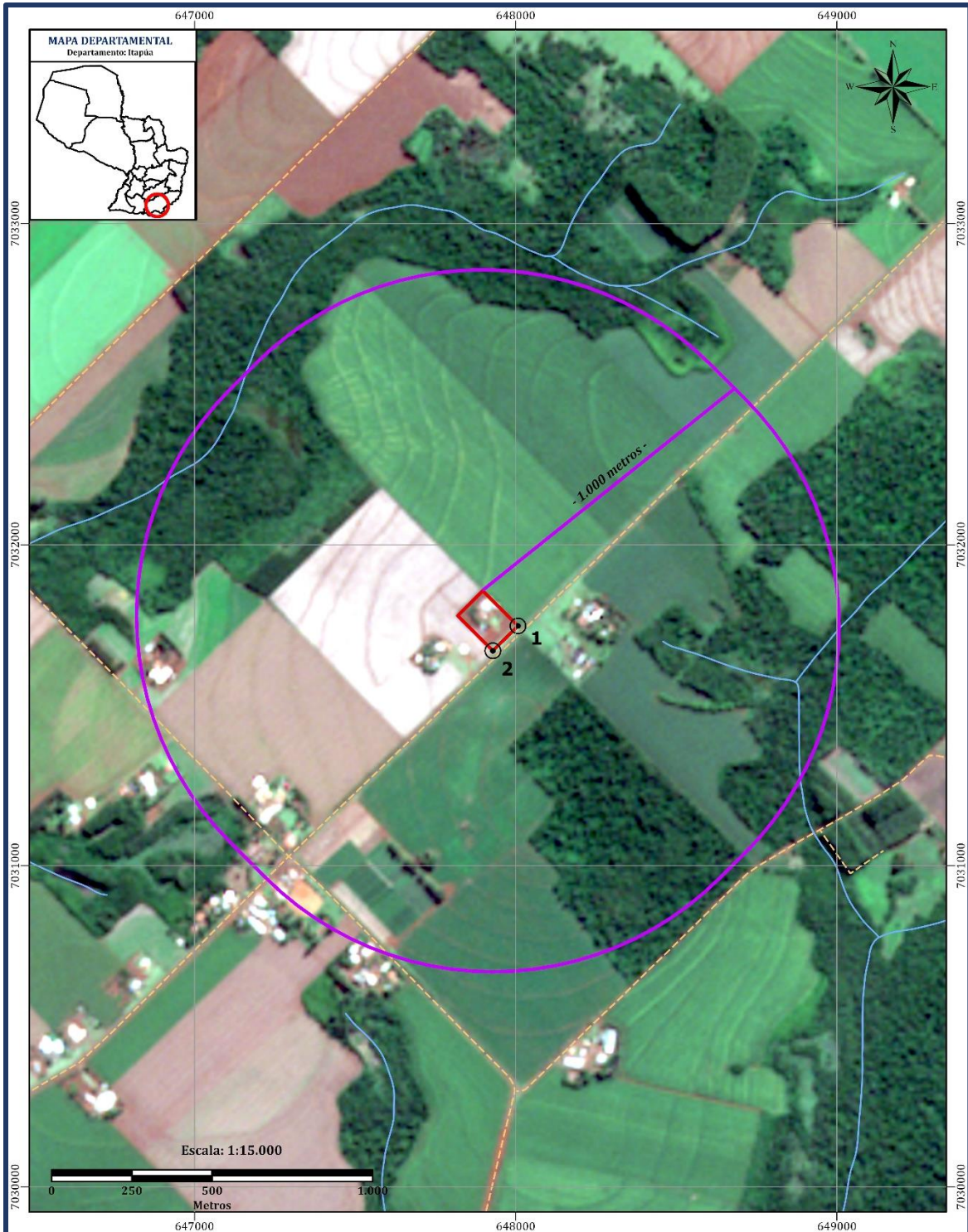
Se considera como tal al área dónde los efectos ambientales generados por la actividad puedan tener incidencia gravitante, que en este caso corresponde a la propiedad donde se desarrolla el proyecto hasta los límites perimetrales de la misma, y cuya superficie total es de 1 Has. 7.050 m<sup>2</sup>.



#### 4.4. Área de influencia indirecta (AII)

Se establece como **Área de Influencia Indirecta** hasta unos 1000 m de los límites del área de intervención.

En la misma se pueden observar fincas rurales, dedicadas a la actividad agrícola, ganadera y forestal.



## V. ALCANCE DE LA OBRA

### 5.1. Descripción del Proyecto

#### 5.1.1. Actividad actual

Lo usos de la propiedad en estudio se detallan en el cuadro de Plano de Proyecto, conforme a lo observado en los mapas temáticos.

La actividad principal a desarrollar es la piscicultura.

Además de la mencionada, en la propiedad también se realizarán las siguientes actividades:

- ✓ **Faena de peces:** Con el fin de mejorar el servicio de venta de peces, se prevé la faena de los mismos para posteriormente venderlos a supermercados, restaurante y pequeños consumidores.
- ✓ **Hidroponía:** El proponente prevé la implementación de hidroponía (técnica de cultivo que utiliza soluciones acuosas con nutrientes) para la reutilización del agua de los estanques.

#### 5.1.2. Plano de Proyecto

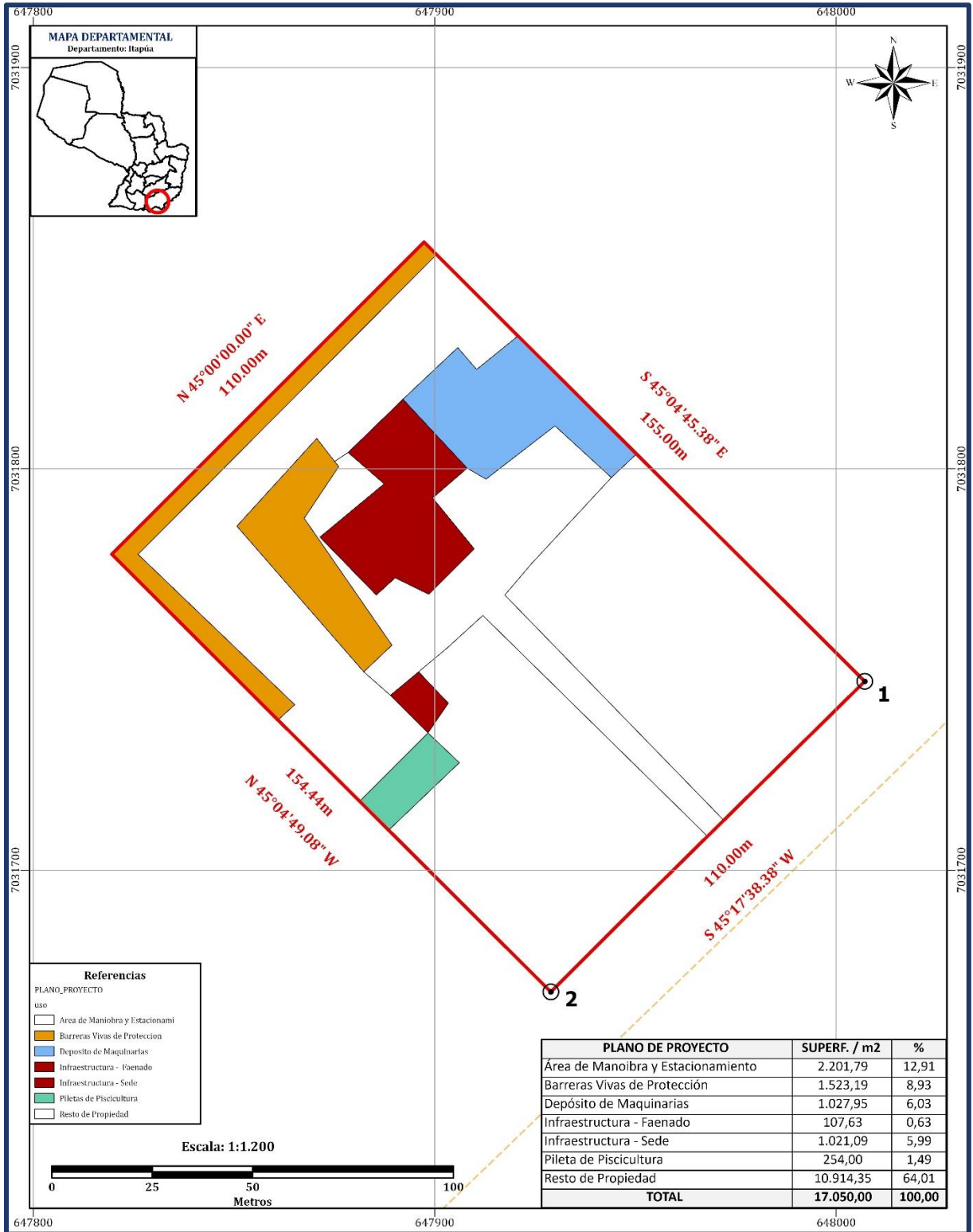
PLANO DE PROYECTO	SUPERF. / m2	%
Área de Maniobra y Estacionamiento	2.201,79	12,91
Barreras Vivas de Protección	1.523,19	8,93
Depósito de Maquinarias	1.027,95	6,03
Infraestructura - Faenado	107,63	0,63
Infraestructura - Sede	1.021,09	5,99
Pileta de Piscicultura	254,00	1,49
Resto de Propiedad	10.914,35	64,01
<b>TOTAL</b>	<b>17.050,00</b>	<b>100,00</b>

**PROTECCIÓN DE CAUCE HÍDRICO:** La propiedad no linda con arroyos, por lo tanto, no se aplica a la protección de cauces conforme a lo establecido en el Decreto Presidencial N° 9824/2012.

**BOSQUE DE RESERVA LEGAL:** Al ser la propiedad menor a 20 hectáreas, no se plantea la reforestación tomando como referencia lo establecido en el artículo 42 de la Ley N° 422/73 forestal.

- El Art. 42 de la Ley Forestal N° 422/73 que establece “Todas las propiedades rurales de más de veinte hectáreas en zonas forestales deberán mantener el veinticinco por ciento de su área de bosques naturales. En caso de no tener este porcentaje mínimo, el propietario deberá reforestar una superficie equivalente al cinco por ciento de la superficie del predio”.

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL – “PISCICULTURA”



5.1.3. Infraestructura de la propiedad en estudio

Las infraestructuras son las siguientes:

Infraestructura	Cantidad	Observaciones
Vivienda	1	Propiedad del proponente
Tinglado	2	Se utilizan para guardar maquinarias, vehículos y herramientas. También cuenta con un generador para la actividad.
Pozo artesiano	1	De 86 metros de profundidad.
Tanque de agua	1	De 5.000 litros aprox.
Piletas	2	De fibra de vidrio. Con capacidad de 25.000 litros c/u. Aquí se lleva a cabo la piscicultura.
Filtros	2	Con 4 celdas c/u. Son de cemento y se utilizan para mantener limpia el agua de los estanques.
Cocina	1	Cuenta con un lugar para realizar la limpieza de peces, una habitación para el frigorífico y un baño para el personal.









#### 5.1.4. Tecnología y Procesos

Las tecnologías y procesos adoptados para la actividad son las siguientes:

- Sistema intensivo de piscicultura.
- Alimentación automática cada 7 horas.
- Instalación de un Sistema de Filtrado de Agua.
- Oxigenador para los estanques.
- Generador eléctrico.
- Bombeo de agua.

#### 5.2. Piscicultura

##### ANEXO I

###### I. Introducción

La actividad proyectada prevé ser una actividad de piscicultura comercial, según lo estipulado por la Resolución MADES N° 224/24. En la actualidad el proyecto cuenta con dos piletas de piscicultura. El proponente del proyecto es el Sr. Roberto Naoki Kikuchi Takahashi, y la actividad se desarrolla en el distrito de Pirapó, en el departamento de Itapúa, bajo las coordenadas UTM X: 647.911, Y: 7.031.742.

###### II. Antecedentes

En el país la disminución de la producción natural de peces en ríos, arroyos y lagos, como así también, los altos costos de la carne bovina en los mercados, ha generado la tendencia al consumo de la carne de peces, lo cual, ha abierto oportunidad para nuevos mercados al producto.

El mercado a nivel nacional está dado por supermercados, restaurantes, “pesque y pague”, el “agrosopping” y consumidores de la población de los centros urbanos especialmente en el

departamento Central, Alto Paraná e Itapúa. En la región, los principales compradores son Brasil y Argentina; mientras que, a nivel global, entre los grandes compradores se encuentran EE.UU., España, China, Canadá y Taiwán.

El mercado del pescado presenta grandes perspectivas de crecimiento a nivel nacional, teniendo en cuenta el consumo per cápita de la población 5 kg/hab/año (consumo total 30.000 toneladas/año aproximadamente) y la producción de solamente 18.000 toneladas/año de las explotaciones acuícola y pesqueras nacionales.

La piscicultura puede proporcionar una fuente confiable de alimentos ricos en proteínas para las comunidades locales, mejorando la seguridad alimentaria y la nutrición. Al colaborar con las comunidades locales, los piscicultores pueden garantizar que sus productos se adapten a las necesidades y preferencias locales y que la población local tenga acceso a pescado fresco y nutritivo.

### Consideraciones legales.

Para la actividad se tendrán en cuenta las siguientes legislaciones:

- Constitución Nacional
- Ley N° 4050/13 “Desarrollo Sostenible de la Acuicultura”
- Ley N° 3556/08 “De Pesca y Acuicultura”
- Ley N° 3239/07 “De los Recursos Hídricos del Paraguay”
- Resolución N° 224/24 “TOR para proyectos de Acuicultura”
- Resolución N° 222/02 “Padrón de Calidad de las Aguas”

### III. Categoría del proyecto.

La explotación será de tipo comercial.

### IV. Componentes del proyecto

#### 4.1. Fase de planificación.

##### ✓ Diagnóstico del estado inicial del lugar:

El proyecto se encuentra en una zona donde la mayor parte de las actividades corresponden a la agricultura y a la ganadería, según lo que puede observarse en el Área de Influencia Indirecta (Ver punto 4.4).

El aspecto ambiental que se verá involucrado negativamente con el proyecto es principalmente el agua, por ser la principal materia prima. Actualmente se calcula un consumo de 30.000 litros de agua por semana. El componente biótico, flora y fauna, no se verá afectado de manera negativa.

✓ **Objetivos**

**General:** Proponer un Proyecto de Acuicultura Comercial Sostenible.

**Específicos:**

- Establecer un programa de mitigación de impacto negativos asociados a la acuicultura comercial.
- Identificar y describir las actividades de planificación, desarrollo, operación y terminación de la acuicultura comercial.

✓ **Listado de especie a cultivar**

Se cultivará únicamente una especie: La tilapia nilótica (*Oreochromis niloticus*), principalmente debido a la facilidad de obtención de los alevines y cuidado.

✓ **Procedencia de los alevines**

La compra de los mismos se realiza en Santa Rita (Alto Paraná). Son transportados en bolsas de plásticos cargados con agua y suficiente aire u oxígeno. La operación de la siembra se debe realizar considerando la temperatura del agua y de la bolsa que deben ser iguales. Se sumerge la bolsa en el agua del estanque hasta que se nivele la temperatura.

Actualmente se cuenta con 3.000 alevines en etapa de crecimiento.

✓ **Resultados esperados**

Se esperan resultados favorables, tanto económica como socialmente. En términos ambientales, si se aplican las medidas de mitigación de impactos directos, también se esperan resultados favorables.

✓ **Monto de la inversión**

Actualmente la inversión realizada al proyecto es de 200.000.000 Gs.

✓ **Cronograma de ejecución de las actividades**

Fase	Actividades	1º Año de Implementación												2º Año de Implementación											
		EN	FE	MA	AB	MA	JU	JU	AG	SE	OC	NO	DI	EN	FE	MA	AB	MA	JU	JU	AG	SE	OC	NO	DI
Planificación	Instalación de piletas			X		X					X							X							
	Estudio de Impacto Ambiental de la Actividad						X	X	X																
Desarrollo y operación	Piscicultura			X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X		X	
Terminación	Cosecha de peces									X								X					X		

**Obs:** Las fechas están sujetas a modificación, ya sea por factores externos (clima, disponibilidad de obras, etc.) o internos (disposición de tiempo del proponente, ingresos económicos, etc.).

✓ **Cantidad de personas que integran el grupo de trabajo**

Actualmente el grupo está conformado por el propietario y un personal. Se estima la contratación de 4 personas más conforme la actividad aumente.

✓ **Asistencia técnica**

La asistencia técnica está conformada por 2 profesionales capacitados para el área.

**4.2. Fase de desarrollo**

✓ **Cantidad de estanques indicando sus medidas**

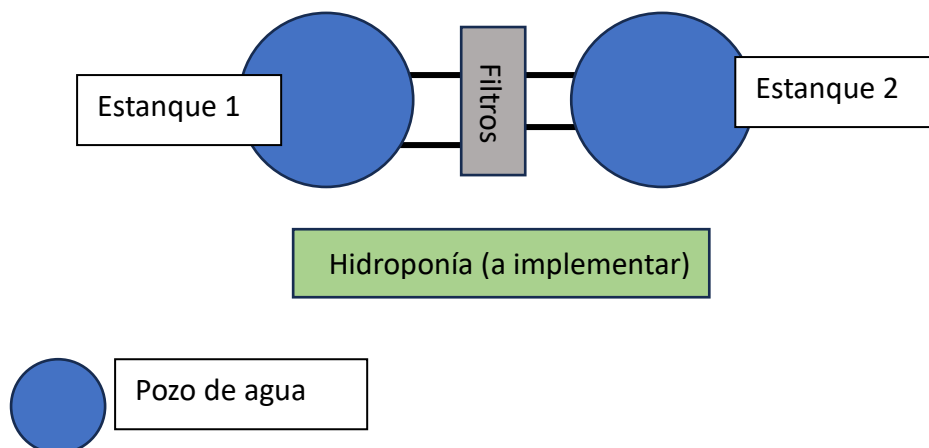
Actualmente se cuenta con dos estanques, y se prevé la instalación de seis (6) más.

Nº	Forma	Altura (m)	Volumen (m³)	Coordenadas UTM
1	Circular	2	25	647.905, 7.031.736
2	Circular	2	25	647.895, 7.031.727
3-8	-	-	100	-

La cantidad de tanques a instalar estará sujeta al comportamiento económico de la actividad proyectada. En la etapa inicial, se prevé la instalación de un tanque por año, con una capacidad de 100.000 litros cada uno.

Como se mencionó anteriormente, los tanques serán de fibra de vidrio y estarán dispuestos sobre plataformas de hormigón armado. No se contempla la realización de excavaciones para su instalación.

✓ **Croquis de los estanques, con toma de agua, circulación y drenaje.**



✓ **Mantenimiento de los estanques**

Los estanques pueden alcanzar vida útil por más de veinte años, dependiendo de los mantenimientos realizados.

El mantenimiento de las piletas de fibra de vidrio se basa en una limpieza regular de las superficies internas, utilizando cepillos suaves y agua limpia, evitando productos químicos tóxicos que puedan afectar la salud de los peces.

Se recomienda realizar inspecciones periódicas para detectar fisuras, desprendimientos o desgaste en el material, aplicando reparaciones con resina y fibra de vidrio en caso necesario.

Deben retirarse los sedimentos orgánicos acumulados en el fondo, y mantener en buen estado los equipos asociados, como bombas, aireadores y sistemas de filtración. Entre ciclos de cultivo, se procederá a la desinfección de las piletas con productos autorizados, asegurando un enjuague completo antes de su reutilización. Todo el proceso debe registrarse adecuadamente para facilitar el seguimiento técnico y sanitario de la unidad productiva.

### 4.3. Fase operativa

✓ **Procedimientos para el proceso productivo.**

**Siembra:** En la producción de peces la liberación de los alevines en los estanques de producción, es la actividad de manejo más crítica. La liberación correcta de los alevines conlleva la aclimatación de los mismos al nuevo ambiente donde serán incorporados, esta adaptación se debe enfocar a la nivelación de la temperatura del agua del recipiente de traslado, con el del estanque en forma gradual.

**Inspección visual diaria:** La observación diaria de la conducta de los peces, principalmente durante la alimentación, es importante para detectar situaciones anormales en la población del estanque. Los peces domesticados presentan patrones de movimientos en el agua que indican situaciones que ponen en peligro la sobrevivencia o disminución en la respuesta biológica deseada. Lo ideal y recomendable es recorrer y observar los estanques a primera hora de la mañana antes de la salida del sol y en los horarios de alimentación. Para ello se considera fundamental disponer de alimento, pues los peces vendrán en la superficie para tomarlo.

**Capturas para control:** En los estanques de alevinaje y engorde se recomienda realizar capturas de control y registros biométricos cada mes. Dicha práctica favorece para realizar los ajustes de alimentación, lo cual permitirá ofrecer la cantidad adecuada de alimento acorde a la biomasa estimada para cada cuerpo de agua.

Otro aspecto incluido es el control sanitario. En los momentos de captura, el profesional o técnico tiene la posibilidad de observar detenidamente a una muestra de peces y detectar casos patológicos que podrían poner en riesgo la vida de todos los peces en el estanque. En esta práctica, las parasitosis externa, lesiones bacterianas y presencia de hongos se pueden observar a simple vista y aquellas sospechosas de otras enfermedades se pueden remitir al laboratorio.

**Traslado:** Mover los peces de un estanque a otro cuando sea necesario (separación por tallas o lotes, por ejemplo), es un manejo rutinario en un centro piscícola. El traslado se puede realizar utilizando camillas, tanques, baldes o bolsas plásticas. Al movilizar los individuos, sin importar el tamaño, debe evitarse la manipulación excesiva e innecesaria, siendo ideal disponer de un guante de algodón o toalla para manipular los ejemplares.

**Cosecha:** En un centro piscícola, los peces se cosechan cuando han alcanzado el tamaño deseado por el productor. En una granja productora de alevines, la colecta se realiza cuando los peces han alcanzado el tamaño de siembra para la siguiente fase productiva (entre 3 y 10 cm, dependiendo de la especie), en cambio los peces de engorde se capturan cuando han alcanzado el tamaño comercial y son destinados a la faena. **En este caso se prevé la cosecha cada 6 meses.**

La cosecha la puede ejecutar el productor de dos formas:

*Cosecha total:* Consiste en retirar todos los peces que se encuentran en el estanque. Dicha práctica se realiza para: Consumir, comercializar y manejo o traslado preventivo por invasión de especies no deseadas o predatoras.

*Cosecha parcial:* La captura de una parte de la cantidad de ejemplares del recinto se considera cosecha parcial. Esta se efectúa para consumo periódico, monitoreo y evaluación, traslado para alivianar la carga poblacional, ventas parciales, ajustes de ración, selección de

reproductores, etc. La pesca parcial puede realizarse con atarrayas o redes de arrastre y generalmente no se requiere bajar el nivel del agua del estanque.

**Transporte:** El movimiento de los peces puede realizarse a través de sistemas cerrados o abiertos. El sistema cerrado consiste en que los ejemplares son ubicados en recipientes o embalajes herméticamente cerrados, se crean ambientes apropiados en el interior que garanticen la sobrevivencia durante el transporte. El material más utilizado en la actualidad es la bolsa plástica insuflada con oxígeno, en la cual se transportan principalmente alevines y en algunos casos ejemplares adultos.

El sistema abierto consiste en la movilización a los peces en recipientes abiertos con agua. En el contenedor, cuando se adiciona oxígeno disuelto al agua, permite ubicar mayor cantidad de biomasa de pez y permite el transporte por más distancia.

***Para todas las demás consideraciones técnicas consultar el Manual Básico de Piscicultura para Paraguay.***

#### 4.4. Fase de terminación

La cosecha se prevé realizarse cada 6 meses.

#### V. Utilización del recurso hídrico

El agua utilizada en el proyecto proviene de una fuente subterránea, extraída mediante un pozo artesiano. De acuerdo con las necesidades operativas futuras, se contempla la posibilidad de perforar un segundo pozo, sujeto al cumplimiento de las normativas y disposiciones legales vigentes.

#### VI. Determinación de los potenciales impactos

Con base en una matriz de primer juicio, donde se realizó el cruce entre Factores Ambientales y Acciones Susceptibles de Producir Impactos, se identificaron los siguientes impactos:

- Contaminación del aire por emisión de polvo (-)
- Deterioro de la calidad del agua (-)
- Aumento de enfermedades piscícolas (-)
- Generación de empleos (+)
- Aumento del PIB (+)
- Mejora de la calidad de vida local (+)

**VII. Programa de mitigación y prevención**

Para mitigar los impactos negativos se implementarán las siguientes medidas:

<b>MEDIO</b>	<b>IMPACTO</b>	<b>MEDIDA DE MINIMIZACION</b>	<b>PERIODICIDAD</b>
Suelo	Contaminación del Suelo	Todos los residuos deberán ser depositados en contenedores diferenciados según el tipo de residuo (orgánico, inorgánico, pale y cartón, vidrio, metales)  Los desechos de la limpieza y eviscerado de peces deberán ser almacenados en contenedores diferenciados y entregados a un recolector de residuos local	Semanal
Aire	Contaminación del aire por emisión de polvo	Mantener húmedos los caminos de tierra	Semanal
Agua	Deterioro de la calidad del agua	Realizar monitoreos de la calidad del agua  Construir pozos absorbentes y cámaras sépticas para los efluentes sanitarios y de lavado	Anual

En cuanto a las enfermedades piscícolas, se deberán seguir las siguientes indicaciones para su prevención:

1. No adquirir alevines o reproductores provenientes de granjas no certificadas o al menos inspeccionadas por SENACSA o el Viceministerio de Ganadería.
2. Realizar cuarentena para ingresar nuevos peces al establecimiento.
3. Realizar inspecciones visuales regulares, detectando comportamiento anormal o cualquier otro signo que pueda significar una enfermedad. Retirar del estanque y comunicarlo al VMG.
4. Vaciar y desinfectar los estanques después de cada cosecha.
5. Lavar y desinfectar las artes de pesca y materiales después de cada uso, empleando cloro al 2%.
6. No prestar, ni permitir el uso de equipos y materiales de otros establecimientos.
7. Emplear la densidad de siembra adecuada y evitar estrés térmico o de manoseo excesivo.
8. En caso de sospecha de enfermedades remitir muestra de agua y pez sospechoso a laboratorio especializado.
9. Mantener los estanques con la calidad de agua adecuada.

10. Mantener a los organismos correctamente alimentados
11. En lo posible asistir a cursos de capacitación ofrecidos en entidades educativas con experiencia en el tema.
12. En caso de aparición de enfermedades no dudar en cumplir las indicaciones técnicas del *Manual Básico de Piscicultura para Paraguay*.

### VIII. Plan de contingencia

No se contempla un plan de contingencia.

### IX. Programa de Vigilancia

Para todos los casos los monitoreos se harán por medio de observaciones directas en campo y con fotografías como evidencia del cumplimiento de las medidas de minimización.

Los monitoreos de agua deberán realizarse por Laboratorios Certificados. Los controles de sanidad animal deberá realizarlas un personal capacitado y calificado para la actividad.

### X. Manejo de residuos

Los residuos sólidos serán clasificados en contenedores identificados según su tipología: orgánico, inorgánico, papel y cartón, vidrio, metales; y posteriormente serán entregados a recolectores locales.



### 5.3. Manejo postcosecha de peces

#### 5.3.1. Sacrificio.

Los peces capturados deben mantenerse vivos en recipientes con agua limpia hasta el momento del sacrificio. La muerte del animal debe realizarse con la mayor rapidez posible e

inmediatamente deber ser procesado. La técnica de sacrificio recomendada por la SENACSA es el golpe térmico.

El mismo consiste en sumergir el animal en una fuente con 50:50 de agua y hielo, causando así un choque térmico que produce su muerte.

### **5.3.2. Fileteado**

El fileteado de tilapia debe realizarse sobre una superficie limpia y desinfectada, utilizando cuchillos afilados y de tamaño adecuado para garantizar cortes precisos y minimizar el desperdicio.

Se procede a eviscerar el ejemplar, retirando cabeza, vísceras y escamas con cuidado para evitar la contaminación cruzada. Para filetear, se realiza un corte longitudinal a lo largo de la espina dorsal desde la cabeza hasta la cola, separando la carne de los huesos mediante cortes laterales precisos. El filete debe quedar libre de espinas y piel si se requiere, manteniendo la integridad de la carne para maximizar el rendimiento y la calidad del producto final.

### **5.3.3. Tratamiento de residuos generados**

Los residuos sólidos generados durante el proceso de fileteado, como cabezas, vísceras, espinas y piel, deben ser manejados adecuadamente para evitar riesgos sanitarios. Es recomendable recolectarlos en contenedores cerrados y almacenarlos en áreas específicas con drenajes adecuados para evitar filtraciones.

Estos residuos pueden ser aprovechados para la producción de harina o aceite de pescado, compostaje o biodigestión anaeróbica, según las capacidades y normativas locales.

En todo caso, se debe evitar su disposición directa en cuerpos de agua o suelos sin tratamiento, garantizando así el cumplimiento de las regulaciones ambientales vigentes y la sostenibilidad del proceso productivo.

### **5.3.4. Cuidados del personal durante la faena de peces.**

Durante el proceso de faena, los operarios deben cumplir estrictamente con las normas de higiene y bioseguridad para garantizar la inocuidad del producto y la salud del equipo de trabajo.

Es obligatorio el uso de indumentaria adecuada, que incluya delantal impermeable, botas de goma, cofia o gorro, tapaboca y guantes. Antes de iniciar las labores, los trabajadores deben realizar un lavado exhaustivo de manos con agua y jabón, y desinfectarlas con alcohol al 70% u otro sanitizante aprobado. Las uñas deben mantenerse cortas y limpias, y no se debe portar joyas, relojes ni objetos personales durante la faena.

Los operarios deben manipular los peces con cuidado para evitar golpes innecesarios que afecten la calidad de la carne. El equipo de trabajo —mesas, cuchillos, recipientes— debe estar limpio, desinfectado y en buenas condiciones.

Es fundamental mantener una conducta responsable, evitando prácticas que puedan provocar contaminación cruzada, como el contacto entre pescado limpio y vísceras u otras partes contaminantes. Asimismo, deben respetarse las pausas programadas para el lavado y desinfección de manos y utensilios durante la jornada. La capacitación continua en buenas prácticas de manufactura (BPM) y manipulación higiénica de alimentos es esencial para garantizar un proceso seguro y eficiente.

#### **5.4. Hidroponía**

La actividad se desarrollará mediante un sistema de cultivo sin suelo, utilizando soluciones nutritivas diluidas en agua como medio para el desarrollo de plantas.

En este proyecto, el agua utilizada provendrá directamente de los estanques de piscicultura, integrando ambos sistemas en un enfoque de producción sostenible conocido como acuaponía. Este enfoque permite aprovechar los residuos orgánicos disueltos en el agua —derivados del metabolismo de los peces— como fuente de nutrientes para las plantas, reduciendo la necesidad de fertilizantes sintéticos y promoviendo una economía circular.

El agua será conducida desde los estanques hacia los canales hidropónicos mediante un sistema de bombeo y filtración previa. Las especies vegetales seleccionadas serán de rápido crecimiento y alta eficiencia en la absorción de nutrientes, tales como lechuga, acelga, albahaca y otras hortalizas de hoja.

El sistema contará con monitoreo periódico de la calidad del agua para asegurar un ambiente óptimo tanto para los peces como para las plantas, minimizando riesgos sanitarios y garantizando la calidad del producto final. Al concluir el recorrido en el sistema hidropónico, el agua podrá recircular nuevamente a los estanques o ser tratada y dispuesta de forma segura, según los lineamientos ambientales vigentes.

##### **5.4.1. Cuidados del personal**

El personal involucrado en la operación del sistema hidropónico deberá cumplir con normas básicas de higiene y seguridad para asegurar tanto la integridad de los cultivos como su propia protección. Los trabajadores deberán realizar un lavado de manos antes y después de cada jornada, y mantener limpias las áreas de cultivo, evitando el ingreso de contaminantes externos

## VI. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### 6.1. Medio Físico

#### 6.1.1. Geografía

Pirapó es un distrito paraguayo del departamento de Itapúa. Se localiza al noreste de la ciudad de Encarnación, la capital departamental. Itapúa está ubicado en el sur de la región oriental del país, limitando al norte con Caazapá y Alto Paraná, al sur y este con el río Paraná que lo separa de Argentina, y al oeste con Misiones.

#### 6.1.2. Hidrografía

El principal curso hídrico es el río Paraná, que riega toda la costa sur y sureste de Itapúa, y que lo separa de la Argentina. Otros ríos son el Tebicuary, que lo separa del departamento de Caazapá por el norte, y otros cursos son el arroyo Tembey, donde están ubicados los famosos saltos del Tembey, el Yacuy y el Tacuary, y el Quiteria, que desembocan en el río Paraná.

### 6.2. Medio biológico

La vegetación dominante en los terrenos bajos es herbácea (guajo, carrizal, pirí, totora, camalote), con bosques de palmeras (yatay o jata'i) y árboles de copa ancha y frondosa como el arasapé). De la fauna destacan las aves acuáticas (diversas especies de patos, teru teru, chajá etc.), reptiles (yacarés) y diversos mamíferos guazú pucú, carpincho, coatís, nutrias verdaderas (nutria gigante) y pseudonutrias como el quiyá; algunas especies han sido casi totalmente extinguidas a lo largo del siglo XX, entre estas, los yaguares (yagaretés), pumas, ocelotes, yaguarundís, tapires o mbeorís, pecarís, tapetís, aguaraguazús, monos carayá y caí o tití etc.

### 6.3. Medio socioeconómico

Las principales actividades económicas en el departamento de Itapúa son la agricultura y el comercio. La capital del departamento vive casi exclusivamente del comercio, especialmente del turismo de compras que realizan los argentinos que visitan la ciudad diariamente.

Los principales rubros son la yerba mate, soja, trigo, algodón, maíz, mandioca, sorgo, entre otros. La producción hortigranjera es uno de los recursos importantes que en los últimos dos o tres años logró un interesante crecimiento, gracias a la organización de los productores en cooperativas y comités. Frutas frescas y hortalizas son vendidas en el Mercado de Abasto de Asunción. También se exporta a Europa frutas frescas y jugos concentrados. La actividad agroindustrial experimentó un interesante crecimiento en los últimos años. Se elaboran aceites comestibles de maíz, soja y aceite de uso industrial derivado del tung. También hay una muy desarrollada industria alimentaria.

### 6.3.1. Áreas protegidas

En el departamento de Itapúa se encuentra un área silvestre protegida: El Parque Nacional de San Rafael. Está ubicada en los Departamentos Itapúa y Caazapá en la Cordillera San Rafael, un levantamiento geográfico en el oriente paraguayo, con elevaciones de hasta 500 metros. Con una superficie de 73.000 hectáreas (730 km<sup>2</sup>), es el mayor fragmento intercomunicado del originario Bosque Atlántico del Alto Paraná en Paraguay. San Rafael es el ámbito natural de numerosas especies singulares de la flora y la fauna, pero también de las comunidades de los indios Mby’a, habitantes autóctonos de Paraguay que todavía viven de forma parcialmente tradicional.

## VII. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS.

### Constitución nacional

- **Artículo N° 7:** toda persona tiene el derecho de habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado.
- **Artículo N° 8:** las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por la ley. Asimismo, esta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosa. El delito ecológico será definido y sancionado por la ley. Todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar.
- A partir de la Constitución Nacional por los art. 7 y 8, toda actividad que realice el hombre debe ser dentro de un marco legal, según el enunciado, “toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado”. Y que constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación.

### Legislación en el sector ambiental:

- Ley N° 1.561/00 “Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente y la secretaria del Ambiente” La secretaria del Ambiente, tiene por objetivo la formulación, coordinación, ejecución y fiscalización de la política ambiental nacional. La secretaria dependerá del Poder Ejecutivo, la cual se regirá por las disposiciones de esta ley y los Decretos Reglamentarios, que se dicten al respecto; de acuerdo al Art. 14, que dice: “la SEAM adquiere el carácter de autoridad de aplicación de las siguientes leyes:
  - ✓ N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental, su modificación y su decreto reglamentario;
  - ✓ N° 61/92 “Que aprueba y ratifica el Convenio de Viena para la Protección de la Capa de Ozono; y la enmienda del Protocolo de Montreal relativo a las sustancias agotadoras de la capa de ozono”;
  - ✓ N° 96/92 “De vida silvestre”;

- ✓ N° 232/93 “Que aprueba el ajuste complementario al acuerdo de cooperación técnica en materia de mediciones de la calidad del agua, suscrito entre el Paraguay y Brasil”;
- ✓ N° 251/93 “Que aprueba el convenio sobre el cambio climático, adoptado durante la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y desarrollo – La Cumbre para la Tierra – celebrado en la Ciudad de Río de Janeiro, Brasil”
- ✓ Todas aquellas disposiciones legales (leyes, decretos, acuerdos internacionales, ordenanzas, resoluciones, etc. Que legislen la materia ambiental.

De acuerdo al Artículo N° 15: que dice “Asimismo la SEAM ejercerá autoridad en los asuntos que conciernen a su ámbito de competencia y en coordinación con las demás autoridades competentes en las siguientes leyes”:

- ✓ N° 369/72 “Que crea el Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental” y su modificación N° 908/96;
- ✓ N° 422/73 “Forestal”;
- ✓ N° 836/80 “De código Sanitario”;
- ✓ N° 60/90 “De inversión de capitales y su decreto reglamentario;
- ✓ Ley N° 3239, de los Recursos Hídricos del Paraguay, tiene por objeto regular la gestión sustentable e integral de todas las aguas y los territorios que la producen, cualquiera sea su ubicación, estado físico o su ocurrencia natural dentro del territorio paraguayo, con el fin de hacerla social, económica y ambientalmente sustentable para las personas que habitan el territorio de la República del Paraguay;

Además de los objetivos, atribuciones y responsabilidades que se dictan en la ley, los que sean complementarios o inherentes a ellos; todos aquellos que siendo de carácter ambiental, no estuvieran atribuidos expresamente y con exclusividad a otros organismos.

#### **Legislación del Servicio Nacional de Saneamiento Ambiental (SENASA)**

- Servicio Nacional De Saneamiento Ambiental (SENASA): dependencia del Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social, autoridad administrativa de la Ley;
- 836/80 Código Sanitario. El objetivo de este código consiste en la prevención y control de la contaminación ambiental, en especial en áreas como: higiene en la vía pública, edificios, viviendas y urbanizaciones, asentamientos humanos, defensa ambiental en Parques Nacionales, ruidos, sonidos y vibraciones que puedan dañar la salud, entre otros:

**Art. 66º:** queda prohibida toda acción que deteriore el medio natural, disminuyendo su calidad, tornándolo riesgoso para la salud;

**Art. 67º:** El ministerio determinará los límites de tolerancia para la emisión o descarga de contaminantes o pulidores en la atmósfera, el agua, el suelo, y establecerá las normas a que se deben ajustar las actividades laborales, industriales, comerciales y de transporte para preservar el ambiente del deterioro;

**Art. 68º:** El ministerio promoverá programas encaminados a la prevención y control de la contaminación y de la polución ambiental y dispondrá medidas para su preservación, debiendo realizar controles periódicos del medio, para detectar cualquier elemento que cause o pueda causar deterioro a la atmósfera, el agua, el suelo y los alimentos.