

# RELATORIO DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL RIMA



CONSULTORA D&G



ARENERA - EXTRACCIÓN DE ARENA

CTA. CTE. CTRAL. 27-0123-24  
CENTRAL  
VILLETA  
DICIEMBRE 2025

Msc. Ing Daline Gómez  
CTCA MADES I-1409



0992-375-098



dgdesarrollougestion@gmail.com

## Contenido

1.	DATOS GENERALES. ....	2
2.	UBICACIÓN DEL PROYECTO: .....	2
3.	CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DEL USO DE LA PROPIEDAD: .....	2
4.	ANTECEDENTES .....	3
5.	MARCO LEGAL .....	4
6.	OBJETIVOS .....	5
7.	DESCRIPCIÓN DEL PLANO DEL PROYECTO: .....	5
8.	PROCEDIMIENTOS .....	6
9.	ALCANCE DE LA OBRA:.....	7
10.	MATERIA PRIMA E INSUMOS: .....	8
11.	DESECHOS: .....	8
12.	RECURSOS: .....	9
14.	CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES: .....	10
15.	DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO: .....	11
16.	ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO: .....	12
17.	MARCO LEGAL CONSIDERADO .....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
18.	IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS:.....	14
19.	DESCRIPCIÓN DE FACTORES AMBIENTALES: .....	16
20.	LISTA DE CHEQUEO DE LAS ACTIVIDADES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE:.....	17
21.	PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL: .....	19
22.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN: .....	19
23.	PLAN DE MONITOREO:.....	21
24.	OBJETIVOS DEL PLAN DE MONITOREO.....	21
25.	COMPONENTES DEL PLAN DE MONITOREO.....	22
26.	TABLA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE MONITOREO: .....	23
28.	CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN: .....	26
29.	ALTERNATIVAS: .....	26
30.	CONCLUSIONES: .....	27
31.	BIBLIOGRAFÍAS CONSULTADAS. ....	29



## 1. DATOS GENERALES.

### 1.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO: "ARENERA - EXTRACCIÓN DE ARENA"

### 1.2.1 DATOS DEL PROPONENTE:

Nombre:	Victor Manuel Roman Girett
C.I N° °:	5.148.613

## 2. UBICACIÓN DEL PROYECTO:

El presente proyecto consiste en el desarrollo de un **ARENERA - EXTRACCIÓN DE ARENA**, ubicado en la ciudad de Villeta, perteneciente al departamento Central, Paraguay. El proyecto tiene como fin la puesta en funcionamiento de un sitio de extracción de arena para abastecer requerimientos de la región, bajo prácticas de manejo responsable.

En este contexto, el proyecto busca **proveer arena de calidad** de manera sostenible, garantizando el cumplimiento de los requisitos ambientales y apoyando el desarrollo económico local.

El área del proyecto se encuentra georreferenciada en el sistema de coordenadas UTM, zona 21J, con las siguientes coordenadas aproximadas: 442684.35 m E; 7177800.98 m S

**Coordenadas UTM** 442684.35 m E; 7177800.98 m S 21 J.

Cta. Cte. catastral N°	27-0123-24
Superficie	2 Ha

## 3. CARACTERÍSTICAS Y DESCRIPCIÓN DEL USO DE LA PROPIEDAD:

Actualmente, la propiedad no se encuentra destinada a ninguna actividad productiva, económica ni habitacional específica. El terreno está compuesto principalmente por pastizales y vegetación baja.

Desde una perspectiva ambiental, el área ofrece condiciones propicias para la conservación y el desarrollo sostenible.

En cuanto al contexto socioeconómico y territorial, el inmueble se encuentra en una ubicación estratégica, con proximidad a centros poblados y polos de actividad económica emergente. Cuenta con acceso a servicios básicos esenciales como energía eléctrica, agua potable y vías de comunicación vial, lo que representa una ventaja significativa para su integración al tejido urbano y para el desarrollo de futuras iniciativas de aprovechamiento responsable y ordenado del suelo.

Estas condiciones convierten al predio en un espacio con alto potencial para un proyecto de urbanización planificada, que pueda equilibrar las necesidades de crecimiento habitacional con criterios de sostenibilidad ambiental y eficiencia en el uso del territorio.

## 4. ANTECEDENTES

El señor Victor Manuel Roman Girett Se presenta como proponente de un proyecto destinado a la Extracción de arena de una arenera en el Distrito de Villeta, Departamento Central, con el propósito de desarrollar una actividad extractiva ordenada, responsable y acorde a las necesidades de la zona. La iniciativa busca contribuir al aprovechamiento sostenible de los recursos áridos, asegurando el cumplimiento de la normativa ambiental vigente y apoyando el desarrollo económico local.

El inmueble objeto del proyecto está debidamente identificado bajo la Cta. Cte. catastral N° 27-0123-24, abarcando una superficie total de 2 hectáreas, conforme consta en el respectivo título de propiedad. La iniciativa contempla la habilitación y operación de un área destinada a la extracción y manejo de arena, orientada al suministro de material árido para diversos usos en la región. El proyecto se enfoca en desarrollar la actividad extractiva de manera controlada y sostenible, promoviendo oportunidades de desarrollo local vinculadas al sector productivo.

La propiedad se encuentra estratégicamente ubicada en una zona de alto potencial de crecimiento, gracias a las condiciones favorables tanto en el plano ambiental como en el socioeconómico:

### Aspectos Ambientales

El área conserva importantes zonas de vegetación natural, lo que representa una oportunidad para la planificación de la actividad extractiva. que respeten el entorno ecológico y promuevan un estilo de vida en armonía con la naturaleza. Este enfoque contribuirá a preservar la biodiversidad local, al tiempo que se mejora la calidad ambiental de los futuros desarrollos.

### Ventajas Socioeconómicas

La propiedad está situada en proximidad a polos de actividad económica, como centros comerciales, industriales y de servicios, lo cual garantiza acceso a fuentes de empleo, instituciones educativas, establecimientos de salud y otros servicios esenciales. Esta ubicación privilegiada incrementa el atractivo del proyecto para inversionistas y futuros residentes.

Además, el predio se encuentra conectado a infraestructuras básicas clave, tales como:

- Redes viales en buen estado y con proyección de expansión,
- Suministro de energía eléctrica de alcance regional,
- Acceso a agua potable mediante redes de distribución ya existentes o en desarrollo.

Estas condiciones aseguran la viabilidad técnica y operativa del proyecto, permitiendo una urbanización eficiente y sustentable.

La extracción de arena se enmarca dentro de un plan de desarrollo productivo local, orientado a:

**Promover una actividad extractiva ordenada y planificada** dentro del distrito, conforme a la normativa ambiental vigente.

**Contribuir al abastecimiento regional de materiales áridos**, esenciales para diversas actividades económicas.

**Fomentar la inversión privada en el sector de materiales de construcción**, fortaleciendo la cadena productiva asociada.

**Estimular el desarrollo económico local** mediante la generación de empleos directos e indirectos durante las fases de operación, transporte y comercialización del material extraído.

El proyecto será ejecutado bajo criterios de sustentabilidad y responsabilidad ambiental, procurando siempre el equilibrio entre la extracción de recursos minerales y la conservación del entorno natural. Asimismo, se implementarán medidas de manejo ambiental que favorezcan la protección de áreas sensibles, la gestión adecuada del suelo y la promoción de prácticas operativas que minimicen los impactos sobre el ambiente y las comunidades cercanas.

## 5. MARCO LEGAL

La Evaluación de Impacto Ambiental preliminar hecha para este proyecto se realiza en atención a la **Ley 294/93 inciso d) Explotación de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos** y sus Decretos reglamentarios Decreto N° 453/13 y Decreto N° 954/13.

Así también para la Evaluación de Impacto Ambiental Preliminar se tuvieron en cuenta las disposiciones establecidas en:

- La Ley N° 3966/10 “LEY ORGANICA MUNICIPAL”
- Ley N° 836/80 de Código Sanitario
- Ley N° 1100/97 “De Prevención de la Polución Sonora”
- Ley N° 3956/09 de la Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la Republica del Paraguay
- Res. N° 750/02 tratamiento y disposición final de los residuos Sólidos
- Ley N° 5211/14 de Calidad del Aire
- Ley N° 3239/07 de los Recursos Hídricos del Paraguay
- Ley N° 716/97 que sanciona delitos contra el Ambiente

Y demás disposiciones legales que rigen en la materia.

### Artículo 225.- El Plan de Desarrollo Sustentable.

El Plan de Desarrollo Sustentable tendrá por finalidad el desarrollo urbano y rural armónico con sus recursos naturales, con miras al bienestar colectivo.

El Plan de Desarrollo Sustentable es un instrumento técnico y de gestión municipal en el que se define los objetivos, líneas estratégicas, programas y proyectos en los ámbitos social, económico, ambiental, institucional y de infraestructura orientados a lograr la equidad social, el crecimiento económico y la sustentabilidad ecológica en el municipio.

El Plan de Desarrollo Sustentable tendrá como contenido básico un plan social, un plan económico y un plan ambiental del municipio.

Los planes operativos y de inversión de la Municipalidad deberán responder al Plan de Desarrollo Sustentable.

Los organismos de la Administración Central, las entidades descentralizadas y las gobernaciones coordinarán con las municipalidades sus planes y estrategias, a fin de armonizarlas con el Plan de Desarrollo Sustentable del municipio.

## 6. OBJETIVOS

### 6.1 GENERAL:

El Objetivo General del presente estudio es la obtención de la Licencia Ambiental otorgada acorde a la Ley N° 294/93 y su Decreto N° 453/13 y 954/13, a fin de llevar a cabo la venta de lotes conforme a la legislación nacional vigente y los objetivos de desarrollo sostenible.

### 6.2. ESPECÍFICOS:

- **Analizar las interacciones entre los procesos del emprendimiento y el entorno ambiental**, identificando los factores ambientales que se verán afectados, tanto en su área de influencia directa como indirecta.
- **Diseñar y recomendar medidas de mitigación eficaces** para minimizar los impactos negativos derivados del proyecto, garantizando que se mantengan dentro de niveles aceptables y asegurando la estabilidad del sistema natural y social en la zona de influencia.
- **Asegurar la adecuación del proyecto al marco legal ambiental vigente**, cumpliendo con todas las normativas, regulaciones y procedimientos aplicables para garantizar su viabilidad y sostenibilidad.
- **Elaborar un Plan de Gestión Ambiental integral**, que contemple las medidas de mitigación propuestas, estableciendo estrategias concretas para su implementación, seguimiento y evaluación.

## 7. DESCRIPCIÓN DEL PLANO DEL PROYECTO:

Plano Proyecto	Uso de la superficie de la propiedad	
	Ha	%
1. Área de Acopio de Arena	0,14	7
2. Área de Maniobra y Estacionamiento	1,84	92
3. Caminos	0,2	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100</b>

Cuadro 1. Superficies y usos del proyecto. Elaboración propia. Año 2025

## 1. ÁREA DE ACOPIO DE ARENA

Área de Acopio de Arena, corresponde a toda superficie en donde se dispone y/o acumula materia prima, en este caso arena extraída del sitio. Esta área constituye 0,14 ha del total del predio, lo que equivale al 7% de la superficie del proyecto.

## 2. ÁREA DE MANIOBRA Y ESTACIONAMIENTO

Área de Maniobra y Estacionamiento, corresponde a la superficie destinada a la maniobra y/o estacionamiento de vehículos utilizados para el transporte humano, de maquinaria, insumos y/o material asociado a la actividad productiva realizada en la propiedad. Esta área ocupa 1,84 ha del total, lo que equivale al 92% de la superficie del proyecto. En los casos necesarios la misma será nivelada para el correcto movimiento de vehículos.

## 3. CAMINOS

El ancho de las calles no será menor de 16 m. (dieciséis metros), incluyendo las veredas según el Art. N°229 de la Ley 3966 Orgánica municipal.

El proyecto cuenta con calles que representa un 1%, en dicho sector se deberá realizar la intervención para la apertura de calles, y en caso de que existan árboles que no impidan el correcto acceso, estos serán mantenidos en pie, de modo a realizar la mínima intervención. En los casos necesarios la misma será nivelada para el correcto movimiento de vehículos.

### Arenera

**Arenera**, corresponde a toda superficie de terreno destinada a la extracción de material árido clasificable granulométricamente como arena, para ser utilizado como agregado y/o como material de relleno de nivelación. La ubicación de la extracción de arena fue identificada en el mapa del plano del proyecto mediante un punto teniendo en cuenta que se encuentra en el río.

## 8. PROCEDIMIENTOS

- **TECNOLOGÍAS QUE SE APLICARÁN:**

El proyecto propuesto pasará por las siguientes etapas:

### 1. Etapa de Diseño del proyecto: diseño del proyecto e identificación de los posibles impactos

- Colección de datos locales y extra-locales, análisis de estos datos
- Elaboración del Proyecto de construcciones que sea ecológicamente equilibrado, socialmente viable y económicamente factible.
- Presentación del proyecto en la Municipalidad: Aprobación del Proyecto por Resolución Municipal, posterior al tratamiento en el plenario de la Junta Municipal. Las siguientes dependencias darán sus pareceres y estudiarán para su aprobación, el Departamento de Catastro, de Medio Ambiente, La Asesoría Jurídica, la junta Municipal

a través de la Comisión de Planificación Urbana y la Plenaria que emitirá una resolución y por último la Resolución de la Intendencia Municipal.

## 2. Etapa Operativa: Corresponde al funcionamiento de la arenera y a las actividades extractivas propiamente dichas.

### Extracción y manejo del material

- Extracción de arena mediante maquinaria pesada (retroexcavadoras, cargadoras frontales).
- Clasificación y cribado del material (si aplica), para asegurar la granulometría requerida.
- Lavado o humectación de la arena cuando sea necesario para mejorar su calidad o reducir emisiones de polvo.
- Nivelación de terreno en áreas necesarias para maniobra de maquinarias.

### Logística y transporte

- Carga y transporte de arena hacia el área de acopio o hacia los camiones para distribución.
- Almacenamiento temporal de arena en zonas de acopio señalizadas y protegidas.
- Circulación de maquinaria y camiones en el área de extracción, siguiendo rutas internas establecidas para minimizar impactos.

### Operaciones de apoyo

- Mantenimiento preventivo y correctivo de maquinarias y equipos, realizado en áreas designadas para evitar derrames.
- Manipulación segura de combustibles y aceites, cumpliendo medidas de contención y almacenamiento.
- Consumo de agua para uso operativo y del personal, incluyendo hidratación, limpieza y control de polvo.
- Gestión de residuos sólidos, evitando la acumulación y asegurando su correcta disposición.
- Control de polvo mediante riego periódico en áreas de tránsito y acopio.

### Condiciones de seguridad

- Presencia de trabajadores en zona de extracción, con uso obligatorio de EPP.
- Señalización de áreas de riesgo y zonas de tránsito de maquinaria.

## 9. ALCANCE DE LA OBRA:

El presente proyecto contempla exclusivamente las actividades relacionadas con la extracción, manejo y acopio de arena, así como las obras y acciones necesarias para el funcionamiento operativo de la arenera.

El proyecto no contempla procesos industriales posteriores tales como lavado industrial, procesamiento químico, hormigonado, ni actividades de transformación del material extraído.

Incluye edificaciones temporales, instalaciones comerciales u otras infraestructuras relacionadas con la arenera así como nivelación necesaria para la maniobra de las maquinarias.

Cualquier infraestructura adicional no relacionado al proyecto que se requiera en el futuro será objeto de una gestión y evaluación independiente ante las autoridades competentes.

## 10. MATERIA PRIMA E INSUMOS:

**Combustible y aceites:** Destinados al funcionamiento de maquinarias pesadas y equipos que serán empleados.

Agua potable y agua para uso operativo.

### Equipos y herramientas menores

Incluyen palas, elementos de señalización, elementos de medición, conos, cintas de seguridad, entre otros, necesarios para apoyar las actividades operativas y de control.

### Materiales para señalización y delimitación

Estacas, cintas, carteles o balizas serán utilizados para **delimitar el área de extracción, rutas internas de circulación y zonas de seguridad** para el personal.

### Insumos para mantenimiento

Productos para la limpieza, lubricación y reparación básica de maquinaria y equipos, gestionados en áreas designadas para evitar impactos ambientales.

## 11. DESECHOS:

- **Desechos Sólidos:**

Durante la operación de la arenera se generarán principalmente los siguientes residuos sólidos:

Residuos operativos

Restos de mantenimiento de maquinaria, tales como filtros, trapos con aceite, envases vacíos de lubricantes y pequeños repuestos.

Residuos comunes, generados por el personal: botellas, plásticos, papel, cartón y otros desechos no peligrosos.

Estos residuos serán recolectados en contenedores diferenciados y retirados periódicamente para su disposición final en un sitio habilitado por la Municipalidad correspondiente.

Residuos con potencial contaminante

Aceites usados, lubricantes y combustibles residuales, provenientes del mantenimiento de equipos y maquinarias.



Estos serán almacenados temporalmente en recipientes herméticos, en un área impermeabilizada y techada, para su posterior entrega a gestores autorizados conforme a lo establecido en la normativa ambiental vigente.

Material arenoso excedente

El material de arena no apto o sobrante será acumulado temporalmente en las zonas de acopio establecidas y posteriormente reincorporado al proceso o redistribuido dentro del área según el plan operativo.

*Se respetarán las restricciones temporales establecidas por el Instituto Forestal Nacional (INFONA), especialmente aquellas relacionadas con prohibiciones de quema en períodos de sequía.*

- **Desechos Líquidos:** Las actividades de la arenera no generan efluentes industriales, sin embargo, pueden presentarse:

**Aguas residuales domésticas**

Corresponden al uso del personal operativo (sanitarios y limpieza). Estas aguas serán manejadas mediante **sistemas temporales**, tales como baños químicos o instalaciones provisionales acordes a la normativa local. Posteriormente se utilizará baños con conexión a cámara séptica y pozo absorbente.

**Aguas provenientes del mantenimiento de maquinaria**

El lavado o pequeñas purgas de equipos se realizarán únicamente en **áreas acondicionadas**, evitando que los líquidos con aceite entren en contacto con el suelo. Cualquier agua con presencia de hidrocarburos será gestionada como residuo peligroso y retirada por gestores habilitados.

## 12. RECURSOS:

- **RECURSOS HUMANOS:**

Para la operación de la arenera se estima la participación de un equipo compuesto por:  
Personal operativo (campo)

- 6 a 10 operarios, responsables de:
- extracción de arena con maquinaria pesada,
- carga y transporte interno,
- clasificación y cribado,
- humectación y control de polvo,
- señalización y apoyo general en el área de trabajo.

- **SERVICIOS DISPONIBLES:**

- **Telefonía móvil:** La zona del proyecto cuenta con cobertura de red celular, lo cual permite la comunicación por medio de teléfonos móviles.
- **Energía eléctrica:** Se prevé el acceso a la red pública de distribución eléctrica, proporcionada por la Administración Nacional de Electricidad (ANDE).

- **Agua potable:** El abastecimiento de agua potable será gestionado de manera particular por cada propietario, ya sea a través de servicios prestados por aguateras vecinales o por la ESSAP.

### 13. GENERACIÓN DE RUIDOS:

Durante la operación de la arenera se generará ruido temporal por el funcionamiento de maquinaria pesada y transporte interno de arena. Estas actividades se realizarán en horario diurno para minimizar molestias a la comunidad y cumplir con la normativa ambiental vigente.

### 14. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN	FACE OPERATIVA			
		Mes1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
Preparación del terreno	Limpieza del área, remoción de vegetación, nivelación y acondicionamiento de caminos internos de circulación de maquinaria		X		
Extracción de arena con maquinaria pesada.	Operación de retroexcavadoras y cargadoras para la extracción del material.		X		
Carga y transporte de arena	Traslado de arena desde el área de extracción hacia el acopio o camiones de distribución	X			
Almacenamiento temporal de arena.	Acopio del material en áreas designadas, respetando medidas de control ambiental				X
Capacitación al personal para la correcta utilización de las maquinarias	Formación técnica del personal operativo en el uso adecuado y seguro de las maquinarias y equipos de trabajo utilizados en la ejecución del proyecto.	X			
Clasificación y cribado de arena	Selección y cribado del material según granulometría requerida				
Mantenimiento de maquinarias y equipos	Limpieza, lubricación, revisiones y				

reparaciones de la	maquinaria pesada				
--------------------	-------------------	--	--	--	--

Cuadro 2. Planificación de actividades a ejecutar. Elaboración propia. Año 2025

## 15. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO:

El área de influencia del proyecto se determina a partir de un análisis integral que considera factores físicos, biológicos y socioeconómicos del entorno inmediato y mediano donde se desarrollará la intervención. Esta caracterización permite establecer los posibles impactos del proyecto y orientar medidas de mitigación, preservación y aprovechamiento sostenible del territorio.

- **DESCRIPCIÓN DE FACTORES FÍSICOS:**

### Ubicación geográfica:

El distrito de Villeta se encuentra en el Departamento Central del Paraguay, sobre la margen izquierda del río Paraguay. Está ubicado aproximadamente a 24 a 35 kilómetros al sur de Asunción, la capital del país, lo que lo convierte en una zona estratégica por su cercanía a los principales centros urbanos y económicos del Paraguay. Sus coordenadas geográficas rondan los 25°31' de latitud sur y 57°34' de longitud oeste.

En cuanto a su extensión, Villeta es el distrito más grande del Departamento Central, con un área que varía entre 868 km<sup>2</sup> y 975 km<sup>2</sup>, según diferentes fuentes. Limita al norte con Ypané, al este con Guarambaré e Itá, al sureste con Nueva Italia, al sur con el departamento de Ñeembucú, y al oeste con el río Paraguay, que a su vez lo separa de la provincia argentina de Formosa.

### Topografía y clima:

La topografía de Villeta se caracteriza por ser mayormente llana, aunque presenta algunas variaciones en su relieve. La altitud promedio ronda los 71 metros sobre el nivel del mar, con un mínimo cercano a los 45 metros en las zonas bajas próximas al río Paraguay, y un máximo que alcanza aproximadamente los 233 metros en áreas más elevadas. Este relieve, con pendientes suaves y lomadas dispersas, le otorga un paisaje diverso, pero sin grandes accidentes geográficos, lo que favorece tanto el asentamiento urbano como el desarrollo de actividades agropecuarias e industriales.

En cuanto al clima, Villeta se encuentra dentro de la región subtropical cálida del Paraguay. Los veranos son muy calurosos, con temperaturas que pueden superar los 40 °C, mientras que los inviernos son relativamente suaves, con mínimas que rara vez descienden hasta los 0 °C. La temperatura media anual ronda los 30 °C, lo que refleja un ambiente cálido durante la mayor parte del año.

Las precipitaciones se distribuyen de manera desigual, con períodos más lluviosos en los meses de marzo a mayo y de octubre a noviembre, mientras que el invierno y el inicio del año suelen ser más secos.

- **DESCRIPCIÓN DE FACTORES BIOLÓGICOS:**

**Cobertura vegetal y biodiversidad:**

Actualmente, el predio en el que se ejecutará el proyecto no se encuentra en uso activo, El terreno presenta una El terreno está compuesto principalmente por pastizales y vegetación baja.

Actualmente, la vegetación natural remanente cerca de Villeta se manifiesta en formas dispersas, como fragmentos de bosque ribereño a lo largo del río Paraguay o manchas aisladas de vegetación semi-nativa en terrenos menos intervenidos. Estas áreas habitan comunidades vegetales adaptadas a condiciones semi-húmedas, siendo importantes en la mitigación de inundaciones y el mantenimiento de corredores ecológicos junto al río.

Aunque no existen estudios específicos sobre la biodiversidad exclusivamente en Villeta, se puede inferir, por su ubicación en la región oriental del país, que la zona albergaba históricamente especies representativas de Paraguay Oriental, incluyendo mamíferos, aves, reptiles y anfibios propios de ecosistemas de bosque y ribera.

**Valor ambiental del área:**

Desde la perspectiva ecológica, el área presenta potencial para el desarrollo de prácticas sostenibles, al contar con recursos hídricos cercanos, suelos fértiles y una estructura paisajística que permite un desarrollo armónico entre urbanización y medio ambiente. Se buscará preservar las áreas de mayor valor ecológico y respetar las normativas ambientales vigentes durante el proceso de intervención.

- **DESCRIPCIÓN DEL ASPECTO SOCIO-ECONÓMICO:**

**Demografía y organización territorial:**

El distrito de Villeta, con 35 941 habitantes (2022), muestra una población joven, donde la mayor proporción se concentra en la franja de edad productiva (15–64 años), mientras que solo una minoría supera los 65 años. Tiene un equilibrio en la población rural y urbana, con más de 10 000 viviendas habitadas y un promedio de 3,5 personas por vivienda.

Territorialmente, Villeta se organiza en 12 compañías, unidades territoriales rurales que contribuyen a la administración local. La Junta Municipal y la Junta de Saneamiento son las instituciones que gestionan los servicios públicos esenciales.

**Economía local:**

La economía local de Villeta se caracteriza por su papel central como polo portuario e industrial en el Paraguay. Su ubicación estratégica sobre el río Paraguay ha permitido que se desarrollen más de 80 industrias de capital nacional y extranjero, consolidando al distrito como un epicentro de inversiones. Estas inversiones han tenido un crecimiento sostenido en los últimos años: de alrededor de USD 1.000 millones en 2012 pasaron a USD 1.500 millones en 2019, y actualmente superan los USD 3.000 millones en la última década. Empresas de gran

envergadura, como ADM, Louis Dreyfus, CAIASA, Nutrihuevos, Inpaco y astilleros como Tsuneishi, tienen presencia en la zona, generando empleos y dinamizando la economía.

La diversificación industrial también es notoria. En Villeta se han instalado fábricas metalúrgicas, como la planta recicladora de acero del Grupo Siom, con capacidad de 1.200 toneladas anuales; plantas de alimentos.

Pese a esta fuerte impronta industrial, la economía tradicional rural sigue vigente. Muchas familias de Villeta se dedican a la agricultura de autoconsumo, cultivando mandioca, maíz, batata y poroto, así como a la producción de leche y queso en pequeña escala. La pesca artesanal también constituye una fuente de subsistencia, especialmente para las comunidades ribereñas que dependen del río Paraguay.

#### **ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO:**

Para este proyecto, se considera que dentro del área de influencia existen numerosas viviendas, servicios básicos y cauces hídricos, lo que resalta la importancia de evaluar los impactos potenciales sobre la comunidad y el entorno natural.

El Área de Influencia Indirecta (AII) abarca un radio de 1.000 metros alrededor de la propiedad objeto de estudio. Esta zona se caracteriza por un crecimiento poblacional constante, lo que ha impulsado el desarrollo de infraestructuras como caminos, redes de servicios públicos y la expansión de áreas residenciales.

El desarrollo de infraestructuras y el crecimiento de las actividades productivas en el distrito han incrementado la demanda de materiales áridos, lo que a su vez dinamiza la actividad económica local. En este contexto, la extracción de arena contribuye al abastecimiento regional y se integra como una actividad de apoyo al desarrollo del área., con la instalación de comercios y servicios que mejoran la calidad de vida de los habitantes. Asimismo, la proximidad a cauces hídricos exige un enfoque responsable en la planificación y ejecución del proyecto, garantizando la protección de estos recursos y minimizando posibles impactos ambientales.

Dado el contexto de desarrollo y las condiciones del área de influencia, el proyecto debe integrarse de manera sostenible al entorno, promoviendo un equilibrio entre el crecimiento urbano y la conservación del ecosistema. Se priorizarán estrategias de mitigación de impacto ambiental y social, asegurando la compatibilidad del proyecto con la dinámica de la comunidad y su entorno natural.

**Área de influencia Directa (AID):** El Área de Influencia Directa (AID) corresponde a la zona donde se generan y perciben de manera inmediata y directa los efectos del proyecto en sus diferentes fases: instalación, operación y mantenimiento del loteamiento.

Esta área comprende el terreno objeto de intervención y sus inmediaciones, donde se llevarán a cabo actividades asociadas a la extracción del banco de arena, tales como la remoción superficial del terreno, preparación y acondicionamiento del área de extracción, excavación y carga de materiales, habilitación de accesos internos, zonas de acopio y circulación de



maquinaria pesada. Asimismo, se prevén tareas de manejo de estériles, control de escorrentías y ordenamiento operativo del sitio. Durante la fase de ejecución, pueden presentarse cambios en la morfología del suelo, alteraciones en la cobertura vegetal y modificaciones en el flujo natural de las aguas superficiales y subterráneas, lo que hace fundamental la implementación de estrategias de mitigación ambiental.

Además de los aspectos físicos, el AID también abarca la interacción con el entorno social inmediato, afectando temporalmente la dinámica de las comunidades cercanas debido al tránsito de maquinarias, la generación de ruido y polvo, así como el aumento en la actividad económica y laboral vinculada a la ejecución del proyecto.

Dada la sensibilidad de esta área, es crucial la implementación de medidas de control y mitigación que garanticen un desarrollo sostenible, minimizando los impactos ambientales y sociales negativos, y promoviendo la integración armónica del loteamiento con su entorno natural y urbano.

## **16. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS:**

### **• FORMACIÓN DEL EQUIPO CONSULTOR:**

Consultor: Msc. Ing. Daline Gómez I-1409

Técnico SIG-Ambiental: Ing. Carlos Molinas ;

Karina Ruiz Diaz.

### **• METODOLOGÍA IMPLEMENTADA PARA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:**

La metodología aplicada en el presente estudio abarca un conjunto integral de actividades, investigaciones y tareas técnicas diseñadas para dar cumplimiento a lo establecido en la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental y sus Decretos Reglamentarios 453/13 y 954/13. Estas acciones permiten evaluar de manera rigurosa los posibles impactos ambientales y sociales derivados del proyecto, garantizando su desarrollo en armonía con el entorno.

A partir de un análisis preliminar del proyecto, se definió una metodología estructurada en varias etapas, cada una con objetivos específicos orientados a la identificación, evaluación y mitigación de impactos. Las etapas contempladas en este estudio son las siguientes:

#### **1. Verificación y recopilación de datos técnicos in situ**

- Realización de inspecciones de campo para obtener información precisa sobre las condiciones actuales del área del proyecto.
- Recolección de datos físicos, biológicos y sociales que permitan un diagnóstico detallado del entorno.
- Identificación de elementos ambientales sensibles dentro del área de influencia.

#### **2. Diagnóstico ambiental del área de influencia**

- Evaluación de los **componentes ambientales** dentro del área de influencia del proyecto, diferenciando el **medio físico, biológico y social**.
- Análisis de la calidad del suelo, agua y aire, con especial énfasis en la presencia de cauces hídricos y zonas boscosas.
- Determinación de los posibles efectos del proyecto sobre la biodiversidad local y los ecosistemas presentes.
- Evaluación socioeconómica del área, considerando la infraestructura existente, los servicios básicos y el crecimiento demográfico.
- **Adecuación del diagnóstico ambiental** a los requisitos normativos establecidos en la **Ley 294/93 y sus Decretos Reglamentarios**.

#### 1. Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP)

- Identificación y clasificación de **impactos ambientales y sociales** generados en cada fase del proyecto (instalación, operación y mantenimiento).
- Diseño de **acciones correctivas y medidas de mitigación**, asegurando que los impactos negativos sean minimizados o compensados.
- Desarrollo de estrategias para potenciar los **impactos positivos** del proyecto en la comunidad y el entorno natural.

#### 2. Plan de Gestión Ambiental (PGA)

- Elaboración de un **Plan de Mitigación-Compensación** que contemple medidas específicas para reducir los impactos ambientales adversos.
- Diseño de un **Plan de Monitoreo** para supervisar la implementación de las acciones correctivas y garantizar el cumplimiento de los compromisos ambientales.
- Establecimiento de indicadores de desempeño ambiental y social que permitan la evaluación continua del proyecto.

#### 5. Elaboración de material cartográfico

Para complementar el análisis, se desarrollaron mapas y documentos gráficos que facilitan la comprensión del área de estudio y su relación con el entorno:

- **Mapa de Ubicación:** Localización geográfica del proyecto en el contexto regional.
- **Mapa de Área de Influencia Directa e Indirecta:** Delimitación de las zonas afectadas por el proyecto en distintos niveles.
- **Imagen Satelital:** Representación visual del área mediante herramientas geoespaciales.
- **Plano del Proyecto:** Diseño técnico detallado con la distribución de lotes, calles e infraestructuras.
- **Polígono del Proyecto:** Representación de los límites exactos del terreno en estudio.
- **Mapa de Fincas (si aplica):** Delimitación de propiedades en la zona para referencia catastral.



Este enfoque metodológico permite un análisis detallado y riguroso del proyecto, asegurando que todas las etapas cumplan con los estándares ambientales y sociales requeridos. La aplicación de esta metodología garantiza que el desarrollo del loteamiento sea **sostenible, legalmente viable y ambientalmente responsable**.

#### 17. DESCRIPCIÓN DE FACTORES AMBIENTALES:

El terreno presenta una El terreno está compuesto principalmente por pastizales y vegetación baja.

- DESCRIPCIÓN DE LAS ACCIONES DEL PROYECTO:

ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
Extracción de arena con Maquinaria Pesada	Suelo	Compactación y alteración del suelo natural
Carga y transporte de arena		Erosión y arrastre de partículas
Almacenamiento temporal de arena		Compactación y escurrimiento superficial
Mantenimiento de maquinarias		Derrames de aceites, combustibles
Nivelación de terreno.		
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
Lavado o humectación de arena (si aplica)	Agua	Generación de efluentes con sólidos
Mantenimiento de equipos		Derrames de aceites o combustibles cerca del curso de agua
Consumo de agua para uso del personal		Sobreexplotación del recurso hídrico
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
Carga y transporte de arena	Aire	Emisión de polvo y material particulado

Operación de maquinaria pesada		Emisión de gases de combustión.
Clasificación y cribado de arena		Generación de polvo
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
Acopio y operación visible desde el entorno	Visual Paisajístico	Alteración del paisaje natural
ACTIVIDAD	VARIABLE	POTENCIAL IMPACTO
Extracción y tránsito de maquinaria	Flora	La vegetación presente se verá disminuida y alterada.

#### 18. LISTA DE CHEQUEO DE LAS ACTIVIDADES SOBRE EL MEDIO AMBIENTE:

ACTIVIDAD – Etapa	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Diseño del proyecto			
Diseño del Proyecto gestión de los permisos requeridos para esta actividad	Suelo	No	Si
ACTIVIDAD – Etapa	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Diseño del Proyecto gestión de los permisos requeridos para esta actividad	Agua	No	No
ACTIVIDAD – Etapa	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Diseño del Proyecto gestión de los permisos requeridos para esta actividad	Aire	No	No
ACTIVIDAD – Etapa	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Diseño del Proyecto	Visual Paisajístico	No	No

gestión de los permisos requeridos para esta actividad			
ACTIVIDAD – Etapa Diseño del proyecto	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Diseño del Proyecto gestión de los permisos requeridos para esta actividad	Flora	No	No
ACTIVIDAD – Etapa Diseño del proyecto	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Diseño del Proyecto gestión de los permisos requeridos para esta actividad	Socio-económico	Sí	No
ACTIVIDAD – Etapa operativa	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Extracción de arena con Maquinaria Pesada Carga y transporte de arena Almacenamiento temporal de arena Mantenimiento de maquinarias. Nivelación de terreno.	Suelo	No	Si
ACTIVIDAD – Etapa operativa	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Lavado o humectación de arena (si aplica) Mantenimiento de equipos Consumo de agua para uso del personal	Agua	No	Si
ACTIVIDAD – Etapa operativa	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo



Carga y transporte de arena Operación de maquinaria pesada Clasificación y cribado de arena	Aire	No	Si
ACTIVIDAD – Etapa operativa	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Acopio y operación visible desde el entorno	Visual Paisajístico	No	Si
ACTIVIDAD – Etapa operativa	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Extracción y tránsito de maquinaria	Flora	No	Si
ACTIVIDAD – Etapa operativa	Medio afectado	Efecto positivo	Efecto negativo
Circulación de maquinaria y camiones Presencia de trabajadores en zona de extracción Manipulación de combustibles y aceites Manipulación de maquinaria	Seguridad	Si	No

#### 19. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL:

En el proceso de aplicar la metodología del plan de gestión ambiental se identificaron los impactos con efectos negativos que serán generados en todas las fases del proyecto, por lo que se proponen medidas de mitigación presentarse en el proceso de ejecución del mismo.

#### 20. MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN:

Para garantizar un desarrollo sostenible y minimizar los impactos ambientales del proyecto, es fundamental planificar y diseñar estrategias que permitan prevenir, controlar, corregir, mitigar o compensar los posibles efectos negativos que puedan generarse, tanto de manera directa como indirecta, durante las distintas fases de ejecución de las obras.

Las medidas a implementar se dividen en tres categorías principales, cada una con objetivos específicos orientados a reducir o neutralizar los impactos en el entorno natural y social:

## 1. Medidas Preventivas

Las medidas preventivas tienen como propósito evitar la aparición de impactos ambientales negativos antes de que ocurran o anticiparse a su manifestación, reduciendo su probabilidad de generación. Entre las acciones preventivas que se implementarán en este proyecto se incluyen:

- Planificación adecuada de las actividades de obra, considerando el uso responsable del suelo, la conservación de áreas sensibles y la delimitación de zonas protegidas.
- Definición de áreas de trabajo y almacenamiento, evitando la ocupación de espacios no destinados para la intervención.
- Capacitación ambiental al personal involucrado en el proyecto, asegurando el cumplimiento de buenas prácticas en el manejo de residuos, protección de suelos y conservación de la biodiversidad.
- Uso de maquinaria y equipos con tecnología de bajo impacto ambiental, minimizando la generación de ruido, emisiones y afectaciones al suelo.
- Implementación de medidas de protección de cauces hídricos y suelos, tales como la instalación de barreras de contención para evitar la sedimentación en cuerpos de agua.
- Control de emisiones de polvo y ruido, aplicando medidas como el riego periódico de suelos y el uso de silenciadores en maquinarias pesadas.
- Preservación de la vegetación nativa siempre que sea posible, respetando las zonas de amortiguamiento y minimizando la deforestación.

## 2. Medidas de Mitigación

Las **medidas de mitigación** están dirigidas a minimizar los impactos ambientales negativos que no pudieron ser prevenidos, asegurando que sus efectos sean controlados y reducidos a niveles aceptables. Entre las estrategias consideradas se encuentran:

- **Arborización y revegetación de áreas intervenidas**, utilizando especies nativas para restaurar la cobertura vegetal afectada.
- **Implementación de sistemas de drenaje eficientes**, evitando la erosión del suelo y garantizando el correcto manejo del agua de escorrentía.
- **Gestión adecuada de residuos sólidos y líquidos**, aplicando estrategias de segregación, reciclaje y disposición final segura.
- **Monitoreo y control de calidad del aire y del agua**, asegurando que las actividades del proyecto no generen contaminación significativa.
- **Estabilización de suelos** en áreas expuestas a la erosión mediante técnicas de cobertura vegetal o estructuras de contención.
- **Regulación del tránsito de maquinaria pesada**, estableciendo rutas definidas para minimizar la compactación del suelo y la alteración de áreas sensibles.



### 3. Medidas de Compensación

Las **medidas de compensación** se aplican cuando los impactos ambientales no pueden ser completamente evitados o mitigados, buscando generar acciones equivalentes que **retribuyan o equilibren los efectos negativos** en el medio ambiente y la comunidad. Algunas de estas medidas incluyen:

- **Compensación forestal mediante la arborización de áreas degradadas** o la plantación de árboles en proporción al área de cobertura vegetal afectada.
- **Inversión en programas de conservación ambiental**, apoyando iniciativas locales de restauración de ecosistemas y protección de fauna y flora.
- **Mejoramiento de la infraestructura comunitaria**, promoviendo proyectos de desarrollo sostenible que beneficien a las poblaciones cercanas al proyecto.
- **Apoyo a iniciativas de educación ambiental**, fortaleciendo el conocimiento de la comunidad sobre la importancia de la conservación del entorno natural.
- **Desarrollo de proyectos de manejo y conservación del agua**, protegiendo los recursos hídricos afectados por la ejecución del proyecto.

La aplicación de estas medidas permitirá garantizar que el proyecto **se desarrolle en armonía con el entorno**, minimizando sus impactos negativos y potenciando aquellos efectos positivos que puedan generar **beneficios ambientales y sociales**. El cumplimiento riguroso de estas estrategias asegurará la **sostenibilidad del proyecto**, respetando las normativas ambientales vigentes y promoviendo la conservación de los recursos naturales.

#### 21. PLAN DE MONITOREO:

El Plan de Monitoreo es una herramienta fundamental para garantizar que el desarrollo del proyecto cumpla con las normativas ambientales y sociales vigentes, permitiendo la evaluación continua de sus impactos y la efectividad de las medidas de mitigación implementadas.

Los planes de monitoreo y evaluación deben ser diseñados posterior a la fase de planificación y antes de la fase de diseño e implementación del proyecto, con el fin de establecer un marco de referencia claro para la supervisión del desempeño ambiental y social del proyecto en cada una de sus etapas: instalación, operación y mantenimiento.

#### 22. OBJETIVOS DEL PLAN DE MONITOREO

- Evaluar y verificar el cumplimiento de los compromisos ambientales adquiridos en el Estudio de Impacto Ambiental.
- Detectar oportunamente desviaciones o impactos no previstos, permitiendo la implementación de medidas correctivas.
- Asegurar la aplicación efectiva de las medidas de prevención, mitigación y compensación, garantizando su adecuado funcionamiento.

- Proporcionar información periódica y confiable para la toma de decisiones en materia ambiental.
- Fomentar una cultura de gestión ambiental sostenible, promoviendo buenas prácticas en la ejecución del proyecto.

### 23. COMPONENTES DEL PLAN DE MONITOREO

El Plan de Monitoreo debe incluir los siguientes elementos esenciales:

#### Parámetros a Monitorear

Se deben definir los indicadores ambientales y sociales que serán objeto de seguimiento para evaluar el desempeño del proyecto. Algunos de los principales parámetros incluyen:

- **Calidad del aire:** monitoreo de emisiones de polvo y gases generados por las actividades del proyecto.
- **Ruido ambiental:** medición de los niveles de ruido generados por la maquinaria y las actividades del proyecto.
- **Cobertura vegetal:** supervisión del estado de las áreas intervenidas y de los programas de arborización.
- **Gestión de residuos:** control del manejo, almacenamiento y disposición final de residuos sólidos y líquidos.
- **Erosión y estabilidad del suelo:** evaluación de la compactación y control de sedimentación en zonas intervenidas.
- **Cumplimiento de normativas ambientales y sociales:** verificación del respeto a las regulaciones locales y nacionales.

#### Metodología de Monitoreo

Para garantizar un seguimiento eficiente, el plan debe especificar:

- **Frecuencia del monitoreo:** mediciones periódicas (diarias, semanales, mensuales o según la actividad).
- **Responsables de la supervisión:** asignación de profesionales especializados o entidades externas encargadas del monitoreo.
- **Instrumentos y técnicas de medición:** equipos, metodologías y procedimientos utilizados para la recolección de datos.
- **Protocolos de análisis y reporte:** procedimientos de documentación y evaluación de los resultados obtenidos.

#### Plan de Acción ante Desviaciones o Impactos No Previstos

En caso de identificarse impactos ambientales o sociales inesperados, se deberá implementar un plan de acción que contemple:

- Medidas correctivas y de contingencia para mitigar los efectos negativos.

- Evaluación de la efectividad de las acciones implementadas y ajustes en el plan si es necesario.
- Comunicación con las autoridades y la comunidad para informar sobre los avances y medidas adoptadas.

### Reportes y Seguimiento

Se establecerán mecanismos de reporte que permitan documentar los avances del plan de monitoreo, incluyendo:

- Informes periódicos dirigidos a las entidades regulatorias y partes interesadas.
- Sistemas de registro y almacenamiento de datos, garantizando la transparencia y accesibilidad de la información.
- Evaluaciones comparativas para analizar tendencias y realizar ajustes en el plan si es necesario.

El Plan de Monitoreo es un componente esencial en la gestión ambiental del proyecto, ya que permite un seguimiento continuo, la identificación de riesgos y la implementación de soluciones oportunas. Su correcta ejecución garantizará la sostenibilidad del proyecto y el cumplimiento de los compromisos ambientales y sociales, minimizando cualquier impacto negativo sobre el entorno y la comunidad.

### 24. TABLA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y PLAN DE MONITOREO:

COMPONENTE FISICO - SUELO				
ACTIVIDAD	Potencial impacto ambiental	Medidas de prevención	Medidas de compensación/Mitigación	Plan de monitoreo
Extracción de arena con Maquinaria Pesada	Compactación y alteración del suelo natural	Delimitar el área de trabajo; limitar la circulación de maquinaria	Reposición y nivelación de suelo afectado al finalizar las operaciones	Inspección mensual del área intervenida
Carga y transporte de arena	Erosión y arrastre de partículas	Mantenimiento de caminos internos; limitar velocidad de camiones	Riego periódico de caminos para evitar polvo	Registro semanal de riego y mantenimiento
Almacenamiento temporal de arena	Compactación y escurrimiento superficial	Disponer las pilas en áreas definidas y niveladas	Reacomodar pilas después de lluvias intensas	Verificación quincenal del orden y estado del acopio
Mantenimiento de maquinarias	Derrames de aceites, combustibles	Área impermeabilizada con bandejas antigoteo	Retiro del suelo contaminado por gestor habilitado	Inspección mensual y registro de mantenimiento
Nivelación				

<b>COMPONENTE FISICO - AGUA</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Potencial impacto ambiental</b>	<b>Medidas de prevención</b>	<b>Medidas de compensación/mitigación</b>	<b>Plan de monitoreo</b>
<b>Lavado o humectación de arena (si aplica)</b>	Generación de efluentes con sólidos	Uso de sistemas cerrados de recirculación	Sedimentación y reutilización del agua	Control mensual de calidad de agua de proceso
<b>Mantenimiento de equipos</b>	Derrames de aceites o combustibles cerca del curso de agua	Repostar y mantener maquinaria fuera del área de extracción	Retiro inmediato del material contaminado	Registro de incidentes ambientales
<b>Consumo de agua para uso del personal</b>	Sobreexplotación del recurso hídrico	Promover uso racional del agua	Implementación de prácticas de uso eficiente	Control mensual de consumo
<b>COMPONENTE FISICO - AIRE</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Potencial impacto ambiental</b>	<b>Medidas de prevención</b>	<b>Medidas de compensación</b>	<b>Plan de monitoreo</b>
<b>Carga y transporte de arena</b>	Emisión de polvo y material particulado  Emisión de gases de combustión.  Generación de polvo	Riego periódico de caminos y pilas de arena	Colocación de barreras vegetales	Registro diario de riego y observaciones
<b>Operación de maquinaria pesada</b>		Mantenimiento preventivo de motores	Reposición de filtros y piezas defectuosas	Control anual de emisiones
<b>Clasificación y cribado de arena</b>		Instalación de mallas cortaviento	Limpieza y humectación frecuente.	Monitoreo trimestral de partículas
<b>COMPONENTE FISICO – VISUAL (PAISAJISTICO)</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Potencial impacto ambiental</b>	<b>Medidas de prevención</b>	<b>Medidas de compensación</b>	<b>Plan de monitoreo</b>
<b>Acopio y operación visible desde el entorno</b>	Alteración del paisaje natural	Ordenar pilas y maquinaria; mantener limpieza	creación de barreras verde	Inspección mensual del entorno visual

<b>COMPONENTE FISICO - FLORA</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Potencial impacto ambiental</b>	<b>Medidas de prevención</b>	<b>Medidas de compensación</b>	<b>Plan de monitoreo</b>
<b>Extracción y tránsito de maquinaria</b>	Pérdida de cobertura vegetal y hábitat	Delimitar claramente el área de explotación	Reforestación posterior del área intervenida	Seguimiento semestral de revegetación
<b>COMPONENTE FISICO - FAUNA</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Potencial impacto ambiental</b>	<b>Medidas de prevención</b>	<b>Medidas de compensación</b>	<b>Plan de monitoreo</b>
<b>Acumulación de residuos</b>	Presencia de fauna sinantrópica (roedores, aves) atraída por residuos mal gestionados	Limpieza diaria; contenedores cerrados;	Retiro periódico por servicio autorizado	Registro mensual de residuos y control de fauna
<b>SEGURIDAD</b>				
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>Potencial impacto ambiental</b>	<b>Medidas de prevención</b>	<b>Medidas de compensación</b>	<b>Plan de monitoreo</b>
<b>Circulación de maquinaria y camiones</b>	Accidentes y polvo en vías cercanas)	Señalización, capacitación y control de velocidad	Reentrenamiento del personal en seguridad vial	Registro de incidentes y mantenimiento
<b>Presencia de trabajadores en zona de extracción</b>	Riesgo de accidentes laborales	Uso obligatorio de EPP, capacitación en seguridad	Atención médica y plan de respuesta a emergencias	Control diario de uso de EPP
<b>Manipulación de combustibles y aceites</b>	Riesgo de incendios y contaminación	Almacenamiento en área segura, con extintores	Capacitación en control de incendios y primeros auxilios	Revisión mensual de extintores y kits de derrame
<b>Manipulación de maquinaria</b>	Lesiones musculares, caídas, accidentes por manipulación inadecuada	Carros de transporte, maquinaria, capacitación en ergonomía	Rotación de tareas y tratamiento médico inmediato en caso de lesión	Revisión trimestral de incidentes ergonómicos; encuesta de confort laboral
	Accidentes por choques, caídas o atropellos de maquinaria	Señalización de pasillos, rutas de circulación diferenciadas para peatones y vehículos	Capacitación en seguridad vial interna y límites de velocidad	Revisión mensual de señalización y registro de incidentes en patios

**25. CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN:**

MEDIDAS	FACE OPERATIVA			
	Mes1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
creación de barreras verde		X		
Reposición y nivelación de suelo afectado al finalizar las operaciones				
Reposición y nivelación de suelo afectado al finalizar las operaciones	X			
Obras de infraestructura de drenaje necesarias.			X	
Capacitación al personal para la correcta utilización de las maquinarias	X			

Tabla 1. Cronograma de medidas de mitigación. Elaboración propia. Año 2025

*Se plantea el cierre del proyecto una vez ejecutado los trabajos de apertura y correcta implementación del plan de gestión ambiental, una vez logrado la aprobación municipal y transferencia de la contribución inmobiliaria obligatoria, en un plazo de dos años al momento de la presentación de la auditoría ambiental.*

**26. ALTERNATIVAS:**

Las características físicas del terreno y su ubicación geográfica lo convierten en un sitio adecuado para el desarrollo del Proyecto de Extracción de Arena. La presencia natural de depósitos arenosos, la accesibilidad del área y las condiciones topográficas favorables permiten una explotación eficiente y controlada del recurso.

La viabilidad del proyecto se ve respaldada por varios factores, entre ellos: su fácil acceso a caminos para el transporte del material, la cercanía a zonas de consumo regional, la disponibilidad de espacio para la operación de maquinaria pesada. Estos elementos contribuyen a que la actividad pueda integrarse de manera ordenada al entorno, promoviendo un aprovechamiento responsable del recurso y un desarrollo operativo sostenible en el tiempo.

Desde la fase de planificación, se han tomado en cuenta diversos aspectos técnicos y ambientales, asegurando que la ejecución del proyecto se realice con el mínimo impacto posible sobre el entorno natural. Se ha diseñado un enfoque de intervención controlado, evitando alteraciones significativas en el medio físico y biológico, con el propósito de preservar los ecosistemas locales y garantizar la armonía con el entorno.

**Impacto Socioeconómico Positivo**

Además de los beneficios operativos asociados al aprovechamiento del recurso mineral, el Proyecto de Extracción de Arena generará un impacto positivo en la economía local,

impulsando actividades productivas y dinamizando la cadena de valor vinculada al sector. Durante las etapas de habilitación, extracción y transporte se crearán oportunidades laborales y se fortalecerán servicios relacionados:

**Generación de empleo directo e indirecto**, mediante la contratación de mano de obra para operaciones de campo, mantenimiento de maquinaria, logística y transporte, lo que favorecerá el crecimiento de sectores como el comercio y los servicios locales.

**Contribución al fisco**, a través del pago de tasas, cánones y tributos correspondientes, fortaleciendo la economía municipal y regional.

**Impulso a actividades productivas**, ya que la disponibilidad de arena facilita el abastecimiento para diversas necesidades de la zona, fortaleciendo proyectos públicos y privados que requieren este recurso.

Para garantizar un equilibrio entre la extracción del recurso y la conservación ambiental, la operación de la arenera se desarrollará mediante prácticas de bajo impacto ecológico. Se emplearán maquinarias especializadas y técnicas de explotación controlada que minimicen la alteración del ecosistema, evitando intervenciones innecesarias sobre la vegetación y promoviendo el uso eficiente de los recursos naturales.

El enfoque del proyecto está basado en un modelo de urbanización sustentable, que busca integrar criterios económicos, sociales y ecológicos, asegurando que el uso del suelo sea sostenible a largo plazo. Entre las medidas implementadas para garantizar la sostenibilidad del ecosistema se incluyen:

- Preservación de áreas verdes y corredores biológicos, favoreciendo la conectividad ecológica y la conservación de la biodiversidad.
- Implementación de sistemas de drenaje y gestión de residuos, reduciendo el impacto sobre los suelos y cuerpos de agua cercanos.
- Arborización y embellecimiento del área, promoviendo la plantación de especies nativas y la creación de espacios públicos con vegetación.

El Proyecto de Arenera-Extracción de Arena representa una oportunidad de crecimiento ordenado y sostenible, alineado con las necesidades de desarrollo urbano y económico de la región. Gracias a su ubicación estratégica y a las medidas de mitigación ambiental implementadas, el proyecto no solo contribuirá al acceso a viviendas planificadas, sino que también garantizará un desarrollo armónico con el medio ambiente, generando beneficios tanto para la comunidad como para el ecosistema local.

## 27. CONCLUSIONES:

El **Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP)** ha permitido identificar y analizar los posibles impactos que la ejecución del **Proyecto de Loteamiento** puede generar sobre el medio ambiente. Mediante este análisis, se han evaluado los efectos potenciales sobre los

componentes físicos, biológicos y socioeconómicos del área de influencia, con el fin de proponer medidas adecuadas para su mitigación y control.

Si bien es prácticamente inevitable que la ejecución del proyecto conlleve ciertos impactos ambientales negativos, se han establecido **estrategias de prevención, mitigación y compensación** que permitirán reducir al mínimo los efectos adversos y, a su vez, **promover la recuperación y conservación de los recursos naturales**. Estas medidas están orientadas principalmente a la protección del suelo, agua, aire, flora y fauna, asegurando que las intervenciones sean compatibles con un modelo de desarrollo sustentable.

Desde un enfoque socioeconómico, el proyecto **aporta beneficios significativos para la comunidad**. Entre los impactos positivos más relevantes se encuentran:

- **Generación de empleo directo e indirecto**, beneficiando a trabajadores de distintos sectores, como la construcción, comercio y servicios.
- **Aporte fiscal al Municipio**, a través del pago de impuestos y tasas, lo que fortalecerá el presupuesto público para obras y servicios comunitarios.
- **Dinamización de la economía local**, impulsando la actividad comercial y el desarrollo de nuevas infraestructuras.
- **Fortalecimiento del crecimiento ordenado de la ciudad**, promoviendo un desarrollo urbano planificado y sustentable.

El Proyecto de Arenera-Extracción de Arena representa una oportunidad para fortalecer la actividad económica local y mejorar las condiciones de la comunidad en su área de influencia. Su ejecución contribuirá al dinamismo productivo de la zona, favoreciendo la disponibilidad de materiales estratégicos para diversas actividades regionales y promoviendo encadenamientos laborales y comerciales. Además, la operación controlada del proyecto permitirá un uso ordenado del terreno, integrándose de manera responsable al entorno y aportando beneficios directos e indirectos a la población cercana.

Finalmente, es importante destacar que el **consultor no es responsable de la ejecución de las actividades del proyecto en ninguna de sus fases**, ni del cumplimiento del **Plan de Gestión Ambiental (PGA)**. La responsabilidad recae sobre los desarrolladores y ejecutores del proyecto, quienes deberán garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales y las medidas establecidas en este estudio.



## 28. BIBLIOGRAFÍAS CONSULTADAS.

ADLERSTEIN, C. y V.C., (1982). “Plan de Tareas para la elaboración del Programa de estudios del Impacto Ambiental”. Buenos Aires – Argentina.

BANCO MUNDIAL, (1991) “Libro de consulta para Evaluación Ambiental”. Volúmenes I, II y III. Washington.

CANTER, LARRY W. (1998). “Manual de Evaluación de Impacto Ambiental: Técnicas para la Elaboración de los Estudios de Impactos”.

Mc.Graw Hill. Washington DC. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, ENCUESTAS Y CENSOS. 2002. Atlas Censal del Paraguay. 217 p.

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, ENCUESTAS Y CENSOS. 2012. Atlas Cartográfico del Paraguay. 557 p.

DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, ENCUESTAS Y CENSOS. 2016. Atlas Demográfico del Paraguay. 132 p.

GONZÁLEZ NUÑEZ, M. 1999. Mapa Geológico de la República de Paraguay – Escala 1:100.000. Hoja Coronel Oviedo 5670 – Texto Explicativo. Dirección General de Recursos Minerales (MOPC). 30 p.

GRASSI, B., VÁZQUEZ, F. Y RODRIGUEZ, R. 2020. Evidencias científicas e impactos económicos del cambio climático en el departamento de Caaguazú. MADES-STP. Asunción, Paraguay.

LÓPEZ, O; ET AL. 1995. Estudio de reconocimiento de suelos, capacidad de uso de la tierra y propuesta de ordenamiento territorial preliminar de la región oriental del Paraguay. MINISTERIO DE AGRICULTURA Y GANADERÍA (2017). Informe Nacional sobre el Estado de la Biodiversidad para Alimentación y la Agricultura. 67 p.

MINISTERIO DE SALUD PÚBLICA Y BIENESTAR SOCIAL. 2019. Indicadores Básicos de Salud (en línea). Disponible en: <http://portal.mspbs.gov.py/digies/wp-content/uploads/2020/01/Indicadores-Basicos-de-Salud-IBS-2019.pdf>

INE. Censo Nacional de Población y Viviendas, 2022. <https://www.datos.gov.py/dataset/resultados-finales-del-censo-nacional-de-poblaci%C3%B3n-y-viviendas-2022/resource/b1d22270-a7e4>

