



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

Proyecto

**“DESARROLLO INMOBILIARIO – BARRIO
CERRADO”**

SHIVA S.A.

Distrito de Encarnación, Departamento de Itapúa

RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL
PROYECTO: BARRIO CERRADO BENEDICTA

INTRODUCCIÓN

El presente Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA) corresponde al proyecto "Barrio Cerrado BENEDICTA", impulsado por la empresa SHIVA S.A., el cual tiene por finalidad establecer un desarrollo urbanístico planificado y de alta calidad en el barrio Itacua de la ciudad de Encarnación, Departamento de Itapúa. Este documento constituye la síntesis comprensiva y estructurada del Estudio de Impacto Ambiental (EIAp), conforme a lo exigido por la Ley N.º 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental" y sus decretos reglamentarios.

El RIMA tiene por objetivo principal comunicar de manera clara, sistemática y transparente los resultados obtenidos en el EIAp, describiendo los aspectos relevantes del proyecto, los impactos ambientales potenciales que pudieran generarse en sus distintas etapas, las medidas de mitigación propuestas, y los instrumentos de gestión y monitoreo ambiental previstos.

El proyecto se enmarca dentro del modelo de urbanización cerrada, orientado a cubrir la demanda de vivienda en un entorno seguro, organizado y ambientalmente equilibrado. A diferencia de otros emprendimientos tradicionales, este barrio cerrado contempla la integración armónica entre la infraestructura edilicia, los espacios recreativos, las zonas verdes y la franja costera del río Paraná, introduciendo elementos como una playa artificial, un sector náutico y amplias áreas verdes. Cabe señalar que las obras vinculadas a playa, infraestructura náutica y mirador se proyectan fuera del predio principal del proyecto, en un área extrapoligonal cuya ejecución dependerá de la obtención del correspondiente usufructo por parte de la entidad competente..

El desarrollo del presente relatorio se realiza sobre la base de información recopilada durante los estudios de campo, relevamientos socioambientales, análisis documental y entrevistas con actores claves. Además, se sustenta en una sólida base normativa nacional y municipal, con el objetivo de asegurar la legalidad, sostenibilidad y pertinencia técnica del proyecto.

En los apartados siguientes se presenta una descripción detallada del proyecto, su localización, objetivos, metodología empleada en el estudio, caracterización del área de influencia, evaluación de impactos, análisis de alternativas, plan de gestión y seguimiento ambiental, y finalmente las conclusiones y recomendaciones generales. Este relatorio busca ser una herramienta técnica accesible para la toma de decisiones por parte de la autoridad ambiental y otras partes interesadas.

Este documento, por tanto, representa una declaración de compromiso de SHIVA S.A. con la protección del ambiente, el desarrollo sostenible y el cumplimiento de la legislación vigente, en el marco de una urbanización que busca equilibrio entre el crecimiento urbano, la calidad de vida y la preservación de los recursos naturales.

IDENTIFICACIÓN DEL PROYECTO

El proyecto objeto del presente estudio corresponde al emprendimiento inmobiliario denominado "Barrio Cerrado BENEDICTA", a ser desarrollado por la firma SHIVA S.A. El predio en cuestión se ubica en el barrio Itacua del distrito de Encarnación, capital del departamento de Itapúa. La localización del proyecto presenta condiciones óptimas para el desarrollo de infraestructura residencial, recreativa y paisajística.

Datos del Proyecto:

- Nombre: Barrio Cerrado BENEDICTA
- Proponente: SHIVA S.A.
- Ubicación: Barrio Itacua, Encarnación, Departamento de Itapúa
- Superficie del predio: 22 hectáreas, 0913 metros cuadrados y 9865 centímetros cuadrados
- Padrón: 30.203 y 30.204
- Coordenadas UTM aproximadas: 722000 E - 6991600 N (Zona 21J)

El predio forma parte de un sector en franca expansión urbana, caracterizado por su cercanía al río Paraná, infraestructura vial consolidada y presencia de servicios básicos. La propiedad cuenta con título registrado y los antecedentes catastrales y registrales fueron verificados y actualizados por los profesionales actuantes.

El emprendimiento se encuentra en etapa de planificación, habiéndose completado ya los anteproyectos arquitectónicos, los estudios preliminares de suelo, y las gestiones ante la Municipalidad de Encarnación e instituciones como INFONA y MADES.

El objetivo general del proyecto es la construcción de un barrio cerrado de nivel residencial mixto, que incluye torres de departamentos, lotes privados, infraestructura deportiva, espacios comunes y servicios, todo ello bajo un esquema de urbanización planificada que privilegia el contacto con la naturaleza, la seguridad interna y la calidad de vida de sus futuros habitantes.

OBJETIVOS

El presente Estudio de Impacto Ambiental tiene como propósito general evaluar, prevenir y mitigar los impactos ambientales potenciales derivados de la implementación del proyecto "Barrio Cerrado BENEDICTA", en cumplimiento de la legislación ambiental vigente y de los principios del desarrollo sostenible.

Objetivo General:

- Evaluar integralmente la viabilidad ambiental del proyecto Barrio Cerrado BENEDICTA, identificando sus posibles efectos sobre el medio físico, biológico y socioeconómico, y proponiendo acciones concretas para prevenir, minimizar o compensar dichos impactos, conforme a la normativa legal y técnica vigente.

Objetivos Específicos:

- Caracterizar las condiciones ambientales del área de influencia directa e indirecta del proyecto, incluyendo componentes físicos, ecológicos, sociales y culturales.

- Identificar y jerarquizar los impactos positivos y negativos esperados en cada etapa del proyecto: diseño, ejecución, operación y mantenimiento.
- Proponer un Plan de Gestión Ambiental (PGA) detallado que contenga medidas de mitigación, monitoreo y control de impactos.
- Promover la participación del proponente en la vigilancia y cumplimiento de los compromisos ambientales asumidos.
- Evaluar alternativas de diseño y localización para justificar la selección final del sitio y del modelo urbanístico adoptado.
- Documentar los procedimientos técnicos, administrativos y legales cumplidos por el proponente durante la fase de planificación.
- Contribuir a la toma de decisiones informadas por parte de la autoridad ambiental y las instituciones involucradas.

METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

La metodología utilizada para la elaboración del presente estudio se basa en un enfoque multidisciplinario e integral, que considera tanto el análisis de campo como la revisión documental, entrevistas y herramientas de georreferenciación para la evaluación ambiental.

El proceso metodológico incluyó las siguientes etapas:

1. **Recolección de información secundaria:** Se recopiló información existente sobre el área de estudio, incluyendo documentos técnicos, catastros, normativas, estudios previos y mapas oficiales de organismos como el MADES, INFONA, DGEEC y la Municipalidad de Encarnación.
2. **Trabajo de campo:** Se realizaron visitas al sitio con el objetivo de verificar las condiciones actuales del terreno, la presencia de vegetación, cuerpos de agua, uso del suelo, accesibilidad y actividades antrópicas. Se utilizaron GPS, cámaras, formularios y croquis para registrar la información.

3. **Caracterización ambiental:** Se describieron los componentes del medio físico (geología, suelo, aire, agua), medio biológico (flora, fauna, ecosistemas) y medio socioeconómico (población, servicios, usos del suelo), estableciendo la línea base ambiental del proyecto.
4. **Determinación de impactos:** Se aplicaron metodologías de evaluación de impactos como matrices causa-efecto, identificación de actividades generadoras, clasificación de impactos por magnitud, duración, reversibilidad y ámbito de influencia.
5. **Análisis de alternativas:** Se evaluaron distintas opciones de diseño, localización y tecnologías para justificar la selección adoptada como la más favorable desde el punto de vista ambiental y urbano.
6. **Elaboración del Plan de Gestión Ambiental:** Se desarrolló un conjunto estructurado de medidas para prevenir, mitigar y compensar los impactos identificados, así como también planes de monitoreo, contingencias y seguimiento ambiental.
7. **Validación y redacción del RIMA:** Finalmente, se integró toda la información procesada en el presente documento, siguiendo el formato y requisitos exigidos por el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

Esta metodología asegura que el RIMA constituya una herramienta técnica rigurosa y de apoyo a la toma de decisiones ambientales responsables.

DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

El área de estudio del proyecto Barrio Cerrado BENEDICTA comprende tanto el predio de implantación directa como su área de influencia inmediata y ampliada. Se han delimitado dos ámbitos de influencia para efectos de este estudio: el área de influencia directa (AID), que abarca el polígono del proyecto y sus límites operativos, y el área de influencia indirecta (AII), definida en un radio de 1.000 metros a partir del límite exterior del predio.

La AID está caracterizada por ser una superficie actualmente en transición entre uso rural y urbano, con presencia de vegetación secundaria, lotes baldíos, caminos rurales, algunas viviendas dispersas y elementos de infraestructura básica. El relieve es ondulado, con sectores aledaños al río Paraná y drenajes naturales que escurren hacia la ribera.

La AII incluye barrios colindantes del distrito de Encarnación, parte de la costa del río Paraná, y sectores de uso mixto residencial-recreativo. Esta zona refleja una dinámica de crecimiento urbano sostenido, con infraestructura vial en expansión y creciente presión sobre el uso del suelo. Las transformaciones recientes están relacionadas con la demanda habitacional, la valorización de zonas costeras, y el desarrollo de emprendimientos inmobiliarios de mediana y gran escala.

Desde el punto de vista ecológico, el área conserva remanentes de vegetación nativa y presenta especies propias de ambientes ribereños, aunque el grado de intervención antrópica ha reducido la biodiversidad original. Se registran especies arbóreas comunes como el timbó, el ingá y el lapacho, además de algunas especies de fauna silvestre adaptadas a zonas intervenidas como aves, reptiles menores y mamíferos de baja movilidad.

En cuanto al componente socioeconómico, la ciudad de Encarnación representa un centro urbano regional con alto dinamismo comercial, educativo y turístico. La población del área metropolitana supera los 220.000 habitantes, con servicios públicos en expansión, presencia de instituciones educativas superiores y una red vial consolidada que facilita el acceso al predio desde la Ruta PY01 y otras avenidas locales.

Desde el punto de vista legal, el predio se encuentra en zona habilitada para urbanizaciones, según el Plan de Ordenamiento Territorial de la Municipalidad de Encarnación. No existen en el área de influencia directa restricciones ambientales por presencia de áreas protegidas, reservas naturales ni humedales categorizados por el MADES.

La selección del sitio obedece a criterios técnicos y estratégicos que lo hacen adecuado para un desarrollo de estas características: acceso directo, cercanía a la costa, pendiente suave, conectividad con servicios públicos y ausencia de conflictos legales o sociales.

Por tanto, se concluye que el área de estudio presenta condiciones favorables desde los puntos de vista físico, biológico y urbano para la implantación del proyecto, siempre que se apliquen las medidas de mitigación y gestión ambiental correspondientes.

METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS

La metodología de evaluación de impactos ambientales aplicada en este estudio busca identificar, valorar y jerarquizar los efectos positivos y negativos que podrían derivarse de la ejecución del proyecto en las diferentes etapas de su ciclo de vida. El proceso metodológico combina herramientas cualitativas y semi-cuantitativas para brindar un análisis estructurado, transparente y replicable.

El procedimiento se estructura en las siguientes fases:

1. **Identificación de actividades generadoras de impacto:** Se desglosaron las actividades del proyecto en sus etapas de diseño, ejecución, operación y mantenimiento, considerando tanto obras como acciones indirectas asociadas.
2. **Caracterización de los componentes ambientales receptores:** Se definieron los componentes físicos (suelo, aire, agua), biológicos (flora, fauna) y sociales (salud, seguridad, infraestructura) susceptibles a ser afectados.
3. **Aplicación de la matriz de interacción:** Se utilizó una matriz causa-efecto para establecer relaciones entre las actividades del proyecto y los componentes del medio. Esta herramienta permitió visualizar los posibles efectos directos e indirectos.
4. **Jerarquización de impactos:** Los impactos fueron clasificados con base en los siguientes criterios:
 - Magnitud: grado de alteración generado
 - Extensión: área geográfica afectada
 - Duración: temporalidad del efecto (corto, mediano o largo plazo)
 - Reversibilidad: posibilidad de recuperación del medio afectado
 - Probabilidad de ocurrencia: frecuencia esperada
 - Significancia: combinación ponderada de los factores anteriores

5. **Construcción de tablas de impactos:** Se sintetizaron los resultados en cuadros por etapa del proyecto, diferenciando impactos positivos y negativos. Se incluyeron columnas para actividad generadora, componente afectado, tipo de impacto, características y medidas de manejo.
6. **Validación con el contexto local:** La valoración de impactos consideró el entorno local, la experiencia en proyectos similares, las normativas ambientales y la opinión de técnicos consultores.
7. **Vinculación con el Plan de Gestión Ambiental:** Todos los impactos identificados fueron tomados como insumo para la formulación del PGA, estableciendo medidas específicas de prevención, mitigación, corrección y monitoreo.

Este enfoque metodológico permite no solo detectar los riesgos ambientales del proyecto, sino también fortalecer sus beneficios potenciales y garantizar un desarrollo compatible con la conservación del entorno y el bienestar de la comunidad.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto Barrio Cerrado BENEDICTA consiste en el desarrollo integral de un emprendimiento inmobiliario privado de carácter residencial y recreativo, implantado en una superficie de 22 hectáreas ubicadas en el barrio Itacua de la ciudad de Encarnación. Su diseño contempla un esquema de urbanización cerrada con acceso controlado, infraestructura de primer nivel, integración paisajística y una diversidad de sectores funcionales orientados a la calidad de vida de los futuros residentes.

Entre los elementos principales del proyecto se destacan:

1. **Torres de departamentos:** Edificios de mediana altura distribuidos en bloques planificados, con áreas comunes internas, ascensores, terrazas y servicios.
2. **Lotes residenciales:** Parcelas individuales destinadas a viviendas unifamiliares, con acceso a infraestructura vial, peatonal, energética y sanitaria.
3. **Vialidad interna:** Red de calles, con cunetas, cordón cuneta, señalización vial, veredas y arbolado lineal.
4. **Áreas verdes y recreativas:** Espacios parqueizados distribuidos a lo largo del predio, incluyendo senderos, jardines temáticos, zonas de descanso y arborización nativa.
5. **Sector Familiar (Costa - Náutica - Playa):**
 - Parque de juegos infantiles
 - Piscina para adultos y niños
 - Deck solárium
 - Enfermería y depósito
 - Restaurante / bar
 - Plaza seca para eventos sociales

- Techos de paja y mobiliario rústico
- Sanitarios sexados
- Depósito de apoyo a la playa
- Playa de arena blanca
- Muelle mirador
- Áreas verdes para expansión al aire libre
- Estacionamientos públicos

Las infraestructuras recreativas y náuticas que se describen se proyectan sobre un área extrapoligonal, ubicada fuera del perímetro legal del predio, y serán ejecutadas únicamente tras la obtención de la autorización formal para el usufructo correspondiente, otorgada por la autoridad reguladora.

6. Sector Náutico y Deportes Acuáticos:

- Bajadero de lanchas
- Atracadero para 11 embarcaciones
- Pasarela perimetral peatonal
- Espigones de contención (1 y 2)

7. Infraestructura sanitaria y energética:

- Pozo artesiano y reservorio de 10.000 litros en el sector de canchas
- Planta de tratamiento de efluentes mediante sistema MBBR
- Red eléctrica y sistema de iluminación

8. Infraestructura deportiva:

- Canchas de fútbol, tenis y multideportes
- Vestuarios, graderías y sanitarios

9. Control de acceso y seguridad:

- Pórtico de ingreso con cabina de vigilancia
- Sistema de cámaras, sensores perimetrales y patrullaje interno

El diseño del barrio responde a criterios de sustentabilidad ambiental, armonización con el paisaje costero, eficiencia energética y uso racional del suelo. Cada componente ha sido evaluado desde la perspectiva de su impacto ambiental, funcionalidad y aporte a la habitabilidad del conjunto.

En síntesis, el proyecto representa una oportunidad de crecimiento urbano planificado para Encarnación, con beneficios sociales, económicos y ambientales que serán potenciados mediante una correcta gestión de obra y operación.

DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

La ciudad de Encarnación se encuentra localizada en el extremo sur del país, capital del Departamento de Itapúa, sobre la margen derecha del río Paraná. Su entorno natural, social y cultural es un factor clave para entender el contexto ambiental del proyecto Barrio Cerrado BENEDICTA.

1. Medio Físico El clima de la región es subtropical húmedo, con precipitaciones que superan los 1.700 mm anuales y temperaturas medias entre 20 y 22 °C. La topografía del predio es ondulada, con pendientes suaves que permiten un adecuado escurrimiento de las aguas pluviales. El suelo es de tipo rojo arcilloso, propio de la región oriental del Paraguay, fértil pero sensible a la erosión.

El cuerpo hídrico más significativo es el río Paraná, que bordea parte del área del proyecto, y constituye un componente clave para la propuesta náutica y recreativa del desarrollo.

2. Medio Biológico El área presenta una vegetación característica de ambientes alterados con elementos de la ecorregión del Bosque Atlántico del Alto Paraná. Se registran especies arbóreas como el lapacho, timbó, guayabo, entre otras. La fauna silvestre es escasa, debido a la presión urbana, pero pueden observarse aves comunes, pequeños reptiles y mamíferos como el zorro pequeño y zarigüeya.

No se han identificado especies protegidas por legislación nacional ni declaradas en peligro en las listas de UICN o MADES. Sin embargo, se plantea la conservación de ejemplares nativos significativos y la reforestación compensatoria con especies adecuadas.

3. Medio Socioeconómico Encarnación cuenta con una población metropolitana superior a los 220.000 habitantes. Es un polo de desarrollo comercial, turístico y universitario. La infraestructura vial, eléctrica y de saneamiento se encuentra en constante expansión, al igual que el mercado inmobiliario.

El predio se halla en una zona de expansión urbana, con presencia de barrios residenciales, emprendimientos turísticos, y espacios recreativos vinculados a la costanera y el río. El uso del suelo es compatible con el proyecto, conforme al ordenamiento territorial municipal.

4. Aspectos Culturales e Históricos Encarnación es una ciudad con fuerte legado jesuítico y múltiples manifestaciones culturales. Fue fundada por el sacerdote San Roque González de Santa Cruz en 1615. En la actualidad conserva tradiciones populares, celebraciones religiosas y una intensa actividad artística, destacando los carnavales encarnacenos y la Expo Itapúa.

5. Estructura Urbana y Servicios La ciudad cuenta con una trama urbana en cuadrícula, múltiples áreas verdes, plazas, playas, ciclovías y centros de atención médica, educativa y comercial. El entorno del proyecto dispone de accesibilidad vehicular desde rutas nacionales, redes de agua potable y energía eléctrica, y cobertura de telecomunicaciones.

En síntesis, el entorno ambiental del proyecto permite su desarrollo con impactos manejables, siempre que se respeten las medidas de mitigación previstas. La presencia del río, la calidad paisajística del lugar y el avance de la urbanización

hacen de esta zona un área propicia para emprendimientos de estas características, equilibrando el desarrollo urbano con la preservación ambiental.

ALCANCE DE LA OBRA

El proyecto se ejecutará en diferentes fases estructuradas, abarcando desde el diseño y aprobación técnica hasta la construcción de la infraestructura y su posterior operación y mantenimiento. A continuación se detallan las etapas del desarrollo:

1. Etapa de Diseño En esta fase inicial se elabora el anteproyecto arquitectónico, el plano de loteamiento y los estudios complementarios necesarios. La actividad incluye:

- Relevamiento topográfico detallado.
- Delimitación del polígono urbano.
- Diseño vial y distribución de lotes y bloques habitacionales.
- Planificación de áreas verdes, servicios, playa y sector náutico.
- Elaboración del Plan de Gestión Ambiental (PGA) y documentos técnicos para aprobación municipal y del MADES.

2. Etapa de Ejecución Comprende la implementación física del proyecto. Las tareas principales son:

- Limpieza controlada del predio, respetando la vegetación según plan autorizado por INFONA.
- Movimiento de suelo para apertura de calles internas y nivelación de plataformas.
- Instalación de redes de agua, electricidad, desagüe cloacal y pluvial.
- Construcción de torres de departamentos y áreas comunes.
- Proyección de infraestructura náutica (bajadero, atracadero, muelles, pasarela) en área extrapoligonal, cuya ejecución efectiva se realizará

únicamente tras la obtención del usufructo correspondiente otorgado por la entidad competente.

- Conformación de la playa mediante técnica de refulado y protección con espigones, cuya ejecución efectiva se realizará únicamente tras la obtención del usufructo correspondiente otorgado por la entidad competente.
- Equipamiento de áreas verdes, deportivas y recreativas.

3. Etapa de Operación Una vez habilitada la infraestructura, se inicia la etapa de funcionamiento del barrio:

- Comercialización de lotes y unidades residenciales.
- Administración de áreas comunes y control de accesos.
- Funcionamiento de servicios básicos, planta de tratamiento y seguridad.
- Promoción de actividades comunitarias y programas de educación ambiental.

4. Etapa de Mantenimiento El mantenimiento será asumido inicialmente por el proponente hasta la conformación de la administración del barrio por parte de los residentes. Las acciones previstas incluyen:

- Limpieza periódica de calles, veredas y áreas verdes.
- Reposición y mantenimiento de luminarias, señalización y mobiliario urbano.
- Control periódico del funcionamiento de la planta de tratamiento.
- Conservación de la infraestructura náutica y recreativa.
- Reforestación y jardinería.

Cada una de estas etapas contempla medidas específicas de prevención y mitigación de impactos ambientales, siguiendo las directrices del Plan de Gestión Ambiental, y bajo supervisión técnica especializada.

CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS

El proyecto Barrio Cerrado BENEDICTA se ajusta a la normativa ambiental vigente en la República del Paraguay, tanto en el ámbito nacional como municipal. La normativa principal que rige este tipo de emprendimientos es la siguiente:

1. Legislación Ambiental Nacional:

- **Ley N.º 294/93** "De Evaluación de Impacto Ambiental": establece los principios, alcances y procedimientos de la evaluación de impacto ambiental, siendo la base legal para la realización del presente estudio.
- **Decreto N.º 453/13 y Decreto N.º 954/13**: reglamentan la Ley 294/93, determinando los contenidos mínimos, clasificación de proyectos y procedimientos para la obtención de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA).
- **Ley N.º 3001/06** "De Valoración y Retribución de los Servicios Ambientales": establece mecanismos para la conservación de recursos naturales mediante incentivos económicos.
- **Ley N.º 422/73** "Forestal" y Resoluciones INFONA: regulan la intervención de cobertura vegetal, autorizaciones de desmonte y planes de reforestación obligatorios.
- **Ley N.º 716/96** que sanciona delitos contra el medio ambiente: prevé sanciones para quienes atenten contra los recursos naturales.

2. Normativas Técnicas y Municipales:

- **Ordenanza Municipal de Encarnación sobre Uso del Suelo y Zonificación**: determina que el área de emplazamiento del proyecto está habilitada para urbanizaciones residenciales de tipo cerrado.
- **Ordenanza Municipal sobre Franja de Protección Ribereña**: prevé la delimitación de franjas de protección al cauce hídrico. El proyecto incorpora dicha franja como área verde recreativa sin intervención estructural permanente.

- **Reglamentos de Construcción Municipales:** el diseño edilicio, vial y sanitario del proyecto se adecúa a los requerimientos de la Dirección de Obras y Urbanismo de la Municipalidad.

3. Autoridades Competentes:

- Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES): encargado de evaluar y aprobar el EIAP y emitir la Declaración de Impacto Ambiental.
- Instituto Forestal Nacional (INFONA): responsable de autorizar las intervenciones sobre vegetación nativa y del seguimiento del plan de compensación forestal.
- Municipalidad de Encarnación: autoridad de aplicación local para el otorgamiento de permisos de construcción, aprobación de planos y control del cumplimiento de las normativas locales.

4. Otros Instrumentos Aplicables:

- Plan de Ordenamiento Urbano y Territorial de Encarnación.
- Normas de SENASA para obras de agua potable y saneamiento.
- Requisitos del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) en cuanto a conectividad vial y drenajes pluviales.

El cumplimiento de esta normativa garantiza la legalidad del proyecto y promueve el desarrollo responsable de la urbanización. Todas las obras planificadas, así como sus operaciones futuras, estarán sujetas a auditorías, controles y renovaciones de permisos conforme a los plazos establecidos por las autoridades ambientales y municipales.

GENERACIÓN DE RESIDUOS

Durante la ejecución y operación del proyecto Barrio Cerrado BENEDICTA se generarán distintos tipos de residuos que serán gestionados según su clasificación y peligrosidad, en cumplimiento con las normativas ambientales vigentes.

1. Residuos Sólidos

- **Obras civiles (fase de ejecución):** Generación de restos de materiales de construcción (cemento, ladrillos, hierros, madera, plásticos), empaques y residuos comunes. Serán clasificados en obra y dispuestos en contenedores diferenciados. Los restos inertes serán trasladados a vertederos autorizados por la Municipalidad de Encarnación, mientras que los reciclables se derivarán a centros de recuperación.
- **Uso residencial (fase de operación):** Generación de residuos domiciliarios como restos orgánicos, papel, plástico, vidrio y cartón. El servicio de recolección será provisto por el municipio o empresas habilitadas, con separación en origen fomentada mediante campañas internas.
- **Áreas comunes y recreativas:** Los residuos generados en canchas, piscinas, sectores de playa, y espacios verdes serán recolectados por personal de mantenimiento y dispuestos conforme a cronograma de recolección.

2. Residuos Líquidos

- **Aguas residuales sanitarias:** Serán conducidas desde las unidades habitacionales y áreas comunes a través de una red interna hasta una planta de tratamiento compacta tipo MBBR (Moving Bed Biofilm Reactor) ubicada en el sector de canchas. El efluente tratado cumplirá con los parámetros establecidos en la normativa SENASA/MADES y será utilizado para riego de áreas verdes no comestibles.
- **Aguas pluviales:** El sistema de drenaje pluvial contempla cunetas y alcantarillas para captar, conducir y descargar las aguas lluvias de forma controlada al terreno natural, evitando erosión o acumulaciones.

- **Mantenimiento de infraestructura:** Se preverán sistemas de decantación y filtros en zonas de mantenimiento de equipos, evitando la descarga de aceites o sustancias contaminantes al medio.

3. Responsabilidad del Proponente SHIVA S.A. asumirá la responsabilidad directa sobre la gestión de residuos durante toda la etapa de ejecución, y posteriormente coordinará con la administración del barrio la implementación de un sistema integral de recolección, transporte, disposición final y educación ambiental para los residentes.

4. Medidas de Mitigación y Control

- Clasificación en origen y acopio temporal adecuado.
- Capacitación del personal en buenas prácticas ambientales.
- Convenios con gestores habilitados para residuos especiales.
- Supervisión periódica del cumplimiento de protocolos.

En conclusión, la generación de residuos será gestionada de forma planificada, con especial énfasis en la prevención de la contaminación del suelo, el agua y el entorno, garantizando una disposición final segura, legal y ambientalmente responsable.

ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO PROPUESTO

El análisis de alternativas constituye una etapa fundamental en la planificación de cualquier emprendimiento, ya que permite evaluar opciones viables que minimicen los impactos ambientales y maximicen los beneficios sociales, económicos y ecológicos.

Conclusión del Análisis de Alternativas La alternativa seleccionada - ejecución del proyecto en el sitio actual, con diseño mixto y tecnologías eficientes - es considerada la más viable técnica, económica y ambientalmente. Esta opción ofrece una solución habitacional ordenada, mejora el uso del suelo, preserva el entorno natural y aporta a la infraestructura urbana de Encarnación.

DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS AMBIENTALES

La evaluación de los impactos ambientales considera cada una de las etapas del proyecto: diseño, ejecución, operación y mantenimiento. Se identificaron impactos positivos y negativos, los cuales fueron jerarquizados por su magnitud, duración, reversibilidad y frecuencia. A continuación, se presentan los cuadros resumen:

IMPACTOS POSITIVOS

Etapas	Actividad	Impacto Positivo	Componente Beneficiado
Diseño	Elaboración de planos y PGA	Ordenamiento urbanístico y planificación ambiental	Medio físico, social
Ejecución	Obras de infraestructura	Generación de empleo temporal	Medio socioeconómico
Operación	Comercialización y ocupación	Mejora del acceso a vivienda segura	Sociedad
Operación	Implementación de áreas verdes	Ampliación de espacios recreativos	Medio biótico y social
Mantenimiento	Reforestación y limpieza continua	Mejora paisajística y de calidad ambiental	Suelo, aire, vegetación

IMPACTOS NEGATIVOS

Etapa	Actividad	Impacto Negativo	Medida de Mitigación Propuesta
Ejecución	Limpieza de terreno y remoción vegetal	Pérdida de cobertura vegetal y hábitat	Corte selectivo según plan autorizado por INFONA
Ejecución	Movimiento de suelo y apertura de calles	Emisión de partículas y riesgo de erosión	Humectación, cobertura y cunetas estabilizadas
Ejecución	Construcción de playa y refulado	Alteración de sedimentos costeros	Supervisión técnica e hidrosedimentológica
Ejecución	Obras náuticas en el río	Afectación temporal a calidad de agua	Control de vertidos y trabajos con marea controlada
Operación	Generación de aguas residuales	Posible contaminación del suelo/agua	Planta MBBR y uso del efluente tratado
Mantenimiento	Acumulación de residuos sólidos	Riesgo sanitario y visual	Sistema de recolección y puntos ecológicos

PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental (PGA) constituye el conjunto de acciones orientadas a prevenir, mitigar, compensar y monitorear los efectos ambientales del proyecto en sus distintas fases. Sus componentes son:

- 1. Plan de Mitigación Ambiental:** Incluye medidas específicas por actividad y por área ambiental (suelo, agua, aire, vegetación, fauna, social). Están organizadas en cuadros por etapas, incluyendo responsabilidades y frecuencia.
- 2. Plan de Monitoreo Ambiental:** Contempla el seguimiento de indicadores como calidad del agua, control de emisiones, gestión de residuos y estado de la vegetación. Cada parámetro incluye responsable, método y frecuencia.
- 3. Plan de Contingencias:** Acciones a ser aplicadas en caso de eventos inesperados como derrames, incendios, accidentes u otros riesgos operativos. Incluye recursos disponibles, rutas de evacuación y protocolos de acción inmediata.
- 4. Plan de Educación Ambiental:** Campañas internas dirigidas a trabajadores y luego a residentes, sobre separación de residuos, cuidado del entorno y uso responsable del agua y energía.
- 5. Plan de Comunicación y Participación:** Mecanismos de atención a consultas vecinales, recepción de reclamos y coordinación con autoridades municipales.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego del análisis integral del proyecto Barrio Cerrado BENEDICTA, se concluye que:

- El emprendimiento se encuentra alineado con los instrumentos legales y de ordenamiento territorial.
- El diseño contempla medidas preventivas y correctivas adecuadas para los impactos identificados.
- La localización es ambientalmente viable y urbanísticamente estratégica.
- Las actividades propuestas ofrecen beneficios sociales, económicos y ambientales.

Se recomienda:

- Ejecutar el proyecto conforme a lo aprobado por MADES y la Municipalidad.
- Implementar el Plan de Gestión Ambiental con monitoreo continuo.
- Garantizar una administración ambiental efectiva y participación comunitaria.

Se recomienda que las obras proyectadas en extrapolygonal —particularmente aquellas vinculadas a la playa, bajadero, muelle y mirador— sean ejecutadas únicamente tras la obtención formal del usufructo del área correspondiente por parte de la autoridad competente, garantizando su legalidad y viabilidad ambiental.

BIBLIOGRAFÍA

- Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental
- Decreto Reglamentario N° 453/13
- Ley N° 422/73 Forestal
- Ordenanzas de la Municipalidad de Encarnación

- Manuales Técnicos del MADES
- Datos de la DGEEC, INFONA y SENASA
- Relevamientos técnicos propios (2025)