



RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

Proyecto

“ADECUACIÓN AMBIENTAL DEL TALLER MUNICIPAL E IMPLEMENTACIÓN DE PLANTA ASFÁLTICA”

Municipalidad de Encarnación

Distrito de Encarnación, Departamento de Itapúa

1. INTRODUCCIÓN

El presente **Relatorio de Impacto Ambiental (RIMA)** expone en forma amplia, detallada y sistematizada los resultados obtenidos en el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) correspondiente al proyecto denominado "**Adecuación Ambiental del Taller Municipal e Implementación de una Planta Asfáltica**", desarrollado por la Municipalidad de Encarnación.

Este documento busca facilitar la comprensión técnica del proyecto tanto para las autoridades competentes como para la sociedad civil, asegurando la transparencia del proceso y promoviendo la participación informada. El RIMA se presenta como herramienta de apoyo para la toma de decisiones por parte del Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES), en cumplimiento de la Ley N.º 294/93 y su reglamentación.

La necesidad de este proyecto surge de la combinación de dos factores institucionales fundamentales:

1. La existencia y operatividad de un Taller Municipal con infraestructura construida, que requiere ser **adecuado ambientalmente** a fin de cumplir con las disposiciones normativas actuales y optimizar su desempeño logístico.
2. La necesidad de fortalecer la capacidad operativa del municipio mediante la **instalación de una Planta Asfáltica móvil**, que permita producir mezcla bituminosa en caliente para el mantenimiento y mejora de la red vial urbana y rural bajo administración directa.

Ambos componentes serán implementados o gestionados dentro de un **predio municipal de uso operativo**, ubicado en el Barrio San Antonio Ypekuru de la ciudad de Encarnación, Departamento de Itapúa. El sitio cuenta con una extensión suficiente, accesibilidad, y conexión a servicios básicos, lo cual lo hace apto para las actividades previstas, bajo los condicionantes que se detallan en este documento.

La estructura de este RIMA se ha organizado para describir con claridad:

- La naturaleza y justificación del proyecto.
- Las características del entorno donde se desarrollará.
- Los potenciales impactos ambientales, positivos y negativos.
- Las medidas de prevención, mitigación y monitoreo ambiental.
- Las recomendaciones y compromisos institucionales para asegurar la sostenibilidad del proyecto en el tiempo.

El enfoque adoptado es **técnico, integral y preventivo**, priorizando la gestión ambiental planificada y el cumplimiento estricto de la normativa nacional.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1. Denominación

Adecuación Ambiental del Taller Municipal e Implementación de una Planta Asfáltica.

2.2. Proponente

Municipalidad de Encarnación

Ítem	Descripción
Nombre del Proyecto	Adecuación Ambiental del Taller Municipal e Implementación de una Planta Asfáltica
Proponente	Municipalidad de Encarnación
Representante Legal	Alfredo Luis Yd Sánchez
Departamento	Itapúa
Ciudad	Encarnación
Localización	Barrio San Antonio Ypekuru
Padron N°	22.881
Matrícula N°	H01/39.288 Fracción I
Superficie Total	4 Has 8098 m2 3923 cm2
Coordenadas UTM de Ubicación 21 J	• Este (E): 611.633,00 m • Norte (N): 6.981.261,00 m

2.3. Localización

El predio está ubicado en el **Barrio San Antonio Ypekuru**, al norte del centro urbano de la ciudad de Encarnación. Las coordenadas geográficas aproximadas son:

- **UTM Zona 21J:** 611.633,00 m E – 6.981.261,00 m S

Se trata de un sector semiurbano, con presencia de otras infraestructuras municipales, viviendas aisladas y espacios vacantes.

2.4. Componentes del Proyecto

A. Taller Municipal (existente)

- Nave de mantenimiento y reparación de maquinaria vial.
- Oficinas técnicas y administrativas.
- Depósitos de herramientas y materiales.
- Espacios para circulación interna y carga/descarga.
- Sector de almacenamiento temporal de vehículos incautados (corralón municipal).

B. Planta Asfáltica (nueva infraestructura)

- Planta de mezcla asfáltica tipo continua y móvil.
- Tolvas de alimentación, tambor secador, tanque de asfalto.
- Cabina de control y cargador frontal.
- Laboratorio vial para control de calidad.
- Vías internas de acceso para camiones.

2.5. Justificación del Proyecto

- El taller existente carece de una adecuación ambiental formalizada, lo que impone riesgos y vulnerabilidades en términos operativos y legales.
- La producción interna de mezcla asfáltica permitirá al municipio reducir costos, mejorar plazos de obra, y responder con mayor agilidad ante emergencias urbanas.
- Ambos usos están plenamente justificados desde el punto de vista funcional, legal y logístico, siendo coherentes con el plan urbano municipal.

3. DESCRIPCIÓN DEL ENTORNO AMBIENTAL

Esta sección caracteriza el medio ambiente natural y antrópico del área de emplazamiento del proyecto. El conocimiento profundo del entorno permite contextualizar adecuadamente los posibles impactos ambientales, así como definir estrategias de mitigación realistas y proporcionales a las condiciones locales.

3.1. Medio Físico

3.1.1. Topografía y relieve

La zona presenta un relieve suavemente ondulado, característico de la región de Itapúa, con pendientes inferiores al 5%. La topografía permite un drenaje natural, aunque en eventos de lluvia intensa se han observado escurrimientos que justifican obras complementarias de canalización superficial. No se identifican riesgos geológicos mayores como deslizamientos o hundimientos.

3.1.2. Geología y suelo

El suelo corresponde a la Serie Itapúa, desarrollado sobre basaltos de la formación Serra Geral. Es de textura franco arcillosa, con buena capacidad de soporte de carga, lo que lo hace apto para edificaciones e instalaciones industriales livianas. Tiene buen potencial de compactación, pero puede ser sensible a la contaminación por hidrocarburos y metales pesados si no se aplican medidas preventivas.

3.1.3. Hidrología

En el predio no se observan cauces permanentes ni cuerpos de agua superficiales. El drenaje pluvial es de tipo laminar superficial. El sitio se encuentra fuera de zonas de riesgo de inundación, y no interfiere con microcuencas hídricas protegidas. Sin embargo, debe garantizarse que los escurrimientos generados no afecten a propiedades vecinas ni se contaminen con residuos operativos.

3.1.4. Clima

Encarnación presenta un clima subtropical húmedo (Cfa según clasificación de Köppen), con veranos cálidos e inviernos suaves. Las precipitaciones anuales oscilan entre 1.500 y 1.800 mm. Los vientos predominantes provienen del noreste, siendo un factor relevante para planificar la orientación de la planta asfáltica y la ventilación de gases.

3.1.5. Calidad del aire y ruido ambiental

Actualmente, el nivel de contaminación del aire es bajo. El entorno inmediato no presenta fuentes emisoras significativas, salvo el tráfico vehicular local. El ruido ambiente es compatible con un área semiurbana. La implantación de una planta asfáltica exigirá monitoreos periódicos y medidas de control para evitar superar los niveles normativos.

3.2. Medio Biótico

3.2.1. Vegetación

La vegetación del predio es secundaria y ruderal, con especies herbáceas, gramíneas y arbustos de crecimiento espontáneo. No se identifican árboles nativos de importancia ecológica ni especies protegidas por legislación nacional. Se recomienda preservar los pocos ejemplares arbóreos existentes en los límites del predio, y realizar acciones de jardinería compensatoria.

3.2.2. Fauna

La fauna está compuesta principalmente por especies adaptadas al entorno antrópico: aves comunes como horneros, palomas, benteveos y tordos; reptiles menores (teyú, lagartijas), y algunos mamíferos domésticos y ferales (gatos, perros). No se registran especies amenazadas, endémicas o con valor ecológico crítico. La presencia de actividad humana constante hace improbable el retorno de fauna silvestre sensible.

3.2.3. Sensibilidad ecológica

El predio no forma parte de áreas protegidas, corredores biológicos, reservas privadas ni zonas de conservación prioritaria. Su intervención no compromete ecosistemas naturales ni servicios ecosistémicos clave. Aun así, se propone establecer medidas para evitar la aparición de vectores o la acumulación de desechos orgánicos que puedan afectar al equilibrio local.

3.3. Medio Sociocultural

3.3.1. Uso del suelo

El uso del suelo está clasificado como operativo institucional, según la zonificación urbana vigente. El entorno inmediato incluye lotes vacantes, instalaciones municipales y viviendas aisladas. No existen conflictos de uso actuales ni superposiciones con derechos privados o comunitarios. El proyecto es compatible con el uso actual y previsto de la zona.

3.3.2. Infraestructura existente

El predio cuenta con acceso vehicular empedrado, conexión a red de agua potable, energía eléctrica trifásica y alumbrado externo. No dispone de sistema cloacal, pero posee sistemas de pozo ciego o desagües independientes. El sitio es accesible para camiones y maquinaria pesada, lo que facilita la operatividad de la planta sin generar congestionamientos externos.

3.3.3. Población y receptividad social

En el radio de influencia directa (500 m) se estima una población inferior a 300 habitantes, distribuidos en viviendas unifamiliares no contiguas. No se identifican organizaciones barriales formalizadas ni antecedentes de oposición a proyectos municipales. La percepción social preliminar es neutra a favorable, y se recomienda mantener mecanismos de información abiertos durante todo el ciclo del proyecto.

4. IDENTIFICACIÓN Y ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES

El análisis de impactos ambientales constituye el eje central de todo Estudio de Impacto Ambiental. Consiste en identificar, describir, categorizar y jerarquizar los efectos que el proyecto puede producir sobre el medio físico, biótico y sociocultural, durante todas las etapas de su ciclo de vida: diseño, instalación, operación y mantenimiento.

Los impactos se clasifican como:

- **Positivos o negativos**, según su efecto sobre el ambiente.
- **Directos o indirectos**, según su relación causal con la actividad.
- **Temporales o permanentes**, según su duración.
- **Reversibles o irreversibles**, según su capacidad de ser corregidos.

Este análisis permite establecer medidas de manejo ambiental proporcionadas y viables, alineadas al principio de prevención y de mejora continua.

4.1. Impactos Positivos

Etapas de Planificación y Diseño

- **Cumplimiento normativo:** La elaboración del EIA y la formulación del Plan de Gestión Ambiental aseguran la incorporación temprana del componente ambiental en la toma de decisiones.
- **Ordenamiento funcional:** La sectorización clara del predio (taller, planta, corralón) permite una operación eficiente y segura.

Etapas de Ejecución (Montaje de la planta)

- **Empleo temporal:** Generación de puestos de trabajo en obras civiles, montaje y conexión de equipos.
- **Mobilización económica local:** Adquisición de insumos, materiales, alquiler de maquinaria y transporte.

Etapas de Operación

- **Autonomía operativa:** La producción propia de mezcla asfáltica mejora la capacidad de respuesta del municipio.
- **Ahorro institucional:** Reducción de costos por contratación externa y disminución de plazos de obra.
- **Fortalecimiento técnico:** El personal adquiere experiencia en manejo de tecnología vial y control de calidad.

Etapas de Mantenimiento

- **Conservación de activos:** Las rutinas de mantenimiento preventivo prolongan la vida útil de maquinaria y vehículos.
- **Mejoras en seguridad laboral:** Implementación de normas y protocolos de seguridad.

4.2. Impactos Negativos Potenciales

Etapa de Ejecución

Factor	Impacto	Características
Aire	Emisión de polvo por movimiento de suelo	Directo, temporal, reversible
Suelo	Compactación excesiva, alteración de estructura	Directo, reversible
Agua	Escurrecimientos con sedimentos	Indirecto, reversible
Ruido	Operación de máquinas y herramientas	Directo, temporal

Etapa de Operación

Factor	Impacto	Características
Aire	Emisión de gases y material particulado de planta	Directo, recurrente, reversible
Salud laboral	Exposición a calor y vapores	Directo, continuo, mitigable
Suelo	Posible derrame de mezcla asfáltica o lubricantes	Directo, puntual, reversible
Agua	Contaminación de escurrimientos	Indirecto, corregible
Ruido	Operación de tambor y motores	Directo, recurrente
Visual	Impacto estético de equipos e instalaciones	Indirecto, moderado

Etapa de Mantenimiento

Factor	Impacto	Características
Residuos peligrosos	Generación de aceites, filtros, baterías	Directo, acumulativo
Seguridad	Riesgos de accidente por uso de herramientas	Directo, mitigable

4.3. Jerarquización de Impactos Negativos

Los impactos se clasifican según su **significancia ambiental**, considerando su magnitud, duración, extensión y probabilidad. Los más significativos identificados son:

- **Alta significancia:**
 - Emisión de gases y polvo durante operación de planta.
 - Generación de residuos peligrosos.
 - Riesgos laborales por exposición térmica y mecánica.
- **Moderada significancia:**
 - Compactación de suelo.
 - Emisión sonora.
 - Impacto visual.
- **Baja significancia:**
 - Esguerrimientos con sedimentos.
 - Acumulación de vegetación ruderal.

4.4. Conclusión del análisis

El proyecto presenta impactos negativos de **baja a moderada significancia**, controlables mediante las medidas previstas en el Plan de Gestión Ambiental. En contrapartida, genera impactos positivos relevantes a nivel institucional, técnico y urbano. Su viabilidad ambiental está garantizada si se aplican correctamente las medidas de manejo y monitoreo programadas.

5. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL (PGA)

El Plan de Gestión Ambiental es el conjunto de medidas y procedimientos orientados a prevenir, mitigar, corregir y monitorear los impactos ambientales identificados en el proyecto. Es una herramienta operativa que asegura el cumplimiento de la legislación vigente y promueve el desarrollo sostenible de las actividades planificadas.

5.1. Objetivos del PGA

- Asegurar la compatibilidad ambiental de las actividades del proyecto.
- Minimizar los riesgos ambientales y laborales asociados.
- Promover la mejora continua en la gestión ambiental.
- Garantizar la participación institucional y comunitaria.

5.2. Estructura del PGA

El PGA del proyecto está compuesto por los siguientes subplanes:

1. Plan de mitigación de impactos ambientales
2. Plan de monitoreo ambiental
3. Plan de manejo de residuos
4. Plan de higiene, seguridad y salud ocupacional
5. Plan de señalización operativa

6. Plan de contingencias
7. Plan de capacitación ambiental
8. Plan de auditoría interna y reportes al MADES

5.3. Plan de Mitigación de Impactos Ambientales

Factor	Impacto Negativo	Medida de Mitigación	Responsable	Frecuencia
Aire	Emisiones de polvo y gases	Uso de filtros, control de temperatura, operación en horarios hábiles	Supervisor Planta	Diario
Suelo	Contaminación por derrames	Bandejas de contención, capacitación en manejo de materiales	Operarios / Ambiental	Permanente
Agua	Escurremientos contaminados	Canaletas, limpieza periódica, trampa de grasas	Mantenimiento	Mensual
Ruido	Ruidos mecánicos continuos	Aislación, mantenimiento de equipos, horario limitado	Seguridad	Permanente
Salud	Exposición a vapores y calor	EPP, rotación de tareas, descansos	Higiene Ocupacional	Diario

5.4. Plan de Monitoreo Ambiental

Elemento	Indicador	Método	Frecuencia	Responsable
Aire	Opacidad, olores	Observación, registro visual	Mensual	Consultor Ambiental
Ruido	dB(A) medidos	Sonómetro en puntos fijos	Trimestral	Técnico Ambiental
Residuos peligrosos	Volumen generado	Registro interno	Mensual	Jefe de Taller
Agua	Calidad de escurrimientos	Inspección visual	Mensual	Supervisor Planta
Equipos	Estado general	Ficha de mantenimiento	Quincenal	Mantenimiento

5.5. Plan de Manejo de Residuos

Clasificación:

- Comunes: papeles, residuos sanitarios (bolsas negras)
- Reciclables: metales, cartón, plástico (contenedor separado)
- Peligrosos: aceites, filtros, baterías (almacenamiento especial)
- Inertes: escombros, mezcla endurecida (acopio y retiro)

Disposición:

- Convenios con gestores habilitados por MADES para residuos peligrosos.
- Acuerdos con recicladores locales para residuos valorizables.
- Retiro periódico por servicios municipales.

5.6. Plan de Seguridad e Higiene Ocupacional

- Uso obligatorio de EPP según la actividad.
- Capacitación mensual en seguridad industrial.
- Instalación de extintores, botiquines y carteles de emergencia.
- Supervisión diaria del orden y limpieza de las áreas de trabajo.

5.7. Plan de Señalización Operativa

- Carteles de advertencia y prohibición en zonas críticas.
- Señalización horizontal de rutas internas.
- Plano del predio visible en accesos.

5.8. Plan de Contingencias

Escenarios previstos:

- Incendio
- Derrame de materiales
- Accidente laboral

Medidas:

- Plan de evacuación.
- Simulacros semestrales.
- Kit de emergencia en planta y taller.
- Números de contacto de bomberos, SEME y Policía visibles.

5.9. Plan de Capacitación y Participación

- Cursos trimestrales sobre residuos, seguridad, uso de EPP.
- Charlas ambientales semestrales para personal y vecinos.
- Fichas de asistencia y evaluación de conocimiento.

5.10. Plan de Auditoría y Reportes Ambientales

- Auditoría ambiental interna trimestral.
- Informe anual de cumplimiento ambiental.
- Archivo digital de bitácoras, monitoreos y actas.
- Presentación al MADES según requerimiento.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES FINALES

6.1. Conclusiones

Tras el análisis integral del proyecto y de su entorno, se concluye que la **Adecuación Ambiental del Taller Municipal e Implementación de una Planta Asfáltica** es un proyecto **técnica y ambientalmente viable**, cuya ejecución es factible bajo condiciones de manejo adecuadas. Las principales conclusiones se sintetizan a continuación:

- El proyecto se sitúa en un **predio municipal operativo**, sin necesidad de transformaciones mayores del uso del suelo ni afectación a ecosistemas naturales o servicios ecosistémicos relevantes.
- La actividad proyectada no interfiere con cuerpos hídricos, cauces naturales ni zonas de riesgo. La infraestructura existente se adaptará a criterios de gestión ambiental y seguridad.
- Se identificaron impactos negativos **mayormente controlables**, mediante la aplicación efectiva del Plan de Gestión Ambiental. No se prevén efectos significativos o irreversibles.

- El componente de la Planta Asfáltica está diseñado para operar de forma **intermitente y bajo demanda**, minimizando el tiempo de exposición a emisiones y ruidos.
- El proyecto tiene un efecto institucional positivo, al permitir al municipio asumir un rol más activo, eficiente y autónomo en la gestión vial urbana y rural.
- Existe aceptación social y reconocimiento de la utilidad del proyecto en su contexto inmediato. No se registran conflictos ni oposiciones relevantes.

6.2. Recomendaciones Finales

En función de los resultados del estudio, se recomienda:

1. **Cumplimiento estricto del Plan de Gestión Ambiental**, incluyendo todos sus subplanes y cronogramas.
2. **Capacitación continua** del personal en temas ambientales, manejo de residuos y seguridad laboral.
3. **Instalación de sistemas de monitoreo permanentes**, con registros digitalizados y auditables.
4. **Implementación de arborización perimetral** como medida de compensación paisajística y de aislamiento visual.
5. **Evaluación anual del PGA**, con revisiones en función de los indicadores obtenidos.
6. **Apertura de canales de comunicación** con vecinos del entorno, incluyendo cartelera visible, acceso a reportes y vías de consulta.
7. **Coordinación con gestores autorizados** para la disposición final de residuos peligrosos.
8. **Registro ante MADES de todas las actividades** conforme a la legislación nacional vigente.

6.3. Cierre

El RIMA aquí presentado respalda la factibilidad ambiental del proyecto y demuestra que, con la implementación adecuada de las medidas propuestas, el funcionamiento del Taller y la Planta Asfáltica será compatible con el entorno, aportando valor institucional y urbano a la ciudad de Encarnación. Se recomienda su **aprobación ambiental condicional al cumplimiento del PGA** y a la supervisión técnica regular.

7. BIBLIOGRAFÍA

Para la elaboración del presente Relatorio de Impacto Ambiental se ha recurrido a fuentes normativas, técnicas y geoespaciales actualizadas, tanto de ámbito nacional como internacional, con el fin de respaldar científicamente los diagnósticos y las propuestas contenidas. A continuación, se listan las principales referencias utilizadas:

7.1. Legislación y Normativas Ambientales

- Ley N.º 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental"
- Decreto N.º 453/13 "Por el cual se reglamenta la Ley 294/93"
- Resolución MADES N.º 277/19 "Guía General para la Elaboración de Estudios de Impacto Ambiental"
- Resolución MADES N.º 222/02 sobre Residuos Peligrosos
- Ley N.º 3239/07 "De los Recursos Hídricos del Paraguay"
- Ley N.º 3966/10 "Orgánica Municipal"

7.2. Guías y Manuales Técnicos

- Guía de Buenas Prácticas Ambientales en Plantas Asfálticas – Programa de Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA)
- Manual de Normas para la Seguridad Industrial – Organización Internacional del Trabajo (OIT)
- Criterios de Gestión Ambiental para Talleres y Actividades Industriales Livianas – CEPAL
- Protocolos de Monitoreo Ambiental y Control de Emisiones – Banco Interamericano de Desarrollo (BID)

7.3. Información Cartográfica y Geoespacial

- Mapas topográficos del Servicio Geográfico Militar (SGM)
- Imágenes satelitales Landsat y Google Earth Pro
- Cartografía de uso del suelo de la Municipalidad de Encarnación

7.4. Informes Institucionales y Fuentes Primarias

- Informes técnicos y planos del proyecto facilitados por la Dirección de Infraestructura Pública y Servicios de la Municipalidad de Encarnación
- Observaciones de campo realizadas durante inspecciones in situ
- Registros de infraestructura y datos de operación del Taller Municipal

Estas fuentes permitieron realizar un abordaje exhaustivo y ajustado a la realidad local, asegurando que las propuestas y medidas contenidas en el presente documento estén fundamentadas técnica y legalmente.