

**MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO  
SOSTENIBLE**

**RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR  
(RIMA)**

**PROYECTO**

**INSTALACION DE OBRADOR, PLANTA ASFÁLTICA, EXPENDIO  
DE COMBUSTIBLE, PLANTA DE ARIDOS, PLANTA  
DOSIFICADORA DE CONCRETO ELABORADO  
Adecuación a la Ley 294/93, su Decreto Reglamentario N° 453/13 y el  
Decreto Ampliatorio N° 954/13**

**DISTRITO DE ITA  
DEPARTAMENTO CENTRAL  
FINCAS N° 8678 Y 8520**

**PROPONENTE  
BENITO ROGGIO E HIJOS S.A.**

**CONSULTOR  
Lic. Gustavo Herreros Usher  
Reg. Ambiental N° I-222**

**DICIEMBRE 2018**

## INDICE

	Pág. N°
1. INTRODUCCION	3
2. PROPONENTE	3
3. DATOS DEL INMUEBLE	3
4. METODOLOGÍA	3
5. UBICACIÓN DEL PROYECTO	3
6. AREA DEL ESTUDIO	4
7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	5
8. DESCRIPCIÓN DEL MEDIOAMBIENTE	12
9. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS	16
10. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO	22
11. IDENTIFICACIÓN Y POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO	23
12. EVALUACION DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN	24
13. ANÁLISIS DE PRINCIPALES IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN	30
14. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL	40
15. BIBLIOGRAFÍA	46

## 1. INTRODUCCION

El presente documento corresponde al RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA para el Proyecto de instalación de Obrador, Planta Asfáltica, Expendio de Combustible, Planta de Aridos y Planta Dosificadora de Concreto Elaborado, encomendado por BENITO ROGGIO E HIJOS S.A., de manera a adecuarlos a los requisitos exigidos por la Ley N° 294/93 - "Evaluación de Impacto Ambiental" y su Decreto Reglamentario N° 453/13 y el Decreto ampliatorio N° 954/13.

## 2. PROPONENTE

**Nombre:** BENITO ROGGIO E HIJOS S.A.

**Representante:** Gustavo Pavetti Ibarrola

**Cedula de Identidad N°:** 1.001.881

**Teléfono:** 021-673.175

**Domicilio:** Aviadores del Chaco N° 3802 - Asunción (Paraguay)

## 3. DATOS DEL INMUEBLE

**Fincas N°:** 8678 y 8520.

**Fracción I:** 3,13 ha

**Fracción II:** 2,5 ha

**Superficie a Intervenir:** 2,7 ha

**Distrito:** Itá

**Departamento:** Central

**Coordenadas:** 466801, 2 E - 7155616,8 S UTM

## 4. METODOLOGÍA

El presente estudio fue realizado en base a la información preexistente, el análisis del antecedente legal y técnico y el relevamiento "*in situ*" de toda el área, factor decisivo para la identificación y valoración de los impactos positivos y negativos que genera la actividad.

Los datos obtenidos fueron ordenados y evaluados y una vez detectados los impactos, la fuente o causa que los genera, se consideraron los planes, programas y acciones necesarias para atenuarlos o minimizarlos a través de la ejecución de acciones o medidas mitigadoras.

## 5. UBICACIÓN DEL PROYECTO

El Obrador, la Planta Asfáltica, el Expendio de Combustible, la Planta de Aridos y la Planta Dosificadora de Concreto estarán ubicados a unos 100 metros de la Ruta I, a la altura del km 42, perteneciente al distrito de Itá, del Barrio Tape Tuya, en el Departamento Central.

En la siguiente Imagen Satelital, se observa con detalle la ubicación de la propiedad donde estarán ubicadas las Plantas Industriales de producción.



## 6. AREA DEL ESTUDIO

### 6.1 AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

Para una descripción detallada de las incidencias ambientales y sus repercusiones socioeconómicas, se han determinado el Área de Influencia Directa (AID), e Indirecta (AII) del Proyecto. El área se encuentra ubicada en la zona peri urbana de la ciudad de Itá.

#### 6.1.1 Área de Influencia Directa

Se define como AI área de influencia directa del proyecto, al espacio físico que será ocupado por las Plantas Industriales (Asfáltica, de Hormigón, etc.), que a la vez se considera temporal.

Dentro del área de influencia directa, también se incluyen las áreas seleccionadas como depósito de materiales excedentes, sitio de ubicación de las maquinarias, otros. Estas áreas se ven afectadas (impactadas) directamente por el procesamiento de los materiales, originando perturbaciones en diversos grados sobre el medio ambiente y sus componentes físicos, biológicos y socio económicos.

El terreno donde estarán implantados el Obrador, la Planta Asfáltica, la Planta de Aridos, la Planta Dosificadora de Concreto de Hormigón y el Expendio de Combustible, es de superficie plana, con vegetación compuesta por gramíneas naturales y algunos arbustos. El suelo es arenoso, de color pardo y rojizo, residual de la arenisca. El nivel freático se encuentra por debajo de los 10 ms de profundidad.

### *Área de Influencia Indirecta*

El **AII** área de influencia indirecta, está definida como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su vez a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el Proyecto, aunque sea con una intensidad mínima.

Corresponde a 1.000 metros a la redonda del proyecto. La zona colindante al proyecto es peri urbana, entre los que se citan viviendas particulares implantadas en lotes rurales, se observan también espacios con ocupaciones agrícolas y ganaderas de mediano porte.

Considerando que el área de implantación y operación de las Plantas Industriales corresponde a una zona peri urbana y rural, su influencia negativa sobre la calidad de la población será baja, debido a que el centro urbano más cercano (Itá), se encuentra a más de 3,5 km del sitio del proyecto.

## **7. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

El proyecto consistente en la instalación de un Obrador, Planta Asfáltica, una Planta de Estabilizados de Aridos, una Planta Dosificadora de Concreto Elaborado, incluyendo el Expendio de Combustible; todas ubicadas en la Fracción de 5,5 ha y a 3,5 Km. al SE de la Ciudad de Itá.

El material elaborado será utilizado en las obras viales de la empresa y para venta a terceros.

### **7.1 SISTEMAS CONSTRUCTIVOS**

Para la construcción se aplicaron las técnicas normalmente utilizadas, como ser:

#### **PLANTA ASFÁLTICA**

##### ***Componentes del Proyecto - Funcionamiento.***

Materia prima.

Sólidos:

Piedra triturada: 72.000 toneladas/año

Arena: 7200 toneladas/año

Cemento asfáltico: 3.600 toneladas/año

Fuel-oíl: 640.000 Its/año

Gas-oíl: 200.000 Its/año

- Los productos finales producidos en la Planta Asfáltica son: Mezcla Asfáltica en Caliente.
- La Planta asfáltica es de una potencia estimada de 250 HP.
- Será operada con una dotación de 6 personas que tendrán su equipo de protección personal: cascos, tapabocas, protectores auditivos, guantes, zapatones, etc.
- Los desechos sólidos alcanzan las 50 toneladas mensuales.
- Para esta actividad se contará con un transformador de 400 KVA.

- Como maquinaria de apoyo se contará con una pala cargadora CAT 930 de 1,5 m<sup>3</sup> de capacidad.
- Se trabajará en laboratorio para verificar la granulometría y porcentajes de cada material
- La Planta Elaboradora de Concreto Asfáltico tendrá una tolva de carga de agregados pétreos y finos, que son dosados y trasladados a través de una cinta transportadora al cilindro de secado por un sistema de llama generada por fuel-oíl, que genera humo que es tratado por un filtro.
- El material terminado sale con una temperatura de 150-160 grados centígrados que será transportado a la pista. El material será acumulado para que esté bien homogeneizado.
- El predio contará con guardia de seguridad las 24 horas, que solo permitirá el ingreso a las instalaciones de las personas autorizadas y personal de obras.
- El personal afectado al funcionamiento deberá utilizar cascos protectores, zapatones con punteras de acero y protectores auditivos, cuando el caso lo requiera y de acuerdo al tipo de trabajo que desarrolle en la Planta Asfáltica.
- Los operadores destacados en la caldera y sobre todo en la carga del asfalto (lugares donde el material puede producir serias quemaduras por la elevada temperatura) en los camiones volquetes y en general aquellos que se encuentran en zona de trabajo con materiales a elevadas temperaturas deberá ser obligatorio el uso de guantes, máscara, lentes protectores y mamelucos y en general toda la protección necesaria en el cuerpo.
- Riguroso uso de protectores (casco, guantes, lentes, protectores respiratorios y mamelucos) al personal que se encargará de tomar la temperatura del Asfalto que es cargado en camiones volquetes.
- Debe existir en la Planta Asfáltica extinguidores de incendio de 4, 8 y 20 kilos de los tipos A, B y C.

### ***Sistema de Transporte***

El transporte del material asfáltico y los subproductos es el terrestre automotor en camiones volquetes, dentro de la propiedad y en distancias cortas; desde la cantera hasta la Planta Trituradora y la Planta Asfáltica y de esta al sitio de trabajo (pista)

### ***Control de contaminación***

*Emisiones de polvo:* En las instalaciones industriales el personal que trabajará estará provisto de protectores de oculares y auditivos, así como también utilizarán protectores bucales y nasales con filtro para evitar la inhalación del polvo, humo y gases.

El sitio de trabajo debe ser regado permanentemente para mitigar el polvo que es levantado por efecto del viento. Los operarios que trabajarán en el manejo de máquinas pesadas (palas cargadoras, etc.) deberán utilizar las debidas protecciones personales adecuadas a cada caso.

Debe tenerse en cuenta que los Impactos sobre la atmósfera están dados por la contaminación, preferentemente por partículas sólidas, polvo y gases, derivada del tráfico de volquetes y de maquinaria pesada (impactos severos), y en menor grado por la construcción de pistas y caminos (impactos moderados).

En todos los casos, estos efectos son temporales, asociados con el periodo funcional de las operaciones.

El camino de acceso a las instalaciones y Plantas Industriales es de tierra con asfalto por lo que no es importante el polvo proveniente de la circulación de los vehículos, cuando éstos tengan que transportar el producto terminado a la pista (sitio de trabajo).

Para atenuar más el polvo se podrían construir "lomadas" para disminuir la velocidad de los camiones volquetes y tráfico en general. Este camino deberá mantenerse en buen estado de conservación.

En vista de lo expuesto se deberán tomar medidas para salvaguardar la salud del personal que está trabajando. Dichas medidas son las siguientes:

- Mantener levemente húmedo los caminos dentro de las instalaciones por donde circulan los vehículos y maquinarias.
- Uso obligatorio de máscaras contra el polvo y protectores auditivos, en el personal que trabaja expuesto a ruidos de elevados decibeles.
- Protección integral obligatoria al físico del personal que trabaja en la zona de calderas y en aquellos sitios con temperaturas elevadas.

*Emisión de ruidos.* Los ruidos tienen su origen en el movimiento de los camiones, etc., y en los procesos de carga del material. Para mitigar el ruido es necesario el uso de protectores auditivos en el personal de obras.

*Emisiones de humo y gases:* Esto sería el caso de los escapes de los vehículos y maquinarias que trabajan en el proceso de cargado del material. Se debe cuidar el mantenimiento de los vehículos y su buen estado de conservación.

En vista de que la Planta Asfáltica se encuentra en el mismo predio, y al no existir barreras artificiales, es de suponer que la dispersión en el aire será relativamente rápida, dependiendo de la velocidad de los vientos predominantes.

*Vertido de aceites, lubricantes usados y agua de lavado:* El mantenimiento de las maquinarias que trabajarán en la Planta Asfáltica, así como el cambio de aceite y reparaciones se deberá realizar en un sitio apropiado.

En necesario tomar las debidas precauciones para no contaminar el sitio, los alrededores ni el agua subterránea; tampoco desviar ni represar los cursos de agua.

Es absolutamente necesario que los tanques donde es almacenado el asfalto, no registren pérdidas que se infiltren en el suelo y pasen a las napas freáticas con la consecuente contaminación del agua subterránea que se transformaría en un impacto grave e irreversible por la categoría del contaminante, en este caso un derivado de hidrocarburo. Para el efecto se deberán construir piletas revestida con cemento en las bocas de los tanques de almacenamiento.

*Desechos sólidos:* El material de residuo llamado "rezagos" (aproximadamente 50 toneladas) se acumularán transitoriamente en lugares separados donde luego serán utilizados en la conservación de caminos vecinales.

Servicios:

- Seguridad para almacenamiento de aceites y lubricantes.
- Sistema de abastecimiento de agua potable.
- Participación de la comunidad: Una parte del personal de obras vive en la zona.
- Un obrador para refugio y guardado de enseres del personal afectado a los trabajos.

## **PLANTA DE ARIDOS**

Planta móvil de mezclado de áridos.

La planta de áridos permite de manera fácil y segura el mezclado de materiales pétreos con arenas.

Los áridos por lo general que provienen de canteras, ya sean las rocas como la arena, pueden ser mezclados según una proporción establecida en la planta, solo necesita de tres operarios para su manejo.

Los áridos llegan a las tolvas de la planta móvil mediante pala cargadora, las mismas en su parte inferior cuentan con un sistema de cintas de control de alimentación y mediante la misma los áridos pasan a una cinta transportadora principal, el cual alimenta una tolva que aporta material a otra cinta hasta un recinto de mezclado de los materiales, donde se adiciona la cantidad de agua necesaria para el mezclado, el cual es su parte inferior tiene un lugar de descarga del mismo a las cajas de los camiones que la transportaran

La planta dispondrá de tres tolvas, lo que permitirá utilizar hasta tres tipos de áridos.

La planta comprende una estructura o chasis soportada por ruedas, ya que el chasis presenta medios de acoplamiento y de enganche a un vehículo, tal como, un camión para transportar dicha planta.

De la tolva parte una cinta transportadora principal que alimenta a la unidad de cribado. Esta cinta transportadora tiene una velocidad variable.

La alimentación de agua se efectuará mediante un colector general que a su vez será alimentado mediante una bomba a presión según la necesidad del líquido.

### **PLANTA DOSIFICADORA DE CONCRETO DE HORMIGÓN**

La Planta Hormigonera tiene una capacidad de producción de 20 metros cúbicos/hora.

Los insumos (materia prima) utilizados para una producción de 300 metros cúbicos/mes son:

- Piedra triturada: 420 toneladas
- Cemento: 90 toneladas
- Agua: 100.000 litros

En cuanto al origen de los insumos. La piedra triturada procede las canteras comerciales; la arena lavada es adquirida en las numerosas areneras localizadas en las ciudades cercanas y el agua provendrá del pozo perforado en el predio.

Para la distribución del hormigón se utilizarán camiones mixer con capacidad de 6 metros cúbicos.

#### ***Sistema de Transporte***

El transporte del hormigón y los subproductos será el terrestre automotor en camiones mixer (mezcladores), dentro de la propiedad y en distancias cortas hasta los diferentes sitios de obras.

#### ***Control de contaminación***

*Emisiones de polvo:* En las instalaciones industriales el personal que trabajará estará provisto de protectores de oculares y auditivos, así como también utilizarán protectores bucales y nasales con filtro para evitar la inhalación del polvo.

El sitio de trabajo debe ser regado permanentemente por camiones cisterna para mitigar el polvo que es levantado por efecto del viento.

Los operarios que están expuestos deberán utilizar las debidas protecciones personales adecuadas a cada caso.

Debe tenerse en cuenta que los impactos sobre la atmósfera estarán dados por la contaminación, preferentemente por partículas sólidas, polvo y gases, derivada del tráfico de volquetes y de maquinaria pesada (impactos severos)

El camino de acceso a las instalaciones y Plantas Industriales es de tierra con asfalto, por lo que no será importante el polvo proveniente de la circulación de los vehículos, cuando éstos tengan que transportar el producto terminado a la pista (sitio de trabajo).

Para atenuar más el polvo se podrían construir "lomadas" para disminuir la velocidad de los camiones volquetes y tráfico en general. Este camino debe mantenerse en buen estado de conservación.

En vista de lo expuesto se deberán tomar medidas para salvaguardar la salud del personal que trabajará en el sitio. Dichas medidas son las siguientes:

- Mantener levemente húmedo los caminos dentro de las instalaciones por donde circulan los vehículos y maquinarias.
- Uso obligatorio de máscaras contra el polvo y protectores auditivos, en el personal que trabajará expuesto a ruidos de elevados decibeles.
- Protección integral obligatoria al físico del personal que trabajar en sitios expuestos.

*Emisión de ruidos:* Los ruidos tienen su origen en el movimiento de los camiones, tractores, retroexcavadoras, etc., y en los procesos de carga del material. Para mitigar el ruido será necesario el uso de protectores auditivos en el personal de obras.

*Emisiones de polvo y gases:* Esto sería el caso de los escapes de los vehículos y maquinarias que trabajarán en el proceso de cargado del material. Se debe cuidar el mantenimiento de los vehículos y su buen estado de conservación.

*Vertido de aceites, lubricantes usados y agua de lavado:* El mantenimiento de los vehículos y maquinarias que trabajan en la Planta Hormigonera, así como el cambio de aceite y reparaciones se debe realizarse en un sitio apropiado.

Será necesario tomar las debidas precauciones para no contaminar el sitio, los alrededores ni el agua subterránea; tampoco desviar ni represar los cursos de agua.

Es absolutamente necesario que los camiones mixer tengan un buen cierre para evitar pérdidas y derrames de hormigón, ya que una vez solidificado se transforman en molestias para los vehículos y transeúntes.

*Lavado de los camiones mixer:* El residuo que queda en la mezcladora debe ser removido y lavado en sitios apropiados y evitar contaminar tanto el suelo como cursos de agua.

Servicios:

- Seguridad para almacenamiento de insumos.
- Sistema de abastecimiento de agua potable.
- Un obrador para refugio y guardado de enseres del personal afectado a los trabajos.

## **EXPENDIO DE COMBUSTIBLES**

La adquisición de Gasoil se refiere solamente a la provisión de combustible para las maquinarias y procesos que requieran las plantas industriales.

Para ello se dispondrá de un tanque de almacenamiento con capacidad de 20.000 litros. Se estima que mensualmente se utilizará un promedio de 80.000 litros de gasoil.

La carga y descarga se llevará a cabo con las debidas protecciones y procedimientos adecuados para el efecto.

Se dispondrá de una sola máquina de provisión (pico expendedor). La instalación contará con toda la cartelería de prevención y seguridad.

La zona de expendio de combustible ocupará una superficie de 400 metros cuadrados, aproximadamente.

Se dispondrán además en el sitio de expendio, extinguidores de polvo químico y baldes con arena lavada para combatir eventuales siniestros.

### **OBRADOR**

El obrador, será instalado conforme a lo establecido en las Especificaciones Técnicas Ambientales Generales aprobado por la Secretaría del Ambiente (SEAM), hoy Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES).

Para el efecto, se realizarán todas las construcciones necesarias para instalar el obrador, las comodidades exigidas para el personal y demás obras accesorias temporarias tales como cercas, portones, sistema de alumbrado, instalaciones para aprovisionamiento de agua y energía eléctrica, evacuación de líquidos cloacales, pluviales y sistema de drenajes, otras necesarias de cualquier naturaleza que puedan evitar la perturbación del medioambiente natural y social.

En predio contará además con portería, báscula, sanitarios y vestuarios, depósito de lubricantes, pozo artesiano y tanque elevado, corralón y área de acopios.

#### *Talleres y Parque de Maquinarias*

Las máquinas serán depositadas en el patio del Obrador y además contará con un área de maniobras.

Con relación al lavado y limpieza de maquinarias, las mismas se realizaran en los Lavaderos de Vehículos que serán construidos de acuerdo a las Especificaciones de las ETAG's.

El mantenimiento y reparación de los mismos (cambio de aceite, entre otros) se realizarán en el Taller, que cumplirá con todas las indicaciones emanadas por las ETAG's y la SEAM.

## 8. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE

### 8.1 MEDIO FISICO

#### *Clima*

El Proyecto está ubicado Región Oriental, en el Distrito de Itá en una zona peri urbana y rural.

Según el índice de humedad THORNTHWAITE, esta región está incluida dentro de las siguientes características climáticas:

El clima en la zona es agradable. La precipitación pluvial es frecuente. Las precipitaciones alcanzan los 1.324 mm. La temperatura media es de 22 °C, la máxima en verano 42 °C y la mínima en invierno, -1 °C.

Como en la mayor parte de la Región Oriental del Paraguay, los vientos predominantes son del sector Noreste en verano y del Suroeste en invierno.

Se observa la existencia de praderas naturales con el tipo de uso agrícola y ganadero de mediano porte, con ausencia de importantes industrias. Se presume que la calidad del aire es buena dadas las condiciones climáticas y topográficas existentes.

#### *Geomorfología*

Las unidades geomorfológicas en el área del proyecto son consideradas planas y con pequeñas ondulaciones suaves, con posición fisiográfica media, con cotas de 200 a 250 msnm. La pendiente ligeramente inclinada es considerada suave de 3 a 5% que corre sobre el basamento de la arenisca. Existe una relación entre la pendiente y el proceso erosivo.

#### *Topografía*

De acuerdo con el terreno, el relieve de la propiedad conforma una regularidad evidenciando superficie con 2,5% de inclinación. El área del proyecto no corre riesgo a procesos erosivos posee buen sistema de canalización de drenaje para la escorrentía superficial. El acceso es terraplenado donde son aplicados reductores de energía contra la acción pluvial.

#### *Geología y Suelos*

En cuanto a la geología, se puede mencionar que la zona del Proyecto se caracteriza por presentar potentes facies de areniscas grano decrecientes incompletas o truncadas, interdigitadas con facies de areniscas conglomeraticas y de conglomerados. Está compuesta por areniscas de color rojo, de grano medio a fino, moderada selección friable, abundante matriz arcillosa y escasa cementación ferruginosa, aparentemente masiva, en parte laminada. Además, presentan delgados niveles arcillosos distribuidos a través de toda la formación en forma de cuerpos lenticulares de escaso espesor.

Abarca aproximadamente el 90% del área del acuífero Patiño y aflora como remanentes erosivos en forma de carros y colinas.

El tipo de suelo corresponde al Orden Alfisoles y Entisoles.

Los suelos del Orden Alfisoles se presentan como pequeñas áreas más elevadas, cuya textura es relativamente más arenosa. Los Alfisoles tienen la particularidad de ser muy ricos en hierro y aluminio, generalmente son suelos que presentan buen drenaje lo que facilita los procesos de lixiviación de nutrientes, aunque también se presentan en llanuras hidromórficas de origen sedimentario con altos contenidos de humedad.

El Orden Entisoles. En este orden están incluidos aquellos suelos considerados recientes o jóvenes, en los cuales la acción de los factores formadores de suelo no ha permitido el desarrollo de horizontes genéticos, o si lo poseen estos son muy débiles.

Por lo general se desarrollan de materiales sedimentarios de rocas de areniscas, basalto y granito, tanto en relieves planos como en aquellos fuertemente ondulados.

#### *Hidrología*

La hidrología del área corresponde al Acuífero Patiño. La recarga natural del Acuífero básicamente proviene del excedente de las precipitaciones pluviales locales (recarga directa).

Se estima que la recarga directa en la zona del Acuífero Patiño es de 1 a 2 % de la precipitación media, es decir unos 14 a 28 mm por año, en promedio.

Componentes adicionales de la recarga son la recarga indirecta por la infiltración de aguas servidas - a menudo contaminada - y por pérdidas de las aguas distribuidas.

La descarga del agua subterránea del Acuífero, es por una parte por flujos subterráneos directamente al río Paraguay, por otra parte por la exfiltración del agua a los numerosos arroyos de la zona (flujo base) y por evapotranspiración en humedales donde el nivel de agua se encuentra a profundidad somera.

Además, el agua subterránea es explotada intensivamente mediante gran cantidad de pozos, que son la fuente de agua potable para gran parte de los dos millones de personas que viven en la zona.

Siendo muy obvia todavía la abundante descarga natural y desconocidos los casos de descensos supra-locales apreciables del nivel estático, parece que la tasa de explotación actual del agua subterránea es sostenible.

En el área del proyecto, la napa freática se encuentra a una profundidad aproximada de 6 metros, conforme al perfil sedimentológico del área de localización.

En cuanto a la escorrentía de las aguas de lluvia, se puede mencionar que es lenta por la gran cobertura vegetal que existe en la zona, evitando la erosión de los suelos.

## 8.2 MEDIO BIOLÓGICO

### Flora y Fauna

El sitio de ubicación de las Plantas Industriales corresponde a la ecorregión Litoral Central que abarca 26.310 km<sup>2</sup>, comprendidos entre los departamentos de San Pedro, Cordillera y Central. Limita con el río Paraguay al Oeste. Es la ecorregión que posee más centros poblados, especialmente en el Sur.

El relieve terrestre es plano en su mayor parte. La altitud oscila entre los 63 m y los 318 m; los suelos del Norte son de planicies con poco declive y áreas inundadas; en el Sur, arenosos. Los esteros que se forman se convierten en sitios de albergue para muchas especies migratorias.

Es una ecorregión termo-mesófila constituido por agrupaciones arbóreas en macizos y masas irregulares y heterogéneas, que alternan con abras y campos, de origen a veces edáfico y a veces antrópico (Tortorelli, 1966). Son masas boscosas de transición entre las de la Selva Central, Aquidabán y las del este del Chaco.

Los tipos de comunidades naturales en la ecorregión son (Vera, 1988, inéd.): Lagunas, Bañados, Esteros, Bosques en Suelos Saturados, Ríos, Arroyos, Nacientes de Agua, Bosques Semicaducifolios Medios y Bajos y Sabanas. Las especies más frecuentes de la flora son: *Sapium haematospermum* (Kurupika'y); *Pithecellobium scalare* (tataré); *Enterolobium contortisiliquum* (timbó); *Gleditsia amorphoides* (Espina de corona); *Erythrina crista-galli* (Ceibo); *Salix humboldtiana* (Sauce); *Diplokeleba floribunda* (Yvyrá itá). En relación a la presencia de flora chaqueña se pueden citar *Schinopsis balansae* (Quebracho colorado) y *Copernicia alba* (Karanda'y).

Esta ecorregión presenta fuerte influencia chaqueña en su fauna. La presencia de grandes esteros, hacen que la ecorregión sea el hábitat de muchas especies acuáticas y de una gran cantidad de aves. Es además importante para las aves migrantes de ambos hemisferios.

La ecorregión, especialmente en el extremo sur, cuenta con el mayor número de centros poblados del país y por consiguiente, mayor actividad antrópica. Las actividades económicas están basadas en rubros agrícola-ganaderos, el comercio, la industria y el turismo.

## 8.3 MEDIO SOCIO-CULTURAL

### Ciudad de Itá

Itá es una ciudad de Paraguay, en el Departamento Central, ubicada a 35 km de Asunción. A la que se accede por la Ruta N° 1 "Mcal. López".

Historiadores de la Época Colonial afirman que fue el primer pueblo fundado después de la ciudad de Asunción, capital de la República del Paraguay.

Fundada 1539 por Domingo Martínez de Irala, según se cree un 3 de febrero, día en que se celebra la festividad de San Blas, patrono de Itá y del Paraguay, era un pueblo habitado por naturales guaraníes. Tiene categoría de distrito desde el 24 de mayo de 1884.

Itá se inicia con una población mestiza con costumbres y tradiciones, volviéndose con el correr de los tiempos muy originales, que poco a poco fueron perdiéndose, por no tener difusión o por falta de conocimiento, por ello no son transmitidas o valoradas a su justa medida.

Itá es conocida y considerada como la ciudad del “Cántaro y la Miel” debido a que en época de la reducción franciscana el Fray Tomás de Aquino se dedicó a enseñar a las mujeres del lugar una nueva manera de subsistencia la cual era la elaboración de vasijas a la que dieron el nombre de cántaro (Cambuchi en el idioma Guaraní) fabricada de barro, viendo que abundaba el barro en el lugar y a la vez podrían vender y obtener ganancia, además de ello era un elemento muy útil y lindo que sería para mantener el sabor y la frescura del agua mineral.

La elaboración de miel de caña surge a partir de los primeros pobladores, es de esta pintoresca ciudad ya que se dedicaban también al cultivo puesto que la tierra era apta para el cultivo de la caña de azúcar. Viendo las propiedades con que contaba buscaron la manera de hacer de ella un alimento fresco, nutritivo y sobre todo natural. La ciudad de Itá además de ser identificada por estos dos motivos, también es conocida por su hermosura e inigualable artesanía, además de contar con figuras bastantes representativas en el ámbito nacional e internacional.

### **Demografía**

Itá cuenta con 120.547 habitantes en total, (40.708 varones y 40.377 mujeres) según proyecciones de la Dirección General de Estadísticas, Encuestas y Censos.

### **Salud**

La ciudad dispone de un moderno hospital distrital, que en el año 2008, después de una remodelación total, quedó equipado con todos los servicios básicos.

### **Economía**

Los pobladores de Itá se dedican a la agricultura y a la alfarería y a la confección de prendas de vestir, también al comercio y últimamente al turismo de aventura (en la compañía Arruaí).

### **Cultura**

En la ciudad se encuentra una de las más importantes Reducciones Franciscanas. Además, la Iglesia de San Blas es una Iglesia Franciscana que data del 1698, considerada reliquia histórica.

### **Educación**

Itá cuenta con numerosas instituciones educativas, privadas, públicas, subvencionadas, etc. Entre ellos se encuentra, la Escuela de Música Maestro Herminio Giménez que, de conservatorio de música, ha pasado a ser formadora de educación inicial que van del 1º al 6º grado; la escuela Rca. de Costa Rica que es la primera escuela fundada en la ciudad.

Cuenta con universidades privadas como la Universidad del Norte, Universidad Técnica de Comercialización y Desarrollo, Universidad Agrónoma San Carlos y Universidad Gran Asunción que ofrecen carreras en especialización y licenciaturas en agronomía, enfermería, derecho, contaduría, ciencias de la educación y actualmente se está implementando la carrera de Ingeniería Informática.

### **Artesanía**

La gente de Itá conserva esa característica en sus costumbres: elaboración de artesanías en cerámicas y fabricación de cestas.

En el Centro Artesanal CAPICI ubicado sobre la Ruta I, en el centro de la ciudad, está la exposición permanente de alfarería, cerámica guaraní-hispánica, cántaros, frazadas y otros excelentes trabajos. Los pobladores también se dedican a la fabricación de muñecas de trapo.

### **Fiesta patronal**

Las características de todos los pueblos, así como su identidad cultural o folclórica y la continuidad de la tradición española, se manifiestan con la función patronal. Itá y su patrón Señor San Blas, Orar el 3 de febrero de cada año, su recordación popular, la que comienza con nueve días de anticipación, durante los cuales se reza el rosario que comienza con las campanas de la Iglesia al medio día acompañados de las estruendosas explosiones de bombas, cohetes, etc., como anuncio del inicio de la Fiesta Patronal.

## **9. CONSIDERACIONES LEGISLATIVAS Y NORMATIVAS**

### **CONSTITUCIÓN NACIONAL**

#### **CAPÍTULO I- DE LA VIDA Y DEL AMBIENTE**

##### **SECCIÓN I- DE LA VIDA**

##### **Artículo 6 - De la calidad de vida**

El Estado también fomentará la investigación sobre los factores de población y sus vínculos con el desarrollo económico social, con la preservación del ambiente y con la calidad de vida de los habitantes.

## **SECCIÓN II- DEL AMBIENTE**

### **Artículo 7 - Del derecho a un ambiente saludable**

Toda persona tiene derecho a habitar en un ambiente saludable y ecológicamente equilibrado. Constituyen objetivos prioritarios de interés social la preservación, la conservación, la recomposición y el mejoramiento del ambiente, así como su conciliación con el desarrollo humano integral. Estos propósitos orientarán la legislación y la política gubernamental pertinente.

### **Artículo 8 - De la protección ambiental**

Las actividades susceptibles de producir alteración ambiental serán reguladas por la ley. Asimismo, ésta podrá restringir o prohibir aquellas que califique peligrosas.

El delito ecológico será definido y sancionado por la ley. Todo daño al ambiente importará la obligación de recomponer e indemnizar.

## **LEY N° 6123/18 - QUE ELEVA AL RANGO DE MINISTERIO A LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE Y PASA A DENOMINARSE MINISTERIO DEL AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**Artículo 1.-** Elévese al rango de Ministerio la Secretaría del Ambiente dependiente de la Presidencia de la República, que pasa a denominarse Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible. Tendrá por objeto diseñar, establecer, supervisar, fiscalizar y evaluar la Política Ambiental Nacional, a fin de cumplir con los preceptos constitucionales que garantizan el desarrollo nacional en base al derecho a un ambiente saludable y la protección ambiental.

**Artículo 2.-** El Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible se regirá por las disposiciones de la Ley N° 1561/00 "QUE CREA EL SISTEMA NACIONAL DEL AMBIENTE, EL CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE Y LA SECRETARÍA DEL AMBIENTE", en la parte pertinente que no sean derogadas y no contraríen las disposiciones de la presente Ley.

## **LEY 716/96 - QUE SANCIONA DELITOS CONTRA EL MEDIO AMBIENTE**

**Artículo 1.-** Esta ley protege el medio ambiente y la calidad de vida humana contra quienes ordenen, ejecuten o, en razón de sus atribuciones permitan o autoricen actividades atentatorias contra el equilibrio del ecosistema, la sustentabilidad de los recursos naturales y la calidad de vida humana.

**Artículo 5.-** Serán sancionados con penitenciaría de 1 a 5 años y multa de 500 (quinientos) a 1.500 (mil quinientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas:

d) Los que empleen datos falsos o adulteren los verdaderos en estudios y evaluaciones de impacto ambiental.

e) Los que eluden las obligaciones legales referentes a medidas de mitigación de impacto ambiental o ejecuten deficientemente las mismas.

**Artículo 10.-** Serán sancionados con penitenciaría de seis a dieciocho meses y multa de 100 (cien) a 500 (quinientos) jornales mínimos legales para actividades diversas no especificadas:

a) Los que con ruidos, vibraciones u obras expansivas.... Violan los límites establecidos en la reglamentación correspondiente.

## LEY 1100/97 - DE PREVENCIÓN DE LA POLUCIÓN SONORA

**Artículo 2.-** Queda prohibido en todo el territorio de la República, causar ruidos y sonidos molestos así como vibraciones cuando por razón de horario, lugar o intensidad afecten la tranquilidad, el reposo, la salud y los bienes materiales de la población.

**Artículo 5.-** En los establecimientos laborales se prohíbe el funcionamiento de maquinarias, motores y herramientas sin las debidas precauciones necesarias para evitar la propagación de ruidos, sonidos y vibraciones molestas que sobrepasen los decibeles que determinan el Artículo 9º.-

Las maquinarias o motores que producen vibraciones deberán estar suficientemente alejados de las paredes medianeras, o tener aislaciones adecuadas que impidan que las mismas se trasmitan a los vecinos.-

**Artículo 9.-** Se consideran ruidos molestos a los que sobrepasen los niveles promedios:

Ámbito: Área Industrial

Noche: 20:00 a 07:00 hs.

Medición: 60 decibeles.

Día: 07:00 a 20:00 hs.

Medición: 75 decibeles.

Día (Pico Ocasional):07:00 a 12:00 - 14:00 a 19:00 hs.

Medición: 90 decibeles.

## LEY 836/80 - CÓDIGO SANITARIO

### TÍTULO II - DE LA SALUD Y EL MEDIO

#### CAPÍTULO I - DEL SANEAMIENTO AMBIENTAL - DE LA CONTAMINACIÓN Y POLUCIÓN

**Artículo 66.-** Queda prohibida toda acción que deteriore el medio natural, disminuyendo su calidad, tornándolo riesgoso para la salud.

**Artículo 67.-** El Ministerio determinará los límites de tolerancia para la emisión o descarga de contaminantes o poluidores en la atmósfera, el agua y el suelo y establecerá las normas a que deben ajustarse las actividades laborales,

industriales, comerciales y del transporte, para preservar el ambiente de deterioro.

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

### **CAPÍTULO XIII - DE LOS RUIDOS, SONIDOS Y VIBRACIONES QUE PUEDEN DAÑAR LA SALUD**

**Artículo 128.-** En los programas de planificación urbana, higiene industrial y regulaciones de tránsito se considerarán a los ruidos, sonidos y vibraciones, agentes de tensión para la salud.

**Artículo 129.-** El Ministerio arbitrará las medidas tendientes a prevenir, disminuir o eliminar las molestias públicas provenientes de ruidos, sonidos o vibraciones que puedan afectar la salud y el bienestar de la población, y a su control en coordinación con las autoridades competentes.

**Artículo 130.-** El Ministerio identificará y examinará las fuentes y formas prevalentes de ruidos, sonidos y vibraciones que afecten o puedan afectar a la salud debiendo establecer normas relativas a los límites tolerables de su exposición a ellos.

### **LEY N° 3180 - DE MINERÍA**

#### **CAPÍTULO II - ÁMBITO DE APLICACIÓN DE LA LEY**

**Artículo 4.- Ámbito de Aplicación:** La presente Ley de Minería norma las relaciones del Estado con las personas físicas y jurídicas, nacionales o extranjeras y las de estas entre sí, respecto de la obtención de derechos y de la ejecución de actividades mineras:

c) las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas quedarán sujetas a las disposiciones del Título IV de la presente Ley y las Reglamentaciones.

**Título IV -** De la presente Ley y las reglamentaciones.

#### **TÍTULO IV - SUSTANCIAS PÉTREAS, TERROSAS Y CALCÁREAS**

##### **CAPÍTULO I- DE LAS SUSTANCIAS PÉTREAS, TERROSAS Y CALCÁREAS**

**Artículo 36.-** La actividad minera con relación a las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas no está sujeta a concesión por Ley, pero sí al permiso, control y fiscalización por parte del Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) , conforme a lo establecido en la presente Ley y a la legislación ambiental vigente.

Corresponderá al Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC) interpretar cuál es una sustancia, pétreo, terroso o calcáreo.

## **TÍTULO XII - DISPOSICIONES COMUNES, TRANSITORIAS Y FINALES**

**Artículo 70.-** Las explotaciones de sustancias pétreas, terrosas y calcáreas existentes antes de la vigencia de esta Ley deberán ser registradas en el Registro de Minas con carácter obligatorio y perentorio dentro del plazo de seis meses y cumplir con lo dispuesto en esta Ley y su reglamentación.

### **LEY N° 3239/2007 - DE LOS RECURSOS HÍDRICOS DEL PARAGUAY**

**Artículo 1.-** La presente Ley tiene por objeto regular la gestión sustentable e integral de todas las aguas y los territorios que la producen, cualquiera sea su ubicación, estado físico o su ocurrencia natural dentro del territorio paraguayo, con el fin de hacerla social, económica y ambientalmente sustentable para las personas que habitan el territorio de la República del Paraguay.

### **LEY 294 "DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL"**

**Artículo 7.-** Se requerirá EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL para los siguientes Proyectos de obras o actividades públicas o privadas:

d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos;

**Artículo 12.-** La Declaración de Impacto Ambiental será requisito ineludible en las siguientes tramitaciones relacionadas con el Proyecto:

b) Para obtención de autorizaciones de otros organismos públicos;

**DECRETO N° 954/13 - POR EL CUAL SE MODIFICAN Y AMPLÍAN LOS ARTÍCULOS 2°, 3°, 5°, 6° INCISO E), 9°, 10, 14 Y EL ANEXO DEL DECRETO N° 453 DEL 8 DE OCTUBRE DE 2013, POR EL CUAL SE REGLAMENTA LA LEY N° 294/1993 "DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL" Y SU MODIFICATORIA, LA LEY N° 345/1994, Y SE DEROGA EL DECRETO N° 14.281/1996.**

**Artículo 1.-** Modifícase y ampliase el Artículo 2° del Decreto N° 453 del 8 de octubre de 2013 "Capítulo 1 De las obras y actividades que requieren la obtención de una declaración de impacto ambiental", el cual queda redactado de la siguiente manera:

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

d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos

## **CAPÍTULO I -DE LAS OBRAS y ACTIVIDADES QUE REQUIEREN LA OBTENCION DE UNA DECLARACION DE IMPACTO AMBIENBTAL**

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

d) Extracción de minerales sólidos, superficiales o de profundidad y sus procesamientos

**RESOLUCIÓN SEAM N° 246/13 - POR LA CUAL SE ESTABLECEN LOS DOCUMENTOS PARA LA PRESENTACION DE ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR - EIAP Y ESTUDIO DE DISPOSICION DE EFLUENTES - EDE EN EL MARCO DE LA LEY N° 294/93 "DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL".**

#### **MINISTERIO DE HACIENDA (MH)**

Es la administradora legal que fiscaliza el sistema arancelario e impositivo que regula el movimiento de cargas, tanto de exportación como de importación.

#### **DECRETO N° 18.831/86 "POR EL CUAL SE ESTABLECEN NORMAS DE PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE"**

**Artículo. 1.-** Establéense normas de protección (le los recursos naturales y de los suelos de los bosques protectores y de las zonas de reservas naturales, a cuyo fin queda absolutamente prohibida toda acción que pueda dañar o conducir a un cambio perjudicial o depredación del medio ambiente rural o de sus elementos integrantes.

**Artículo. 2.-** El Estado protegerá y será deber de todo habitante de la República cooperar activamente en proteger las cuencas hidrográficas, fuere en relación a los cursos de agua, sus cauces y riberas, a los lagos, sus lechos y playas, a la flora, fauna y bosques existentes.

**Artículo 3.-** A los efectos de la protección de ríos, arroyos, nacientes y lagos, se deberá dejar una franja de bosque protector de por lo menos 100 (cien) metros a ambas márgenes de los mismos, franja que podrá incrementarse de acuerdo al ancho e importancia de dicho curso de agua.

**Artículo 4.-** Queda prohibido verter en las aguas, directa e indirectamente, todo tipo de residuos, sustancias, materiales o elementos sólidos, líquidos o gaseosos, o combinaciones de estos, que puedan degradar o contaminar las aguas o los suelos adyacentes, causando daño o poniendo en peligro la salud o vida humana, la flora, la fauna o comprometiendo su empleo en explotaciones agrícolas, ganaderas, forestales o su aprovechamiento para diversos usos.

La ejecución de esta evaluación se adecuó también a los siguientes instrumentos legales:

- La Constitución Nacional, Artículo 112: Del Dominio del Estado; establece que: "Corresponde al Estado el dominio de los hidrocarburos, minerales sólidos, líquidos y gaseosos que se encuentran en estado natural, en el

territorio de la República, con excepción de las sustancias pétreas, terrosas y calcáreas”

- La Ley N° 93/14 de Minas, que en el Artículo 3° - Título 1 - Del Dominio de las Minas, establece que: “El Estado es el titular de todas las minas, excepción hecha de las de naturaleza calcárea, pétreas y terrosas y, en general, todas las que sirvan para materiales de construcción y ornamento”
- El Decreto N° 28.138/63, de fecha 10.04.63, que “Reglamenta el Artículo 3° - Título 1 de la Ley N° 93/14 de Minas”, enuncia taxativamente los tipos de materiales de libre explotación y establece los requisitos que se deben cumplir ante el M.O.P.C. para la explotación

En la presente Evaluación Ambiental debe entenderse que la riqueza mineral corresponde a la categoría de Recursos Naturales No- renovables y su manejo se rige por lo establecido en la Constitución Nacional de la República del Paraguay y la Ley N° 93/14 de Minas y sus reglamentaciones, así como a la Ley N° 294/93 de Evaluación de Impacto Ambiental.

## **10. DETERMINACIÓN DE LOS POTENCIALES IMPACTOS DEL PROYECTO**

### **10.1 PASIVO AMBIENTAL**

Los problemas ambientales que afectan actualmente a la biodiversidad y el mantenimiento de los ecosistemas son varios y complejos. Pero lo principal se reduce al grave problema de la deforestación para conversión de bosques en tierras agropecuarias.

Con respecto a la fauna propia, desde mucho tiempo existen graves amenazas derivadas principalmente de las alteraciones de sus ecosistemas mencionados precedentemente.

También vale la pena citar los efectos directos del hombre sobre la fauna, principalmente por los asentamientos poblacionales.

Como puede inferirse del diagnóstico efectuado, los efectos sobre la flora y la fauna no es inherente al Proyecto relacionado con el tratamiento de roca basáltica a través de una Planta Asfáltica y de Mezcla de Hormigón, sino más bien por otros factores más comprometidos, tal el caso de la transformación de suelos para tierras agropecuarias.

A modo de resumen se puede evaluar las siguientes conclusiones. El nivel en intensidad con el que se desarrolla la deforestación nos indica un patrón similar a lo sucedido en otros sitios de la Región Oriental. Esto conlleva a que en un futuro próximo existiría una gran proporción del suelo y la vegetación de la zona con problemas graves de conservación y cuyos efectos en las comunidades faunísticas serían muy negativos.

## 11. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS POTENCIALES DEL PROYECTO

### 11.1 MÉTODO DE TRABAJO

Un método muy eficiente para la identificación de los posibles impactos ambientales que pudiera ocasionar cualquier proyecto es la **Lista de Chequeo**, el método tiene la particularidad de enumerar los impactos pero sin poner mucho énfasis en la valoración de los mismos.

En razón de la evaluación de los impactos negativos, se definieron las acciones a ser implementadas a través de las **Medidas de Mitigación**. Sobre la base del procesamiento integral de la información se procedió a la elaboración y redacción del informe final.

Mediante el presente estudio, se pudieron identificar, predecir y evaluar aquellos posibles impactos o efectos positivos y/o negativos que resulten de las actividades del Proyecto "Instalación de Obrador, Planta asfáltica, Expendio de combustible, Planta de áridos y Planta dosificadora de concreto elaborado". A continuación se presentan los posibles impactos potenciales identificados:

#### Fase Constructiva:

- 1 Eliminación de la vegetación local (pérdida de árboles añosos)
- 2 Modificación del paisaje natural
- 3 Movimiento de suelo
- 4 Generación de empleos. Ocupación de mano de obra local no especializada y especializada
- 5 Compactación del suelo por el movimiento de maquinaria pesada (transporte de materiales de construcción)
- 6 Generación de polvo debido al movimiento de maquinaria pesada
- 7 Aumento de ruidos, emanaciones y vibraciones de vehículos a motor
- 8 Contaminación del suelo - agua, debido al derrame de combustibles y lubricantes (gasoil y aceites)
- 9 Incremento del tráfico vehicular en el área de influencia
- 10 Riesgos de accidentes y salud obrero ocupacional
- 11 Instalación de servicios básicos de luz, agua
- 12 Utilización de materia prima local (materiales de construcción)
- 13 Métodos de construcción adecuados al medio y tecnología actualizada
- 14 Incremento del valor de la tierra (plusvalía)
- 15 Incremento de las recaudaciones municipales en forma de impuestos y tasas
- 16 Alteración de los hábitos en asentamientos campesinos e indígenas

#### Fase Operativa:

- 1 Generación de empleos. Ocupación de mano de obra local no especializada y especializada, temporal y permanente
- 2 Concentración de gente en el sitio debido a la actividad propia del Obrador y de las Plantas Industriales (operarios)
- 3 Aumento de ruidos molestos debido a la actividad en el Obrador y de las Plantas Industriales

- 4 Incremento del tráfico vehicular en horario laboral
- 5 Generación de residuos sólidos y efluentes líquidos
- 6 Riesgos de accidentes y salud obrero ocupacional
- 7 Integración edilicia al entorno natural
- 8 Aumenta la seguridad en el entorno inmediato por ocupación y vigilancia del predio
- 9 Alteración de los hábitos en asentamientos poblacionales

#### **Impactos Positivos (+)**

- 1 Generación de empleos. Ocupación de mano de obra local no especializada y especializada, temporal y permanente
- 2 Utilización de materia prima local (materiales de construcción)
- 3 Métodos de construcción adecuados al medio y tecnología actualizada
- 4 Incremento del valor económico de la tierra (plusvalía)
- 5 Incremento de las recaudaciones municipales en forma de impuestos y tasas
- 6 Favorece radicación Residencial e Industrial
- 7 Favorece la radicación de Comercios y Servicios

#### **Impactos Negativos (-)**

- 1 Eliminación de la vegetación local (pérdida de árboles añosos)
- 2 Modificación del paisaje natural
- 3 Movimiento de suelo
- 4 Compactación del suelo debido al movimiento de camiones pesados (transporte de materiales de construcción)
- 5 Generación de polvo debido al movimiento de maquinaria pesada
- 6 Aumento de ruidos, emanaciones y vibraciones de vehículos a motor
- 7 Aumento de ruidos molestos debido a la actividad propia en las Plantas Industriales
- 8 Contaminación del suelo - agua debido al derrame de combustibles y lubricantes (gasoil y aceites)
- 9 Riesgos de accidentes y salud obrero ocupacional
- 10 Generación de residuos sólidos y efluentes líquidos
- 11 Incremento del tráfico vehicular en horario laboral
- 12 Concentración de gente en el sitio debido a la actividad propia del Obrador y Plantas Industriales (operarios)
- 13 Alteración de los hábitos en asentamientos poblacionales
- 14 Aumenta el riesgo de exposición de ruidos molestos en el entorno inmediato

## **12. EVALUACIÓN DE IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

A continuación se realiza la descripción detallada de los impactos potenciales en el Medio Físico, Biológico y Socioeconómico, identificados y evaluados (positivos y negativos y la temporalidad) que se consignan de manera gráfica en las siguientes Planillas que se adjunta más abajo: +: Positivo; - Negativo; T: Temporal; P: Permanente.

OBRADOR

ACCIONES IMPACTANTES	EFFECTOS AMBIENTALES	+/-	TEMP.	MEDIDAS MITIGADORAS
Alteraciones de la cubierta Vegetal	Modificación del paisaje Cambios temporales en el uso del suelo y en sus propiedades físico-químicas	-	P	No realizar remoción vegetal en el entorno que aún se conserva Remover solamente la vegetación en los sitios donde se construirán las infraestructuras. Conservar la vegetación nativa. Mantener buen drenaje en el sitio del Obrador. Finalizada la Obra, proceder al desmantelamiento, remoción y disposición final adecuada de los residuos resultantes; el sitio abandonado deberá asemejarse lo más posible al estado previo a la instalación del Obrador y solo podrán permanecer los elementos que signifiquen una mejora o que tengan un uso posterior claro y determinado en el lugar.
Alteraciones de la fauna	Remoción de la capa vegetal por la construcción del Obrador. Caza furtiva por parte del personal	-	T	Realizar la remoción de la capa vegetal de manera paulatina para permitir el desplazamiento de la fauna y para evitar la mortalidad accidental de animales. Evitar también la caza furtiva. Existe una alta probabilidad de retorno de los animales cuando el sitio quede abandonado.
Movimiento de maquinarias en el sitio del Obrador	Ruido y vibraciones de maquinarias y motores Emisión de polvo y gases Daño a la salud del personal Polución del aire Posibles accidentes	-	T	Uso obligatorio de máscaras protectoras contra el polvo y protectores auditivos. Contar con un buen sistema de señalización interna. Servicios de primeros auxilios Los patios y áreas de estacionamiento deben contar con iluminación nocturna, y se debe garantizar en forma segura la maniobra de equipos y maquinarias.
Acumulación de residuos sólidos y derrame de aguas residuales	Riesgo de contraer enfermedades. Alteración del suelo y cursos de agua.	-	T	Utilización de basureros con tapas en cantidad suficiente, y el acopio de los que contienen material orgánico efectuar en bolsas de plásticos de alta resistencia, previo al depósito en los basureros. Trasladar los residuos para su disposición final en vertederos municipales de la zona o depositar adecuadamente en rellenos sanitarios (Fosa de residuos sólidos). Instalación de agua potable, cocina y baños provistos con cámaras sépticas, y pozo absorbente.
Lubricantes e hidrocarburos al suelo y cuerpos hídricos	Riesgo de contraer enfermedades. Alteración del suelo y cursos de agua.			Quedará expresamente prohibido el vertido de aceites y grasas provenientes de las maquinarias (por lavado in situ de la misma) al suelo y/o cuerpos de agua, debiendo preverse áreas específicas de talleres y lavados de equipos,

INSTALACION DE OBRADOR, PLANTA ASFÁLTICA, EXPENDIO DE COMBUSTIBLE, PLANTA DE ARIDOS, PLANTA DOSIFICADORA DE CONCRETO ELABORADO  
ITA - DEPARTAMENTO CENTRAL

		-	T	además de la disposición final adecuada de los mismos. Los lavaderos de vehículos, equipos y maquinarias deberán contar con desarenadores y trampa de gras Para el manejo de neumáticos, filtros y/o repuestos de vehículos y maquinarias en desusos se deberá prever un área bajo techo para su disposición transitoria, hasta su envío al área de disposición final, dado que acumulan agua y se convierten en focos de multiplicación de mosquitos y otros insectos (potenciales vectores de enfermedades).
Alteración de las costumbres y cultura de la población cercana.	Posibles contactos del personal contratado por las contratistas con la población cercana afectando sus costumbres y calidad de vida.		T	Instruir al personal sobre el correcto relacionamiento con los pobladores del lugar y con los nativos.
Salud y seguridad Aumento de riesgos de accidentes y salud obrero ocupacional	Riesgo de sabotaje y robos de equipos Accidentes laborales	-	T	Servicio de guardia y dispositivo de seguridad Idoneidad del encargado del Obrador Servicios de primeros auxilios Contar con equipos de seguridad y salvataje Disponer de un sistema de salud asistencial en casos de accidentes (primeros auxilios) Disponer y exigir el uso de equipos de seguridad al personal durante el proceso de construcción y operación. Cumplir con los términos del Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo - Ministerio de Justicia y Trabajo.1992. Decreto N° 14.390/92.
Factores socioeconómicos	Creación de fuentes de trabajo Mejora de las condiciones de vida de los trabajadores	+	P	Impactos positivos
Alteración de la calidad de vida del personal	Concentración de personas que convivirán en el sitio debido a la actividad propia de la Obra Vial.	-	T	Prohibir la venta y consumo de bebidas alcohólicas entro del Obrador Elaborar e implementar un programa de normas de conducta para el personal que vive en el Obrador. Reglamentar la entrada y salida de personas extrañas en el sitio del Obrador.

## PLANTA ASFÁLTICA

ACCIONES IMPACTANTES	EFFECTOS AMBIENTALES	+/-	TEMP.	MEDIDAS MITIGADORAS
Procesado de minerales	Ruido y vibraciones de maquinarias y motores Emisión de polvo humo y gases Daño a la salud del personal Polución del aire Molestias a pobladores	-	T	Uso obligatorio de mascararas y protectores auditivos contra el polvo y gases por el personal Servicios de primeros auxilios Mantener buen drenaje en el sector de la Planta
Carga y transporte de productos	Emisión de gases en la carga de productos Derrame de la carga durante el transporte	-	T	Uso de camiones volquetes con carrocerías en buen estado Uso de máscaras en las operaciones
Vertido de residuos	Contaminación del suelo aire y agua por residuos industriales, derrame de lubricantes usados, y acumulación de desechos de la Planta.	-	T	Entierro de los residuos orgánicos Utilización de los desechos de la Planta para el mejoramiento de los caminos Evitar excavaciones sin drenaje
Salud y seguridad	Riesgo de sabotaje y robos de combustibles e insumos Accidentes de trabajo Polución del aire y agua Molestias a la población	-	T	Servicio de guardia y dispositivo de seguridad Uso de máscaras en las operaciones, contra el polvo y el humo Servicios de primeros auxilios Equipos de seguridad y salvataje Evitar en lo posible el funcionamiento de la Planta durante la predominancia de vientos muy fuertes que se dirigen en dirección a centros poblacionales. Limpieza de residuos de la chimenea en forma constante.
Factores socioeconómicos	Creación de fuentes de trabajo Mejora de las condiciones de vida de los trabajadores	+	P	Impactos positivos

EXPENDIO DE COMBUSTIBLES

ACCIONES IMPACTANTES	EFECTOS AMBIENTALES	+/-	TEMP.	MEDIDAS MITIGADORAS
Movimiento de suelo por construcción de infraestructura	Alteraciones de la permeabilidad del suelo Emisión de polvo humo y gases Polución del aire	-	P	En días de lluvia dejar escurrir los charcos que se forman Dejar áreas sin impermeabilizar Mantener buen drenaje en la zona
Movimiento de camiones Perdida de combustible en los surtidores	Contaminación del aire producidas por emisiones gaseosas de camiones Contaminación del suelo y cursos de agua por derrame de combustible	-	T	Los vehículos deben estar en buenas condiciones mecánicas de manera a minimizar la emisión de humos y gases Control de acceso de vehículos al surtidor a través de registros diarios y procesarlos Control de permanente de posibles fugas de gas o combustibles de los surtidores. Surtidor de agua permanente en el área de expendio de combustible a fin de hidratarlos en caso de derrame.
Desplazamiento de vehículos arranques y frenadas	Generación de ruidos.	-	T	Evitar el expendio de combustibles en horas de descanso (almuerzo, horario nocturno).
Trabajo de expendio	Generación de mano de obra Riesgo de sabotaje y robos de combustibles Accidentes de trabajo Polución del aire y agua	+	T	Mejoramiento de la calidad de vida de los operarios y sus familias, por la generación de la mano de obra. Servicio de guardia y dispositivo de seguridad Servicios de primeros auxilios Equipos de seguridad y salvataje
Salud y seguridad Factores socioeconómicos	Accidentes de tránsito Contaminación del aire por emisiones gaseosas de los escapes Derrames ocasionales de combustibles y otras sustancias que produzcan incendios o alteren el suelo y cursos de agua. Generación de mano de obra	-	T	Velocidad de circulación reducida dentro del establecimiento. Colocación de carteles indicadores de: velocidad, prohibición de fumar, pare motor y objetos inflamables. Medidas de protección contra incendios (buena distribución de baldes con arena y extintores de incendio en el área del surtidor) Planificar en el horario de menor movimiento en la zona del surtidor para la descarga de combustibles desde los camiones cisterna. Construir una pileta de contención que rodee a todo el sistema de expendio para prevenir que posibles derrames de combustible contaminen el suelo, se cubrirá el piso de la pileta con piedra triturada o cemento. Contar con basureros en el área del surtidor, para el depósito de residuos (trapos con combustible etc.,) Servicios de primeros auxilios.

INSTALACION DE OBRADOR, PLANTA ASFÁLTICA, EXPENDIO DE COMBUSTIBLE, PLANTA DE ARIDOS, PLANTA DOSIFICADORA DE CONCRETO ELABORADO  
ITA - DEPARTAMENTO CENTRAL

PLANTA DOSIFICADORA DE CONCRETO DE HORMIGÓN Y PLANTA DE ARIDOS

ACCIONES IMPACTANTES	EFFECTOS AMBIENTALES	+/-	TEMP.	MEDIDAS MITIGADORAS
Alteraciones de la cubierta vegetal	Modificación del paisaje	-	P	No realizar remoción vegetal en el entorno que aún se conserva Mantener buen drenaje en la zona de las Plantas Reposición de la flora si fuere necesario.
Proceso de dosificación	Ruido y vibraciones de maquinarias y motores Emisión de polvo y gases Daño a la salud del personal Polución del aire Molestias a pobladores Posibles accidentes	-	T	Uso obligatorio de protectores auditivos y mascarar contra el polvo Humectación de los acopios de áridos de la Planta de hormigón. Protección de la cinta de carga con carpas o chapas en la planta de hormigón. Cubrir el conjunto de silos de la planta con carpa en la planta de hormigón Para el soplado del cemento en el silo, colocar un sistema de recuperador de polvo por vía húmeda
Carga y transporte de productos	Emisión de polvo en la carga de productos Caída del material a lo largo del camino	-	T	Uso de camiones volquetes y mixer con carrocerías en buen estado
Salud y seguridad	Polución del aire Accidentes de trabajo Molestias ocasionadas por trabajo de las Plantas	-	T	Uso obligatorio de protectores auditivos y mascarar contra el polvo Servicios de primeros auxilios Equipos de seguridad y salvataje disponibles Servicio de guardia y dispositivo de seguridad Idoneidad del encargado de las Plantas La operación en general debe ser discontinua en la planta de hormigón, aprovechar los horarios con las temperaturas más frescas de la jornada, es decir por la mañana y al fin de la tarde para el funcionamiento de la planta de hormigón. No elaborar hormigón en el lapso comprendido entre 1 hora antes y 1 hora después del horario de almuerzo. Trabajar no más de dos horas por cada ciclo de operación en la planta de hormigón. Protección de la cinta transportadora y silos contra la fuga de polvo en la planta de hormigón.
Factores socioeconómicos	Creación de fuentes de trabajo Mejora de las condiciones de vida de los trabajadores	+	P	Impactos positivos

### 13. ANÁLISIS DE PRINCIPALES IMPACTOS Y MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Seguidamente se hace una breve descripción y análisis de los posibles impactos negativos significativos que podrían ocurrir en el proceso de operación de la Planta Asfáltica, el Expendio de Combustible, la Planta de Aridos y la Dosificadora de Concreto Elaborado. Se realizan recomendaciones de medidas correctivas que atenuarán los daños sobre el medio socio ambiental.

#### 13.1 INSTALACION DEL OBRADOR

##### **Eliminación de la vegetación local y modificación del paisaje natural**

Se estima que árboles de mediano y gran porte no serán removidos del lugar debido al espacio físico que deberá ocupar la infraestructura proyectada.

Se deberá evitar al máximo la destrucción de la vegetación natural, eliminando solo aquella necesariamente imprescindible para la construcción. El Plan de Abandono debe contemplar la remoción de la infraestructura edilicia y de los pisos de manera a poder remover el suelo y de esta forma fortalecer a la regeneración de la masa vegetal nativa y las propiedades del suelo.

Evitar la exposición del suelo a los efectos de la erosión e insolación, mantenerlo bajo cobertura vegetal, para el efecto se recomienda el empastado en tepes o panes.

##### **Movimiento de tierra y suelo**

Necesariamente se tendrá que realizar actividades de despeje de la vegetación natural y retiro de materiales (vegetal y suelo).

En lo posible, se deberá limitar la remoción de suelo y vegetación sólo en el ámbito de la zona de construcción.

##### **Generación de polvo debido al movimiento de maquinaria pesada**

El tráfico de maquinaria pesada (camiones y tractores) irá acompañado de la generación de polvo fugitivo provocando polución del aire y molestias a los operarios y residentes del sitio de implantación del proyecto.

Aunque este impacto no sea muy significativo, disponer y aplicar un sistema de riego por aspersion para disminuir el efecto del polvo.

##### **Aumento de ruidos, emanaciones y vibraciones de vehículos a motor**

Inevitablemente, en el proceso constructivo y de operación el tráfico de maquinarias producirá ruidos molestos y la emanación de gases de combustión.

Se debe prever la regulación y ajuste de disipadores de ruido y filtros de gases. Utilizar dispositivos adecuados para atenuar ruidos (silenciadores) y filtros para el control de las emanaciones de gases. Con relación a los ruidos y emanaciones

de gases, utilizar aquellos disipadores establecidos por las normas vigentes y según Ley N° 1.183/85 del Código Civil.

### **Contaminación del suelo debido al derrame de combustibles y lubricantes**

Este impacto sobre el suelo es poco significativo, sin embargo el inadecuado mantenimiento y control mecánico de los automotores podrían ocasionar pérdidas de combustibles y lubricantes.

Se debe realizar el control adecuado y ajuste mecánico de maquinarias y la manipulación adecuada de combustibles y lubricantes según normas establecidas.

En los sitios de talleres, revestir el piso con una mezcla de cemento o piedra triturada, de manera a evitar el contacto directo de los lubricantes y filtros en desuso con el suelo.

### **Compactación del suelo debido al movimiento de camiones pesados**

El movimiento de maquinaria pesada (motoniveladora), el transporte de materiales en camiones de gran tonelaje para la mezcla en las diferentes plantas industriales producirán en el suelo la compactación afectando la estructura del mismo.

Para evitar la compactación excesiva del suelo, durante el acarreo de materiales se debe adecuar a las normas del MOPC, que regulan el control del peso de las cargas de acuerdo al tipo y capacidad del vehículo, con relación a las vías de tráfico. Es necesaria la delimitación de un patio de movimiento de máquinas pesadas dentro del área de operación del proyecto. Se debe contemplar la racionalización del espacio destinado al parque de máquinas.

### **Aumento del tráfico debido a la ocurrencia de visitantes ocasionales (técnicos y obreros)**

En ocasiones se producirá un considerable flujo de visitantes ocasionales (técnicos y obreros de la obra vial), lo cual podría ocasionar posibles congestiones y/o accidentes dentro del recinto de operación, asimismo la generación de ruidos molestos.

En el recinto del Obrador se debe establecer un régimen de señalización mediante un sistema de carteles encausadores del tipo informativo y preventivo y el cumplimiento de Normas Municipales de exposición al ruido (OMS, 1980):

<b>Tipo de ambiente</b>	<b>Período</b>	<b>Leq dB(A)</b>
Laboral	8 horas	75
Doméstico, auditorio, aula	-	45
Exterior diurno	Día	55
Exterior nocturno	Noche	45

### **Derrame de aguas servidas y residuales en el predio**

En función del tipo de suelo arenoso que se presenta en el terreno, se tiene un Coeficiente de Infiltración más elevado de lo normal. El nivel freático se encuentra a una profundidad mayor a 10 metros. Teniendo en consideración estas condiciones, el uso de pozos absorbentes representa una alternativa de disposición sanitaria válida. Por tanto, el sistema de eliminación de aguas servidas para estas instalaciones será por el método *in situ*.

A fin de mitigar posibles impactos por el derrame de aguas servidas en el suelo, es conveniente la construcción de un sistema de pozos negros con cámaras sépticas en el Obrador para la derivación de aguas negras provenientes de la cocina y de los sanitarios. Los lavaderos de vehículos, equipos y maquinarias deberán contar con desarenadores y trampa de grasas.

### **Generación de residuos sólidos**

El movimiento y residencia de obreros y operarios en el Obrador generará la producción de residuos sólidos de tipo orgánico e inorgánico.

Para el manejo de residuos sólidos dentro del área de Obrador se deberá utilizar basureros con tapas en cantidades suficientes, el acopio de material orgánico se debe efectuar en bolsas de plásticos de alta resistencia, previo a depósitos en basureros con patas en cantidades suficientes.

La disposición final de residuos sólidos se debe efectuar a través de fosas cuya ubicación debe seleccionarse en función de los vientos predominantes, donde se entierra la basura (serán excluidos los estériles de Obras).

En la fosa, diariamente se vaciarán los basureros y los residuos se taponarán con una pequeña cantidad de tierra para evitar el contacto con las moscas y otras molestias sanitarias.

Para el manejo de neumáticos, filtros y/o repuestos de vehículos y maquinarias en desusos se deberá prever un área bajo techo para su disposición transitoria, hasta su envío al área de disposición final, dado que acumulan agua y se convierten en focos de multiplicación de mosquitos y otros insectos (potenciales vectores de enfermedades).

### **Aumento de riesgos de accidentes y salud obrero ocupacional**

Las tareas desarrolladas por los obreros en el proceso constructivo y de operación, conllevarán los riesgos propios de accidentes. En muchos casos los contratistas de obras se resisten a la adecuación de las normas de seguridad básicas ocasionando esta falta de cuidado muchos accidentes lamentables.

Se deberá disponer de un sistema de salud asistencial para casos de accidentes (primeros auxilios) y exigir el uso de equipos de seguridad al personal durante el proceso constructivo.

Cumplir con celeridad los términos del Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo del Ministerio de Justicia y Trabajo. Decreto N° 14.390/1992

### **Trato y convivencia de los obreros con los centros poblacionales**

La operación de las Plantas Industriales, por lo general origina relacionamiento de los obreros y operarios con centros poblacionales de los alrededores. Esta situación podría ocasionar roces y alteración en las costumbres de los pobladores de la zona y modo de vida.

Es importante evitar en lo posible el trato directo de los obreros con los pobladores locales. De ser necesario, el trato con habitantes del lugar se debe realizar por medio del responsable del Obrador (Capataz General).

Los empleados y obreros no podrán poseer o portar armas de fuego.

Se deben realizar jornadas de capacitación al personal, referido al relacionamiento con los pobladores y cumplir con las normativas de comportamiento del personal a ser contratado.

## **13.2 PLANTA ASFÁLTICA**

### **Emisiones de polvo**

En las instalaciones, el personal que trabajará estará provisto de protectores oculares y auditivos, así como también utilizarán protectores bucales y nasales con filtro para evitar la inhalación del polvo y gases. El sitio de trabajo será regado regularmente por camiones cisterna para mitigar el polvo que es levantado por efecto del viento. Los operarios que trabajen en el manejo de máquinas pesadas (palas cargadoras, topadoras, camiones volquetes, etc.) se encontrarán protegidos del ruido ambiental ya que los operarios utilizarán protectores auditivos en casos necesarios

Debe tenerse en cuenta que los Impactos sobre la atmósfera están dados por la contaminación, preferentemente por partículas sólidas, polvo y gases, derivada del tráfico de volquetes y de maquinaria pesada (impactos severos), y en menor grado por la construcción de pistas y caminos (impactos moderados). En todos los casos, estos efectos son temporales, asociados con el período funcional de las operaciones.

El camino de acceso a las instalaciones de las Plantas Industriales respectivas es de ripio, en buenas condiciones y compactado. Con riegos mediante camiones cisterna, disminuirá considerablemente el polvo proveniente de la circulación de los vehículos cuando éstos tengan que transportar el producto terminado a la pista (sitio de trabajo). Este camino deberá mantenerse en buen estado de conservación.

El transporte estará caracterizado por el tráfico proveniente de las maquinarias, retroexcavadoras, excavadoras, camiones volquetes, etc. En vista de lo expuesto se deberán tomar medidas para salvaguardar la salud del personal que estará trabajando. Dichas medidas son las siguientes:

- Mantener levemente húmedo los caminos dentro de las instalaciones por donde circulan los vehículos y maquinarias.
- Uso obligatorio de máscaras contra el polvo y protectores auditivos, en el personal que trabaja expuesto a ruidos de elevados decibeles.
- Protección integral obligatoria al físico del personal que trabaja en la zona de calderas y en aquellos sitios con temperaturas elevadas.

### **Emisión de ruidos**

Los ruidos tendrán su origen en el movimiento de los camiones, tractores, retroexcavadoras, etc., y en los procesos de carga del material; pero no tendrá trascendencia por lo alejado de poblaciones. Para mitigar el ruido será necesario el uso de protectores auditivos por el personal de obras.

### **Emisiones de humo y gases**

Esto sería el caso de los escapes de los vehículos y maquinarias que trabajarán en el proceso de cargado del material. Se debe cuidar el mantenimiento de los vehículos y su buen estado de conservación.

En vista de que la Planta se encontrará en un sitio abierto y separado de las oficinas del Obrador y al no existir barreras artificiales, es de suponer que la dispersión en el aire será relativamente rápida, dependiendo de la velocidad de los vientos predominantes; por tanto, estas emisiones no tienen tanta trascendencia.

### **Vertido de aceite y lubricantes usados, aguas de lavado**

En la Planta Asfáltica se evitará la contaminación del suelo y agua por el vertido indiscriminado de aceites usados, lubricantes, aguas de lavado de motores, etc.

El mantenimiento de los vehículos y maquinarias que trabajen en la Planta Asfáltica, así como el cambio de aceite y reparaciones se realizarán en el Taller ubicado en el sitio.

Es absolutamente necesario que los tanques donde es almacenado el asfalto, no registren pérdidas que se infiltren en el suelo y pasen a las napas freáticas con la consecuente contaminación del agua subterránea que se transformaría en un impacto grave e irreversible por la categoría del contaminante, en este caso un derivado de hidrocarburo.

### **Desechos sólidos**

El material de residuo llamado "rechazo" de Planta Asfáltica que consiste en mezcla asfáltica parcialmente elaborada, polvo de trituración recuperado de las piletas de decantación, se acumulan transitoriamente en lugares separados para luego utilizarlos en la conservación de caminos de servicio y vecinales.

### **Seguridad Industrial**

El personal afectado al funcionamiento deberá utilizar cascos protectores, zapatones con punteras de acero y protectores auditivos, cuando el caso lo requiera y de acuerdo al tipo de trabajo que desarrolle en la Planta Asfáltica.

Para los operadores destacados en la caldera y sobre todo en la carga del asfalto en los camiones volquetes y en general aquellos que se encuentran en zona de trabajo con materiales a elevadas temperaturas deberá ser obligatorio el uso de guantes, máscara, lentes protectores y mamelucos y en general toda la protección necesaria en el cuerpo.

Deberá ser riguroso el uso de protectores (casco, guantes, lentes, protectores respiratorios y mamelucos) al personal que se encuentra encargado de tomar la temperatura del concreto asfáltico que es cargado a los volquetes.

Debe existir en la Planta Asfáltica extinguidores de incendio de 4, 8 y 20 kilos para inflamables de los tipos A, B y C.

Así también, se deberá dotar de equipos de salvataje, servicio de Primeros Auxilios y el horario de trabajo, respetando horas de descanso de los Obreros y Técnicos que operan en el Obrador.

#### *Servicios:*

Existirán servicios de:

- Seguridad para almacenamiento de aceites y lubricantes.
- Sistema de abastecimiento de agua potable.
- Puesto de Salud para la atención sanitaria. Para servicios que requieran intervenciones de cirugía mayor se recurrirá a los Centros Hospitalarios más próximos.
- Un Obrador para refugio y guarda de enseres del personal afectado a los trabajos.

### **13.3 EXPENDIO DE COMBUSTIBLES**

#### **Desechos Líquidos**

El derrame de combustible constituye un impacto negativo potencial si no se toman las medidas adecuadas para atenuarlas.

Pueden ocurrir aunque raras veces, efectos en la calidad del agua, produciéndose contaminación de la misma causada por percolación del

combustible disperso en el suelo. Se construirá una pileta de contención que rodee a todo el sistema de expendio para prevenir que posibles derrames de combustible contaminen el suelo, se cubrirá el piso de la pileta con piedra triturada o cemento.

### **Desechos sólidos**

Se proveerá basureros en el área del surtidor, para el depósito de residuos (trapos con combustible etc.,)

### **Emisiones Gaseosas**

En el despacho de combustible, se produce monóxido de carbono como consecuencia de la combustión de los carburantes utilizados por los motores, éstos al quemarse contaminan el aire. Como medida de mitigación por la producción de monóxido de carbono, las maquinarias deben contar con un control de mantenimiento, especialmente filtros de aire, filtros de combustible, etc.

### **Contaminación Sonora**

Del encendido de los motores se generan algunos ruidos, toques de bocina, circulación y desplazamiento de vehículos con caños de escape en malas condiciones, arranques, frenadas, etc. Esto no es significativo con relación al tráfico normal de vehículos que circulan en la zona y debe ser reforzado con la colocación de carteles de prohibición de toques de bocina y reducción de velocidad en las proximidades.

### **Toxicología en relación a los seres humanos**

El principal impacto que causa esta actividad es la producción de fuertes olores en forma constante. Las personas se ven afectadas por las fases que despiden los motores en funcionamiento, además otro aspecto es el relacionado a las faltas o reticencia a querer usar la ropa apropiada y guantes para proteger la piel del uso de los derivados de hidrocarburos.

Durante la combustión, los hidrocarburos se combinan de la siguiente forma: el carbono se combina con el oxígeno formando anhídrido carbónico, sin embargo la combinación puede producir óxido de carbono si la cantidad de aire es insuficiente. Los gases de combustión son particularmente peligrosos para la respiración. El óxido de carbono es tóxico e incluso mortal en dosis importantes respirando el gas. Respirando el gas de los escapes se corre el riesgo de intoxicación peligrosa. El dióxido de carbono o anhídrido carbónico no es tóxico, pero su presencia en cantidades importantes es peligrosa. Este gas es más pesado que el aire.

Entre los terribles gases que envenenan el aire, el más conocido es el monóxido de carbono que proviene del escape de los automóviles.

El monóxido de carbono actúa sobre el organismo combinándose con la hemoglobina de la sangre.

El dióxido de azufre es fácilmente absorbido por el organismo humano. Las consecuencias suelen ser constricción de los bronquios y tos violenta.

Durante la carga del combustible, el operario debe estar provisto de guantes y de una mascarilla para evitar la inhalación del anhídrido carbónico y los gases de los lubricantes.

### **Riesgo de accidentes**

Se pueden verificar ciertos riesgos de accidentes debido al manipuleo de sustancias varias, así como por desplazamientos inapropiados o imprudentes de vehículos o de personas que circulan en el área. Se deben colocar carteles de advertencia y señalizaciones de restricción de velocidad en las cercanías del sitio de expendio de combustibles. En el sitio de carga de combustible deberán

Instalare los respectivos elementos de seguridad (extintores de incendio, baldes con arena, carteles de prevención, etc.)

### **13.4 PLANTA DOSIFICADORA DE CONCRETO DE HORMIGÓN Y PLANTA DE ARIDOS**

Para que el funcionamiento de la Planta Dosificadora de Concreto de Hormigón sea viable, se deberán tener en cuenta todas las previsiones para no contaminar el aire y controlar la emisión de ruidos, debido a que en las cercanías estarán ubicados las oficinas y comedores de los funcionarios técnicos y de los obreros.

La Planta de Aridos estará situada contigua a la Planta de Hormigón para reducir el circuito de transporte del material árido.

### **Emisión de polvo**

En la Planta Dosificadora de Concreto de Hormigón y Planta de Aridos, el personal estará provisto de protectores auditivos cuando realice operaciones expuestas, así también, utilizarán protectores bucales y nasales con filtro para evitar la inhalación del polvo del generado en el proceso de la mezcla y gases provenientes de la circulación de maquinarias y vehículos pesados. El sitio de trabajo deberá ser regado regularmente por camiones cisterna para mitigar el polvo levantado por efecto del viento y la circulación de vehículos.

Los operarios que trabajarán en el manejo de máquinas pesadas (palas cargadoras, camiones volquetes, etc.) se protegerán del ruido ambiental con la utilización de maquinarias en buenas condiciones y utilizan a la vez protectores auditivos.

Debe tenerse en cuenta que los Impactos sobre la atmósfera están dados por la contaminación, preferentemente por partículas sólidas, polvo y gases, derivada

de la dosificación y del manipuleo de los materiales componentes de las mezclas y del tráfico de volquetes y de maquinaria pesada (impactos severos), y en menor grado por la construcción de pistas y caminos (impactos moderados). En todos los casos, estos efectos son temporales, asociados con el periodo funcional de las operaciones.

Los sitios de emplazamiento de la Planta Dosificadora de Concreto de Hormigón y Planta de Aridos estarán revestidas con ripio y en buenas condiciones y compactado, serán regados regularmente para reducir considerablemente el polvo proveniente de la circulación de los vehículos, cuando éstos tengan que transportar los productos al sitio de trabajo.

Los acopios de áridos que serán utilizados para la Dosificadora de Hormigón serán humectados permanentemente.

El transporte se caracterizará por el tráfico proveniente de los cargadores frontales, de los camiones volquetes y de los camiones mixer. En vista de lo expuesto se deberán tomar medidas para salvaguardar la salud del personal que trabajará en la Planta Dosificadora de Concreto de Hormigón y Planta de Aridos.

Dichas medidas son las siguientes:

- Mantener levemente húmedo el predio por donde circularán los vehículos y maquinarias.
- Uso obligatorio de máscaras contra el polvo y protectores auditivos, en el personal que trabajará expuesto a ruidos de elevados decibeles.
- Uso de camiones volquetes y mixer en buen estado.

### **Emisión de ruidos**

Los ruidos tienen su origen en el funcionamiento de motores, movimiento de los camiones y cargadores frontales, y en los procesos de mezcla y carga de materiales y productos. Para mitigar el ruido será necesario el uso de protectores auditivos en el personal de obras.

Para mitigar el trastorno del personal que trabajará en las oficinas y durante el almuerzo, las Plantas no funcionarán en el lapso comprendido entre 1 hora antes y 1 hora después del horario de almuerzo, las operaciones serán generalmente discontinuas no más de dos horas por cada ciclo de operación dadas las partidas (se define un ciclo como la cantidad de concreto elaborado para la dotación máxima de camiones mixer) y se aprovecharán los horarios con las temperaturas más frescas de la jornada, es decir por la mañana y al fin de la tarde.

### **Emisiones de humos y gases**

Esto sería el caso del escape de los vehículos y maquinarias que trabajarán en las Plantas, en el proceso de carga del material. Se debe cuidar el mantenimiento de los vehículos y su buen estado de conservación.

En vista de que las Plantas se ubican en sitios donde no existen barreras artificiales, es de suponer que la dispersión en el aire será relativamente rápida, dependiendo de la velocidad de los vientos predominantes, por tanto, estas emisiones no tienen tanta trascendencia.

### **Vertido de aceites y lubricantes usados, aguas de lavado**

En la Planta Dosificadora de Concreto de Hormigón y Planta de Aridos se evitará la contaminación del suelo y agua por el vertido indiscriminado de aceites usados, lubricantes, aguas de lavado de motores, etc.

El lavado de la Planta de Hormigón, así como las aguas de escorrentía deberán conducirse mediante canales perimetrales hacia piscinas de decantación preferiblemente en concreto, con capacidad suficiente para retener las mezclas provenientes de dicho lavado.

El mantenimiento de los vehículos y maquinarias se realizarán en el Taller ubicado en el Obrador de tal manera a evitar el contacto de los lubricantes y filtros con el suelo.

### **Desechos sólidos**

Los residuos de las mezclas llamados “rechazos” y basuras sólidas (bolsas de cemento etc.), se acumularán transitoriamente en lugares separados donde luego serán remitidos a los sitios de vertido final.

### **Seguridad Industrial**

El uso de máscaras y protectores naso bucales debe ser obligatorio en el personal que trabaja en la operación de dosificación y carga de los productos.

Emisión de polvo y ruidos durante el proceso de producción de las Plantas. Se deberán humectar los acopios de áridos, se deberá proteger la cinta de carga con carpas o chapas, se deberá cubrir el conjunto de silos de la Planta de Aridos con carpa, para el soplado del cemento en el silo, éste deberá poseer un sistema de recuperador de polvo por vía húmeda. El horario de trabajo deberá realizarse fuera de la hora de descanso del personal que se encuentra en el obrador, no se deberá trabajar en el lapso comprendido entre 1 hora antes y 1 hora después del horario de almuerzo.

#### *Servicios:*

Se contará con servicios de:

- Sistema de abastecimiento de agua potable.
- Puesto de Salud para la atención sanitaria primaria. Para servicios que requieran intervenciones de cirugía mayor se recurrirá a los Hospitales regionales más próximos.
- El obrador estará provisto de sitios específicos para la guarda de enseres del personal afectado a los trabajos.

## 14. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

El Plan de Gestión Ambiental-PGA consiste en un conjunto de acciones que deberá implementarse durante las fases de construcción y operación del Obrador, la Planta Asfáltica, el Expendio de Combustible, la Planta de Estabilizados de Suelos y la Dosificadora de Concreto Elaborado, de manera a disminuir los efectos ambientales negativos que podrían generarse y asimismo potenciar los positivos. En general las medidas de mitigación deberán tomar todas las precauciones de manera a evitar situaciones que presente riesgos de afectación a los recursos humanos, naturales y socio ambientales que impliquen riesgos de pérdidas de características irreversibles.

El presente PGA se ha diseñado para amortiguar o evitar los efectos ambientales negativos más significativos. En todos los casos, el proyecto se deberá ceñir estrictamente a la normativa ambiental vigente (leyes nacionales y municipales).

Las medidas de mitigación de impactos o correctivas se dirigen generalmente a los siguientes objetivos:

- Reducir o eliminar los efectos ambientales negativos, limitando o anulando la intensidad de la acción que los provoca y,
- Compensar el impacto, de ser posible con medidas de restauración o con actuaciones de la misma naturaleza y efecto contrario al de la acción comprendida.

El Plan de Gestión Ambiental se encuentra estructurado de manera a determinar los programas y actividades que deberán ser implementados durante las etapas del proyecto (construcción y operación), según cronograma establecido. Para el efecto, el Plan de Gestión Ambiental está estructurado por los siguientes programas y planes:

- Programa de prevención de la contaminación
- Programa de Educación Ambiental e Higiene Laboral en Obrador y Plantas Industriales
- Programa de Educación en Salud, Seguridad Ocupacional y Prevención de Accidentes
- Programa de Monitoreo
- Plan de abandono

### A) PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN

#### Objetivos

- Monitorear los diferentes procesos y áreas de la Planta con el objeto de prevenir la contaminación del medio.
- En caso de ocurrencia de derrame de aceites u otros lubricantes, inmediatamente se procederá con las actividades de limpieza y control de contaminación.
- Evitar la contaminación del suelo por vertido de efluentes cloacales, combustibles y lubricantes.

- Evitar contaminar el suelo con basuras.
- Minimizar la emisión de partículas de polvo a la atmósfera.

### **Metodología**

La empresa pondrá en funcionamiento los equipos necesarios para el control del polvo y gases provenientes de las Plantas Industriales. El material decantado o agregados sólidos, provenientes del tratamiento de la recolección de polvos, será retirado y reutilizado para reparación de caminos de accesos y vecinales.

En cuanto a los desechos y basuras generadas en planta, éstos serán dispuestos en basureros, los cuales a su vez serán derivados a un sector del predio en donde se procederá a su entierro. Los recipientes, cajas y desechos mayores se derivarán al vertedero municipal. Con relación a las aguas de lavado, aseo y baño, éstas se depositan en una cámara séptica y/o pozo ciego.

### **Cronograma de Ejecución**

Desde el inicio de la operación.

### **Costos del Programa**

Incluidos en los gastos operativos de la Empresa.

### **Fiscalización**

El efectivo control que permita el éxito del programa será llevado a cabo por el Jefe de Planta.

## **B) PROGRAMA DE EDUCACIÓN AMBIENTAL A TECNICOS Y OBREROS**

### **Objetivos**

- Realizar charlas sobre aspectos concernientes al medio ambiente.
- Concientizar al personal de obras, ingenieros y obreros en general, sobre la importancia de proteger los recursos naturales y el medio ambiente durante la operación de las Plantas Industriales.
- Informar a los operarios y trabajadores en general, sobre la vigencia de las leyes ambientales, sus implicancias y sus penalizaciones por incumplimiento.
- Instruir al personal sobre el correcto relacionamiento con los residentes de las comunidades poblacionales.

### **Metas**

- La capacitación directa de las personas que trabajarán en las contratistas de obras, mediante la realización de charlas, exposición de videos y distribución de materiales educativos, durante la fase de operación.
- Realizar 2 conferencias o charlas al año, con distribución de materiales, durante el plazo de duración del proyecto.

El programa debe ser ejecutado por un especialista ambiental contratado.

**Responsable**

La empresa

**Etapas**

Operación

**Cronograma**

Desde el inicio de la operación

**Costo**

2.500 USD/año

**C) PROGRAMA DE EDUCACIÓN EN SALUD, SEGURIDAD OCUPACIONAL Y PREVENCIÓN DE ACCIDENTES****Objetivo**

Adoptar todas las medidas necesarias para evitar la ocurrencia de accidentes, incendios o enfermedades originadas a consecuencia de las condiciones del ambiente de trabajo

**Metas**

Asegurar la integridad física del personal.

La capacitación directa de las personas que trabajarán en las Plantas Industriales, mediante la realización de charlas y distribución de materiales educativos, durante la fase de operación.

**Metodología**

La empresa implementara un plan de seguridad ocupacional y prevención de accidentes durante la etapa de operación mediante el aporte y control de un especialista en seguridad industrial.

Realizar 2 conferencias o charlas al año, con distribución de materiales, durante el plazo de ejecución y operación del proyecto.

Las conferencias o charlas deberán basarse en los siguientes conceptos:

- Conceptos de Seguridad e Higiene en el Trabajo
- Control de accidentes, lesiones, medidas preventivas y protección personal
- Control del uso de extintores de incendios
- Como detectar condiciones peligrosas
- Manipuleo de materiales tóxicos y peligrosos
- Señalizaciones
- Control del correcto uso de los Equipos de Protección Individual - EPI's

**Etapas**

Operación

**Cronograma**

Desde el inicio de la operación

**Responsable**

La empresa

**Costo**

1.500 USD/año

**D)PROGRAMA DE MONITOREO, CONTROL Y SEGUIMIENTO**

Coherente con el Plan de Mitigación de los Impactos Negativos, se propone el siguiente Plan de Monitoreo.

Se recomienda un monitoreo periódico en el cual se exija y verifique la aplicación progresiva de las medidas mitigadoras, hasta su total cumplimiento por parte del personal que trabaja en la Planta.

1. Pérdida del suelo por eliminación o sepultamiento. Recuperación del suelo con abono verde y arborización o parquización de áreas libres.
2. Instalación de procesos erosivos por remoción del suelo y desmonte. Control del escurrimiento superficial de aguas de lluvia con canaletas encauzadoras y disipadores de energía. Distribución de escombros y residuos; relleno del terreno.
3. Emprendimiento de la calidad de cursos de agua por vertido de basuras, residuos y efluentes industriales. Tratamiento primario de efluentes, residuos y aguas servidas, antes de su lanzamiento Disposición de basuras Control de erosión y sedimentación.
4. Cambios de la calidad del aire por emisión de polvo, humo y gases; producción de ruidos molestos. Riego frecuente de los caminos internos en la Planta para reducir el polvo levantado por la circulación de vehículos Uso de máscaras contra el polvo y protectores auditivos, por el personal de obras Horario de trabajo, respetando horas y días de descanso, de la población Servicio de Primeros Auxilios.
5. Riesgos de perjuicios materiales, daños a la salud y accidentes personales por emisión de polvo, hollín y humo de las instalaciones industriales. Servicio de Primeros Auxilios. Riego frecuente de los caminos internos. Horario de trabajo. Equipos de protección en el personal.

**Etapas**

Operación

**Cronograma**

Desde el inicio de la operación

**Responsable**

La empresa

**Costo**

El efectivo control que permita el éxito del programa será llevado a cabo por el Jefe de Planta.

**E) PLAN DE ABANDONO****Objetivo**

Desmontaje y retiro de la infraestructura mecánica y edilicia y la recomposición del suelo con gramíneas y otras especies forestales en los sitios donde están implantadas las Plantas Industriales.

**Meta**

Integrar gradualmente las áreas intervenidas al paisaje circundante mediante la recomposición del suelo con gramíneas y reforestación.

**Actividades**

Para el reacondicionamiento de los sitios donde están implantadas las Plantas Industriales se realizarán las siguientes actividades:

- Retiro de las estructuras mecánicas (silos de cemento, silos de mezcla asfáltica, tanques de combustibles, tolvas, cintas transportadoras de agregados pétreos y de cemento, etc.).
- Retiro de estructuras edilicias (oficinas, viviendas, etc.).
- Retiro de la base sólida que compone el piso donde fueron fundadas las estructuras mecánicas y edilicias.
- Readecuación del suelo natural con equipos adecuados.
- Plantación de gramíneas al voleo en toda la superficie del suelo ocupado.
- Reforestación del sitio ocupado con especies forestales de rápido crecimiento y con probabilidad de éxito, Eucalipto (*Eucalyptus camaldulensis*).

El escombros proveniente de la demolición de la infraestructura edilicia y del piso será utilizado para el mejoramiento de los caminos vecinales de la comunidad, cercanos a la propiedad colindante.

***Equipos a ser utilizados***

- Cargador frontal, Excavadora, Grúas, Camiones volquetes, Motoniveladoras, Topadoras.

**Etapa**

Abandono de Obra

**Cronograma**

El Plan de Abandono se realizará con el personal de la empresa El tiempo estimado es de dos (2) meses, una vez que las Plantas Industriales dejen de operar.

**Responsable**

La empresa

**Costo**

10.000 USD para la realización del Plan de Abandono

## 15. BIBLIOGRAFÍA

1. BANCO MUNDIAL (1991) Libro de Consulta para Evaluación Ambiental. Volúmenes I, II y III. Washington.
2. CANTER LARRY W (1998) Manual de Evaluación de Impacto Ambiental UNIVERSIDAD DE OKLAHOMA – EE.UU. 2DA. ED. 841 P.
3. CDC (1990) Áreas Prioritarias para la Conservación en la Región Oriental del Paraguay. Centro de datos para la Conservación. Asunción.
4. Censo de Población y Vivienda (1992) Secretaría Técnica de Planificación. Presidencia de la República.
5. CONAMA/ BANCO MUNDIAL (1996) – Metodologías para la Caracterización de la Calidad Ambiental – SANTIAGO, CHILE 242 P.
6. DELIO ORUÉ (1993). Tesis de Maestría en Geología. Universidad Estadual de Sao Paulo.
7. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICA, ENCUESTAS Y CENSOS (1995) Necesidades Básicas Insatisfechas – Asunción, Paraguay 195 p.
8. GTZ-SURHEMA (1992) "Manual de Avaliação de Impactos Ambientales". Curitiba.
9. IDEA. Guía de Derecho ambiental del Paraguay 201 p.
10. LEAL JOSÉ (1997) Guías para la EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL de Proyectos de Desarrollo local para Instituto Latino Americano y del Caribe de Planificación Económica y Social – ILPES – Santiago, Chile 1948
11. MAG (1992) Conferencia Mundial de las Naciones Unidas sobre Medio Ambiente y Desarrollo. Informe de País. Asunción.
12. MAG (1993) Plan Maestro del Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas del Paraguay (SINASIP). Dirección de Parques Nacionales y Vida Silvestre. Asunción.
13. PNUMA (1992) Principios y Estrategias sobre Residuos Peligrosos. París.
14. DIRECCIÓN GENERAL DE ESTADÍSTICAS, ENCUESTAS Y CENSOS. Secretaria de Planificación, Presidencia de la República del Paraguay. Censo Nacional de Población y vivienda. Asunción - Paraguay.
15. SERVICIO NACIONAL DE SANEAMIENTO AMBIENTAL. Ministerio de Salud Pública y Bienestar Social. 1982. Código Sanitario. Ley N0 e 836/80. Asunción, Paraguay.
16. MANUAL DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTALES. Mevia. 1996. ENAPRENA. Asunción- Paraguay.
17. LEY N°294/93 de impacto Ambiental. Serie Legislación Ambiental. Ministerio de Agricultura y Ganadería. Subsecretaria de Recursos Naturales y Medio Ambiente. 1996. Asunción Paraguay.
18. LIBRO DE CONSULTA PARA EVALUACIÓN AMBIENTAL. Volumen 1, II y III. Banco Mundial. Departamento de Medio Ambiente. 1992. Washington. EE.UU.
19. López Valcárcel. 1996 El desarrollo de la Seguridad y Salud en el trabajo en el marco de la globalización de la economía. Documento de trabajo N° 26 (OIT, Lima).

20. BANCO MUNDIAL. Trabajo Técnico 140-“Libro de consulta para Evaluación Ambiental”. Washington, D.C. 1992.
21. ATLAS CENSAL. República del Paraguay, Presidencia de la República, Secretaria técnica de Planificación, Dirección de Estadística, Encuestas y Censos. Paraguay. 1993.
22. PERFIL AMBIENTAL DEL PARAGUAY. Instituto internacional para el desarrollo y Medio Ambiente- Secretaría Técnica de Planificación. Agencia para el Desarrollo Internacional. Asunción- Paraguay. Junio, 1985.
23. Meza Sánchez, Sergio, Higiene y seguridad industrial. Editorial ALFAOMEGA. Año 1998