

V. Identificación de los impactos ambientales potenciales

V.1. CRITERIOS Y METODOLOGÍA

Se puede definir a un impacto, producido por un determinado proyecto, como un cambio mensurable en uno o varios componentes del ambiente o medio receptor, debido a alguna o varias de las distintas acciones generadas por dicho proyecto. Por lo tanto es necesario conocer el estado inicial denominado "línea de base" en que se encuentran los distintos componentes del ambiente, previo a la implantación del proyecto.

Asimismo, es necesario conocer los detalles del Proyecto, desde lo descriptivo estructural hasta el proceso funcional-evolutivo, para poder analizar las acciones que se generarán al ejecutarlo. Por lo tanto conociendo los componentes ambientales y las acciones que generará el proyecto, lo que se evalúa es la interacción entre ambos (ambiente o medio receptor y proyecto).

Es dable de destacar que la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es una herramienta predictiva, que debe necesariamente contemplar la probabilidad de ocurrencia de un suceso, por lo tanto su mayor eficiencia se manifiesta cuando el análisis se realiza en la etapa de anteproyecto, pues es la que permite realizar todas las correcciones y modificaciones necesarias para prevenir y mitigar los impactos que se predice ocurrirán. En esta etapa primaria de análisis puede llegar a evidenciarse la inconveniencia de la realización de la alternativa de proyecto seleccionada.

Para un mejor manejo, se ha establecido una división clásica del ambiente (o medio receptor) en dos compartimentos, el medio natural y el medio socioeconómico, y como consecuencia de ello se agrupan los componentes o factores en dichos compartimentos.

Para el conocimiento de ambos medios, tal como se establece en el Capítulo IV, se ha procedido a la recopilación y análisis de la información antecedente disponible sobre la zona de estudio y de la producida con objetivos específicos por este grupo evaluador.

En cuanto a las distintas acciones que se producirán al ejecutar el proyecto, las mismas han sido seleccionadas, considerando las distintas etapas que demandará la concreción de la obra: construcción, operación y abandono.

En referencia a la ejecución del proceso de EIA, en primera instancia, se procederá a identificar todos los impactos que puedan producirse cuando las acciones que produzca el proyecto, interactúen con los componentes del ambiente.

En una segunda instancia, los impactos anteriormente identificados, serán caracterizados aplicando criterios preestablecidos a los fines del presente trabajo.

A los efectos de visualizar de los procesos de identificación y caracterización de los posibles impactos se ha utilizado una matriz donde las acciones del proyecto se indican en las columnas, y los componentes ambientales en las filas. Para la identificación de los impactos en las matrices, se ha procedido cruzando cada una de las distintas acciones con cada uno de los distintos componentes de mayor importancia del ambiente o medio receptor. El objetivo es saber si se producirá interacción entre los mismos, en cuyo caso, se identificará el impacto.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

El proceso posterior a la identificación de impactos, es realizar la caracterización de los mismos. El desarrollo de los procesos de identificación y de caracterización de los impactos, se realizó en una etapa de EIA denominada reunión de expertos, de carácter interdisciplinario.

V.1.1. CARACTERIZACIÓN DE IMPACTOS

La caracterización consiste en asignarle a cada impacto identificado, un conjunto de características cualicuantitativas preestablecidas y acordadas entre los integrantes del grupo evaluador. Para la evaluación de impactos se ha elaborado una Matriz de Identificación de Impactos o Matriz Modificada de Leopold que es una matriz de doble entrada causa-efecto (Canter, 1998); esta matriz, combina las actividades del proyecto en un eje y la lista de factores ambientales afectados a lo largo del otro eje de la matriz. Cuando se espera que una acción determinada provoque un cambio de un factor ambiental, éste se apunta y posteriormente se describe en términos de magnitud e importancia. De forma que se obtiene un análisis integrado, global, sistemático e interdisciplinario del medio y de sus muchos componentes.

1. Criterio Importancia (IMP)

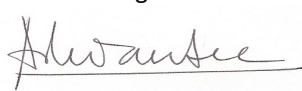
La importancia del impacto por los efectos de una acción sobre un factor ambiental se refiere a la trascendencia de dicha relación y al grado de influencia que de ella se deriva, en términos del cómputo de la calidad ambiental, para lo cual, se ha utilizado la información desarrollada en la caracterización ambiental y/o línea base socio ambiental, aplicando una metodología basada en evaluar las características de cada impacto en función de la extensión, duración y reversibilidad de cada interacción. Los criterios considerados para la valoración de la Importancia son los siguientes:

- **Extensión (Ex):** Se refiere al área de influencia del impacto ambiental en relación con el entorno del proyecto.
- **Duración (Dur):** Se refiere al tiempo que dura la afectación y que puede ser fugaz, temporaria o permanente.
- **Reversibilidad (Rv):** Representa la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales, por medios naturales, cuando la acción deja de actuar sobre el medio

El cálculo del valor de la Importancia de cada impacto, se ha realizado utilizando la siguiente ecuación:

IMP = Ex + Dur + Rv		
CRITERIO		
Extensión (Ex)	Puntual	1
	Local	2
	Regional	4
Duración (Dur)	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
Reversibilidad (Rv)	Corto Plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Irreversible	4

Para la Extensión en las dos etapas de la obra se adoptaron las siguientes escalas

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro N° 170 	Elaboró:	Por Transporte Rada Tilly S.A.
--	----------	--------------------------------

EXTENSIÓN Etapa Construcción	
Puntual	Sector de Proyecto
Local	Entorno inmediato a la obra
Regional	Área total del municipio

EXTENSIÓN Etapa Operación	
Puntual	Sector de Proyecto
Local	Dolavon y ruta de acceso a la cantera
Regional	Localidades del Virch

De acuerdo a los rangos de valores adoptados los valores del criterio Magnitud varían entre los valores extremos 3 (mínimo) y 12 (máximo).

2. Criterio Carácter o Signo.

Se considera como el más importante de los criterios utilizados. Consiste en diferenciar si el cambio que produce la acción sobre el componente o variable ambiental tiene características positivas o negativas.

Esta definición es sustancial, pues uno de los objetivos que surgen a través de este proceso de caracterización, es la propuesta de medidas de gestión que potencien los impactos positivos y eviten, mitiguen y/o compensen los negativos. Por esta razón es importante aplicar criterios de máxima certidumbre en la identificación previa de los impactos.

3. Criterio Magnitud (MAG)

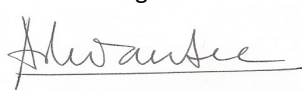
Es el criterio que expresa la significancia del cambio independientemente de su carácter. Para la presente EIA se adopta la siguiente escala para mensurar la Magnitud definida entre los mismos valores extremos que el criterio Importancia.

Magnitud	Valoración
3	Baja
6	Media
9	Alta
12	Muy Alta

Finalmente, el **IMPACTO** quedará definido por la media geométrica entre la Importancia y la Magnitud multiplicada por el carácter o signo de acuerdo a la siguiente ecuación:

$$\text{IMPACTO} = \pm (IMP \times MAG)^{0.5}$$

Según esto el Impacto tendrá un rango comprendido entre los siguientes valores absolutos extremos: 3 y 12. Se adopta la siguiente escala para la valoración del impacto:

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro N° 170 	Elaboró:	Por Transporte Rada Tilly S.A.
--	----------	--------------------------------

IMPACTO	
RANGO	CALIFICACIÓN
Impacto <3	Positivo
3 ≤ Impacto < 6	No significativo
6 ≤ Impacto < 9	Significativo
9 ≤ Impacto ≤ 12	Muy Significativo

V.1.2. MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales graficará sintéticamente, los cambios que se estima sucederán en el entorno, en función del proyecto evaluado para las etapas de construcción y operación del mismo.

Para poder identificar impactos, Canter (1.998) señala que aunque se han desarrollado diversas metodologías, no hay una metodología universal que pueda aplicarse a todos los tipos de proyectos en cualquier medio en el que se ubique. Es improbable que se desarrollen métodos globales, dada la falta de información técnica y la necesidad de ejercitar juicios subjetivos sobre los impactos predecibles en la ubicación ambiental en la que pueda instalarse el proyecto. De la misma manera, una perspectiva adecuada es la de considerar las metodologías como instrumentos que pueden utilizarse para facilitar el proceso de evaluación de impacto ambiental. En ese sentido, cada metodología que se utilice debe ser específica para ese proyecto y esa localización con los conceptos básicos derivados de las metodologías existentes.

En relación a las matrices, Canter señala las siguientes conclusiones:

1. Es muy importante definir cuidadosamente los límites espaciales de los componentes ambientales, casi como cada componente ambiental, las fases temporales y las acciones específicas asociadas al proyecto que se propone y la puntuación del impacto o las escalas que se usen en la matriz.
2. Una matriz debe ser considerada como un instrumento del análisis, con el objetivo clave de mostrar claramente la argumentación que se ha utilizado para la puntuación de los impactos asignados a un determinada fase temporal y una acción de proyecto, y unos límites espaciales de un componente ambiental determinado.
3. Se pueden usar códigos de color para mostrar y comunicar la información sobre los impactos previstos. Por ejemplo, los impactos beneficiosos pueden mostrarse usando el verde y sus diversas tonalidades, mientras que los efectos adversos o negativos pueden representarse con tonalidades de rojo.

El uso de una matriz de interacciones obliga a considerar las acciones y los impactos del proyecto propuesto en el contexto de las demás acciones e impactos de ese proyecto. En otras palabras, la matriz evita en parte que se dirija la atención a una solo acción o a un solo componente ambiental

V.2. EVALUACIÓN IMPACTOS AMBIENTALES

V.2.1. Definición del Área de Influencia

La evaluación de los impactos ambientales del proyecto requiere la determinación del área de influencia dentro del cual se manifestarán los cambios ambientales resultantes de las diferentes etapas del mismo.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

Considerando el grado de interrelación que tendrá el Proyecto con los componentes del ambiente, el área de influencia se ha subdividido en dos áreas: directa e indirecta. Esta subdivisión permitirá tener una mayor comprensión y facilitará la identificación de los impactos potenciales del proyecto en sus etapas de construcción y operación. Se define como área de influencia directa, al espacio físico que será ocupado por la infraestructura requerida para la operación de la Planta de Procesamiento de Arenas analizada en el presente estudio. Dentro de ella se consideran los espacios colindantes donde un componente ambiental puede ser afectado de manera significativa por las actividades de la planta durante su operación. El área de influencia indirecta se define como el espacio físico en el que un componente ambiental afectado directamente, afecta a su a otro u otros componentes ambientales no relacionados con el proyecto.

V.2.1.1 Etapa de construcción

Área de influencia directa: Comprende el área puntual en donde se desarrollará la obra y las vías de acceso a la misma: Ruta Nacional Nº 25, camino vecinal, vínculo con la zona urbana y vista parcial del basural según puede observarse en la siguiente imagen satelital.

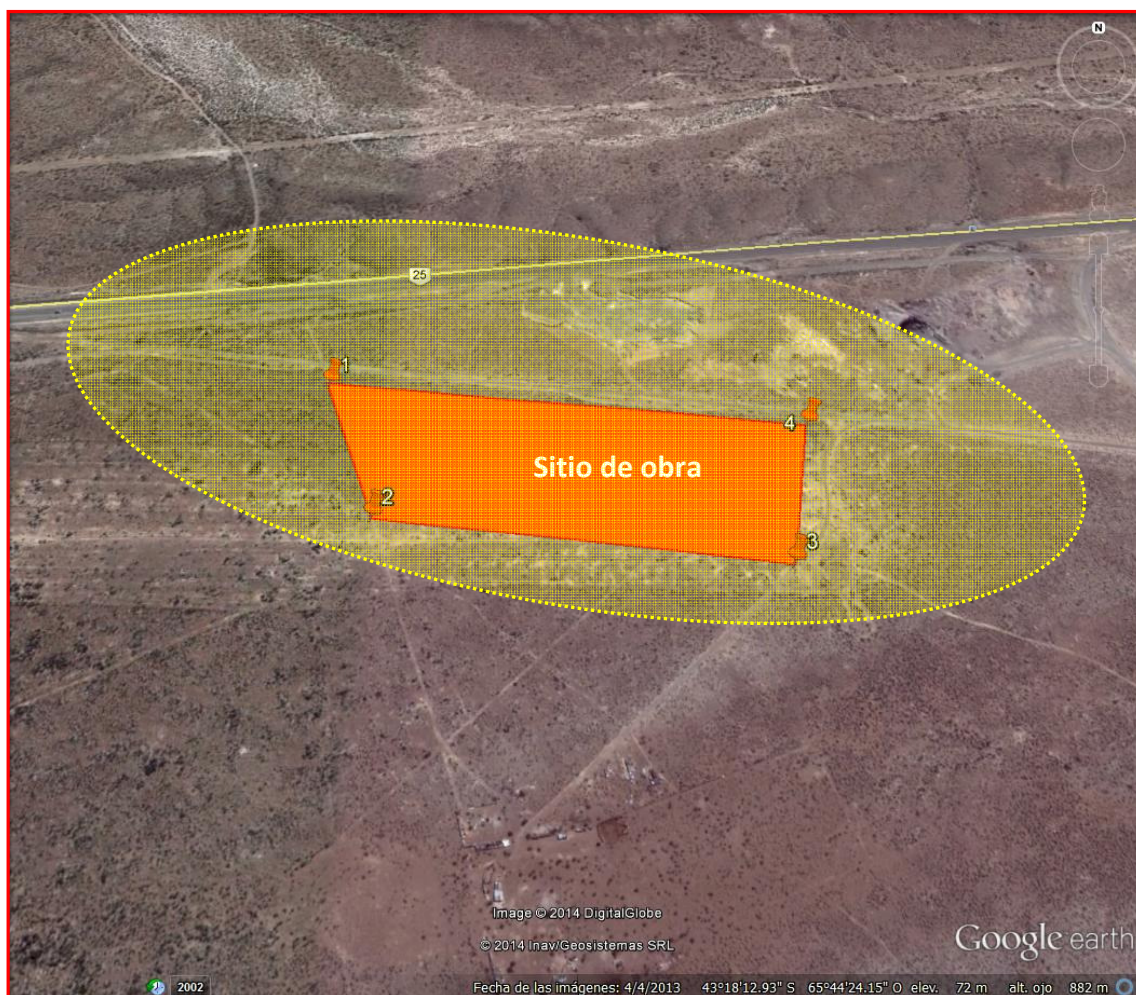


Fig. Área de influencia directa. Etapa construcción

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

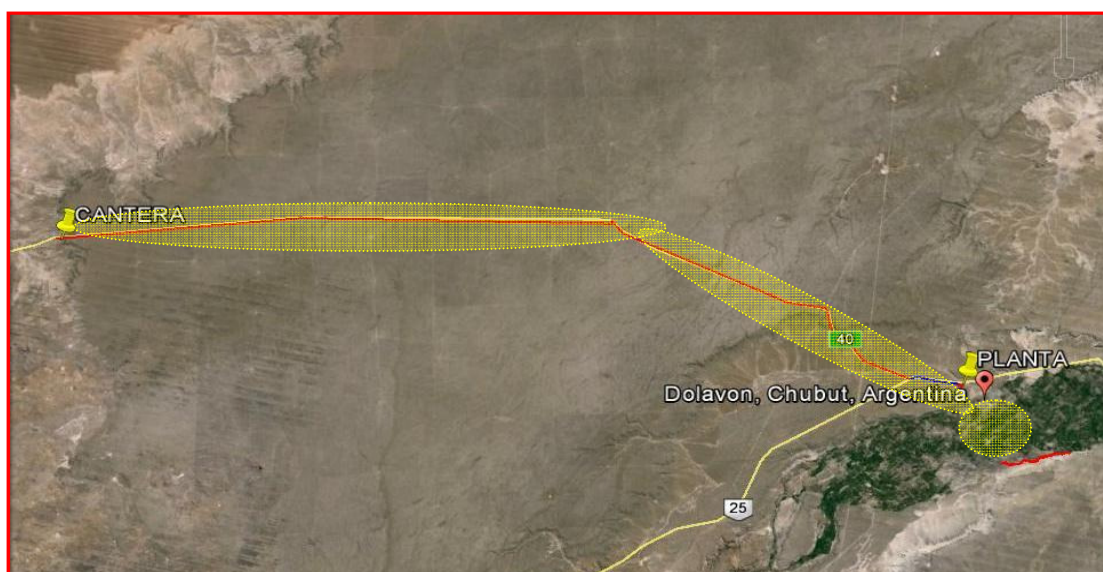
Área de influencia indirecta: Incluye al área urbana y una parcialidad del área periurbana donde predominarán los impactos de tipo socioeconómicos derivados de la demanda de mano de obra, bienes y servicios para la obra.



Fig. Área de influencia indirecta. Etapa construcción

V.2.1.2. Etapa de operación

Área de influencia directa: se considerará el sitio donde se construirá la Planta de Procesamiento de arenas, la localidad de Dolavon y un área longitudinal de ancho promedio 100 m cuya traza tendrá una longitud de 79.9 km en correspondencia con la ruta provincial N° 40 (color rojo) y 6.5 km con la ruta provincial N° 25 (color azul) a lo largo de los cuales se transportará la arena a procesar.



Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

- *Área de influencia indirecta:* Incluye a las localidades del valle inferior del río Chubut, Gaiman, Trelew, Rawson, vinculadas por la ruta nacional N° 25 que serán afectadas por el proyecto debido a la demanda de Bienes y Servicios.

V.2.2. Identificación y Descripción de Acciones Relevantes del Proyecto

La EIA de una obra como la que se analiza en este trabajo, considera tres etapas claramente definidas: construcción, operación y abandono de la planta. En cada una de estas etapas se produce un conjunto de acciones generalizadas y otro conjunto de acciones propias de esa obra. Se incorporarán a la matriz aquellas acciones más relevantes que generará el proyecto.

V.2.2.1. Acciones del Proyecto durante la Etapas de Construcción

- Limpieza y desmonte del sitio destinado a la obra

Esta acción consiste en la limpieza y remoción de la vegetación remanente del área donde se instalará la Planta de Procesamiento de arenas. A los efectos de la evaluación de impactos se tendrá presente que se trata de un área previamente intervenida donde ya se ha realizado el desmonte y se ha construido un alambrado perimetral.

- Movimiento de Suelo

Esta acción consiste en el movimiento de los suelos en el área donde se construirá la Planta de Procesamiento DE arenas a los fines de alcanzar los niveles de proyecto y obtener el grado de compactación del suelo necesario para las estructuras a construir.

- Instalación del obrador

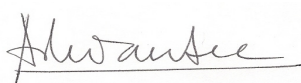
Esta acción comprende la instalación y funcionamiento del obrador en el interior del predio destinado a la obra. El obrador constituye el espacio de actividades que incluye las construcciones e instalaciones de carácter provisorio que servirá de apoyo al desarrollo de las diferentes tareas durante la construcción de la obra. En él se concentrará la dirección, conducción, abastecimiento y control de la obra. Su diseño contemplará los siguientes requerimientos funcionales:

- **Accesos:** se preverá su localización en relación con las posibilidades de acceso desde el exterior y considerando las maniobras de los equipos.
- **Circulación interior:** se señalizará la circulación del personal separadamente de las circulaciones usadas por cualquier vehículo que ingrese a la obra.
- **Depósito de materiales y herramientas:** se almacenarán los insumos que requieran el resguardo de la intemperie. Se reservará un sector para maquinarias y equipos.
- **Servicios para el personal:** vestuarios, sanitarios y comedores estarán dimensionados en función de la cantidad de personal que se estima se desempeñará en la obra. Sus características constructivas estarán dentro del marco que la normativa exige en cuanto a las condiciones dignas de trabajo.

- Transporte de materiales, equipos y maquinaria

Para la ejecución del proyecto se requerirá del transporte y acarreo de materiales de construcción, como hormigón elaborado, ladrillos, chapas, tuberías, equipos para las plantas de lavado y secado entre otros, maquinaria y equipos como retroexcavadora, compactadora, grupo electrógeno y herramientas menores. Esta actividad modificará las condiciones del sitio

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

de obra incrementando los niveles de contaminación del aire, ruido, compactación del suelo, etc.

- Movimiento de maquinaria y vehículos

Se consideran los movimientos dentro de los límites del predio, por lo general de breve longitud de desplazamiento pero intensivo y de larga duración (jornada de trabajo), que harán las distintas máquinas viales, camiones, etc., afectadas a las tareas de construcción y movimiento de materiales y todos los movimientos vehiculares que vinculan la obra con el entorno próximo.

- Construcción obra civil

Esta acción contempla la construcción de las naves industriales donde se instalarán la Planta de Secado y al Despacho de Arena Procesada (Galpón de despacho), como así también las correspondientes a las construcciones de apoyo: oficinas, taller de mantenimiento, comedor, vestuarios y sanitarios para el personal, caminos y veredas para circulación interna.

- Montaje Industrial

Comprende la instalación del equipamiento a emplazar dentro de las Plantas de Lavado, Planta de Secado, cribado y ensacado, Planta de recuperación de agua de proceso, se incluyen acá:

- ✓ Planta de Lavado y clasificación: tolvas, cintas transportadoras, cilindro lavador, plantas compactas de hidrociclón.
- ✓ Planta de recuperación de agua de proceso: clarificador, sala de floculación y equipamiento de dosificación, cisterna de agua clarificada, equipos de bombeo, tuberías de recirculación y descarga a balsa de lodos.
- ✓ Planta de Secado, cribado y ensacado: horno, sistema de tratamiento de polvos (ciclones y filtros de manga), tolvas, elevador de cangilones, zaranda de clasificación, silos de almacenamiento, cabina de comando.

- Construcción de infraestructura

Se considera acá la construcción del nexo de red eléctrica, la subestación transformadora, el nexo de red de gas, la ejecución de la tubería de impulsión, longitud 1.700 desde el pozo de extracción, la instalación de una cisterna de agua cruda de proceso de capacidad 100 m³, todos ellos servicios esenciales para el funcionamiento de la Planta de Procesamiento.

Adicionalmente se construirá una cisterna para derivación a riego de forestación municipal de 90 m³ de capacidad.

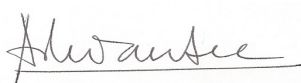
- Consumo general de agua

Se hace referencia al consumo de agua para la construcción y limpieza de la obra y para las demandas del funcionamiento integral del obrador.

Se requerirá durante la etapa de compactación del suelo, limpieza de maquinarias, curado del hormigón de las estructuras y pruebas hidráulicas. Se requerirá agua potable para uso y consumo humano.

Se empleará agua de reuso, efluente del sistema de tratamiento lagunar de Dolavon, para aquellas tareas propias de la construcción y agua potable para consumo por parte del personal afectado a la obra.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

- Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU)

Durante la obra se generarán residuos sólidos urbanos o domiciliarios, principalmente vinculados a las tareas de preparación y consumo de alimentos por el personal de obra y a los residuos de las tareas administrativas de la misma.

Estos residuos se producen dentro del predio, principalmente en el obrador, y el volumen de los mismos depende de la cantidad de personal involucrado en esta etapa. Se almacenarán correctamente en forma transitoria colocándolas en bolsas resistentes bien anudadas, en recipientes con tapa, fuera del alcance de animales para su posterior transporte y disposición final en el basurero de Dolavon. Se trata de envases plásticos y de cartón, restos de alimentos, cintas, trapos y guantes no contaminados, bolsas, botellas, etc.

- Generación de residuos especiales

Se trata de aquellos residuos cuyas características y peligrosidad hacen que sean considerados especiales. Se incluyen dentro de esta categoría los materiales contaminados con hidrocarburos, tales como guantes, trapos, estopas, encofrados cubiertos de aceite, latas de solventes y pinturas (corriente Y48). Se generarán en pequeños volúmenes y serán almacenados transitoriamente en tambores de 200 litros con tapa los que se colocarán en un área específica ubicada dentro del predio correspondiente al obrador a 15 metros como mínimo de la línea municipal.

El área de almacenamiento transitorio estará preparada según los siguientes criterios:

- Tendrá un área contención secundaria con un volumen 1.50 x 1.20 x 0.15 m³ pintado interiormente con epoxy.
- Estará techada y señalizada.
- El tambor tendrá el siguiente rótulo: Corriente Y48

La empresa que gestionará estos residuos será Patagonia Ecológica S.A. de la ciudad de Puerto Madryn, inscripta con Registro Provincial de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos N° 150.

- Generación de residuos de la construcción

Los materiales sobrantes de la obra: restos de hormigones, morteros, escombros, restos de caño, restos de ladrillos, restos de madera, etc. serán acopiados en contenedores especialmente destinados a ello en el interior del predio del obrador para su posterior traslado al sitio de disposición final. Para ello la empresa constructora de las obras deberá solicitar permiso a la Municipalidad de Dolavon para realizar la disposición final en el basural de Dolavon o donde la municipalidad lo disponga.

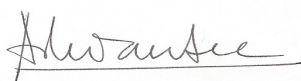
- Generación de efluentes sanitarios

Durante la Etapa de Construcción se generarán efluentes de tipo cloacal únicamente. Se instalarán baños químicos para uso del personal afectado a la obra, se contratará el servicio a la empresa Basani S.A. La disposición de los líquidos generados la realizará la empresa especial de mantenimiento de baños químicos.

- Demanda de mano de obra

En esta acción se considera a los puestos de trabajo a cubrir en forma directa dentro de la obra. De esta forma, la mano de obra especializada y sin especialización, es considerada como

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

un insumo en la etapa constructiva. La empresa contratista empleará cuando sea posible mano de obra local.

- Demanda de bienes y servicios

En este caso la obra tendrá un conjunto diverso de requerimientos de bienes y servicios, que encontrarán satisfacción en el ámbito local, o regional, incluso fuera de éste último.

V.2.2.2. Acciones del Proyecto durante la Etapla de Operación

Esta etapa abarca el período de tiempo entre la habilitación de la planta y su puesta en régimen, hasta que se considere necesario iniciar un proceso de ampliación y adecuación o en su defecto el abandono de las instalaciones, debido a diversas causas, entre las que se pueden mencionar: falta de demanda por parte del mercado, obsolescencia de las estructuras, innovaciones tecnológicas en el tratamiento de arenas, etc.

Las acciones a considerar para esta etapa son las siguientes:

- Presencia de una nueva obra

En esta acción se considera la presencia de una obra en una zona donde no existía un complejo de similares características.

- Transporte de arena

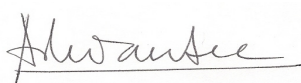
Se considerará el transporte de arena mediante camiones desde la cantera hasta las instalaciones de la Planta de Procesamiento para su lavado, secado y clasificación. La distancia entre ambas es 85,5 km. Para llegar a la cantera desde el sitio donde se emplazará la futura Planta de Procesamiento de Arenas se deben recorrer 6,5 km por la Ruta Nacional N° 25 en dirección oeste, desde allí se accede en sentido nor-noroeste por Ruta Provincial N° 40. Por ésta última y sobre un pavimento de ripio consolidado hasta el punto de intersección de la ruta con el área de la cantera recorriendo en este camino 79 km. Siendo la distancia total a recorrer 85,5 km.

En esta etapa será muy importante asegurar la transitabilidad del camino de ripio en condiciones aceptables ya que es la vía de transporte de la materia prima a tratar en la planta por lo que será necesario intensificar las tareas de conservación del camino.

Las técnicas tradicionales de conservación de caminos incluyen el repavimentado (pasada de motoniveladora para restaurar el perfil transversal del camino y mejorar su transitabilidad), reposición de capa de ripio graduado para restaurar el espesor de la capa de rodamiento, la mejora de baches mediante colocación puntual de grava, riego y compactación superficial.

Otro aspecto a tener en cuenta asociado al transporte en este tipo de caminos es la emisión de polvo, que se incrementa en la temporada de verano, seca y con altas temperaturas. Las altas temperaturas y la escasez de lluvias provocan que las carpetas granulares pierdan progresivamente su humedad, debilitando la cohesión entre partículas finas y gruesas. La abrasión producida por los vehículos termina por romper el enlace fino-grueso y el material más pequeño se eleva en forma de polvo, depositándose gran parte en la zona lateral al camino. El material más grueso comienza a deformarse y disgregarse rápidamente al perder la fracción fina que favorecía la cohesión del conjunto, formando serruchos y baches. Es importante destacar que la emisión de polvo es la expresión más clara de un problema subyacente aún

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

más importante, que es la progresiva rotura y deterioro de la superficie no pavimentada, íntimamente vinculada con la pérdida de humedad.

Para evitar estos inconvenientes es práctica habitual aplicar riegos periódicos de agua sobre la superficie del camino, la cual se evapora rápidamente debido en verano debido a las temperaturas más elevadas, teniendo en cuenta que el camino tiene una longitud de 79 km no resulta de aplicación esta medida por la gran cantidad de agua que demandaría y la baja eficiencia de la medida en cuanto a mitigar la problemática.

Problemas asociados al progresivo deterioro y a la emisión de polvo en caminos no pavimentados

El polvo consiste en pequeñas partículas que son transportadas por el aire, formadas en su mayor parte por desintegración o fractura de materiales sólidos. En el caso de los caminos se puede definir al polvo como el material fino que se libera de la superficie de rodado por el desplazamiento de los neumáticos de los vehículos en movimiento, por las turbulencias provocadas por los vehículos, y por la acción del viento, tratándose por lo general de partículas menores a 0,075 mm en las que predomina la fracción de tipo limosa sobre la arcillosa.

Desde el punto de vista de su incidencia sobre la salud, hay dos categorías principales de acuerdo al tamaño de las partículas:

- a. Polvo inhalable (PM10): fracción de polvo aspirada que es retenida en la nariz, garganta y vías respiratorias superiores con diámetros de partículas en el orden de los 10 μm .
- b. Polvo respirable (PM2,5): partículas aún menores, con diámetros medios de 2,5 μm , que no son retenidas y pueden llegar a penetrar profundamente en los pulmones.

Ambos tipos de partículas pueden causar problemas a la salud pero por su mayor capacidad de penetración en el organismo, las partículas con tamaño PM2,5 pueden dificultar la respiración, generar problemas de asma, dañar a los pulmones y agravar la situación de personas con enfermedades cardiorrespiratorias.

El progresivo deterioro de los caminos tiene una incidencia directa sobre los vehículos que los transitan y sus ocupantes. Cuando el deterioro es muy importante, los vehículos experimentan un sensible aumento de los daños mecánicos, con el consiguiente aumento en los costos de reparaciones, repuestos, etc. y los ocupantes sufren mayores incomodidades y molestias, lo cual va en detrimento de su salud y de su calidad de vida en la medida que deban transitar frecuentemente por caminos muy deteriorados.

Asimismo se debe reducir la velocidad media de circulación a causa de la mayor irregularidad del camino lo que trae aparejadas demoras en los tiempos de transporte. Todo ello resulta en un sustancial incremento de los costos de operación de los camiones y de los tiempos de viaje, situación que afecta no sólo a los camiones que transportan arena sino también al resto de los usuarios del camino.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

PRINCIPALES ASPECTOS AMBIENTALES			
Medio	Aspecto Ambiental	Origen	Principales impactos sobre el medio
Aire	Emisiones de Nox, CO, CO ₂ , COV's y partículas	Combustión de derivados del petróleo	Efecto invernadero Smog Efectos sobre la salud Efectos sobre los ecosistemas
	Generación de ruido	Transporte por ruta	Contaminación acústica localizada
	Emisión de material particulado	Transporte por ruta sin pavimentar	Alteración del ecosistema Alteración del paisaje
Suelo	Generación de residuos	Aceites usados, baterías, Neumáticos usados	Contaminación de suelos
	Derrames	Aceites, combustibles	Contaminación de suelos
	Generación de vibraciones	Transporte por ruta	Efectos sobre los ecosistemas

Medidas Mitigadoras propuestas

A los fines de minimizar las emisiones durante el transporte se adoptarán medidas de protección consistentes en:

1. Cubrir las bateas de los camiones con toldos tengan o no carga
2. Asegurar la estanqueidad de los cierres de los camiones
3. Fijar una velocidad máxima para transitar (40 km/h)
4. Instalación de un sistema de lavado de vehículos y limpieza de la ruta pavimentada.

- Circulación de vehículos

Esta acción se presentará permanentemente durante la vida útil de la planta, debido a que periódicamente deberán retirarse residuos resultantes de la operación de la planta, y asimismo proveer a la planta de insumos y mantenimiento y acceso del personal permanente de la misma. Por lo que se considerará acá la circulación de vehículos a lo largo de los caminos vecinales que vinculan a la planta con la localidad de Dolavon y por la ruta nacional N° 25.

- Descarga y manipulación de arena natural (ingreso a Planta Lavado)

Los camiones que transportan la arena desde la cantera una vez en la planta descargarán en una tolva, luego a través de una cinta transportadora los áridos llegarán al Galpón de descarga. El mismo tendrá una superficie de 20mx45m, subdivididos en tres módulos de 15x15m con capacidad para almacenar 315 toneladas de arena en tres pilas. El galpón tendrá un área frontal de 5x 45 que será el área de carga de la pala cargadora.

A los fines de minimizar voladuras de arena por la acción de los vientos predominantes en el área, procedentes del cuadrante oeste, los galpones de acopio tendrán un muro perimetral de bloques reforzados con encadenados horizontales y verticales hasta una altura de 3 metros quedando libre el área de carga con frente al este.

El mineral bruto a tratar será transportado por una pala cargadora hasta las tres tolvas de alimentación. La boca de la tolva está provista con un Alimentador de Banda de velocidad variable que extrae el mineral de la misma y lo descarga sobre la Cinta Transportadora principal que eleva el material hasta la planta de Lavado descargando en el Cilindro Lavador.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

En esta área, como resultado de la descarga de los camiones, almacenamiento y manipulación de la arena natural que ingresa a la planta se producirán emisiones fugitivas a la atmósfera de material particulado, gases de combustión, ruidos y vibraciones.

A partir de las pilas de almacenamiento se emitirá material particulado como resultado de:

1. Descarga de arena sobre las pilas de almacenamiento existentes
2. Tránsito de maquinarias (pala cargadora) y camiones en el área
3. Erosión por parte del viento de la superficie de las pilas y de los alrededores de la pila
4. Retiro de arena de las pilas para incorporarlas al proceso

A los fines de mitigar las emisiones fugitivas de la actividad Descarga y Manipulación de arena natural será necesario diseñar e implementar un Plan de Prevención de emisiones fugitivas de polvo.

Emisiones fugitivas. Medidas Mitigadoras a adoptar

1. Limitar la altura de los acopios
2. Limitar la velocidad de los camiones en el interior del predio de la planta
3. Humectar el material almacenado. Para ello se instalarán picos aspersores de agua en el galpón de almacenamiento. Esta medida también coadyuvará a minimizar las emisiones en las operaciones de carga de arena a proceso.
4. Descargar el material desde la mínima altura respecto de la cima del acopio
5. Si las medidas anteriores no resultaren suficientes para prevenir las emisiones fugitivas se deberá considerar la instalación de pantallas perimetrales.

Por razones de mantenimiento y de protección ambiental, las cintas transportadoras estarán dotadas de un recubrimiento que reduzca las emisiones de polvo y ruido.

- Operación de la Planta de lavado y clasificación de arena

Una vez que la arena a procesar ingresa a la Planta de lavado (vía húmeda) es suspendida en agua de proceso formándose un lodo. La demanda de agua de proceso es de 200 m³/h, 185 m³ de ellos provienen de ciclo cerrado de recuperación.

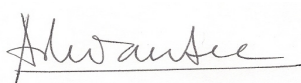
El equipamiento de la etapa de lavado y clasificación consiste en una tolva de carga, cintas transportadoras, cilindro lavador y las plantas de hidrociclónico. Para el tratamiento de los lodos generados (coloide arcilloso) se utiliza un floculante. El material procesado es arena húmeda, por lo que las emisiones de material particulado serán mínimas.

Como resultado de esta etapa se obtendrá una fracción gruesa o rechazo de tamaño >20 # (1.05 t/h) que será transportada mediante camiones a la cantera para ser empleada en tareas de remediación; una fracción fina, tamaño comprendido entre las 20# y la 70# (66.1 t/h) transportada mediante una cinta transportadora a la etapa de secado y una fracción ultrafina (1.4 t/h) de tamaño comprendido entre 70# y 140# que será transportada mediante pala cargadora a la etapa de secado.

- Almacenamiento y manejo de áridos en proceso

Se considerará en esta actividad el almacenamiento y transferencia de la arena ya lavada que será alimentada a la etapa de secado. Esta arena se encuentra originalmente húmeda, pero debido a la exposición al aire ambiente progresivamente irá perdiendo humedad. La arena fina (#20/70) será transportada mediante una cinta al alimentador del horno de secado, en tanto

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

que la arena ultrafina (#70/140) será transportada mediante pala cargadora a la etapa de secado.

Esta actividad puede producir eventuales emisiones fugitivas de material particulado a consecuencia del secado superficial del material almacenado, por lo que será necesario implementar y seguir un Plan de Prevención de emisiones fugitivas. A los efectos de evaluar el impacto de esta actividad de la planta se considerará que, debido al tratamiento que sufre la arena en la Planta de Lavado y Clasificación previa (vía húmeda), el tamaño del grano de arena en las pilas de almacenamiento de producto en proceso (fracciones fina y ultrafina) será mayor que el del material particulado (PM). El PM se define como el material sólido (o líquido) finamente dividido suspendido en aire con un diámetro aerodinámico menor a 100 micrones.

Tal como se ha descripto anteriormente se utilizarán cintas transportadoras para el transporte de áridos en proceso, en esta etapa la arena ha perdido parte de su humedad y es necesario tomar medidas a los fines de minimizar las emisiones fugitivas de polvo, como la instalación de carenados o capotaje con lona de las cintas transportadoras, ambos sistemas que impiden la acción directa del viento sobre el material procesado.

- Operación de la Planta de secado

La operación de secado comienza con la carga del material ya procesado en la Planta de Lavado y previamente estacionado en acopio a los efectos de disminuir su contenido de humedad en la tolva ubicada en el Galpón de Acopio (Ver Plano Planta General del Predio). La condición de diseño de la planta es que el contenido máximo de humedad del material a secar sea 6%. Luego del secado en el horno rotativo el contenido de humedad será inferior al 0.5%.

Una vez que el material ha ingresado al horno de secado entra en contacto directo con los gases calientes. La transferencia de calor desde los gases calientes hacia el material húmedo es mediante el principio convectivo donde, por contacto directo y gracias a la velocidad de entrada el gas cede calor al sólido mediante la corriente de aire que existe en ese lugar produciéndose así la eliminación de humedad producto del intercambio térmico. La rapidez del secado depende de la transmisión de calor al sólido desde un gas caliente, pudiendo el gas acarrear el líquido evaporado hacia la superficie. El consumo de gas natural máximo del horno es 560 m³/h para su capacidad de diseño 70 ton/h.

Las emisiones del proceso de secado estarán controladas por un sistema colector de polvos compuesto por una batería de ciclones colectores y por un filtro de mangas, minimizando de esta manera el material particulado fino (polvo) que sale por la chimenea. El polvo colectado en los ciclones y filtros de manga es almacenado en una tolva para su posterior descarte a la balsa de lodos.

Los impactos sobre la calidad del aire de esta actividad incluyen las emisiones de los gases de combustión y el material particulado. Las emisiones de gases de combustión estarán minimizadas ya que el horno utilizará un combustible limpio como lo es el gas natural. Las emisiones de material particulado resultante (principalmente arena y muy pequeñas cantidades de partículas resultado de la combustión) estarán controladas a través de los ciclones y los filtros de mangas. Con estos sistemas de control se logran eficiencias en el control de emisiones del orden del 95% como mínimo (algunos filtros de mangas tienen una eficiencia del 99,5%). El material colectado será descartado a la balsa de lodos desde donde será trasladado a la cantera para su disposición final.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

- Cribado y ensacado

El material que sale del horno (seco y caliente) es transportado verticalmente por el elevador de cangilones hasta la zaranda de clasificación. Esta es una zaranda vibratoria de alta frecuencia de capacidad máxima 70 t/h con descarga simultánea de R (rechazo), A1 (árido1), A2 (árido2) y A3 (árido 3) a tolvas tipo pulmón por conductos cerrados y a través de válvulas cuchillas de accionamiento neumático a tornillo sinfín que descargan a su vez a los elevadores a cangilones hasta la batería de silos de almacenamiento con la finalidad además de permitir que la arena clasificada se enfríe lo suficiente para poder ser cargada en los sacos de despacho (Big Bags).

Como resultado de esta actividad se generarán emisiones fugitivas de material particulado. A los efectos de mitigar la emisión de polvos la operación de cribado se realizará en un ambiente cerrado (galpón de cribado). En el mismo sentido el diseño de la zaranda vibratoria incorpora un cerramiento completo con juntas de aislación. Las conexiones tanto de descarga como de carga de material se realizarán a través de conductos cerrados, bridados y con juntas de aislación. El cribado se realizará en un ambiente cerrado (galpón de cribado)

- Generación y disposición final de lodos

En la etapa de lavado y clasificación y arena por vía húmeda se generará un efluente con sólidos en suspensión de naturaleza arcillosa, bajo peso específico y con un tamaño de partículas menor que 105 micras (Informe de Análisis XXXX Anexo Documentos). Luego de una fase de clarificación los lodos serán transferidos a una etapa final de secado en balsas. Se calcula una producción de 1.4 t/h de lodos secos, totalizando 11.2 t para una jornada de trabajo de 8 horas diarias. El lodo, con bajo contenido de humedad, se retirará con pala cargadora y se transportará en camiones a las áreas a restaurar de la cantera.

Los lodos con bajo contenido de humedad son residuos mineros de tipo inerte de naturaleza arcillosa, por lo que no experimentan ninguna transformación física, química o biológica significativa. No son solubles ni combustibles, tampoco biodegradables por lo que no provocan contaminación en el ambiente ni tampoco afectan a la salud humana.

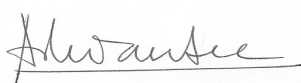
- Generación de residuos especiales

En el Taller de Mantenimiento de la Planta se generarán los siguientes residuos peligrosos de acuerdo a la clasificación establecida en el Anexo I de la Ley Nacional N° 24.051 y la Resolución de la SAYDS de la Nación N° 897/02

- ✓ Residuos peligrosos líquidos: aceites usados (corriente Y8 desechos de aceites minerales no aptos para el uso a que estaban destinados)
- ✓ Residuos peligrosos sólidos: trapos/paños/guantes/filtros impregnados con aceite o hidrocarburos, material absorbente embebido en aceite o hidrocarburos (corriente Y48 materiales y/o elementos diversos contaminados con alguno o algunos de los residuos peligrosos identificados en las categorías Y8 y Y9). En muy baja proporción se generarán residuos correspondientes a las categorías Y23 e Y26 pilas y baterías.

Para su almacenamiento transitorio en la planta se utilizarán 2 (dos) tambores o recipientes de plástico de 200 litros de capacidad con tapa, adecuadamente protegidos de la intemperie y limpias con las identificaciones originales removidas. Los residuos se depositarán dentro de los recipientes en bolsas plásticas resistentes que aseguren su estanqueidad. Serán identificados con rótulos con las leyendas "ACEITES USADOS" Y "RESIDUOS CON ACEITE".

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

El sitio destinado al almacenamiento transitorio estará debidamente ventilado, ubicado a una distancia mínima de 15 metros de la línea municipal, tendrá piso de hormigón impermeabilizado con pintura epoxy y con una contención secundaria de volumen mínimo igual al 110% de la capacidad de almacenamiento a los fines de la recolección y concentración de posibles derrames. Contará con equipamiento para la protección contra incendios (extintor). A los fines de su disposición final serán trasladados y gestionados por una empresa habilitada para el transporte y tratamiento de este tipo de residuos por el Ministerio de Ambiente y Control del Desarrollo Sustentable.

La empresa Transporte Rada Tilly S.A. se encuentra tramitando su inscripción como Generador de Sustancias Peligrosas en el *Registro Provincial de Generadores y Operadores de Sustancias Peligrosas de la Provincia del Chubut*.

- Generación de Residuos Sólidos Urbanos

Los residuos sólidos urbanos o domiciliarios que en este componente se considera, se producirán, no en el proceso de tratamiento que realiza la planta, sino en sectores accesorios de la misma tales como vestuarios, oficina y taller. Se trata de pequeños volúmenes que no requieren de una gestión compleja sino adecuada.

- Generación de Residuos industriales

Durante la operación se generarán residuos industriales tales como: objetos o piezas mecánicas, de madera o plásticas, libres de hidrocarburos. Se incluye material de desguace, componentes eléctricos, bandas de cintas transportadoras, envases y tambores metálicos libres de hidrocarburos, consumibles, neumáticos, etc.

Serán almacenados transitoriamente en un sitio específico de acceso restringido destinado a ello dentro del predio de la planta el que se identificará mediante cartelería.

Los residuos se clasificarán en:

- ✓ Residuos reciclables: elementos metálicos, material de desguace, cables u otros elementos susceptibles de ser vendidos a terceros.
- ✓ Residuos no reciclables. Chatarra (motores, bombas fuera de uso, bandas de cintas transportadoras, correas) Serán enviados a disposición final al basurero municipal.

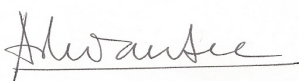
- Generación de Residuos Inertes

En la primera etapa de hidrociclizado se producirán 1.05 t/h (8.4 t/día) de arena de tamaño >20 ϕ con un contenido de humedad de 16 %. Esta fracción, denominada "Rechazo" o "Sobretamaño" será transportada diariamente mediante camiones a la cantera La Picada donde será empleada para remediación de las áreas intervenidas. También se consideran acá los residuos de limpieza de las instalaciones y de los filtros de mangas los que serán descargados en las balsas.

- Generación de efluentes sanitarios

Se generarán efluentes de tipo domiciliario en las instalaciones sanitarias destinadas al personal que se desempeñe en la planta, su destino final será el pozo absorbente previo paso por una cámara séptica. Teniendo en cuenta la cantidad de personas que trabajarán en la planta se estima el caudal medio diario en 2.000 l/día. La cámara séptica se construirá para un tiempo de retención de 24 horas como mínimo. Se construirá in situ con fondo de losa de

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

hormigón armado y paredes con mampostería de ladrillos comunes revocados con hidrófugo o impermeabilizadas con pintura asfáltica.

- Funcionamiento. Consumo General de Energía Eléctrica y Gas

Para su funcionamiento todos los equipos de la Planta requerirán suministro de energía eléctrica. El consumo de energía estimado es 750 Kw/h. El proyecto tiene en cuenta un sistema de emergencia (grupo electrógeno) para sostener el funcionamiento del horno secador ante un corte de suministro.

- Funcionamiento. Demanda de Agua de proceso

Como fuente de agua de proceso se utilizará agua subterránea que se extraerá de una perforación perteneciente a la Municipalidad de Dolavon. El caudal diario demandado por la planta será de 120 m³/h. La Planta contará con una cisterna de reserva de capacidad 100 m³.

- Funcionamiento. Mantenimiento de Planta

Corresponde a la totalidad de las tareas necesarias a desarrollar en cuestiones de mantenimiento preventivo, continuo y sistemático para garantizar el correcto funcionamiento de los equipos que componen la planta..

- Demanda de bienes y servicios

Esta acción considera a la vida útil de la obra, como de permanente demanda de diversos tipos de bienes y servicios que permitan su adecuado funcionamiento. Se incluye en esta acción, la provisión de agua para consumo del personal de la planta, agua de origen subterráneo para proceso, suministro de gas natural, energía eléctrica, combustibles, lubricantes, polielectrolito, repuestos para la maquinaria etc.

Los servicios tercerizados son los siguientes:

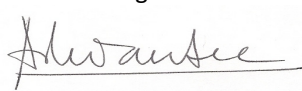
- Se contratará el 50 % de la flota de camiones (5 unidades) para transporte de arena desde y hacia la cantera.
- Mantenimiento mecánico en taller de la flota de camiones
- Provisión de combustible para camiones, vehículos de planta y máquinas (palas cargadoras)
- Transporte de operarios a la planta

- Contingencias

Las contingencias (accidentes y/o emergencias) que podrían presentarse durante la etapa de operación del proyecto son las siguientes:

Tipo de evento	Actividad	Descripción
Generales		Emergencias de seguridad
	Transporte de áridos	Accidentes viales
Específicas	Producción	Accidentes laborales
		Derrames
		Incendios

- Contingencias de tipo general

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro N° 170 	Elaboró:	Por Transporte Rada Tilly S.A.
--	----------	--------------------------------

Los tipos de contingencias (accidentes y/o emergencias) de carácter general identificables se mencionan a continuación.

1. Emergencia de Seguridad

En la eventualidad de que se produzcan emergencias de seguridad como:

- Robos
- Organizaciones sindicales hagan uso de la fuerza contra las instalaciones y/o personal para intentar el logro de sus objetivos.

Ante estas emergencias se seguirán los siguientes lineamientos y procedimientos:

La comunicación entre los Responsables en la Planta de Arenas y la Gerencia; y cualquier variación de la situación, por mínima que sea, deberán ser inmediatamente informadas a las autoridades policiales según sea el caso.

– Contingencias de tipo específico

- Transporte de Áridos. Accidentes viales

El riesgo de accidentes de vehículos en los caminos debe ser una preocupación constante. Las medidas a seguirse deben considerar los riesgos de la ruta así como la capacidad de los vehículos y conductores de poder afrontar con seguridad las dificultades del camino. De acuerdo a la ubicación de la cantera que provee el material, se utilizarán como vías de acceso un camino enripiado, la Ruta Provincial N° 40 y la Ruta Nacional N° 25 por tanto, el tránsito por estas vías se realizará considerando todas las reglamentaciones existentes, siendo los conductores instruidos y capacitados.

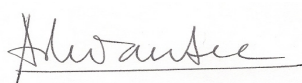
Asimismo, las condiciones del vehículo deben ser revisadas periódicamente y este debe contar con el equipo necesario para afrontar emergencias mecánicas, incendios y emergencias médicas. La guardia de ingreso a la planta, llevará un registro de los horarios de entrada y salida de los vehículos. Estos registros deberán ser transmitidos a la Gerencia. En caso de retrasos excesivos podría tratarse de desperfectos mecánicos o accidentes.

Se preparará un mapa donde se identifiquen los puntos críticos de la ruta, así como las posibles alternativas en caso de emergencia. Los vehículos contarán con una radio de comunicaciones y, al igual que otros vehículos de transporte de personal y carga, estarán incluidos en una rutina de comunicaciones.

Procedimientos Generales

Conductores	Capacitación de manejo defensivo
	Uso obligatorio de cinturones de seguridad para conductores y acompañantes
	Respetar los límites de velocidad establecidos
Vehículos	Revisión técnica periódica
	Contarán con el equipo mínimo necesario para afrontar emergencias mecánicas, médicas e incendios
	Todos los vehículos contarán con una radio de comunicación
Señalización	En los caminos de desvío y acceso a rutas se deberán colocar carteles o señales visibles

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

➤ Accidentes Laborales

Los siguientes procedimientos deberán seguirse en caso de que una persona sufra algún accidente grave y no pueda ser atendido mediante la aplicación de primeros auxilios en el área de trabajo.

El Jefe de Planta deberá coordinar el traslado de la persona accidentada al centro de salud más cercano y comunicar sobre lo sucedido a la Gerencias. En caso de que el Hospital de Dolavon no cuente con la infraestructura necesaria y el personal requerido para la atención del paciente se procederá a la evacuación inmediata de este hacia un centro hospitalario de mayor complejidad, como es el de Trelew.

➤ Derrames de lubricantes, combustibles

Al considerarse de una industria que utiliza vehículos y maquinaria pesada existe la posibilidad de potenciales derrames de combustibles, lubricantes y fluidos hidráulicos.

Todos los derrames deben ser atendidos y gestionados adecuadamente, aún cuando tengan pequeñas dimensiones. Generalmente, durante este tipo de operaciones, los derrames pequeños a moderados ocurren cuando se efectúa el mantenimiento de las máquinas al no emplearse las herramientas adecuadas y no tener los cuidados mínimos requeridos.

Procedimientos Generales

Para el control de derrames ocasionales se deben adquirir equipos contra derrames, los cuales deben contar como mínimo con: absorbentes de tipo paños y almohadillas, palas, bolsas de polietileno, guantes de polietileno, lentes de protección y botas. Este equipo es funcional para el uso en la contención y prevención de derrames de combustibles y aceites.

Derrames Accidentales de combustibles, aceites y otras sustancias en tierra

Se recogerán todos los desechos de combustibles, aceites y otras sustancias y se coordinará con el responsable de seguridad, salud y medio ambiente la disposición final.

Se retirará el suelo contaminado hasta encontrar tierra sin contaminación, y se coordinará con el responsable de seguridad, salud y medio ambiente la disposición final.

➤ Incendios

Se evitará la generación de cualquier fuente de ignición. El responsable de seguridad, salud y medio ambiente desarrollará un Programa de Prevención y Lucha Contra Incendios. En este plan procedimientos de prevención de incendios que incluirá la capacitación de todo el personal en medidas contra incendios y en procedimientos de evacuación como una práctica periódica.

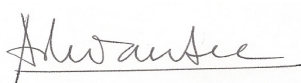
El responsable de seguridad deberá identificar las posibles fuentes y lugares de riesgo dentro de las instalaciones. No se permitirá la acumulación de materiales inflamables sin el adecuado y constante control por parte de personal calificado para esta acción.

V.2.2.3 Acciones del Proyecto durante la Etapas de Cierre o Abandono

Una vez cumplida la vida útil de la planta se procederá a su cierre. Las actividades de esta etapa son:

- Actividades de desmonte, desarmado y transporte de las instalaciones y el equipamiento de la Planta.
- Desmonte de estructuras de hormigón, pavimentos y veredas
- Clausura y cegado del pozo absorbente

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

- Relleno y nivelación del área
- Generación de residuos
- Recuperación del área. Revegetación

Durante esta etapa se presentarán impactos positivos sobre los recursos naturales que dejarán de ser utilizados. La rehabilitación de las áreas impactadas por la infraestructura genera impactos positivos en suelos, flora y fauna, así como en el paisaje, siendo impactos de largo plazo.

Si bien en la actualidad no se encuentra definido el uso que se le dará al predio una vez finalizada la vida útil de la Planta de Procesamiento de arenas, se propone que toda la superficie sea recuperada a través de la revegetación convirtiéndose en un área verde que mejorará significativamente el paisaje.

V.2.3. Identificación y Descripción de los Componentes Ambientales vinculados con el Proyecto

En este ítem se identifican y caracterizan brevemente los parámetros del medio natural y socioeconómico correspondientes al área de influencia, que serán evaluados en función de las acciones particulares del proyecto bajo estudio.

Se han agrupado los componentes del medio receptor en los dos compartimentos clásicos: Medio Natural y Medio Socioeconómico.

En la elección de los componentes del medio receptor, tanto para el compartimento natural como para el socioeconómico, se dio preponderancia a los de mayor importancia, donde se pudiese verificar el estado o nivel de la denominada "línea de base" e inferir con alto grado de certeza las características de los cambios.

V.2.3.1. Componentes del Medio Natural

- RECURSOS HÍDRICOS. SUBTERRÁNEO

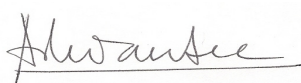
En este componente no se hace una discriminación de la probabilidad de impacto sobre algún acuífero en particular, sino sobre el conjunto del recurso hídrico subterráneo. Como es lógico suponer, el acuífero superficial o freático es el más vulnerable a los impactos, dada su proximidad con la superficie del terreno.

Se considerará la alteración de la calidad del agua subterránea debido a la presencia de material suspendido, residuos sólidos, líquidos y potenciales derrames de sustancias como aceites o hidrocarburos considerando a esto último como una contingencia.

No existen registros de nivel freático en la zona donde se proyecta instalar la Planta (ausencia de perforaciones), a excepción del acuífero dentro del valle aluvial del Río Chubut. Se tiene conocimiento que el mismo se encuentra entre cota 25 y 27 m.s.n.m. mientras que el sitio propuesto para la planta se encuentra en la cota 80 m.s.n.m. a aproximadamente 1.700 m en dirección norte.

En el valle aluvial el agua subterránea forma un sistema único formado por nivel freático que se encuentra muy próximo a la superficie del suelo en toda la zona, y otro semiconfinado que se

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

manifiesta en algunos sectores del área. El sentido del escurrimiento subterráneo coincide con el escurrimiento superficial, tiene dirección oeste – este. El río Chubut es la principal fuente de recarga con una participación menor de las precipitaciones en la recarga.

En el área en estudio el agua subterránea no se encuentra explotada, el agua empleada para consumo humano y para el riego se capta del Río Chubut.

✓ Etapa de construcción

En relación a las actividades de esta etapa, el funcionamiento del obrador podría suponer un riesgo potencial de afectación del recurso agua subterránea si se consideran derrames potenciales de aceites o hidrocarburos.

En el obrador se utilizarán baños químicos y contención secundaria en el almacenamiento de combustibles para los grupos electrógenos a emplear en la obra. La cantidad a almacenar será mínima, la necesaria para una jornada laboral, por lo que un potencial derrame no sería significativo.

Considerando que el nivel freático en el área de construcción se encuentra como mínimo a 30 m, y que durante la obra se realizarán las previsiones necesarias para evitar derrames de aceites y combustibles se considera que el impacto sobre el agua subterránea no será significativo.

✓ Etapa de operación

Durante la etapa de operación las situaciones que pueden conducir a la contaminación del acuífero subterráneo son:

1. Decantación y secado de lodos en las balsas
2. Tareas de mantenimiento
3. Emergencias y contingencias. Derrames en Almacenamiento de residuos especiales y Almacenamiento de lubricantes.
4. Consumo de agua subterránea en el proceso

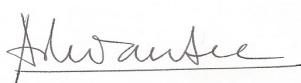
1. Almacenamiento de lodos en las balsas

En la etapa de lavado de arena por vía húmeda se generarán lodos, $Q = 3 \text{ m}^3/\text{h}$, tenor de sólidos = 46,66 %, lo que serán decantados en una balsa de lodos a los fines de su deshidratación y recuperación de agua. Luego de su permanencia en la balsa se obtendrán lodos con un tenor de sólidos del orden de 70 %, los que serán trasladados a la cantera para ser empleados en tareas de remediación.

Teniendo en cuenta el origen de los lodos, proceden del lavado de arenas naturales, y por su composición química (ver Protocolo analítico N° 52104 IL&A en el Anexo documentos) se trata de aluminosilicatos hidratados (arcillas) por lo que no presentan carga contaminante que pudiera afectar el suelo y al agua subterránea.

Por otra parte considerando la capacidad de formar una barrera impermeable en el suelo que tienen las arcillas se proyectó excavar las balsas en el propio terreno construyéndolas como pequeñas presas de tierra. Se construirán con materiales limpios (sin raíces, restos de vegetación o gravas muy permeables). Los taludes máximos serán 2:1 y se excavará una zanja de 0.50 m de ancho a todo lo largo de la balsa. Estos parámetros de diseño definen la seguridad de la balsa en cuanto a su estabilidad y desde el punto de vista ambiental los

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

parámetros que tienen influencia en el riesgo son el volumen de líquido almacenado y la carga contaminante que no resulta significativa si se tiene en cuenta el contenido de compuestos orgánicos, inorgánicos y de metales pesados.

Durante esta etapa se realizarán las tareas de mantenimiento de las balsas: extracción, transporte y disposición final de los lodos en la cantera. El acceso a las balsas está asegurado ya que se prevé la construcción de sendas rampas en los laterales de las mismas.

Por lo expuesto más arriba se concluye que la disposición de los lodos en la balsa no representa un impacto significativo sobre la calidad del agua subterránea teniendo en cuenta la naturaleza físico química de los lodos, el perfil geológico con litología de baja permeabilidad a partir de los 4 metros (Formación Sarmiento – tobas finas/arcillas bentónicas) y la ubicación del agua subterránea a como mínimo 30 metros de profundidad respecto del nivel de terreno natural.

2. Tareas de mantenimiento

En esta etapa durante las tareas de mantenimiento de maquinarias podrían producirse derrames accidentales de lubricantes lo que supone un riesgo potencial de afectación del agua subterránea. A los fines de su prevención en la ejecución de las tareas de mantenimiento se trabajará sobre superficies impermeabilizadas (maquinaria fija) y en un área protegida destinada para trabajos de mantenimiento (taller) para la maquinaria móvil.

3. Emergencias y contingencias. Derrames de residuos especiales. Derrame de lubricantes.

Los residuos especiales líquidos (lubricantes usados, fluidos hidráulicos) se colocarán en tambores cerrados con tapa a los efectos de evitar pérdidas de su contenido. Los tambores serán almacenados transitoriamente en un área específica destinada a este fin dentro del predio de la Planta, no pudiendo haber elementos que puedan provocar riesgos adicionales (tableros eléctricos, compresores, bombas eléctricas, etc.). El lugar de almacenamiento tendrá una cubierta superior para evitar el ingreso de agua de lluvia y el consiguiente incremento de volumen o el arrastre de los contaminantes, a la vez que para proteger a los residuos peligrosos de los efectos de la radiación solar. El sitio no estará vinculado a la red de drenaje de la planta para evitar contaminación por vertidos accidentales.

El sitio de almacenamiento tendrá un sistema de ventilación que asegure la renovación del aire en su interior. Los envases conteniendo los residuos peligrosos serán sólidos y resistentes, sin fugas, estarán etiquetados de forma clara e indeleble.

Para el control de los derrames la zona destinada al almacenamiento y especialmente en el caso de residuos líquidos dispondrá de contención secundaria de capacidad mínima igual al 110 % del volumen total almacenado. Será impermeable, construida en hormigón y pintada con pintura epoxy.

De manera análoga se procederá para el Almacenamiento de lubricantes y la contención de eventuales derrames.

Teniendo en cuenta las medidas preventivas que se adoptan en cuanto a derrames de residuos peligrosos líquidos y lubricantes y la ubicación del agua subterránea a más de 30 metros de profundidad, se considera que el impacto sobre el recurso agua subterránea no resultará significativo.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

4. Consumo de agua subterránea en el proceso

La demanda de agua de proceso de la Planta será abastecida a través de una perforación de propiedad de la Municipalidad de Dolavon, utilizando una bomba de las siguientes características $Q = 35 \text{ m}^3/\text{h}$ y $P = 20 \text{ HP}$, para un consumo diario promedio de $120 \text{ m}^3/\text{día}$ en el proceso y $2 \text{ m}^3/\text{día}$ para la limpieza de la planta. Teniendo en cuenta que el caudal de extracción diario no representa un volumen importante es posible anticipar que no habrá impacto sobre la cantidad del recurso agua subterránea; no obstante ello y con fines preventivos deberá monitorearse la calidad y el nivel del agua subterránea a los fines de detectar si hay cambios ocasionados por su extracción e implementar medidas de mitigación si fuese necesario.

Los parámetros a analizar son los siguientes:

Grupo de Parámetros	
Iones mayores	Cl^- , SO_4^{2-} , F^- , Na, K
Metales Traza	Fe, Mn, As, Cu, Zn, Pb, Cr, Cd,
Serie nitrogenada	NO_3^- , NH_4^+ , NO_2^-
Microbiológicos	Coliformes totales, coliformes fecales
Equilibrio de carbonatos	pH, HCO_3^- , Ca, Mg
Oxígeno disuelto	OD, T
Sustancias orgánicas	COT, COV, HC

• RECURSOS HÍDRICOS. SUPERFICIAL

Se refiere a los cuerpos de agua dulce, lóticos o lénticos, permanentes o estacionales, presentes en el área de influencia del proyecto, así como los artificiales. Se estimará el efecto de las acciones generadas por el proyecto sobre la probabilidad de modificaciones en la estructura y funcionamiento de los mismos, como así también la evolución de la calidad de sus aguas.

El único curso de agua de importancia que se encuentra en el área de implantación del proyecto en estudio es el Río Chubut.

✓ Etapas de construcción

Se estima que durante la construcción de la obra se consumirán 2.000 l/día de agua potable y serán destinados a bebida por parte del personal de la obra, lavado de manos y en el comedor de obra. Asimismo se consumirán aproximadamente 6.000 litros en total de agua potable para las pruebas hidráulicas de la tubería de impulsión.

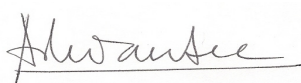
El agua potable será provista por la Municipalidad de Dolavon, siendo la fuente de captación de la Planta Potabilizadora el Río Chubut.

No se esperan impactos sobre el agua del río Chubut derivados de los consumos de agua potable durante la construcción de la obra.

✓ Etapas de operación

No hay cauces superficiales en el área de la planta. Está previsto que en esta etapa el consumo de agua potable por parte del personal sea de 2.5000 l/día , será provista por la Municipalidad de Dolavon. No se esperan impactos derivados de este consumo sobre el agua del río Chubut.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

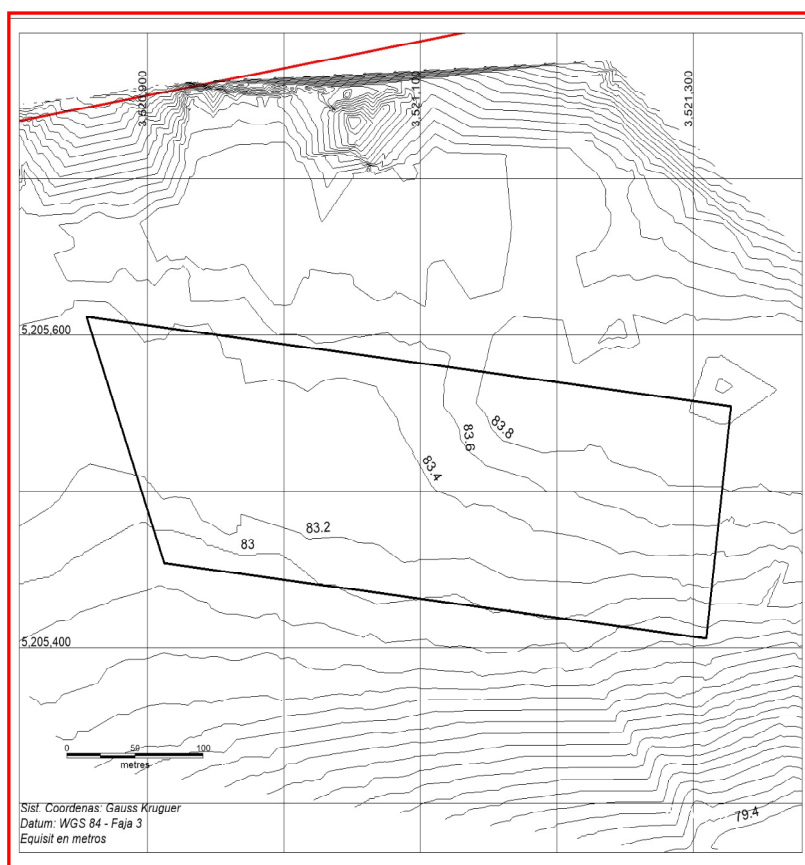
Por Transporte Rada Tilly S.A.

- PROCESOS DEL MEDIO ABIÓTICO. ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL

Dentro de este componente se considera a la escorrentía superficial, es decir, al exceso de agua de precipitación que no alcanza a evaporarse ni se infiltra en el suelo, y que escurre de diversa forma por la superficie del terreno. Existe una relación directa entre este factor con la geomorfología de la cuenca, es decir el relieve, la pendiente, la permeabilidad del suelo. Asimismo, influyen directamente el volumen e intensidad de las precipitaciones, la presencia de obras de infraestructura, la cobertura vegetal, etc.

El área presenta una orientación general de pendientes en el sentido NNO – SSE. La ubicación propuesta para la instalación de la planta se encuentra a 550 m al S del principal curso de escurrimiento temporal del área en cuestión. Este curso presenta una orientación NO-SO, atravesando la Ruta Prov. N°25 y desembocando en la localidad de Dolavon.

No se encuentran cuerpos de agua embalsados cercanos a la localización del proyecto que estuvieran involucrados en las cuencas de escorrentía potencial originada en los mismos.



**Figura 3 - Mapa
Topográfico del área
de la Planta**

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

El área propuesta para la localización de la planta no presenta cursos de agua permanente ni temporarios (Figura 3). La pendiente general es NE – SO, con apenas 0.8m de desnivel (cota 83.8 a cota 83 – pendiente 0.26%), por lo que se la puede considerar prácticamente horizontal. El agua de lluvia dentro del predio escurrirá siguiendo las pendientes naturales. En la planta se construirán cunetas que estarán conectadas al circuito de escurrimiento pluvial de todo el predio con cámaras intermedias interceptoras de barro y arenas.

- **SUELO. USOS**

Al complejo heterogéneo llamado suelo, se lo incluye además de con un criterio pedológico y edafológico, como sustrato y soporte de la vegetación, con un criterio geoestructural como receptor de las estructuras proyectadas.

La presencia y funcionamiento del basural en el área condiciona los posibles usos futuros del suelo en este sector de la localidad de Dolavon. Se trata de un área degradada por la presencia de residuos, roedores, insectos y la quema de la basura. Tampoco se trata de un sitio apto para uso agrícola.

Desde este punto de vista la implantación de la Planta en dicha área rescata y le da sentido como soporte de una actividad productiva a un área con pocas posibilidades de aprovechamiento y desarrollo futuro. Se considera un impacto positivo de mediana magnitud.

- **SUELO. EROSIÓN**

El nivel de degradación del suelo en el área de influencia del proyecto es alto en razón de la presencia del basural a cielo abierto localizado a 340 m del predio de la futura planta y de una cantera ubicada en el acceso al predio de la obra. A ello debe sumarse la influencia del clima árido. El resultado es la presencia de una estepa arbustiva abierta con considerable suelo descubierto expuesto a la acción de los agentes atmosféricos cuya actividad se ve favorecida por la débil estructuración del horizonte superficial posibilitando la degradación de las tierras principalmente por erosión eólica e hídrica en menor medida.

Puntualmente en el predio de implantación de la planta el suelo se encuentra expuesto sin vegetación debido al desmalezamiento y desmonte realizado en actividades previas por lo que se concluye que los procesos erosivos, especialmente eólicos se han incrementado.

- ✓ Etapas de construcción

Las actividades que causan erosión del suelo durante esta etapa son el desbroce de la vegetación, el tránsito de maquinaria y vehículos afectados a la obra y el movimiento de suelos.

- ✓ Etapas de operación

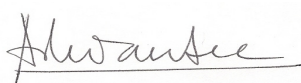
En esta etapa las actividades de la Planta no generarán erosión del suelo.

- **SUELO. CALIDAD**

En ambas etapas se considera el derrame de sustancias químicas tales como aceites y combustibles en el caso de una contingencia. Esta situación puede prevenirse con la capacitación adecuada y procedimientos de respuesta del personal de la obra ante la ocurrencia de un derrame de estas sustancias. Los derrames pueden presentarse en las tareas de operación y mantenimiento de maquinarias y durante el manejo del combustible de los grupos electrógenos (diesel).

El suelo del área de influencia del proyecto se encuentra impactado debido a la presencia del basural a cielo abierto donde se presentan procesos de lixiviación de los residuos allí depositados, la presencia de una cantera y las descargas clandestinas de efluentes de variado origen directamente en excavaciones realizadas sobre el suelo.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.



Descargas clandestinas de efluentes en el área aledaña a la planta



Descargas clandestinas de efluentes en el área aledaña a la planta



Basural aledaño a la planta, presencia de residuos

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Adriana Bec.

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

- FLORA

El predio destinado a la planta con una superficie de 6,57 Has, se encuentra totalmente desmontado como puede observarse en la siguiente imagen:



Vista del predio de la Planta desde el este hacia el oeste.

Se considerará la vegetación desarrollada en el área comprendida entre el camino de salida de la cantera (Ruta Provincial N° 40) y la ruta Nacional N° 25 a la altura de la entrada al ingreso al predio de la planta donde se observa una flora xerófila adaptada a un ecosistema de condiciones semiáridas. Se distinguen dos ecosistemas vegetales: un estrato arbustivo de altura promedio 1.2 m, la vegetación presente está conformada por la presencia de Zampa (*Atriplex lampa*); Quilembay (*Chuquiraga avellanedae*), Jarilla (*Larrea divaricata*), Yao yin (*Lycium chilense*), Malaspina (*Retanilla patagonica*) y Algarobillo patagónico (*Prosopis denudans*) se encuentran en menor porcentaje. El estrato subarbustivo (0.6 m) está integrado por poblaciones de Zampa (*Atriplex lampa*), Falso tomillo (*Frankenia patagonica*), Tomillo (*Acantholippia seriphioides*), Junelia (*Junellia seriphioides*), Coiron llama (*Stipa humilis*), Uña de gato (*Chuquiraga erinacea*), Mata Laguna (*Lycium ameghinoi*), Coirón Amargo (*Stipa speciaris*) y Alfirerillo (*Erodium cicutarium*).

No se espera que exista afectación de la vegetación circundante al predio de la planta durante la construcción de la misma.

En tanto que durante la etapa de operación, el transporte del material por el camino de ripio (ruta provincial N° 40) se considera que no producirá cambios sustanciales en la diversidad o en la productividad ni en el número de especies de plantas. No se producirá reducción en el número de individuos ni tampoco afectará el hábitat de alguna especie vegetal considerada como única. Tampoco se considera probable por la trayectoria recorrida que pueda haber peligro de introducción de especies exóticas. El impacto será de signo negativo magnitud baja y localizado espacialmente.

- FAUNA

En este componente se considera al conjunto de especies animales nativas más relevantes y más sensibles a los cambios en el ambiente, producidos en las etapas de construcción y operación del proyecto.

En el área de trabajo se detectó la presencia ya sea a través de signos y por observaciones anteriores del grupo de trabajo, de piche, peludo, tuco-tuco, guanaco, zorro colorado, zorro gris,

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

zorрино y roedores; lagartijas entre los reptiles, así como también algunas aves passeriformes, choiques y rapaces. Entre las especies exóticas se registró la liebre europea.

La presencia de algunas de estas especies es probable, en particular en el recorrido que deben realizar los camiones desde la zona de extracción hasta la planta. En el sitio de ubicación de la planta, dada su cercanía al área urbana y a la Ruta Nacional 25 es menos probable la presencia de especies de mamíferos de mayor porte, pero si los pequeños mamíferos como ratones, lauchas, zorritos, cuis, zorros.

La presencia de la planta incrementará aún más el impacto existente sobre la fauna, asignándose a este impacto una magnitud baja.

En lo relativo al transporte de la arena, el ruido y el pasaje continuo de camiones producirán un impacto significativo en la fauna local que se halla localizada en la cercanía de la ruta. Cabe señalar que este camino de ripio (ruta provincial N° 40) hasta el momento de ejecución del proyecto es de baja transitabilidad, y la fauna local está adaptada a este tipo de movimiento vehicular. Con el incremento del tránsito vehicular es posible que se produzca reducción del hábitat con el consiguiente desplazamiento de algunas especies que tienen sus cuevas y/o madrigueras a la vera del camino. Esta emigración, especialmente de especies de aves que usar estos sitios para nidificación y cría, se estima se producirá dentro del área de influencia directa del proyecto. El impacto se considera de signo negativo, magnitud media y espacialmente localizado.

- PROCESOS ECOLÓGICOS

La instalación del basural y la presencia de la ruta provincial N° 25 ya han modificado los procesos ecológicos del área. El desmonte de la vegetación natural del suelo existente en el predio destinado a la planta y la compactación del suelo a consecuencia de las obras contribuirán a profundizar las alteraciones en los procesos ecológicos.

- AIRE. NIVEL DE RUIDO

Este componente considerará la probabilidad de variación entre el nivel de base o estado inicial sin presencia de la obra, con un estado resultante de las acciones propias de la construcción de la misma y del funcionamiento de la planta de procesamiento de arenas.

- ✓ *Etapas de construcción*

Durante la fase de construcción los niveles sonoros se verán incrementados en el área del proyecto en análisis.

Las actividades de preparación del terreno, excavaciones, nivelación y compactación, movilización e instalación de infraestructura de apoyo, las acciones de transporte, carga y descarga de materiales, áridos, hormigón, etc. como así también las actividades propias de la construcción causarán un incremento en los niveles sonoros dando lugar a un impacto negativo, puntual, temporal y reversible en los niveles de ruido ambiente. La magnitud del ruido dependerá de factores como la actividad específica de construcción desarrollada, el nivel de ruido emitido por varios equipos de construcción, la duración de la fase de construcción y la distancia entre la fuente de ruido y los receptores.

Todo el equipamiento y particularmente la maquinaria pesada como, retroexcavadora, cargadora frontal, compactador vibratorio, vibrador de inmersión, motoniveladora, hormigoneras

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

y camiones puestos a disposición de la obra por la empresa estarán en buen estado de manutención y poseerán los sistemas de mitigación de ruido originales de fábrica en perfecto funcionamiento

Con relación a los niveles de Ruidos y Vibraciones, relacionados con la Higiene y Seguridad, se deberá cumplir con la Ley N° 19.587, Decreto N° 351/79, según lo establecido en su Capítulo 13, Artículos 85 a 94 y en el Anexo V y toda otra legislación que la reemplace o complementa

✓ *Etapas de operación*

La Planta estará ubicada en una zona periurbana a 1.900 m del centro urbano de Dolavon, no existiendo en las inmediaciones ningún núcleo de población por lo que no habrá receptores inmediatos de las emisiones de ruido. En dirección sudeste a una distancia de 1.140 m se encuentra el autódromo municipal.

Se considerarán dos tipos de fuentes emisoras de ruido para el proyecto en análisis:

1. FOCOS FIJOS: motores y elementos móviles de la instalación (zarandas, cilindro lavador, escurridor vibrante, cintas transportadoras y elevador a cangilones) que producirán un nivel de ruido uniforme cuando la planta se encuentre en operación.

Planta de Lavado y clasificación

El equipamiento ha sido diseñado y fabricado de manera tal que los riesgos que resultan de la emisión de ruido sean los más bajos posibles teniendo en cuenta los recursos tecnológicos disponibles. Ejemplo de esto son el cilindro lavador que gira sobre una bancada motriz con neumáticos comerciales inflados, las cribas vibrantes de las plantas de hidrociclono se accionan a alta frecuencia y baja amplitud y están montadas sobre resortes helicoidales para minimizar las vibraciones.

El fabricante informa que, tomando como referencia los datos de emisión de ruidos de máquinas de idénticas características a las que se instalarán, el nivel de ruido emitido por la maquinaria es inferior a 80 dB(A).

Planta de Secado

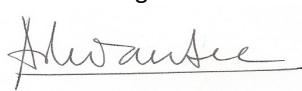
El fabricante informa que en plantas tipo de secado se registran valores de nivel sonoro continuo equivalente (NSCE) comprendidos entre 53.2 y 57.1 dB(A)

2. FOCOS MÓVILES: vehículos y máquinas. Se trata de los camiones que transportan y descargan los áridos en la planta y las palas cargadoras que alimentan las cintas transportadoras.

Serán monitoreados a los efectos de evitar que superen los valores permitidos, nivel sonoro continuo equivalente inferior a 85 dB en jornadas de 8 horas sin protectores auditivos (Resolución Nacional 295/03 Anexo V Acústica).

De acuerdo a lo anterior es posible anticipar que no habrá riesgo ambiental por ruido en el perímetro del predio y que en los microclimas laborales se cumplirá con la legislación vigente (Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el trabajo).

Una vez que la planta se encuentre en operación se medirán los niveles de ruido en puntos definidos dentro del predio de la planta los que se seleccionarán en base a la actividad

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro N° 170 	Elaboró:	Por Transporte Rada Tilly S.A.
--	----------	--------------------------------

desarrollada y previo estudio de las rutinas de trabajo para la determinación la presencia de ruidos molestos al vecindario.

- CALIDAD DEL AIRE. NIVEL DE MATERIAL PARTICULADO

- ✓ *Etapas de construcción*

Para este componente se puede realizar una consideración similar que para el caso del ruido. El componente o parámetro de calidad en este caso corresponde al nivel de base de material particulado o polvo en suspensión. Por tratarse de una zona rural, el polvo en suspensión se presenta naturalmente en aquellos días de viento.

El tránsito de vehículos hacia los sitios de trabajo para el transporte del material de construcción, el transporte de residuos generados desde los sitios de trabajo, así como los equipos, maquinarias y vehículos que participen en las actividades de construcción generarán emisiones que incrementarán la emisión de material particulado y de gases de combustión a la atmósfera. Adicionalmente los movimientos de suelos contribuirán al aumento de las emisiones de material particulado a la atmósfera. Los impactos ocasionados durante la fase de construcción sobre la calidad del aire se consideran de carácter temporal y reversible, manifestándose por el deterioro en las condiciones de limpieza y estética del área.

Para evitar la presencia de polvo en cantidad excesiva en la atmósfera se evitará trabajar los días de viento intenso. El material extraído de las excavaciones se mantendrá acopiado, humedecido y/o protegido con una cubierta superficial para evitar su dispersión. En las cargas de camiones con áridos disminuir la altura de descarga, humedecer las cubiertas una vez que se retiran del sitio de obra para evitar la dispersión de material.

- ✓ *Etapas de operación*

Las emisiones de la Planta de Procesamiento de Arenas están constituidas principalmente por material particulado (PM) y material particulado menor de 10 micrones (PM10) de diámetro aerodinámico, las que se emiten en las distintas operaciones que tienen lugar en la planta, tales como descarga de áridos desde camiones, transporte por cinta transportadora, clasificación en zaranda en seco y en las operaciones de almacenamiento. Cuando los materiales se encuentren húmedos las emisiones no serán significativas como es el caso de la Planta de Lavado (vía húmeda). También debe tenerse en cuenta que una parte de las emisiones estará constituida por partículas pesadas que sedimentarán dentro del predio de la planta.

Una fuente potencialmente significativa de emisiones PM y PM10 es el transporte que se realizará en caminos sin pavimentar.

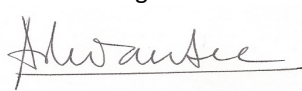
El horno de secado es también una fuente potencial de emisiones de PM y PM10.

Exceptuando el secado, las emisiones de la planta serán de tipo fugitivas o difusas

FUENTES DE EMISIONES DIFUSAS O FUGITIVAS

En la instalación proyectada se identifican las siguientes fuentes fijas:

Área de Alimentación Planta de lavado:

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro N° 170 	Elaboró:	Por Transporte Rada Tilly S.A.
--	----------	--------------------------------

- ✓ Descarga de camiones en el área de acopio de arena natural
- ✓ Almacenamiento de arena natural en Galpón Acopio Natural
- ✓ Carga Transporte por medio de pala cargadora hasta las tolvas de alimentación
- ✓ Caída y/o voladura de arena en cinta transportadora principal que descarga en el cilindro lavador)

Acopio y transferencia de arena en proceso

- ✓ Acopio en galpón de arena fracción > # 20 (rechazo)
- ✓ Acopio en galpón de arena fracción # 70/140 y carga con pala cargadora al horno de secado
- ✓ Transferencia mediante cinta transportadora y acopio en Galpón Material húmedo arena fracción # 20/70. Transferencia con pala cargadora al horno de secado

El material a acopiar y transferir en esta etapa del proceso es arena lavada por lo que su contenido de humedad es elevado minimizándose por ello las emisiones de material particulado, no obstante ello debido a la exposición al aire ambiente irá perdiendo humedad de manera progresiva en la zona que se encuentra expuesta al aire ambiente.

Planta de Secado (las siguientes tareas se realizan bajo techo)

- ✓ Elevación (en cangilones) y zarandeo de material seco
- ✓ Descarga de material seco de los silos y carga a sistema de Big Bags
- ✓ Almacenamiento en galpón de despacho.

Fuente de emisiones móviles:

Tránsito de camiones desde la cantera hasta la planta de procesamiento La distancia a recorrer es 85,5 km, 79 km de los cuales se realizarán a lo largo de la Ruta Provincial N° 40 sobre un pavimento de ripio consolidado y 6,5 km por Ruta Nacional N° 25 pavimentada.

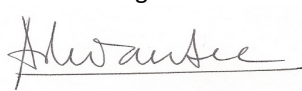
Las emisiones difusas calculadas en base a factores de emisión son las siguientes:

	PLANTA LAVADO		PLANTA DE SECADO			TOTAL EMISIONES DIFUSAS FIJAS (Kg/año)
	Area descarga y carga	Manejo en cinta transp.	Manejo en cangilones	Zarandeado en seco	Manejo en cinta transp.	
Emisiones PM (Kg/año)	470	22	11	1.731	22	2.255
Emisiones PM10 (Kg/año)	222	7	4	804	22	1.058

Transporte por ruta sin pavimentar (ruta provincial N° 40)

	FACTOR DE EMISIÓN (g/km vehículo)	Nro. de vehículos (años)	Long. Tramo (km)	EMISIÓN TOTAL (kg/año)
PM30 - PST	2.050	5.520	158	1.787.843
PM10	522	5.520	158	455.655

Transporte por ruta pavimentada (ruta nacional N° 25)

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro N° 170 	Elaboró:	Por Transporte Rada Tilly S.A.
---	----------	--------------------------------

	FACTOR DE EMISIÓN (g/km vehículo)	Nro. De vehículos años	Long. Tramo (km)	EMISIÓN TOTAL (kg/año)
PM30 - PST	704	5.520	13,0	50.503
PM10	135	5.520	13,0	9.694

FUENTE DE EMISIÓN PUNTUAL FIJA

Se identifica como fuente puntual fija de emisión de material particulado al Horno de Secado.

	FACTOR DE EMISIÓN (Kg/Mg)	CMP (ton/año)	EMISIÓN TOTAL (Kg/año)
PM Total	0,0053	154.560	819

Con respecto a la emisión de material particulado proveniente del horno de secado el proyecto tiene previsto la instalación de una batería de ciclones verticales que actuará como colector primario de polvo, desde allí la corriente de aire pasará a un filtro de mangas de alta capacidad filtrante. La combinación ciclones verticales + filtro de mangas como tratamiento de los gases que salen del horno de secado no se encuentra contemplada en la tabla 11.19. 1-1, por lo que la emisión de material particulado del horno que se proyecta instalar se espera será menor que la calculada, 819 Kg/año, no pudiendo cuantificar el grado de reducción ya que no están considerados factores de atenuación. Sin embargo, se puede afirmar que la combinación de ciclones verticales + filtros de mangas es muy eficiente en la retención de material particulado, siendo la eficiencia del orden del 95 % por lo que la emisión de partículas del horno tendrá un nivel muy bajo.

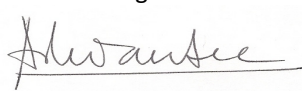
De la lectura de las tablas de emisiones difusas se concluye que el Transporte de la arena a procesar desde la cantera por ruta sin pavimentar a lo largo de 79 km de la Ruta Provincial N° 40, es el impacto ambiental más significativo en cuanto a afectación de la calidad del aire por emisión de material particulado.

En tanto que en la Planta de Arenas, las actividades a monitorear y controlar en cuanto a las emisiones difusas de material particulado se encuentran en el Área de descarga de camiones, almacenamiento de arena natural y carga con pala cargadora a Planta de Lavado. Las medidas mitigadoras propuestas son rociar con agua durante la tarea de descarga de los camiones en la tolva, aspersión de agua en el Galpón de almacenamiento de arena natural y el carenado o el capotaje de las cintas transportadora. Como medida general se procederá al riego con camión de toda el área de descarga, playón de maniobras de descarga y los caminos de acceso a la Planta.

Las emisiones difusas de partículas pueden provocar un incremento de la concentración de material particulado en el predio y en las inmediaciones de la planta, mientras que las emisiones procedentes de una fuente puntual y localizada (chimenea) pueden tener efectos sobre áreas más amplias.

- CALIDAD DEL AIRE. NIVEL DE GASES Y VAPORES**

No se disponen de datos de base sobre la calidad de aire ambiente. Debe tenerse en cuenta la proximidad del predio de la planta con el basurero municipal ubicado a 340 m, donde es práctica habitual la quema de residuos.

Ing. Adriana Bec. Consultora Ambiental Registro N° 170 	Elaboró:	Por Transporte Rada Tilly S.A.
--	----------	--------------------------------

Como parte de las actividades de construcción del Proyecto, se generarán emisiones gaseosas en las áreas de mayor actividad e intensidad de obras, provenientes de equipos, maquinaria y vehículos que utilizan hidrocarburos como fuente de combustible. Los contaminantes atmosféricos que se generarán incluyen principalmente CO, NOx, SO₂ y material particulado.

En tanto que para minimizar las emisiones de gases contaminantes a la atmósfera todo vehículo, el equipo y maquinaria pesada a utilizar durante la ejecución de la obra, contará con la revisión técnica obligatoria vigente que verifique el buen estado mecánico y de carburación, para ello se realizarán todos los mantenimientos que sean necesarios.

Etapa de operación

Durante la operación de la Planta de Procesamiento se generarán emisiones gaseosas provenientes de la combustión de combustibles en fuentes tanto estacionarias como móviles.

Cuando una fuente emite contaminantes a la atmósfera, los contaminantes son transportados por el aire, se diluyen y son sujetos a cambios (físicos y químicos) en la atmósfera y finalmente alcanzan a los receptores pudiendo causar efectos en la salud de las personas y en el ambiente.

Fuentes móviles

Para el proyecto que nos ocupa las fuentes móviles de contaminantes a la atmósfera son los camiones que transportan el material desde la cantera a la planta de procesamiento y la maquinaria empleada para la movilización de material dentro en el interior de la planta (palas cargadoras) y los vehículos que transportan al personal y materiales necesarios para la operaciones de la planta (repuestos, lubricantes, etc)

Si bien el grado en que las emisiones de contaminantes de estas fuentes dependen del combustible y las condiciones del equipo, y aun cuando las emisiones de fuentes individuales pueden ser relativamente pequeñas, la cantidad de emisiones en conjunto deben ser tenidas en cuenta. Las fuentes móviles generan monóxido de carbono y compuestos orgánicos volátiles que contribuyen a la formación de ozono a nivel del suelo.

Fuentes estacionarias

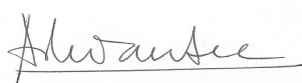
Las principales emisiones gaseosas originadas en fuentes estacionarias son las provenientes del horno de secado donde se utiliza como combustible gas natural.

Las emisiones gaseosas producto de la combustión de gas natural incluyen óxidos de nitrógeno (NO_x), monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO₂), trazas de dióxido de azufre (SO₂), metano (CH₄) y compuestos orgánicos volátiles (COVs) y material particulado.

Las emisiones del horno de secado calculadas en base a factores de emisión son las siguientes:

	FACTOR DE EMISIÓN (Kg/Mg)	CMP ton/año	EMISIÓN TOTAL (Kg/año)
PM Total	0,0053	154.560	819
NOx	0,016	154.560	2.473
CO₂	14	154.560	2.163.840

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

Emisiones de Fuentes móviles.

Las emisiones de CO, CO₂, CH₄, NO_x, SO_x, y metales, están asociadas principalmente a gases de combustión producidos por la maquinaria de explotación y camiones que transportan la arena desde la cantera

	FACTOR DE EMISION	EMISIÓN TOTAL	
CO (g/kg comb)	7,40	5.937	Kg CO/año
CO ₂ (kg/GJ)	80	2.721.510	Kg CO ₂ /año
NO _x (kg/GJ)	0,346	11.771	Kg NO _x /año

Monitoreo de la calidad de aire ambiente

Una vez en operación y con una frecuencia mínima de 1 vez por año se realizará monitoreo de la calidad de aire ambiente en el área de influencia del predio de la planta.

Los parámetros a monitorear serán PM₁₀, NO_x y CO. Las estaciones de muestreo se ubicarán a barlovento y sotavento de acuerdo a lo indicado como vientos predominantes (O-E y SO-NE). Se monitorearán 3 puntos uno de los cuales se ubicará viento arriba (punto1) y el resto viento abajo (puntos 2 y 3) respecto de las emisiones de la planta.

Monitoreo de emisión de chimenea del horno secador

Se monitorearán las emisiones de la chimenea del horno secador. Los contaminantes a evaluar son CO, MP, NO_x.

Como valores límites de concentración para los contaminantes se tomarán los máximos permitidos por el Decreto Reglamentario N° 3.395/96 de la Ley N° 5.965 de "Protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera" de la provincia de Buenos Aires, considerando que la Ley Nacional N° 20.284 de Preservación de los Recursos del Aires no se encuentra reglamentada y que la Provincia del Chubut no adhirió a la mencionada ley.

Contaminante	Nivel guía de emisión (mg/Nm ³) (1)
CO	100
MP	250
NO _x	450

(1) Nivel guía de emisión. Ley N° 5.965 "Protección a las fuentes de provisión y a los cursos y cuerpos receptores de agua y a la atmósfera" de la provincia de Buenos Aires. Decreto Reglamentario N° 3.395/96. Anexo VI.

V.2.3.2. Componentes del Medio Socioeconómico

- POBLACIÓN

En lo que respecta a la generación de mano de obra directa, de acuerdo a lo detallado en III.A.11 se ha previsto para la operación y mantenimiento de la planta 18 personas, y 10 choferes para los camiones de transporte de la arena priorizando la contratación de mano de obra local.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

Se considera que los puestos de trabajo generados representarán una mejora para los hogares en términos de ingresos percibidos, por lo que el impacto generado sobre este componente del medio socioeconómico será de carácter eminentemente positivo.

- **ECONOMÍA LOCAL Y REGIONAL**

La operación y mantenimiento de la Planta provocará transformaciones a nivel local y regional impactando positivamente en el medio socioeconómico.

El impacto sobre este componente del medio socioeconómico posee un carácter positivo, consecuencia de:

- Generación de puestos de trabajo (mano de obra local).
- Requerimiento de bienes y servicios para la construcción y operación del proyecto (contratistas locales y/o nacionales).
- Generación de ingresos al gobierno municipal a través del pago de impuestos.

Se prevé que estos agentes vinculados al proyecto, propiciarán el dinamismo de la economía local, debido a los ingresos de los trabajadores que incentivan el consumo local, así como el aumento del movimiento comercial y/o empresarial (contratistas) debido a la adquisición de bienes locales y /o contratación de servicios prestados por empresas locales y nacionales.

Este impacto positivo, posee un carácter permanente, asociado al tiempo de vida del proyecto.

- **SALUD Y EDUCACIÓN DE LA POBLACIÓN**

Este impacto ha sido identificado está referido al riesgo de accidentes de tránsito derivado del empleo de unidades motorizadas (camiones) para el transporte de minerales, insumos, combustibles y/o otras sustancias, que involucren a la población existente en las rutas de acceso al área del proyecto.

- **INFRAESTRUCTURA VIAL, EDILICIA Y BIENES COMUNITARIOS**

Se considera un impacto positivo desde el punto de vista de la instalación de la planta ya que requerirá los elementos que contribuyen a conformar una comunidad logística (transporte, telecomunicaciones, accesos, servicios) que potencia el aprovechamiento del territorio donde funcionará la planta.

Desde el punto de vista del transporte de los áridos desde la cantera se anticipa un impacto negativo sobre el tramo de ruta provincial N° 40, lo que demandará trabajos de mantenimiento periódicos a los fines de asegurar su transitabilidad.

- **PATRIMONIO HISTÓRICO, CULTURAL, ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO**

No se verá afectado por la operación y mantenimiento de la Planta de Procesamiento de Arena.

- **VISIBILIDAD**

Los aspectos morfológicos (tamaño y forma de cuencas visuales, altura relativa, etc.) están directamente vinculados con la visibilidad del sector a diferentes distancias. Al evaluar el impacto se tiene en cuenta la cercanía a la ruta nacional N° 25 y la distancia al núcleo urbano que permiten un aumento de la visibilidad del proyecto.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

Con respecto a las acciones específicas vinculadas con la operación de la planta la visibilidad podría ser afectada por las partículas en suspensión que se producirán como consecuencia de la circulación de camiones y el movimiento de los materiales en las pilas de acopio.

En cuanto al transporte por la ruta provincial N° 40 las emisiones difusas de material particulado disminuirán la visibilidad en el área durante el tránsito de los camiones.

- **PAISAJE**

La construcción de la Planta supone un impacto paisajístico importante debido a que introduce elementos antrópicos que son discordantes con las formas del terreno, producen un contraste con el terreno circundante por la presencia de zonas sin vegetación.

La construcción de la Planta supone un impacto paisajístico importante debido a que introduce nuevos elementos de origen antrópico en un área con profundos contrastes. En proximidades de la planta hacia el norte, entre el predio de la Planta y la ruta N° 25 se observan extensiones del basural con actividades de recolectores informales (cirujas), animales muertos, suelo excavado donde se descargan de manera clandestina líquidos cloacales y efluentes de matadero, como así también la presencia de una cantera que no está en operación.



Inmediaciones del predio de la Planta. Se trata de una extensión del basural, presencia de cirujas, animales muertos

- **SALUD Y SEGURIDAD DE OPERARIOS Y PERSONAL DE PLANTA**

Se considera al conjunto del personal afectado directamente a la construcción de la obra y al proceso operativo de la Planta de tratamiento. Las actividades a desarrollar en una obra como la proyectada, condicionan los parámetros de salud y seguridad de las personas.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

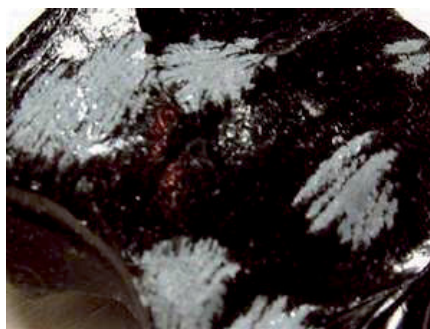
El Oxido de Silicio (IV) o es un compuesto de silicio y oxígeno, llamado comúnmente sílice. El contenido de sílice en la arena a tratar en la planta es superior al 90 % (Ver Informe de Ensayo GQ 1400077 en el Anexo Documentos).

El Dióxido de Silicio (SiO_2) ordenado espacialmente en una red tridimensional (cristalizado) forma el cuarzo y todas sus variedades.

Estructura cristalina



Cuarzo



Cristobalita



Tridmita

El cuarzo es la forma más común de la sílice cristalina, el que se produce naturalmente en suelos y rocas. Las formas de cristobalita y de tridimita de la sílice cristalina (cuarzo) también se producen naturalmente y pueden formarse si ella se calienta lo suficiente. Cuando se calienta a más de 870°C (1598°F) se puede formar la tridimita y a más de 1470°C (2678°F) puede formarse cristobalita.

Riesgos Higiénicos: Silicosis

La sílice no presenta riesgo significativo cuando está en contacto con la piel o si se la ingiere.

En contacto con la piel puede causar irritación local debido al efecto abrasivo pero no deja lesiones permanentes. Como medida de prevención se deberán usar guantes de protección contra riesgos mecánicos. En caso de irritación se deberán lavar las partes afectadas con agua para evitar el efecto abrasivo. Se deberá consultar al médico en caso que la irritación persista.

Las partículas pueden ser irritantes para el globo ocular por abrasión de tejidos pudiendo quedar incrustadas por impacto en algún caso. Los síntomas son enrojecimiento y dolor agudo. Los primeros auxilios en este caso son lavar los ojos con abundante agua durante 15 minutos sobre todo por debajo de los párpados. Se deberán usar gafas o pantallas que aseguren la protección completa contra polvo e impactos.

El mayor problema se produce al ser inhalado: la exposición a partículas de polvo pueden irritar la nariz, la garganta y las vías respiratorias. Sin embargo, la exposición crónica al polvillo respirable es la causa de la enfermedad pulmonar conocida como silicosis.

La silicosis, una fibrosis (cicatrización) de los pulmones, es la enfermedad que más se asocia con la exposición a la sílice cristalina respirable. La silicosis puede presentarse o continuar avanzando después de finalizada la exposición y los efectos pueden ir desde la ausencia de

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

síntomas evidentes hasta producir discapacidad y la muerte. Se sabe que la silicosis aumenta el riesgo de contraer tuberculosis y otras infecciones del pulmón.

La silicosis aguda puede presentarse a las pocas semanas o meses luego del comienzo de la exposición a altos niveles de inhalación de este polvo. Los síntomas incluyen falta de aire severa e incapacitante, debilidad y pérdida de peso, y a menudo es fatal. La silicosis acelerada puede producirse después de 5 a 10 años de altos niveles de exposición, y sus síntomas incluyen falta de aire, debilidad y pérdida de peso. La silicoproteínosis, que es un proceso de acumulación alveolar comparable con la proteinosis alveolar pulmonar, puede anteceder o acompañar a la silicosis aguda y acelerada. La silicosis crónica por lo general se produce 15 a 20 años después de bajos niveles de exposición, y sus síntomas pueden incluir fatiga, falta extrema de aire, dolor en el pecho o insuficiencia respiratoria en las etapas posteriores

El estudio radiológico puede ser normal hasta transcurridos entre 15 y 20 años después de la exposición

El polvo de sílice respirable cuando ingresa en los pulmones produce la formación de tejido de cicatriz reduciendo la capacidad de absorción de oxígeno por los pulmones. Para ello es importante tener siempre presente el concepto de polvo respirable. Es decir que debemos tener en cuenta, a los efectos del riesgo higiénico de la sílice cristalina cuando se producen polvos respirables, a las partículas inferiores a los 5 μm . Esto limita sensiblemente las situaciones de exposición a considerar.

El polvo se puede definir como “toda partícula sólida, de cualquier tamaño, naturaleza u origen, suspendido o capaz de mantenerse suspendido en el aire” (Manual de Higiene Mapfre).

Inicialmente, se consideran inerciales o sedimentables las partículas de más de 50 μm , y polvo fino a las partículas con un tamaño máximo de 10 a 20 μm .

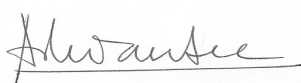
El polvo industrial, se clasifica según su tamaño en:

Sedimentable	10-20 μm
Inhalable	< 10 μm . Puede penetrar en el sistema respiratorio
Respirable	< 5 μm . Puede penetrar en los pulmones.
Visible	> 40 μm

En realidad, se suele considerar que las partículas mayores a 50 μm permanecen poco tiempo en el aire y por esto no penetran en el aparato respiratorio; entre los 50 y 10 μm las que penetran son retenidas en la porción extratorácica (nasofaríngea) por intercepción directa e impacto inercial; entre 5 y 10 μm la deposición es elevada en la zona traqueobronquial por impacto inercial y sedimentación; por debajo de 5 μm y hasta 0,5 μm la retención se produce casi exclusivamente por sedimentación por gravedad y ocurre predominantemente en el alvéolo. Entre 0,5 y 0,1 μm la mayoría de las partículas son exhaladas al exterior.

La silicosis no tiene cura. Dado que la silicosis afecta el funcionamiento de los pulmones, se es más susceptible de contraer infecciones pulmonares como la **tuberculosis**. Además el hecho de fumar puede dañar los pulmones y empeorar el daño que causa la inhalación de polvo de sílice.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

Carcinogenicidad

La gran preocupación e interés por la relación entre exposición a la sílice, silicosis y cáncer de pulmón, sigue promoviendo el debate y nuevas investigaciones. En octubre de 1996, un comité de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (The International Agency for Research on Cancer, IARC) clasificó la sílice cristalina como un cancerígeno del Grupo I; alcanzó esta conclusión en función de “suficientes pruebas de su carcinogenicidad en seres humanos”. Hay cierta incertidumbre acerca de los mecanismos patogénicos responsables del desarrollo del cáncer de pulmón en las poblaciones expuestas a la sílice, y la posible relación entre silicosis (o fibrosis pulmonar) y cáncer en trabajadores expuestos sigue en estudio. Con independencia del mecanismo que pueda ser responsable de los acontecimientos neoplásicos, la conocida asociación entre las exposiciones a la sílice y la silicosis obliga a controlar y reducir las exposiciones de los trabajadores en situación de riesgo de padecer esta enfermedad.

La publicación de abril de 2002, “NIOSH Hazard Review of Health Effects of Occupational Exposure to Respirable Crystalline Silica” resume otros posibles efectos sobre la salud de la sílice cristalina respirable de donde se cita lo siguiente:

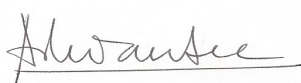
- Mortalidad por enfermedades respiratorias no malignas (NMRD, por sus siglas en inglés): Los estudios en trabajadores expuestos a la sílice han demostrado aumentos en las muertes por enfermedades respiratorias no malignas, una amplia categoría que puede incluir a la silicosis, neumoconiosis, bronquitis crónica, enfisema, asma y demás enfermedades respiratorias relacionadas (La sílice no se identifica como una causa de asma).
- Enfermedades autoinmunes y renales crónicas: Las enfermedades autoinmunes que se informan con mayor frecuencia en algunos estudios en trabajadores expuestos son esclerodermia, lupus eritematoso sistémico (lupus), artritis reumatoide, anemia hemolítica autoinmune y dermatomiositis o dermatopolimiositis. Algunos estudios indican una relación entre la exposición a la sílice cristalina y la enfermedad renal crónica y la enfermedad renal en etapa terminal.
- Otros: Se ha informado de depósitos corporales de sílice en lugares distintos a los pulmones. En algunos estudios en trabajadores expuestos a la sílice cristalina, se han identificado cambios en el hígado y la presencia de cáncer. Como complicación de la silicosis, puede producirse un aumento del tamaño del corazón. La exposición al polvo de sílice puede asociarse con el deterioro por abrasión de la salud dental.
- Enfermedades agravadas por la exposición: Algunas enfermedades pulmonares (tales como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el enfisema) pueden agravarse por la exposición a la sílice cristalina. La silicosis y, posiblemente la exposición a la sílice cristalina, aumenta la susceptibilidad a la tuberculosis

Exposición

Aunque la silicosis es una enfermedad antigua, todavía se comunican nuevos casos en los países desarrollados y en desarrollo. A principios de siglo, la silicosis era una causa importante de morbilidad y mortalidad. Los trabajadores contemporáneos todavía están expuestos al polvo de sílice en diversas profesiones, y cuando las nuevas tecnologías carecen de un control adecuado del polvo, las exposiciones pueden llegar a ser más peligrosas que en un entorno de trabajo no mecanizado.

Esta conclusión de la IARC, es tomada en la Res. SRT 415/02 (registro de sustancias cancerígenas que los empleadores deben declarar), incluyéndola en ese listado. Sin embargo,

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

el decreto 658/96 reconoce a la sílice como causal de la silicosis, pero no la menciona como sustancia cancerígena entre las enfermedades profesionales. Tampoco fue considerada como cancerígena en la Res. MTESS 295/03, donde sólo se la clasifica como A2 en la forma de cuarzo.

No obstante lo anteriormente expresado, no puede dejar de hacerse referencia a la abundante bibliografía y normativa en donde – por lo menos en el caso de la sílice – el criterio de exposición laboral toma en cuenta la existencia de valores límites. Así, por ejemplo, la OIT / OMS trabajan (inicio 2003) en el “Programa Global de exposición”, en donde indica las medidas a tomar y los límites de exposición ocupacional y otros datos técnicos relevantes. La OSHA, NIOSH y la UE tienen establecidos valores límites para la sílice.

SUSTANCIA	Res SRT 295/03 CMP	VLA (UE)	NIOSH REL	OSHA
Sílice Amorfa – Tierra de diatomea sin calcinar	10 mg/m ³	10 mg/m ³		
Sílice Fundida	0,1 mg/m ³	0,1 mg/m ³		
Sílice ,Humos	2 mg/m ³	2 mg/m ³		
Sílice Precipitada y gel de sílice	10 mg/m ³	10 mg/m ³		
Sílice Cristalina, cristobalita	0,05 mg/m ³	0,05 mg/m ³ *	0,05 mg/m ³ * Jornada laboral de 10 hs.	10 mg/m ³ * Jornada laboral de 8 hs.
Sílice Cristalina, cuarzo	0,05 mg/m ³	0,1 mg/m ³ *	0,05 mg/m ³ * Jornada laboral de 10 hs.	10 mg/m ³ * Jornada laboral de 8 hs.
Sílice Cristalina, tridimita	0,05 mg/m ³	0,05 mg/m ³ *	0,05 mg/m ³ * Jornada laboral de 10 hs.	10 mg/m ³ * Jornada laboral de 8 hs.
Cristalina, trípoli como cuarzo	0,1 mg/m ³	0,1 mg/m ³ *		
Silicio	10 mg/m ³	10 mg/m ³ (fracción inhalable) 10 mg/m ³ (fracción respirable)		

***Polvo respirable**

La CMP es 50 microgramos de sílice cristalina por m³

Medición del contaminante

Existen varios métodos para analizar la concentración del polvo de sílice cristalina, los cuales, según la OIT, pueden clasificarse de la siguiente forma teniendo en cuenta los procedimientos físicos que se empleen.

1. Sedimentación del polvo.
2. Medida de ciertas propiedades ópticas (efecto Tyndall)
3. Precipitación por impacto sobre una lamina (conímetro) o en un líquido.
4. Filtración
5. Precipitación electrostática
6. Precipitación térmica

Estos métodos deben determinar la concentración del polvo, su composición mineralógica y su granulometría. Los más empleados se basan en la recogida y pesada de las llamadas partículas respirables y la determinación de su contenido de sílice cristalina.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

Medidas de Prevención

La prevención es la pieza clave de la eliminación de la silicosis.

Si se identificara un caso de silicosis en un trabajador, es aconsejable retirarlo de la exposición, se debe tener en cuenta que la enfermedad puede progresar incluso en ausencia de más exposición a la sílice. Además, el hallazgo de un caso de silicosis, debe poner en marcha una evaluación del lugar de trabajo para proteger a otros trabajadores que también se encuentren en situación de riesgo.

Los trabajadores expuestos a la sílice deben someterse a exámenes médicos periódicos para detectar efectos adversos para la salud, como complemento, pero no como sustituto, del control de la exposición al polvo. Estos exámenes periódicos incluyen evaluaciones destinadas a detectar síntomas respiratorios, anomalías de la función pulmonar y enfermedad neoplásica. También deben realizarse evaluaciones para detectar una infección tuberculosa

Entre las medidas de prevención a adoptar se mencionan las siguientes:

- ✓ Limitar el número de trabajadores expuestos. Deben estar los estrictamente necesarios para la tarea a realizar. Restringir el acceso a algunas áreas de trabajo para reducir la exposición de otros trabajadores.
- ✓ Aplicar procedimientos y métodos de trabajo apropiados. elaborar instrucciones claras y precisas para todas las operaciones de trabajo en que puedan desprenderse contaminantes. Sólo los trabajadores debidamente autorizados y formados deberían intervenir en las operaciones de exposición.
- ✓ Establecer medidas de Protección Colectiva. Para impedir o limitar el desprendimiento de sustancias potencialmente nocivas, debería adoptarse una de las siguientes medidas:
 - a. Manipulación dentro de un recinto hermético adecuado cuando ello sea posible
 - b. Mantener húmedo: Por ejemplo, aspersión de agua en las cintas transportadoras. Durante la limpieza no barrer en seco. Usar una aspiradora o humedecer.
 - c. Utilización de un sistema de aspiración local situado lo más cerca posible de la fuente de contaminación, a fin de captar los contaminantes antes de que lleguen a la zona de respiración del trabajador. Los contaminantes así captados deberían eliminarse sin ningún riesgo para la salud. Los locales de trabajo deben estar provistos de una ventilación adecuada. Pararse de tal manera que el aire cargado de polvo no sople en su dirección o en la dirección de otros trabajadores. En áreas con poca ventilación, como patios o en las esquinas interiores de un edificio, usar ventiladores para alejar el aire cargado de polvo. No usar aire comprimido para limpiarse, limpiar la ropa o el equipo. Asegurar que las aspiradoras utilizadas para el control de polvo y la limpieza de la ropa capturen al menos el 99 por ciento de las partículas pequeñas que podrían ser inhaladas (0.3 micrómetro de diámetro).
 - d. En caso de necesario usar protección respiratoria: mascarillas con filtro mecánico o con aporte de aire, autónomas o semiautónomas.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

- e. Mantener las concentraciones de polvo en suspensión en el aire por debajo de la CMP. No confiarse sólo de su apreciación visual para determinar si hay polvo en el aire. La sílice puede estar en el aire sin que haya una nube de polvo visible.

Establecer medidas de Protección Personal

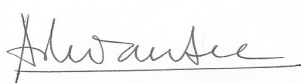
Cuando no sea razonablemente posible evitar la exposición por cualquiera de los medios indicados anteriormente. Utilizar una protección respiratoria de calidad reconocida y apta para este polvillo

- ✓ Higiene Personal. Los trabajadores expuestos a riesgos de contaminación deben cuidar al máximo su aseo personal; deben guardar su ropa de trabajo separadamente de las de calle, y en caso de lavarlas en el hogar no hacerlo junto al resto de las prendas; lavarse las manos y la cara fuera de las zonas con polvo antes comer o beber. No comer, beber, fumar o utilizar productos cosméticos en zonas donde existe polvo de sílice cristalina. El hecho de fumar empeora el daño a los pulmones que causan las exposiciones a la sílice; ducharse antes de salir del trabajo. Cubrir las heridas, cortes o rasguños de la piel antes de la exposición a la sílice.
- ✓ Señalizar y delimitar la zona en que tales operaciones se llevan a cabo.
- ✓ Información y Formación de los trabajadores. Participar en la formación, la supervisión de exposición y los programas de análisis y vigilancia con el fin de monitorear cualquier efecto negativo en la salud debido a exposiciones de sílice cristalina. Tomar conciencia de las operaciones y tareas que crean exposiciones a la sílice cristalina en el lugar de trabajo y aprender cómo protegerse uno mismo.

Estará a cargo de la empresa responsable de la operación de la Planta las siguientes actividades:

- ✓ Controlar la calidad del aire y medir la concentración de sílice cristalina.
- ✓ Implementar métodos para evitar que las partículas estén suspendidas en el aire.
- ✓ Proveer ropa y mascarillas protectoras que cumplan con los estándares internacionales
- ✓ Disponer de duchas y vestuarios para cambiarse de ropa.
- ✓ Entrenar a los empleados sobre uso adecuado del equipo protector.
- ✓ Informar a los trabajadores sobre las consecuencias de la exposición la sílice, la silicosis y sus efectos sobre la salud.
- ✓ Poner a disposición de los empleados material informativo sobre la seguridad de los materiales.
- ✓ Proveer exámenes médicos periódicos.
- ✓ Comunicar los casos de silicosis.
- ✓ Diseñar e implementar un Programa de Protección Respiratoria el que como mínimo deberá considerar lo siguiente:
 1. Realizar evaluación de riesgo e identificar dónde se requieren adoptar medidas de control
 2. Implementar todas las medidas de control posibles
 3. Identificar quiénes requieren protección respiratoria
 4. Verificar que los trabajadores no presenten incompatibilidades de salud para el uso de protección respiratoria
 5. Asegurar que la protección respiratoria no signifique un riesgo adicional para el trabajador.
 6. Seleccionar con los trabajadores la protección respiratoria adecuada

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

7. Seleccionar los tamaños de la protección respiratoria adecuados a los trabajadores.
8. Capacitar y entrenar permanentemente a los trabajadores en el uso apropiado de la protección respiratoria.
9. Minimizar los períodos de uso de la protección respiratoria
10. Mantener las máscaras de protección respiratoria en condiciones adecuadas.

A continuación se presenta una Tabla que contiene las recomendaciones de la NIOSH para la selección de la protección respiratoria adecuada de acuerdo al nivel de exposición, se debe recordar que la NIOSH recomienda un REL (límite de exposición recomendada) de 0,05 mg/m³

Condición	Protección Mínima
Menos o igual a 0,5 mg/m ³	Purificador media máscara (presión negativa), cualquier filtro de la serie 100
Más de 0,5 y menos o igual a 1,25 mg/m ³	Purificador máscara rostro completo (presión negativa), con filtro serie 100 Máscara purificadora de presión positiva (motorizada) con filtro de alta eficiencia Suministrador de aire con capucha o casco operando en modo continuo
Menos o igual a 2,5 mg/m ³	Purificador máscara rostro completo (presión negativa), con filtro serie 100 Máscara purificadora de presión positiva (motorizada) con filtro de alta eficiencia Suministrador de aire con capucha o casco
Menos o igual a 50 mg/m ³	Cualquier máscara respiratoria con abastecimiento de aire, equipada con media máscara y operada en modalidad de presión a demanda u otra presión positiva
Menos o igual a 100 mg/m ³	Cualquier máscara respiratoria con abastecimiento de aire, equipada con cubrecara completo y operada en modalidad de presión a demanda u otra presión positiva

V.2.4. Línea de Base Ambiental

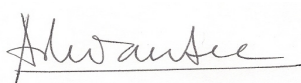
En la siguiente tabla se resumen los componentes ambientales susceptibles a ser impactados por las actividades del proyecto. Se realizó una valoración del estado inicial de los factores ambientales, lo que permitió la generación de una línea de base ambiental para el proyecto.

Se consideraron los factores involucrados en cada medio y se evaluó el nivel de afectación que presentaban por las acciones preexistentes en la zona del proyecto y en su entorno. Se consideran los componentes del medio natural y del medio socioeconómico.

El estado de los factores fue calificado según la siguiente escala.

Sin impacto	0
Bajo Impacto	1
Moderado Impacto	2
Alto Impacto	3

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170



Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

MEDIO NATURAL		
Recursos hídricos. Agua Subterránea	Escasa explotación en la zona	0
Recursos hídricos. Agua superficial	Impactos ya que atraviesa zonas pobladas y zonas con producción agrícola	3
Esguerrimiento superficial	Impacto por la presencia de la ruta 25, caminos vecinales, basural.	1
Suelos. Usos	Impactado por las actividades del basural y cantera	3
Suelos. Erosión	Modificado por actividades antrópicas	3
Suelos. Calidad	Modificado por actividades antrópicas	3
Aire.	Impacto moderado por circulación de vehículos en la ruta 25 y caminos vecinales.	2
Flora	Impactada por la construcción de rutas, caminos y otras actividades antrópicas.	2
Fauna	Impactada por la presencia de ruta nacional N° 25, caminos vecinales	3
MEDIO SOCIOECONÓMICO		
Paisaje	Degradado por actividades antrópicas	3
Economía local	Baja actividad económica a nivel local	1
Infraestructura	Ruta Nacional 25. Gasoducto. Red Eléctrica. Agua potable. Cloacas	1
Empleos	Tasa de desocupación del orden del 20 %	3

V.2.5. Identificación y Valoración de Impactos Ambientales

En este ítem se identifican y valoran los impactos ambientales positivos y negativos que el proyecto de construcción de la Planta de Tratamiento de Arenas Silíceas podrá generar sobre los diferentes componentes del ambiente previamente establecidos y descriptos en sus etapas de Construcción y Operación.

V.2.5.1. Matriz de Identificación y Caracterización de Impactos

De acuerdo con la metodología de trabajo propuesta, este proceso se manifiesta mediante una Matriz de Cualificación de Impactos Ambientales para las Etapas de Construcción y Operación de la obra.

Los potenciales impactos identificados y valorados son volcados en la matriz tipo Leopold para las etapas de Construcción y Operación de la Planta.

V.2.5.2 Evaluación de Impactos Ambientales

Luego de la identificación y calificación de las posibles interacciones o efectos a generarse como consecuencia de la ejecución del Proyecto, se han identificado los principales impactos ambientales que presentan un determinado grado de relevancia ambiental en función de la calificación obtenida luego del análisis específico de cada una de las interacciones identificadas

En la matriz se han identificado para la Etapa de Construcción 29 impactos positivos todos ellos sobre los componentes del medio socioeconómico "Población" y "Economía Local y Regional" y 104 impactos negativos, predominando los caracterizados como No Significativos. Para esta etapa los componentes del medio físico son los más afectados por las acciones del proyecto con 41 impactos negativos sobre un total de 104.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

En tanto que para la Etapa de Operación de la Planta se identifican 23 impactos positivos, la mayoría de los cuales (22) afectan los componentes del medio socioeconómico “Población” y “Economía Local y Regional”, y 125 impactos de signo negativo predominando los No Significativos (73) seguidos de los Significativos (45) impactando sobre los componentes del medio físico en su mayor parte.

Tabla. Número Total de Impactos Positivos y Negativos por etapa de proyecto y por medio del ambiente afectado.

	E. CONSTRUCCIÓN				E. OPERACIÓN			
	Positivo	Negativos			Positivo	Negativos		
		NS	S	MS		NS	S	MS
Impactos sobre componentes del medio físico	0	41	16	2	1	38	20	3
Impactos sobre componentes del medio biológico	0	9	6	0	0	17	6	0
Impactos sobre componentes del medio socioeconómico	29	25	3	2	22	18	19	4
Total Impactos	29	75	25	4	23	73	45	7
Total impactos positivos y negativos	29	104			23	125		

V.2.5.2.1 Evaluación de Impactos Ambientales por Etapas. Etapa de Construcción

Para la etapa de construcción se identifican 104 impactos de signo negativo, de los cuales 75 son No Significativos, 25 son Significativos y 4 Muy Significativos. Por otra parte se identifican 29 impactos de signo positivo que afectan al medio socioeconómico y están relacionados con el potencial incremento de la actividad económica en la localidad de Dolavon y en la región.

Esto se debe principalmente a las inversiones en maquinaria y equipamiento que se realizarán y a la cantidad de personas que participará en la obra en sus diferentes actividades, lo que dará como resultado la creación de empleo en forma directa e indirecta y en beneficios sobre la dinámica local y regional al dinamizarla.

Considerando los impactos negativos, para el medio físico 41 son No Significativos, 16 son Significativos y 2 son Muy Significativos; para el medio biológico 9 son No Significativos, 6 son Significativos, en tanto que para el Medio Socioeconómico, 75 impactos son No Significativos, 25 son Significativos y 4 Significativos.

V.2.5.2.2 Evaluación de Impactos Ambientales por Etapas. Etapa de Operación

Para la Etapa de Operación se identifican 125 impactos negativos, de los cuales 73 son No Significativos, 45 son Significativos y 7 Muy Significativos. Por otra parte se observan 23 impactos de signo positivo.

V.2.5.2.3 Conclusiones

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro Nº 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.

En la Etapa de Construcción de la Planta predominan los impactos de carácter negativo y de tipo No Significativos y Significativos (bajos y medios), los que representan el 75% del total de los potenciales impactos identificados.

Se presentan sobre los componentes físicos y biológicos del ambiente principalmente el aire, el suelo y las comunidades al que éste da sustento como consecuencia de las acciones del proyecto *“Limpieza y Desmonte”, “Movimiento de suelos”, “Instalación del obrador”, “Transporte de Materiales y equipos”* y *“Actividades de Construcción”*.

La mayoría de ellos son de naturaleza transitoria y reversible una vez que cesan las actividades que los provocan. Podrán ser mitigados a través de la implementación de las medidas propuestas en el Plan de Gestión Ambiental para esta etapa.

En tanto los impactos positivos actúan sobre los componentes del medio socioeconómico *“Población”* y *“Economía Local y Regional”* asociados a la demanda de mano de obra y bienes y servicios.

Se destaca como impacto positivo en esta etapa el que corresponde al aspecto *“Uso del Suelo”* ya que el cambio en el uso del suelo que la implantación de este proyecto representa revaloriza un área periurbana que se encuentra degradada por la presencia del basural a cielo abierto y la cantera abandonada, transformándolo en un suelo que da sustento a una actividad productiva.

En la Etapa de Operación del Proyecto se observarán impactos positivos sobre los componentes del medio socioeconómico, los mismos serán permanentes y con alcance regional derivados de la demanda de mano de obra y de bienes y servicios.

Los impactos de signo negativo Muy Significativos que afectan al componente del medio socioeconómico *“Salud y Seguridad de los Operarios”* resultan de la exposición a sílice cristalina en el ambiente de trabajo, a los fines de la prevención será de fundamental importancia adoptar las medidas propuestas en el Plan de Higiene y Seguridad.

En tanto que para los impactos de signo negativo Muy Significativos sobre el nivel de material particulado derivados de las acciones *“Descarga y Manipulación de arena natural”* y *“Cribado y Ensacado”* se proponen en el Plan de Gestión Ambiental medidas mitigadoras y de monitoreo de calidad de aire ambiente.

En este contexto la construcción de la Planta de Procesamiento de arenas resulta viable ambientalmente, siempre y cuando se cumplan todas las medidas de mitigación que se proponen en el Plan de Gestión Ambiental y se realicen las actividades de monitoreo sobre las variables ambientales afectadas.

Como resultado de la elaboración y análisis del presente Informe Ambiental del Proyecto, se observa que ninguno de los potenciales impactos negativos identificados para la presente obra son limitantes o restrictivos para la ejecución del proyecto, por lo que resulta ambientalmente viable siempre y cuando se cumplan estrictamente todas las medidas de mitigación indicadas en el Plan de Gestión Ambiental y las descritas en el Plan de Higiene y Seguridad y se realicen las actividades de monitoreo sobre las variables ambientales afectadas.

Ing. Adriana Bec. Consultora
Ambiental Registro N° 170

Elaboró:

Por Transporte Rada Tilly S.A.