

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PRELIMINAR (EIAp/RIMA)

**Pöyry Tecnologia Ltda.**

Av. Alfredo Egídio de Souza Aranha, 100  
Bloco B - 7º andar  
04726-170 São Paulo - SP  
BRASIL  
Tel. +55 11 3472 6955  
Fax +55 11 3472 6980  
E-mail: contato.br@poyry.com

**Data 15.07.2020**
**Nº Referência 109001759-003-0000-E-1501**

Página 1


**Fábrica de Celulosa y Puerto en Concepción – Paraguay**

## VOLUMEN III – EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES, MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y CONCLUSIÓN

Contenido	10	IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES
	11	ANÁLISIS INTEGRADO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES
	12	CONCLUSIONES

Archivos adjuntos

Distribución	
PARACEL	E
PÖYRY	-

Orig.	15/07/20 – hbo	15/07/20 – bvv	15/07/20 – hfw	15/07/20 – hfw	Para información
Rev.	Fecha/Autor	Fecha/Verificado	Fecha/Aprobado	Fecha/Autorizado	Observaciones

## CONTENIDO

10	IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES .....	5
10.1	Procedimientos metodológicos para evaluación de impacto ambiental.....	5
10.1.1	Identificación de actividades generadoras de impacto .....	6
10.1.2	Metodología para evaluar los impactos ambientales .....	7
10.1.3	Identificación de impactos ambientales .....	12
10.1.4	Evaluación de Impactos Ambientales .....	18
	Evaluación Cualitativa.....	18
	Evaluación Cuantitativa.....	103
10.1.5	Tablas de resumen de la evaluación.....	106
10.2	Medidas de Mitigación, Compensación y Potencialización.....	132
11	ANÁLISIS INTEGRADO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....	139
12	CONCLUSIONES .....	143

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1 – Ubicación de alojamientos (CAMP1, CAMP2 Y CAMP3) .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 2 – Ejemplo de simulación de pluma de dispersión en 3 dimensiones. (Color, Flujo mínimo - <math>Q_{7,10}</math>) .....</b>	<b>83</b>
<b>Figura 3 – Matriz del riesgo con la cuantificación de la hipótesis .....</b>	<b>97</b>

## LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1 – Criterios para Evaluar la Importancia de Impactos.....</b>	<b>8</b>
<b>Tabla 2 – Procedimiento básico para la evaluación de los posibles impactos ambientales y sus medidas de mitigación .....</b>	<b>9</b>
<b>Tabla 3 – Valores para cada atributo de caracterización de impactos.....</b>	<b>11</b>
<b>Tabla 4 – Componentes ambientales sujetos a impactos.....</b>	<b>12</b>
<b>Tabla 5 – Matriz de Interacción entre las acciones generadoras de impactos del proyecto y los componentes ambientales.....</b>	<b>14</b>
<b>Tabla 6 – Check list de impactos identificados.....</b>	<b>15</b>
<b>Tabla 7 – Tratamiento y/o disposición final de residuos sólidos.....</b>	<b>73</b>
<b>Tabla 8 – Principales productos y clase/subclase ONU.....</b>	<b>95</b>
<b>Tabla 9 – Análisis cuantitativo de la evaluación de impacto.....</b>	<b>103</b>
<b>Tabla 10 – Impactos de la Fase de Diseño. ....</b>	<b>107</b>
<b>Tabla 11 – Impactos de la Fase de Diseño. (cont.) .....</b>	<b>108</b>
<b>Tabla 12 – Impactos de la Fase de Construcción.....</b>	<b>109</b>
<b>Tabla 13 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.) .....</b>	<b>110</b>
<b>Tabla 14 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.) .....</b>	<b>111</b>
<b>Tabla 15 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.) .....</b>	<b>112</b>
<b>Tabla 16 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.) .....</b>	<b>113</b>
<b>Tabla 17 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.) .....</b>	<b>114</b>
<b>Tabla 18 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.) .....</b>	<b>115</b>
<b>Tabla 19 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.) .....</b>	<b>116</b>
<b>Tabla 20 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.) .....</b>	<b>117</b>
<b>Tabla 21 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.) .....</b>	<b>118</b>
<b>Tabla 22 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.) .....</b>	<b>119</b>
<b>Tabla 23 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.) .....</b>	<b>120</b>
<b>Tabla 24 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.) .....</b>	<b>121</b>
<b>Tabla 25 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.) .....</b>	<b>122</b>
<b>Tabla 26 – Impactos de la Fase de Desactivación de las obras. ....</b>	<b>123</b>
<b>Tabla 27 – Impactos de la Fase de Operación. ....</b>	<b>124</b>
<b>Tabla 28 – Impactos de la Fase de Operación. (cont.).....</b>	<b>125</b>
<b>Tabla 29 – Impactos de la Fase de Operación. (cont.).....</b>	<b>126</b>
<b>Tabla 30 – Impactos de la Fase de Operación. (cont.).....</b>	<b>127</b>
<b>Tabla 31 – Impactos de la Fase de Operación. (cont.).....</b>	<b>128</b>
<b>Tabla 32 – Impactos de la Fase de Operación. (cont.).....</b>	<b>129</b>
<b>Tabla 33 – Impactos de la Fase de Operación. (cont.).....</b>	<b>130</b>
<b>Tabla 34 – Impactos de la Fase de Operación. (cont.).....</b>	<b>131</b>

## 10 IDENTIFICACION Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

### 10.1 Procedimientos metodológicos para evaluación de impacto ambiental

Este documento consiste en la Evaluación de Impactos Ambientales para la implementación de una fábrica de celulosa de PARACEL, con capacidad de producción de 1,5 millones de toneladas por año de celulosa blanqueada para papel o 900 mil toneladas por año de fabricación de celulosa soluble, en Concepción, Departamento de Concepción, Paraguay.

Cabe señalar que la fábrica de celulosa de PARACEL, a pesar de estar diseñada para producir 1.500.000 t/año, podrá producir hasta 1.800.000 t/año de celulosa blanqueada como consecuencia de una mayor eficiencia general de la planta, así como de un mayor rendimiento de los equipos sin necesidad de aumentar el área construida ni incluir nuevos equipos adicionales. Asimismo, no será necesario realizar ninguna modificación en los principales equipos de control ambiental, ni habrá ninguna pérdida en su rendimiento, lo que puede garantizar las mismas emisiones de efluentes líquidos y emisiones atmosféricas consideradas en este EIAp/RIMA. Por lo tanto, se puede decir que en la eventualidad de incremento de la producción de celulosa hasta 1.800.000 t/año, no habrá cambios en los impactos ambientales identificados y evaluados en este EIAp/RIMA.

Según el Artículo 1° de la Ley n°. 294/93:

*“Se entenderá por Impacto Ambiental, a los efectos legales, toda modificación del medio ambiente provocada por obras o actividades humanas que tengan como consecuencia positiva o negativa, directa o indirecta, afectar la vida en general, la Biodiversidad, la calidad o una cantidad significativa de los recursos naturales o ambientales y su aprovechamiento, el bienestar, la salud, la seguridad personal, los hábitos y costumbres, el patrimonio cultural, los medios de vida legítimos.”*

Los métodos y criterios utilizados para la evaluación de impactos consisten en el análisis de los impactos derivados de las acciones de la empresa en cada componente ambiental (físico, biológico y antrópico), siendo detallados de acuerdo con el contenido mínimo establecido en el artículo 3 ° de la Ley no°294/93.

Por lo tanto, el diagnóstico del área de influencia proporcionó un mayor conocimiento de la región, permitiendo un pronóstico relacionado con su desarrollo futuro. Dicho esto, el conocimiento de las características del proyecto y los aspectos ambientales de su área de influencia permitieron identificar y evaluar las posibles consecuencias para el entorno natural o antrópico a partir de una metodología adecuada. Para el análisis de estas consecuencias, la estructura del documento se basó en los siguientes procedimientos:

- Identificación de actividades generadoras de impacto;
- Metodología para evaluar los impactos ambientales;
- Identificación de impactos ambientales;
- Evaluación de impactos ambientales;
- Tablas de resumen de la evaluación.

Las conclusiones obtenidas en la fase de evaluación de impactos permitieron proponer medidas de mitigación, cuando se trata de impactos negativos, así como formas de maximizar los impactos, cuando se trata de impactos positivos, optimizando así los beneficios generados por la empresa de PARACEL.

### **10.1.1 Identificación de actividades generadoras de impacto**

Para identificar las actividades generadoras de impacto ambiental, se realizó un levantamiento de las acciones a realizar en las distintas etapas del proyecto: diseño, construcción, desactivación de obras y operación. En cada una de estas etapas debido a las acciones tomadas, puede haber cambios en el entorno, que deben ser registrados y evaluados.

Las principales actividades generadoras de impacto (factor generador) identificadas para cada fase de implantación de la empresa fueron:

#### **Fase de diseño**

- Difusión de la empresa;
- Elaborar estudios ambientales;
- No realización del proyecto.

#### **Fase de construcción**

- Contratación de mano de obra;
- Contratación de servicios externalizados;
- Instalación del obrador;
- Instalación de alojamiento y alquileres de viviendas;
- Limpieza del terreno;
- Servicios de terraplén;
- Supresión de vegetación;
- Consumo de agua;
- Generación de aguas residuales sanitarias;
- Generación de residuos sólidos;
- Tránsito de vehículos;
- Mantenimiento de vehículos;
- Adquisición de materiales, equipos y servicios;
- Impermeabilización del suelo;
- Apertura de accesos y carreteras;
- Construcción y montaje de edificios y equipamientos;
- Implementación de tuberías de agua y efluente y puerto fluvial.

#### **Fase de desactivación de obras**

- Desmovilización del obrador;
- Desmovilización de mano de obra.

#### **Fase de operación**

- Contratación de mano de obra;
- Contratación de servicios externalizados;

- Consumo de agua;
- Descarga de efluentes tratados;
- Lanzamiento de emisiones atmosféricas;
- Generación de residuos sólidos;
- Tránsito de vehículos;
- Transporte de productos químicos;
- Mantenimiento de vehículos;
- Comercialización del producto final.

### 10.1.2 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Actualmente, existen varias líneas metodológicas desarrolladas para la evaluación de impactos ambientales: metodologías espontáneas (*Ad hoc*), listados (*Check-list*), matrices de interacción, redes de interacción, metodologías cuantitativas, modelos de simulación, mapas de superposición (*Overlays*), proyección de escenarios, entre otros.

PÖYRY cuenta con un equipo multidisciplinario con amplia experiencia y ha realizado numerosos estudios ambientales en diversos segmentos, y especialmente en el sector de papel y celulosa. Así, a lo largo de los años, a través de la acumulación de experiencias y el aumento del repertorio de obras técnicas y científicas, PÖYRY ha desarrollado su propia metodología para la identificación y la evaluación de impactos.

Esta metodología se basa en la elaboración de una lista de verificación – *check list* (que a su vez ya abarca matrices de interacciones), en la cual los factores generadores de impactos (actividades) y los aspectos que conducen a los impactos en los componentes ambientales, son enumerados en las diversas fases del proyecto.

La metodología de evaluación de impacto también se basó en disposiciones legales como la Ley n°. 294/93 y, por lo tanto, presupone escalas temporales y espaciales de impactos. En este estudio se utilizaron las fases de diseño, construcción, desactivación de obras y operación como escalas temporales, y para las escalas espaciales fueron utilizadas el área directamente afectada, el área de influencia directa y el área de influencia indirecta. La evaluación se consolidó mediante el debate entre los miembros del equipo técnico multidisciplinario.

Así, se evaluaron los impactos, calificándolos de acuerdo con sus especificidades e indicando su magnitud espacial (medida cualitativa) y el grado de importancia dependiendo de cuánto tiempo permanecen en el medio. De acuerdo con estos criterios, se caracterizaron los principales impactos por los siguientes atributos:

- La **naturaleza**: indica si el impacto tiene efectos beneficiosos/positivos (P) o adversos/negativos (N);
- La **forma de incidencia**: indica si el impacto afecta al factor ambiental de forma directa (D) o indirecta (I);
- El **área de cobertura espacial**: puede ser local (L), cuando el impacto se propaga en el área directamente afectada de la empresa y/o en el área de influencia directa; regional (R), cuando el impacto se propaga en el municipio de Concepción y/o se propaga al Departamento de Concepción; o estratégico (E), cuando el impacto se interconecta con estrategias de desarrollo local y/o regional;

- La **probabilidad de ocurrencia**: si el impacto constituye un evento seguro (C) de ocurrir, o posible (P);
- El **momento de ocurrencia**: si el impacto ocurre después de iniciar las actividades generadoras de manera inmediata (I) / corto plazo (CP); mediano plazo (MP) y largo plazo (LP);
- La **temporalidad o duración**: se refiere a la duración del impacto en el medio, que puede ser temporal (T), cuando ocurre en un período determinado, permanente (P), cuando ocurre a lo largo de la vida de la empresa, y cíclico (C), cuando el efecto se manifiesta en ciertos intervalos de tiempo;
- El grado de **reversibilidad**: reversible (R), cuando el factor ambiental afectado tiende a volver a las condiciones originales, o parcialmente reversible (PR) e irreversible (I), cuando el factor no vuelve a las condiciones originales;
- Con respecto a **la acumulación**: cuando el impacto se establece como simple (S), acumulación Tipo I (I), acumulación Tipo II (II), y acumulación Tipo III (III);
  - Simple (S): no se caracteriza por procesos de bioacumulación o biomagnificación; no se acumula en el tiempo o en el espacio; no induce ni potencia ningún otro impacto; no presenta interacción de ninguna naturaleza con otro(s) impacto(s); y no aumenta en acciones pasadas y presentes (Comisión Europea, 2001);
  - Acumulación Tipo I (I): acumulación por bioacumulación;
  - Acumulación Tipo II (II): acumulación por repetición o solapamiento, acumulándose en tiempo y/o espacio;
  - Acumulación Tipo III (III): acumulación por interactividad o sinergia.
- La **magnitud**: se refiere al grado de impacto en el elemento estudiado, que puede ser bajo (B), media (M) o alto (A), dependiendo del área de cobertura espacial alcanzada;
- En relación con las posibilidades de **mitigación**: impacto posible ser mitigado (M), parcialmente mitigado (PM) y no mitigado (NM);
- En cuanto a **la importancia**: establece como pequeña (P), media (M) o grande (G), teniendo en cuenta la magnitud y posibilidades de mitigación de los factores ambientales afectados por el impacto. Con el fin de establecer una regla combinatoria de los atributos magnitud y mitigación para la definición de la importancia, se elaboró la siguiente tabla:

**Tabla 1 – Criterios para Evaluar la Importancia de Impactos**

Importancia	Criterio
Pequeña	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnitud baja y mitigada (o bajo grado de potenciación para impactos positivos)</li> <li>- Magnitud baja y parcialmente mitigada (o grado mediano de potenciación para los impactos positivos)</li> <li>- Magnitud media y mitigada (o bajo grado de potenciación para impactos positivos)</li> </ul>



Importancia	Criterio
Media	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnitud baja y no mitigada (o un alto grado de potenciación para impactos positivos)</li> <li>- Magnitud media y parcialmente mitigada (o grado mediano de potenciación para impactos positivos)</li> <li>- Magnitud alta y mitigada (o bajo grado de potenciación para impactos positivos)</li> </ul>
Grande*	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Magnitud media y no mitigable (o alto grado de potenciación para impactos positivos)</li> <li>- Magnitud alta y parcialmente mitigada (o grado mediano de potenciación para impactos positivos)</li> <li>- Magnitud alta y no mitigable (o alto grado de potenciación para impactos positivos)</li> </ul>

\* Excepto cuando el impacto a pesar de pequeño o mediano y mitigable sea de extrema importancia ambiental y/o social.

Fuente: Pöyry, 2018.

- Grado de **resolución** de las medidas propuestas para reducir o potenciar un impacto determinado: bajo (B), mediano (M) o alto (A).

En esta metodología, las medidas de mitigación, en el caso de impactos negativos, o de potenciación de los impactos positivos ya están predichas y relacionadas, siendo evaluado su grado de resolución (alto, mediano o bajo) después de implementadas.

A partir de la medición del impacto y la resolución de la medida propuesta fue posible definir el grado de importancia del impacto, teniendo en cuenta la situación ambiental antes de la implementación de la empresa.

En el caso de impactos positivos (beneficiosos), se deben tomar medidas para aprovechar al máximo los beneficios generados; son las llamadas medidas potenciadoras o compatibles.

Y en el caso de impactos que se mitigan parcialmente o no son posibles de mitigar, se proponen medidas compensatorias.

Dicho eso, la evaluación cualitativa de cada impacto se realizó de acuerdo con la tabla presentada a continuación, que explica los atributos que se caracterizaron durante el análisis.

**Tabla 2 – Procedimiento básico para la evaluación de los posibles impactos ambientales y sus medidas de mitigación**

Impacto ambiental potencial
Impactos que pueden causar cambios en el entorno.
Aspecto ambiental
Elementos de las actividades, productos o servicios de una empresa que puedan interactuar con el medio ambiente, causando o que pueden causar impactos ambientales, positivos o negativos.

<b>Factor potencialmente generador de impacto</b>	
Cualquier forma de materia o energía resultante de actividades humanas que afecten directa o indirectamente a la salud, seguridad, bienestar de las poblaciones, actividades sociales, económicas e infraestructura, y/o biotas.	
<b>Justificación técnica</b>	
Análisis de impactos, con la base técnico-científica para su evaluación.	
<b>Caracterización del impacto</b>	
La caracterización de los impactos ambientales se lleva a cabo de acuerdo con la legislación ambiental vigente y se indica de acuerdo con las siguientes especificidades y atributos:	
<b>Naturaleza:</b>	<b>positivo/beneficioso o negativo/adverso</b>
<b>Forma de incidencia:</b>	<b>directa o indirecta</b>
<b>Área de cobertura espacial:</b>	<b>local, regional, estratégica</b>
<b>Probabilidad de ocurrencia:</b>	<b>seguro, posible</b>
<b>Momento de ocurrencia:</b>	<b>corto plazo, mediano plazo o largo plazo</b>
<b>Temporalidad o Duración:</b>	<b>temporal, permanente o cíclico</b>
<b>Grado de reversibilidad:</b>	<b>reversible, parcialmente reversible o irreversible</b>
<b>Acumulación:</b>	<b>simple, acumulación de tipo I, acumulación de tipo II y acumulación de tipo III</b>
<b>Magnitud:</b>	<b>alta, media o baja</b>
<b>Posibilidades de mitigación:</b>	<b>mitigado, parcialmente mitigado o no mitigado</b>
<b>Importancia:</b>	<b>grande, media o pequeña</b>
<b>Posibilidades de potenciación:</b>	<b>alta, media o baja</b>
<b>Grado de resolución de medidas:</b>	<b>bajo, mediano o alto</b>
<b>Medidas de mitigación o potenciación</b>	
Acciones que van reducir o minimizar los impactos negativos o mejorar los impactos positivos.	
<b>Responsabilidad en la aplicación de las medidas</b>	
Indica el responsable de la aplicación de las medidas.	
<b>Pronóstico después de la aplicación de las medidas</b>	
Análisis de impacto después de la implementación de medidas.	

La evaluación cuantitativa de los impactos se realizó a través de los análisis de la magnitud asociada con el área de cobertura espacial, probabilidad de ocurrencia y la duración de las acciones y la importancia de los impactos en los factores ambientales

asociados con la acción, temporalidad/duración y grado de reversibilidad de esta. Por lo tanto, cuanto mayor sea el impacto, mayor será su valoración. La valoración utiliza del 1 al 3 sigue la metodología de Leopold *et. al.* (1971) de modo que hasta el impacto menos significativo se considera en la evaluación.

En la tabla siguiente se muestran los valores de cada atributo de caracterización de los impactos.

**Tabla 3 – Valores para cada atributo de caracterización de impactos.**

Área de cobertura espacial		
Local	Regional	Estratégica
1	2	3
Probabilidad de ocurrencia		
Posible	Seguro	
1	2	
Momento de ocurrencia		
Inmediato/corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
1	2	3
Temporalidad/Duración		
Temporal	Cíclico	Permanente
1	2	3
Grado de reversibilidad		
Reversible	Irreversible	
1	2	
Magnitud		
Pequeña	Media	Grande
1	2	3
Importancia		
Baja	Media	Alta
1	2	3

Individualmente, cada impacto tendrá una suma correspondiente a los criterios presentados anteriormente. Para los impactos positivos los valores son positivos (+), para los impactos negativos los valores son negativos (-) y para los impactos positivos y negativos los valores se anulan.

Después de esta etapa individual, se suman los resultados obtenidos en todos los impactos, obteniendo la suma total de la evaluación de impacto.

La suma total de la evaluación de impacto cuantitativo se compara con la puntuación máxima alcanzable (número de impactos x puntuación de impacto máximo) correspondiente al 100%.

En este sentido, el resultado de la comparación con la puntuación máxima, en %, se evaluó de acuerdo con los siguientes criterios:

- Hasta 50%: empresa es viable;
- Entre el 50 y el 80%: la empresa es viable con la aplicación de nuevas medidas de mitigación, que no se han contemplado en la evaluación;
- Entre el 80 y el 100%: empresa es inviable.

### 10.1.3 Identificación de impactos ambientales

Basándose en la caracterización del proyecto y basado en el diagnóstico ambiental en el área de influencia, se inició la identificación de impactos ambientales generados en los medios físico, biótico y socioeconómico para las diferentes fases del proyecto: diseño, construcción, desactivación de las obras y operación.

Para la identificación de impactos, se consideraron los componentes ambientales estudiados en el diagnóstico ambiental, enumerados en la siguiente tabla.

**Tabla 4 – Componentes ambientales sujetos a impactos**

<b>MEDIO FÍSICO</b>	Suelo
	Agua
	Aire
<b>MEDIO BIÓTICO</b>	Flora
	Fauna terrestre
	Fauna acuática
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	Estructura urbana y rural
	Estructura productiva y económica
	Estructura social
	Infraestructura vial
	Finanzas públicas
	Patrimonio Cultural

Como se mencionó, el principal mecanismo utilizado para identificar los impactos fue el uso de la Matriz de Interacción junto con la lista de control (*check-list*), que contiene la lista de las principales acciones asociadas con las fases del proyecto que pueden generar impactos ambientales.

El análisis entre las acciones impactantes y sus interacciones con los componentes ambientales, para las diferentes fases del proyecto, permitió a través de la Matriz de Interacción la identificación de impactos ambientales, como se describió en la metodología.

Con el uso de esta Matriz fue posible identificar 33 impactos ambientales en los componentes ambientales en áreas de influencia del proyecto, como se presenta a continuación.

#### **Fase de Diseño**

- A.1 – Generación de expectativas en la población;
- A.2 – Generación de empleos temporales directos e indirectos;
- A.3 – Hipótesis de no realización del proyecto.

**Fase de Construcción**

- B.1 – Generación de procesos erosivos y sedimentación del río;
- B.2 – Uso conflictivo del agua;
- B.3 – Cambio en la calidad del agua superficial;
- B.4 – Cambio en la calidad del aire;
- B.5 – Disturbios en relación con el ruido;
- B.6 – Cambio en la calidad del suelo y/o de aguas debido a la disposición inadecuada de residuos;
- B.7 – Impactos generados en la construcción del puerto fluvial;
- B.8 – Pérdida de vegetación y hábitat terrestre;
- B.9 – Mayor riesgo de atropellar animales;
- B.10 – Cambio en los ecosistemas acuáticos;
- B.11 – Generación de empleos temporales directos e indirectos;
- B.12 – Interferencia en la infraestructura;
- B.13 – Mayor riesgo de accidentes;
- B.14 – Impacto en la morfología;
- B.15 – Interferencia con el patrimonio cultural;
- B.16 – Aumento de la recaudación de impuestos;
- B.17 – Impulsar la economía local.

**Fase de desactivación de las obras**

- C.1 – Reducción de puestos de trabajo.

**Fase de Operación**

- D.1 – Disturbios en relación con el ruido;
- D.2 – Cambio en la calidad del suelo y/o de aguas debido a la disposición inadecuada de residuos;
- D.3 – Cambio en la calidad del suelo y/o de aguas debido a fugas y derrames de productos químicos;
- D.4 – Uso conflictivo del agua;
- D.5 – Cambio en la calidad del río;
- D.6 – Cambio en la calidad del aire;
- D.7 – Mayor riesgo de atropellar animales;
- D.8 – Cambio en los ecosistemas acuáticos;
- D.9 – Generación de empleos directos e indirectos;
- D.10 – Mayor riesgo de accidentes;
- D.11 – Impulsar la economía local;
- D.12 – Aumento de la recaudación de impuestos.

En la Matriz de Interacción se presentan los impactos potenciales identificados distribuidos por componente ambiental. La Matriz de Interacción y la lista de impactos identificados, debido las acciones del proyecto, se encuentran en las tablas siguientes.

**Tabla 5 – Matriz de Interacción entre las acciones generadoras de impactos del proyecto y los componentes ambientales.**

MATRIZ DE INTERACCIÓN	COMPONENTES AMBIENTALES												
	Medio Físico				Medio biótico		Medio socioeconómico						
	Suelo	Recursos hídricos superficiales	Recursos hídricos subterráneos	Aire	Flora	Fauna	Estructura urbana y rural	Estructura productiva y económica	Estructura social	Infraestructura vial	Calidad de vida	Finanzas públicas	Patrimonio Cultural
<b>ACCIONES GENERADORAS DE IMPACTOS DEL PROYECTO</b>													
<b>Diseño</b>													
Difusión de la empresa							A.1	A.1, A.2	A.1	A.1	A.1, A.2	A.1	
Elaborar estudios ambientales								A.2		A.2	A.2	A.2	
No realización del proyecto							A.3	A.3	A.3	A.3	A.3	A.3	
<b>Construcción</b>													
Contratación de mano de obra;							B.12	B.12, B.16	B.11	B.12	B.11	B.16	
Contratación de servicios externalizados							B.12	B.12, B.16	B.11	B.12	B.11	B.16	
Instalación del cantero de obras	B.1	B.3		B.4	B.8						B.5		B.15
Instalación de alojamiento y alquileres de viviendas							B.14	B.12, B.17	B.14			B.17	
Limpieza del terreno	B.1				B.8	B.8	B.5						B.15
Servicios de terraplén	B.1			B.4	B.8	B.8	B.5						B.15
Consumo de agua		B.2	B.2					B.2					
Supresión de vegetación					B.8	B.8, B.9	B.5						
Generación de aguas residuales sanitarias		B.3											
Generación de residuos sólidos	B.6	B.6	B.6										
Tránsito de vehículos				B.4		B.9	B.5	B.13		B.13	B.5		
Mantenimiento de vehículos				B.4							B.5		
Adquisición de materiales, equipos y servicios								B.11, B.17	B.11		B.11	B.17	
Impermeabilización del suelo							B.14			B.14			
Apertura de accesos y carreteras				B.4			B.5, B.12, B.14	B.13		B.13, B.14			B.15
Construcción y montaje de edificios y equipamientos							B.5, B.14			B.14			
Implementación de tuberías de agua y efluente y puerto fluvial	B.1, B.7, B.10	B.10		B.4	B.7, B.8, B.10	B.7, B.10	B.7	B.7	B.7				B.15
<b>Desactivación de las obras</b>													
Desmovilización del obrador											B.5		
Desmovilización de mano de obra							C.1	C.1	C.1		C.1		
<b>Operación</b>													
Contratación de mano de obra								D.11		D.9	D.11	D.12	
Contratación de servicios externalizados;								D.11		D.9	D.11	D.12	
Consumo de agua		D.4						D.4					
Descarga de efluentes tratados		D.5				D.8							
Lanzamiento de emisiones atmosféricas				D.6									
Generación de residuos sólidos	D.2	D.2	D.2										
Tránsito de vehículos				D.6		D.7		D.10			D.1		
Transporte de productos químicos	D.3	D.3, D.5	D.3			D.7		D.10			D.1		
Mantenimiento de vehículos	D.3	D.3	D.3										
Comercialización del producto final						D.7		D.10, D.11			D.1	D.12	

Dicho esto, los impactos identificados a partir de las acciones del proyecto se encuentran en la siguiente tabla.

**Tabla 6 – Check list de impactos identificados**

Fases	Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto Ambiental	Impacto
<b>Diseño</b>	<b>Socioeconómico</b>	Difusión sobre la implementación de la empresa	Generación de empleos	Generación de expectativas en la población
		Estudios para la generación de conocimiento científico de la región del proyecto	Contratación de servicios para la preparación de estudios ambientales	Generación de empleos temporales directos e indirectos
		No realización del proyecto	Paralización o no ejecución del proyecto	Hipótesis de no realización del proyecto
<b>Construcción</b>	<b>Físico</b>	Servicios de terraplén y obras de la captación de agua, emisario	Movimiento de tierras e intervenciones en áreas terrestres cercanas al río	Generación de procesos erosivos y sedimentación del río
		Consumo de agua durante la fase de obras	Disponibilidad de agua subterránea	Uso conflictivo del agua
		Obras de implementación de la fábrica de celulosa	Generación y disposición inadecuadas de aguas residuales sanitarias	Cambio en la calidad del agua superficial
		Movimiento de vehículos y máquinas	Generación de polvo	Cambio en la calidad del aire
		Movimiento de vehículos y máquinas	Generación de ruido	Disturbios en relación con el ruido
		Obras de implementación de la fábrica de celulosa	Generación y disposición inadecuadas de residuos sólidos	Cambio en la calidad del suelo y/o del agua superficial y de las aguas subterráneas

Fases	Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto Ambiental	Impacto
Construcción	Físico	Obras civiles para la implementación de la infraestructura del puerto	Impactos en medio físico, biótico y socioeconómico debido las obras del puerto	Impactos generados en la construcción del puerto
		Actividades de movimiento de la tierra	Supresión de la vegetación	Pérdida de vegetación y hábitat terrestre
	Biótico	Implementación de la captación de agua y emisario de efluentes	Intervenciones en el cauce del río y áreas terrestres cerca del río	Cambio en los ecosistemas acuáticos
		Movimiento de vehículos	Aumento del tránsito vehicular	Mayor riesgo de atropellar animales
	Socioeconómico	Movilización del trabajo	Contratación de mano de obra temporal	Generación de empleos temporales directos e indirectos
		Movilización del trabajo	Presión sobre la infraestructura debido al aumento de la población representada por la fuerza de trabajo en la fase de construcción	Interferencia en la infraestructura
		Movimiento de vehículos	Aumento del tránsito vehicular	Mayor riesgo de accidentes
		Implementación de la fábrica, que consta de edificios, torres, chimeneas, etc.	Cambio de paisaje y uso del suelo	Impacto en la morfología
		Actividades de movimiento de la tierra	Posibilidad de afectar áreas de patrimonio cultural	Interferencia con el patrimonio cultural



Fases	Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto Ambiental	Impacto
Construcción	Socioeconómico	Demanda de productos y servicios por parte de la empresa y de la mano de obra empleada	Crecimiento de las actividades productoras de bienes y servicios	Aumento de la recaudación de impuestos
		Demanda de productos y servicios por parte de la empresa y de la mano de obra empleada	Crecimiento del sector terciario	Impulsar la economía local
Desactivación de las obras	Socioeconómico	Desmovilización del trabajo temporal	Finalización de las obras de implantación de la empresa	Reducción del número de puestos de trabajo
Operación	Físico	Actividades operativas para la fabricación de celulosa	Generación de ruido por la fábrica de celulosa	Disturbios en relación con el ruido
		Operación de la fábrica de celulosa	Generación y disposición inadecuadas de residuos sólidos	Cambio en la calidad del suelo y/o de las aguas
		Uso de productos químicos	Almacenamiento y manipulación inadecuados que causan fugas o derrames de productos químicos	Cambio en la calidad del aire, del suelo y/o del agua superficial y las aguas subterráneas
		Consumo de agua	Disponibilidad de agua del Río Paraguay	Uso conflictivo del agua
		Operación de la fábrica de celulosa	Lanzamiento de efluentes líquidos generados sin o con tratamiento inadecuado	Cambio en la calidad del río

Fases	Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto Ambiental	Impacto
Operación	Físico	Actividades operativas para la fabricación de celulosa	Generación de emisiones atmosféricas	Cambio en la calidad del aire
	Biótico	Movimiento de vehículos	Aumento del tránsito vehicular	Mayor riesgo de atropellar animales
		Operación de la fábrica de celulosa	Lanzamiento de efluentes líquidos generados en el río Paraguay	Cambio en los ecosistemas acuáticos
	Socioeconómico	Necesidad de mano de obra para la operación de la fábrica de celulosa	Contratación de mano de obra para la operación de la fábrica de celulosa	Generación de empleos directos e indirectos
		Operación de la fábrica de celulosa	Riesgo de accidentes en la fábrica	Mayor riesgo de accidentes
		Actividades operativas para la fabricación de celulosa	Demanda de productos y servicios por parte de la empresa y de la mano de obra empleada	Impulsar la economía
		Demanda de productos y servicios	Crecimiento de las actividades productoras de bienes y servicios	Aumento de la recaudación de impuestos

#### 10.1.4 Evaluación de Impactos Ambientales

Una vez identificadas las actividades generadoras, los impactos ambientales y la metodología de su evaluación, se llevó a cabo . una evaluación cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales.

##### Evaluación Cualitativa

En la evaluación cualitativa, se consideraron los impactos en las diferentes fases del proyecto: diseño, construcción, desactivación de las obras y operación; y fueron propuestas medidas de mitigación o potenciación en función del grado de alteración que se produjera en los medios físico, biótico y antrópico, descritos en la base técnica, como sigue.

#### **10.1.4.1 Fase de Diseño**

##### **10.1.4.1.1 Medio Socioeconómico**

##### **10.1.4.1.1.1 Generación de expectativas en la población**

###### Aspecto ambiental

Generación de expectativas de la población en relación con la apertura de frentes de trabajo resultantes de la implantación de la empresa.

###### Factor generador de impacto

Divulgación de información sobre la implementación de la empresa.

###### Justificación técnica

Tan pronto ocurra la divulgación de la implementación de la fábrica de celulosa, se espera que haya una creación de expectativa en la población de la región. Las expectativas pueden ser positivas o negativas.

Los resultados del estudio de “Percepción social” permitieron tener en etapa de pre proyecto la opinión/percepción de las comunidades sobre las características socioeconómicas de la zona y también sobre la instalación de la planta industrial. Esta información fue obtenida de aproximadamente 316 personas del ADA y el AID mediante la utilización de varias técnicas como censo a familias ubicadas en el entorno inmediato a la zona de implementación del proyecto, entrevistas a actores clave tanto institucionales como comunitarios, y a modo de complementación se llevaron a cabo grupos focales comunitarios y un taller participativo en la ciudad de Concepción, capital del departamento, igualmente encuestas en puntos estratégicos de los distritos involucrados.

A fin de entender lo expuesto precedentemente, las personas consultadas han manifestado como principal preocupación con relación a las problemáticas de la zona, tanto del ADA como del AID, la falta de empleo, lo que a su vez conlleva a la migración/emigración de las personas (migran al Chaco u otras regiones del país y emigran a Argentina y España). Esto guarda relación con la respuesta que dan las comunidades a lo que esperan del emprendimiento, donde en su mayoría han respondido que esperan “Generación de fuentes de trabajo”, que el proyecto traería “Progreso y desarrollo”, así como “Promover el desarrollo del departamento y el apoyo al crecimiento de las comunidades de la zona”.

Dicho esto, el proyecto es una fuente de empleos a la población, ya que necesitará tanto de empleos directos para la implementación de la empresa como la mano de obra de subcontratados.

Según lo ocurrido en empresas similares en Brasil, la creación de empleo beneficiará a la población local y regional.

Para que la expectativa de la población siga siendo positiva, es importante llevar a cabo presentaciones del proyecto a través del Programa de difusión y comunicación a los principales representantes de la comunidad para crear una buena imagen y transparencia de la empresa con la población del municipio desde la fase de planificación.

### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Positivo / Negativo	+ -
Forma de incidencia:	Directa e indirecta	
Área de cobertura espacial:	Local, regional y estratégico	3
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Temporal	1
Reversibilidad:	Reversible	1
Acumulación:	Acumulación Simple	
Magnitud:	Grande	3
Importancia:	Alta	3
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Posibilidades de potenciación:	Alta	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	AID y AII	

### Medidas de potenciación y mitigación

- Difundir el proyecto, informando los datos de empleos que se generarán, así como la estrategia de priorizar la fuerza de trabajo local, además de los datos de capacidad, la tecnología a emplear, los sistemas de control ambiental, la información sobre los impactos negativos y positivos de la empresa, entre otros, a través de reuniones con la comunidad y también a través de otros medios, en el Programa de difusión y comunicación.

### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede afirmar que la difusión del proyecto con todas las partes interesadas (comunidad, empleados, proveedores, gobierno, clientes, etc.) y la aclaración de las dudas que puedan surgir sobre el sector, aportará confianza y satisfacción a la población

con respecto a la implantación del proyecto, contribuyendo a la buena imagen y transparencia de la empresa.

#### 10.1.4.1.1.2 Generación de empleos temporales directos e indirectos

##### Aspecto ambiental

Contratación de servicios para la preparación de estudios ambientales.

##### Factor generador de impacto

Estudios ambientales para la generación de conocimientos técnicos y científicos de la región del proyecto.

##### Justificación técnica

La preparación del Estudio de Impacto Ambiental Preliminar (EIAP) proporcionó un levantamiento de información sobre el área de influencia del proyecto, lo que resultó en una contribución aún mayor de conocimiento sobre la región estudiada – Municipio y Departamento de Concepción.

En este sentido, para el EIAP, se realizaron campañas para mediciones de ruido, análisis de la calidad de agua del río Paraguay, análisis de la calidad del aire, estudio de información sobre el medio ambiente biótico y se consideraron datos socioeconómicos.

Para todos estos trabajos fue necesario contratar mano de obra para la preparación de estudios ambientales. Varios servicios contaron con el apoyo de la población local, además de que personas de fuera movieron la cadena hotelera y los restaurantes de Concepción y la región.

Es importante y fundamental ocuparse de los problemas sociales que una empresa de este tamaño puede generar, y son esenciales para el éxito de su implementación e inserción regional. En este sentido, PARACEL debe tomar las medidas necesarias para dar a conocer el tipo y las consecuencias de este proyecto a la región, con el fin, incluso, de que la población sea capaz de seguir el proceso de concesión de licencias ambientales, de acuerdo con la ley y tener acceso a los puestos de trabajo a generar.

##### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Positivo	+
Forma de incidencia:	Directo e indirecto	
Área de cobertura espacial:	Local, regional y estratégica	3
Probabilidad de ocurrencia:	Seguro	2
Momento de ocurrencia:	Corto plazo	1
Temporalidad o duración:	Temporal	1

	Cualitativa	Cuantitativa
Reversibilidad:	Reversible	1
Acumulación:	Simple	
Magnitud:	Media	2
Importancia:	Grande	3
Posibilidades de potenciación:	Alta	
Grado de resolución de medidas:	Alta	
Grado de potenciación:	Alto	
Área de influencia:	AID y AII	

#### Medidas de potenciación

- Difundir el proyecto, informando los datos como: los impactos de la empresa y los futuros programas de monitoreo, que pueden requerir mano de obra a través el Programa de difusión y comunicación.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede decir que la difusión de los programas de monitoreo ambiental a implementar en el momento de la instalación y, más tarde, en la fase de operación del proyecto generará nuevos datos y empleos, lo que contribuirá a aportar expectativas claras de los puestos de trabajo que se generarán.

### **10.1.4.1.1.3 Hipótesis de no realización del proyecto**

#### Aspecto ambiental

Paralización o no ejecución del proyecto.

#### Factor generador de impacto

No realización del proyecto.

#### Justificación técnica

Toda la infraestructura necesaria para implementar una fábrica de celulosa aporta numerosos beneficios socioeconómicos a la región. Entre estos beneficios se encuentran: generación de empleos directos e indirectos, contratación de servicios, recaudación de impuestos, entre otros.

Con las altas tasas de desempleo actuales, la necesidad de mano de obra para construir y ensamblar el sector de celulosa de PARACEL será un factor importante en la

generación de empleos directos e indirectos. Así, durante el período de implementación, miles de empleados trabajarán en la construcción del proyecto.

Cabe añadir la influencia de la obra en la recaudación tributaria, teniendo en cuenta que se dará prioridad al municipio de Concepción, para la adquisición de materiales y servicios de construcción demandados.

Se producirá un fuerte impacto en la economía local, impulsando el sector de la industria y los servicios. Este proceso se denomina efecto multiplicador y se basa en teorías económicas para estimar el impacto económico de las principales iniciativas.

Habrà una fuerte adición de cientos de viviendas fijas en nuevos hoteles y hospedajes en la región.

El desarrollo económico de Concepción también repercutirá sobre el PIB industrial.

Habrà un aumento significativo en los valores municipales *per cápita* de la salud y la educación.

Por lo tanto, la implementación de una nueva fábrica en Concepción debe cambiar el PIB del municipio, posiblemente reflejando positivamente también en la región y en el Departamento.

La adecuación de este proyecto con las políticas, planes y programas gubernamentales (en las fases de planificación y ejecución) demuestra que la empresa está en armonía con las intenciones del gobierno, favoreciendo el crecimiento e impulsando el crecimiento, de una manera organizada y sostenible.

La hipótesis de la no realización del proyecto repercutirá sobre los aspectos económicos en el municipio de Concepción ya que su instalación incluirá un nuevo vector en el proceso económico de la región.

Además, la no instalación del proyecto creará la frustración de la expectativa de desarrollo que se está creando en los municipios y la región.

En condiciones de funcionamiento, la fábrica será autosuficiente en la generación de energía, este factor es importante para que pueda atraer a otras empresas al sitio debido a la disponibilidad mayor de energía en la región.

En cuanto a los impactos ambientales en los medios físico y biótico, la no instalación del proyecto se reflejará en la ausencia de los impactos ambientales directos resultantes de la construcción y la operación. Se puede considerar un factor positivo en estos medios, ya que los mismos tenderían a mantener las cualidades actuales. Sin embargo, PARACEL implementará el Programa del Sistema de Gestión Ambiental y Social para mitigar todos los impactos en los medios físico, biótico y socioeconómico.

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Positivo/Negativo	+ -
Forma de incidencia:	Directa e Indirecta	
Área de cobertura espacial:	Local, Regional y Estratégica	3

Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Largo plazo	3
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Simple	
Magnitud:	Alta	3
Importancia:	Alta	3
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia	AID, AII	

#### Medidas de potenciación y mitigación

- Implementar la fábrica de manera sostenible, reforzando el compromiso de la empresa con la preservación de los recursos naturales y la reducción de los impactos ambientales a través del Programa del Sistema de Gestión Ambiental y Social.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede afirmar que PARACEL tiene la intención de implementar la empresa de manera sostenible, teniendo el compromiso con la preservación de los recursos naturales y la reducción de los impactos ambientales y de acuerdo con la legislación vigente. La hipótesis de la no realización del proyecto repercutirá sobre los aspectos económicos en el municipio de Concepción y creará la frustración de la expectativa de la población del municipio y de la región.

### **10.1.4.2 Fase de Construcción**

#### **10.1.4.2.1 Medio Físico**

##### **10.1.4.2.1.1 Generación de procesos erosivos y sedimentación del río**

#### Aspecto ambiental

Movimiento de tierras e intervenciones en áreas terrestres cercanas al río.

#### Factor generador de impacto

Servicios de terraplén y obras de la captación de agua y emisario.

#### Justificación técnica

Se pronostica un movimiento de tierra debido a los servicios de terraplén, con un equilibrio entre el corte y el vertedero sanitario previsto, con el objetivo de minimizar



las áreas necesarias para la eliminación y el préstamo de material en sitios externos de la empresa.

El suelo superficial eliminado se puede reutilizar como sustrato para cualquier área que reciba un tratamiento paisajístico.

Las áreas de influencia de la fábrica de celulosa de PARACEL presentan básicamente dos tipos de suelos: arenoso y arcilloso.

Los suelos arenosos son adecuados para la explotación forestal. Normalmente, esta clase de suelo tiene poca capacidad para retener agua, aunque puede mejorar dependiendo de la concentración de materia orgánica que posea. La erosión por agua tiene efectos devastadores sobre el suelo arenoso.

Los suelos arcillosos son más duros y pesados, de color rojo oscuro que cuando se mojan quedan extremadamente resbalosos precisamente debido a su capacidad para retener el agua. Los suelos arcillosos son excelentes para la producción agrícola, al ser menos favorables a la erosión, así mismo los suelos franco-arcillosos -mezcla de arena y arcilla- son aptos también para la agricultura. La peculiaridad más resaltante de este tipo de suelo es la superposición de sedimentos arenosos y de marga blanca y granulosa. Las rocas ígneas proceden de las profundidades de la tierra y llegaron fundidas a la superficie. Las rocas sedimentarias fueron formadas de arcilla merced a la presión de las capas terrestres.

El equipo para utilizar durante la ejecución del terraplén y limpieza de la tierra corresponderá a tractores de cuchillas, cargadores, excavadoras, camiones, volquetas y remolques, entre otros.

Además de los movimientos de tierra en el área industrial del proyecto, las intervenciones en áreas terrestres cercanas al cauce del río Paraguay para la construcción de la captación de agua bruta y el emisario de efluentes pueden aumentar la turbidez y la concentración de material suspendido en el río.

La traza de la tubería de captación y del emisario terrestre de efluentes tratados, partiendo del polígono industrial al río Paraguay, prioriza el paso a través de los accesos y áreas ya existentes destinados a las actividades antrópicas de la región.

En relación con las obras que se llevarán a cabo en la parte terrestre de la captación y del emisario, el proyecto prevé medidas preventivas de protección de la tierra para evitar el transporte de sedimentos al río Paraguay. Se está planificando la ejecución de movimientos de tierra preferentemente en períodos no lluviosos con el fin de reducir la posibilidad de procesos erosivos debido a la susceptibilidad de la tierra. La construcción de drenaje temporal, evitando la sedimentación en el cuerpo de agua, las estructuras para la contención de materiales, la minimización del tiempo de exposición de áreas sin cobertura vegetal y de característica friable, además el monitoreo y la supervisión ambiental de las obras son algunas de las medidas a adoptar durante la construcción del proyecto como prevención de impactos. Además, el agua de lluvia se canalizará superficialmente, a través de un ajuste adecuado del terreno, siendo drenado naturalmente en el área.

### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativo	-
Forma de incidencia:	Directa	
Área de cobertura espacial:	Local	1
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Temporal	1
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Acumulación Tipo II	
Magnitud:	Media	2
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	ADA	

### Medidas de mitigación

- Implantar el Subprograma de Monitoreo y Contención de Procesos Erosivos del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción – PAC, que apunta:
  - Planificar la ejecución de las obras de movimiento de tierras y de preparación del terreno preferentemente fuera de los períodos de lluvia, a fin de reducir la posibilidad de que se produzcan fenómenos erosivos debido a la susceptibilidad del terreno;
  - Minimizar el tiempo de exposición de las zonas sin cobertura vegetal en la fase de construcción;
  - Almacenar la capa orgánica superior del suelo en un lugar adecuado, para su posterior reutilización en un proyecto de paisajismo, en jardines dentro de la fábrica;
  - Construir drenajes temporales y cajas de sedimentación alrededor de las obras de servicios de terraplén, para retener los sólidos, evitando la sedimentación en el cuerpo de agua.

### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede decir que no habrá ningún cambio en la calidad de las aguas ya que la ejecución de las obras de movimiento de tierra y la preparación del terreno se planificarán preferiblemente fuera de los períodos de lluvia y minimizando el tiempo de exposición de las zonas sin cobertura vegetal, además el proyecto incluye células de retención de sólidos, así como los canales de drenaje proporcionados alrededor de la zona de movimiento de tierra con el fin de retener sedimentos y evitar la sedimentación en los cuerpos de agua locales.

#### **10.1.4.2.1.2 Uso conflictivo del agua**

##### Aspecto ambiental

Disponibilidad de agua subterránea.

##### Factor generador de impacto

Consumo de agua durante la fase de obras.

##### Justificación técnica

Como se informa en el Volumen I, el suministro de agua para el obrador se realizará a través del río Paraguay o, eventualmente, pozo artesiano. Dicho eso, las aguas subterráneas se pueden utilizar para el suministro de agua para los trabajadores y la preparación de hormigón, sólo durante la fase de construcción.

El período esperado para las obras de la fábrica de celulosa de PARACEL es de 24 a 30 meses. Sin embargo, el período temporal en el que se utilizarían las aguas subterráneas será más corto que este, ya que sólo se utilizarían mientras las obras de la captación del río Paraguay estuvieran en curso.

El agua bruta se someterá a un tratamiento convencional que consiste en los procesos de coagulación y floculación mediante sulfato de aluminio, sosa cáustica y polielectrolito, seguido de decantación, filtración y cloración, que se llevarán a cabo en una estación compacta. El agua filtrada debe recibir cloración, seguida de su almacenamiento en un depósito, para su posterior distribución a los usuarios.

En principio, este sistema debería proporcionar un flujo del orden de 150 m<sup>3</sup>/h, que debería servir a la población máxima de 8.000 trabajadores (pico de las obras) y, también, para la preparación de concreto.

La calidad requerida para el agua debe cumplir con los parámetros establecidos en el Anexo III de la Ley 1.614/2000 - Ley del Marco Regulatorio y Tarifa del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.

Según GODOY y PAREDES (1995), prácticamente todos los acuíferos potenciales de la región Oriental de Paraguay presentan aguas aptas para consumo humano, riego y uso industrial. En la región Occidental o Chaco, la calidad química de las aguas del Sistema Acuífero Yrendá es factor limitante para su utilización doméstica, ganadera, agrícola e industrial. La presencia en la mayor parte del área, de aguas con elevados contenidos en sales se debe a que, entre los sedimentos que rellenan la cuenca, se

encuentran sales evaporíticas (principalmente yeso), que por solubilidad dan origen a aguas salobres o saladas.

De acuerdo con el mapa hidrogeológico, las áreas de influencia directa (AID) y directamente afectada (ADA) de la fábrica de celulosa de PARACEL están situadas en el Sistema Acuífero Aquidauana - Aquidabán.

Según PMCIC (2015), el Sistema Acuífero transfronterizo Aquidauana-Aquidabán está ubicado en la Cuenca del río Paraná, con un área de aproximadamente 27.000 km<sup>2</sup>, de los cuales 14.600 km<sup>2</sup> están en Brasil y 12.300 km<sup>2</sup> en Paraguay, extendiéndose en dirección NE-SW, siendo utilizado para el abastecimiento humano y animal tanto en Brasil como en Paraguay.

El Acuífero es del tipo semiconfinado, constituido por sedimentos glacio-marinos con intensas variaciones de facies, presentando caudales también bastante dispersos, con valores medios oscilando entre 10-20 m<sup>3</sup>/h-pozo.

Desde el punto de vista químico, también presenta aguas con características bastante variables. Su utilización en corto plazo se ha tornado esencial para el abastecimiento humano y para permitir el desarrollo económico de la región, de características agrícola y pecuaria.

Si bien la mayoría de la población del Departamento, según la encuesta permanente de hogares, entre los años 2017 y 2018 han accedido al servicio de abastecimiento de agua potable vía SENASA y/o la Junta de Saneamiento local, las viviendas de la comunidad Piquete Cue (localizada a una distancia aproximada entre 0,4 km a 1,5 km del sitio industrial de PARACEL) no cuentan con red de agua potable y la fuente principal de agua que beben los miembros del hogar es el pozo; prácticamente ninguna familia realiza algún tratamiento, a excepción de una de ellas (aplica producto – lejía – después de las lluvias). La distancia de donde se extrae es menor a 10 cuadras en todos los casos.

Por eso, si fuera necesario perforar pozos para suministro de agua, PARACEL enviará previamente al MADES un diseño esquemático del lugar donde se pretende perforar, en el que se presentarán posibles puntos de interferencia, tales como: otros pozos instalados, existencia de manantiales, cursos de agua, posibles fuentes de contaminación, etc., todo eso dentro de un radio de 500 m desde el punto de interés, así como sus distancias relativas hasta el futuro pozo. También enviará los resultados del monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas, así como un estudio hidrogeológico antes de la implantación de los pozos.

El pozo será circular de diámetro reducido, perforado con equipos especializados, formando una estructura hidráulica bien diseñada y construida, que permitirá la extracción económica de aguas de capas profundas del subsuelo en el acuífero. El pozo será encamisado con tuberías con el fin de evitar la entrada de agua no deseada y no permitir el colapso de las capas del terreno que se han atravesado, intercalados con filtros a través de los cuales pueda fluir el agua.

Al final de las obras, los pozos serán debidamente cerrados para evitar cualquier contaminación al acuífero.

### **Alojamientos**

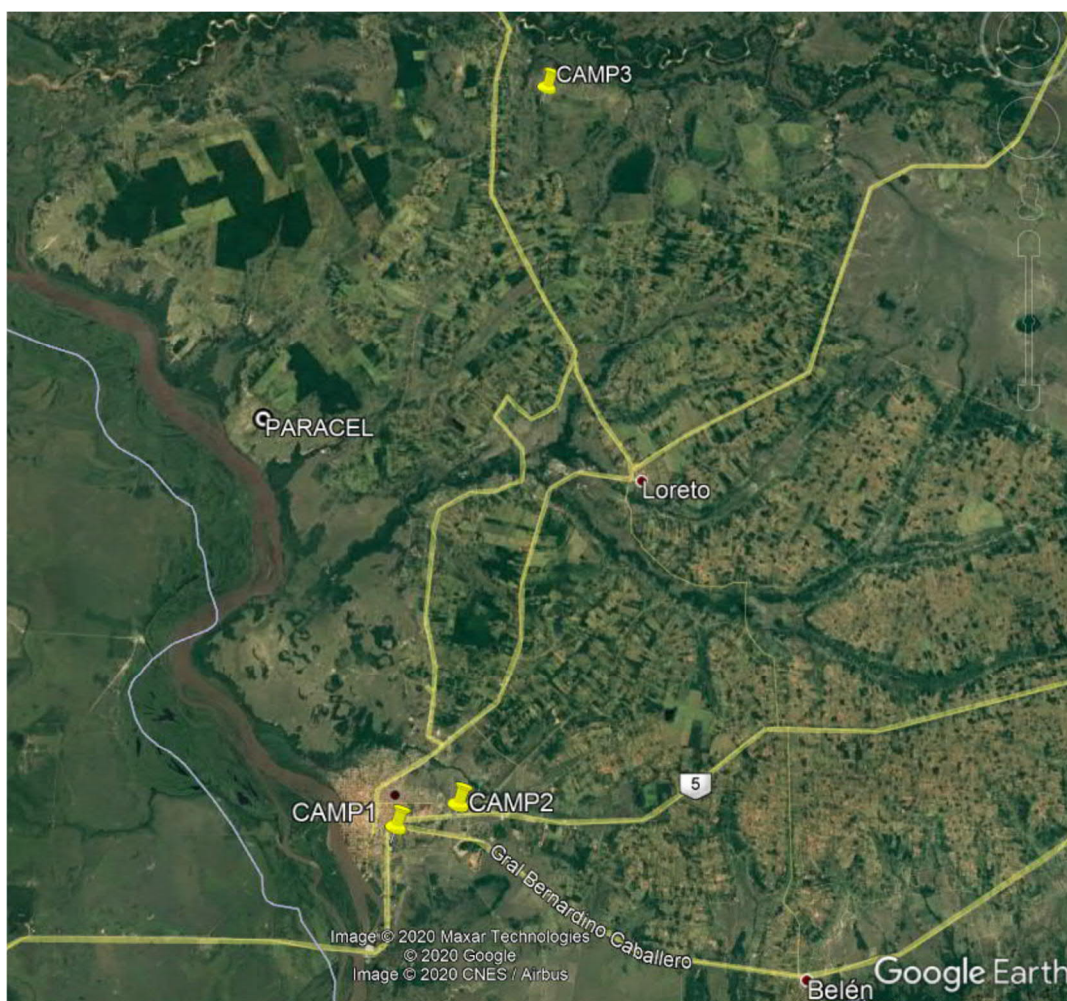
Además del uso en el obrador, los trabajadores que vienen de fuera de la región serán debidamente alojados en 3 (tres) alojamientos temporarios, además de hoteles y

propiedades particulares ubicadas fundamentalmente en Concepción y Loreto, durante la fase de implementación de la fábrica de PARACEL.

Los alojamientos temporarios consistirán en un área delimitada por cercas, provista de conserje, vigilancia, sistema de primeros auxilios, habitaciones, baños, cafeterías, área de ocio, caminería intrna, suministro electricidad y de agua potable, sistema de recolección de residuos, tratamiento (tipo de estación modular) y disposición de efluentes sanitarios y sistema contra incendios.

Estos alojamientos tendrán una capacidad total para albergar hasta 3.000 trabajadores.

La ubicación de estos alojamientos se muestra en la siguiente figura.



**Figura 1 – Ubicación de alojamientos (CAMP1, CAMP2 Y CAMP3)**

El suministro de agua potable en los alojamientos provendrá de la red pública, pero podrá también provenir de pozos artesianos si la red no estuviera disponible.

Tanto en el Departamento Concepción como en San Pedro, en 2017, el mayor porcentaje de agua de las viviendas provino de SENASA o la Junta de Saneamiento local, mientras que en Amambay la mayor parte de los hogares obtuvo agua de una red comunitaria.



A partir del proceso de relevamiento en campo de 18 microterritorios en el AID del proyecto, la mayoría de los entrevistados mencionaron que todos los microterritorios cuentan con sistema de agua proveniente de la Junta de Saneamiento local, como ya se mencionara en la caracterización socioeconómica del Departamento. Muchas veces, las comunidades se quedan desabastecidas debido a los cortes permanentes de energía eléctrica en la zona, ya que sin ella no se puede poner en marcha el bombeo. Para paliar o prevenir esas falencias se observaron casos como los de la USF de Callejón San Antonio, que cuenta con un reservorio propio de agua (tanque) que se utiliza cuando hay escasez; pero se abastece de la misma fuente de agua de la comunidad. Sólo hay 2 pobladores que tienen pozo. Otras, como las comunidades de San Luis, deben trasladarse hasta las comunidades vecinas; o bien disponer de tanques de agua; pero no es aplicable a todos los casos.

Visto que CAMP 1 y CAMP 2 se encuentran en la ciudad de Concepción, la probabilidad de que haya un suministro público de agua es grande por eso probablemente no será necesario perforar pozos.

Cabe destacar que, si es necesario perforar pozos para los alojamientos, PARACEL comunicará de antemano el MADES y se tomarán los mismos cuidados que para la perforación de los pozos dentro del área de la fábrica.

Dicho esto, no se espera que haya un uso conflictivo de las aguas subterráneas ya que la información relevada muestra que hay disponibilidad del acuífero. Además, si es necesario perforar pozos, PARACEL comunicará de antemano el MADES, realizará un estudio hidrogeológico y se tomará el cuidado para evitar cualquier contaminación al acuífero, desde la perforación hasta el cierre de los pozos.

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativo	-
Forma de incidencia:	Directa	
Área de cobertura espacial:	Local	1
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Temporal	1
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Acumulación Tipo II	
Magnitud:	Media	2
Importancia:	Pequeña	1

Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	ADA	

#### Medidas de mitigación

- Enviar a MADES un diseño esquemático del lugar donde se pretende perforar el pozo, en el que se presentarán posibles puntos de interferencia, tales como: otros pozos instalados, existencia de manantiales, cursos de agua, posibles fuentes de contaminación, etc., todo eso dentro de un radio de 500 m desde el punto de interés, así como sus distancias relativas hasta el futuro pozo;
- Realizar un estudio hidrogeológico antes de la implantación de los pozos;
- Realizar el Monitoreo de Calidad de las Aguas Subterráneas;
- Encamisar el pozo con tuberías con el fin de evitar la entrada de agua no deseada y no permitir el colapso de las capas del terreno;
- Cerrar debidamente los pozos para evitar cualquier contaminación al acuífero, al final de las obras;
- Si es necesario perforar pozos para los alojamientos, PARACEL comunicará de antemano el MADES y tomará los mismos cuidados para evitar cualquier contaminación al acuífero, desde la perforación hasta el cierre de los pozos.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede decir que no habrá ningún cambio en la calidad ni en la disponibilidad de las aguas subterráneas ya que la ejecución de los pozos se hará de una manera ambientalmente correcta, de acuerdo con un estudio hidrogeológico antes de la perforación, y el flujo capturado será poco y temporal, además, al final de las obras los pozos serán debidamente cerrados para evitar cualquier contaminación al acuífero.

### **10.1.4.2.1.3 Cambio en la calidad del agua superficial**

#### Aspecto ambiental

Generación y disposición inadecuadas de aguas residuales sanitarias.

#### Factor generador de impacto

Obras de construcción de fábrica de celulosa.

### Justificación técnica

Al comienzo de los trabajos, los desechos líquidos de los baños químicos serán retirados por camiones limpios, transportados y desechados por compañías acreditadas en vertederos autorizados. Una vez que se complete la instalación del sitio de construcción, los baños químicos se desactivarán y se devolverán a la compañía que realizó el arrendamiento.

Después de la instalación de la infraestructura, las aguas residuales sanitarias generadas durante la construcción de la fábrica se recogerán y tratarán en un sistema de tratamiento que consiste en un medidor de flujo, un estanque aireado y un estanque de pulido, y luego se enviarán al río Paraguay.

Este sistema es un tratamiento biológico, que trabaja con microorganismos que degradarán la materia orgánica presente en las aguas residuales (expresada en términos de DBO - Demanda bioquímica de oxígeno) a través de un proceso aeróbico.

La elección de este sistema se debe al hecho de que este tipo de tratamiento tiene un buen rendimiento en términos de eliminación de DBO, además de ser un sistema robusto, capaz de soportar las variaciones en la carga y el flujo al que estará sujeto el sistema (debido a variaciones en los picos contingentes de empleados que trabajarán en la obra).

Las aguas residuales tratadas deberán cumplir las normas de emisión de los parámetros establecidos por la Resolución SEAM n° 222/2002 (Padrones de la Calidad de Agua en Todo el Territorio Nacional).

El caudal de aguas residuales generado durante la construcción del proyecto será de aproximadamente 70 m<sup>3</sup>/h teniendo en cuenta la población máxima de 8.000 trabajadores (pico durante el trabajo de obras).

### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativo	-
Forma de incidencia:	Directa	
Área de cobertura espacial:	Local y Regional	2
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Temporal	1
Reversibilidad:	Reversible	1
Acumulación:	Acumulación Tipo II	
Magnitud:	Baja	1



	Cualitativa	Cuantitativa
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia	AID	

#### Medidas de mitigación

- Tomar medidas para certificar que la empresa que se contrate para recoger las aguas residuales de los baños químicos sea debidamente regularizada, y que las aguas residuales se eliminan de manera ambientalmente adecuada;
- Implementar y operar una planta de tratamiento de aguas residuales sanitarias para tratar las aguas residuales sanitarias generadas durante la fase de construcción después de la desactivación de los baños químicos;
- Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción (PAC) con respecto a la Gestión de los Recursos Hídricos, que apunta:
  - Controlar las aguas residuales sanitarias durante la fase de construcción;
  - Realizar auditorías e inspecciones en el sistema de tratamiento de aguas residuales sanitarias durante la fase de construcción;
  - Cumplir con las normas de emisión de aguas residuales sanitarias de los parámetros establecidos por la Resolución 222/02.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede afirmar que no habrá ningún cambio en la calidad de las aguas superficiales, ya que las aguas residuales sanitarias generadas durante las obras serán debidamente tratadas y dispuestas de manera ambientalmente apropiada y de acuerdo con la legislación vigente.

#### **10.1.4.2.1.4 Cambio en la calidad del aire**

##### Aspecto ambiental

Movimiento de vehículos y máquinas para la implantación del proyecto.

##### Factor generador de impacto

Generación de polvo debido al movimiento de maquinaria y vehículos.

### Justificación técnica

Se espera que durante la construcción del proyecto se incremente significativamente el tránsito de vehículos pesados, como maquinaria y camiones en las rutas de acceso al sitio, ya que la obra requerirá una cantidad de material, equipo, maquinaria y diversos insumos.

El tránsito de vehículos puede generar polvo, relacionado con el tránsito en carreteras sin pavimentar, que puede transportar polvo dependiendo del régimen del viento de la región. Un punto importante es que las nuevas vías de circulación interna y el patio de construcción serán humedecidos durante la ejecución de las obras.

Además, los camiones que transportan tierra, rocas y todo el material polvoriento deben tener su carga cubierta, evitando la liberación de partículas y polvo.

En la evaluación de la calidad del aire, tal como se presentó en el diagnóstico ambiental, se llevaron a cabo dos campañas de monitoreo en tres puntos de muestreo, en la zona cercana al área del proyecto.

En estas campañas fue posible verificar que, con respecto a los contaminantes de partículas muestreados: partículas totales en suspensión - PTS y partículas inhalables - PI ( $PM_{10}$ ), se presentaron de conformidad con la legislación vigente de normas de calidad del aire. Sin embargo, el parámetro partículas respirables - PR ( $PM_{2.5}$ ) presentó concentración por encima de la establecida en la normativa, posiblemente debido al material asociado con la suspensión de partículas que se origina de carreteras sin pavimentar y la emisión de vehículos propulsados por diésel.

Los parámetros  $NO_2$  - Dióxido de nitrógeno,  $O_3$  – Ozono, CO - Monóxido de carbono y  $SO_2$  - Dióxido de azufre también estaban por debajo del límite establecido en la normativa.

Cabe destacar que en el ámbito que rodea el sitio de la empresa predominan las actividades agrícolas y ganaderas. La presencia más cercana de aglomeración poblacional es la comunidad Piquete Cue, por lo que cerca de esta área el control del polvo será más riguroso, con más humectación en las rutas de acceso a la comunidad, y con más frecuencia.

### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativa	-
Forma de incidencia:	Directa e indirecta	
Área de cobertura espacial:	Local y regional	2
Probabilidad de ocurrencia:	Seguro	2
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Temporal	1

Reversibilidad:	Reversible	1
Acumulación:	Acumulación Tipo II	
Magnitud:	Baja	1
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	ADA, AID	

#### Medidas de mitigación

- Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción - PAC, para minimizar la generación de polvo, tales como:
  - Humedecer las vías de circulación interna y el patio de obras durante la ejecución de los servicios, cuando sea necesario;
  - Cubrir los camiones de transporte de tierra, rocas y todo material pulverulento con lona.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede decir que, a través de la implementación de medidas de mitigación la calidad del aire no se cambiará.

### **10.1.4.2.1.5 Disturbios en relación con el ruido**

#### Aspecto ambiental

Movimiento de vehículos y máquinas para la implantación de la empresa.

#### Factor generador de impacto

Generación de ruido debido a los trabajos de construcción de la empresa.

#### Justificación técnica

Se espera que durante la construcción del proyecto se incremente significativamente el tránsito de vehículos ligeros y pesados, como máquinas, camiones y autobuses en las carreteras de acceso, ya que la obra requerirá una cantidad de material, equipo, maquinaria, diversos insumos y transporte de personal contratado.

Un impacto del aumento del tránsito de vehículos en las carreteras se refiere a la generación de ruido.

El mantenimiento periódico de equipos y vehículos desempeña un papel fundamental en el control del ruido y la seguridad, además de aumentar la vida útil de la maquinaria. Las causas de que las máquinas emitan un mayor nivel de ruido con el uso son: desgaste de engranajes, rodamientos y cojinetes, mala lubricación, desequilibrio de elementos giratorios, obstrucciones en tuberías de aire, dispositivos de corte no afilados, silenciadores obstruidos y dañados, eliminación del dispositivo de atenuación de ruido, etc. (BISTAFA, 2011).

Por lo tanto, PARACEL exigirá el mantenimiento de motores de maquinaria, camiones y vehículos.

El ruido es un factor importante que debe observarse para la integración de la empresa con las comunidades vecinas.

El ruido, tanto de día como de noche, debe estar de acuerdo con la Ley 1.100/1997.

Al priorizar las actividades con vehículos pesados y trituradoras durante el día, se reducirán los posibles disturbios generados.

Cabe destacar que en el ámbito que rodea el sitio de la empresa predominan las actividades agrícolas y ganaderas. La presencia más cercana de aglomeración poblacional es la comunidad Piquete Cue, por lo que cerca de esta área se debe dar prioridad a la realización de actividades durante el día.

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativa	-
Forma de incidencia:	Directa e indirecta	
Área de cobertura espacial:	Local y regional	2
Probabilidad de ocurrencia:	Seguro	2
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Temporal	1
Reversibilidad:	Reversible	1
Acumulación:	Acumulación Tipo II	
Magnitud:	Baja	1
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	

Área de influencia:	ADA, AID	
---------------------	----------	--

#### Medidas de mitigación

- Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción (PAC) con respecto a la generación de ruido, como:
  - Llevar a cabo el mantenimiento de los motores de máquinas, camiones y vehículos;
  - Realizar las actividades en el área predominantemente en el período diurno;
  - Realizar el monitoreo del ruido durante la fase de construcción.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede decir que, a través de la implementación de medidas de mitigación no habrá disturbios en relación con el ruido.

### **10.1.4.2.1.6 Cambio en la calidad del suelo y/o del agua superficial y de las aguas subterráneas**

#### Aspecto ambiental

Generación y disposición inadecuadas de residuos sólidos.

#### Factor generador de impacto

Trabajos de construcción de la fábrica de celulosa.

#### Justificación técnica

En la fase de construcción del proyecto serán generados varios tipos de residuos sólidos tales como: escombros de obras (bloque, hormigón, ladrillo, madera), chatarra metálica, papel / cartón, plásticos, caucho / neumáticos, vidrios, lámparas fluorescentes, baterías, residuos de los servicios de salud, residuos de equipos de mantenimiento (aceite lubricante) y residuos orgánicos (comidas sobrantes).

En las actividades de movimiento de tierras, se pronostica un movimiento de tierra de aproximadamente 8.000.000 m<sup>3</sup>, con un equilibrio entre el corte y el vertedero sanitario previsto, con el objetivo de minimizar las áreas necesarias para la eliminación y el préstamo de material en sitios externos a la empresa. Cabe señalar que, si es necesario, las áreas de entrega se definirán y licenciarán antes de la implementación del proyecto, ya que la mayoría de las áreas son propiedad de terceros.

Los residuos sólidos generados en la fase de construcción tendrán un destino final ambientalmente apropiado, es decir, que se destinarán a su reutilización, reciclaje, incineración, coprocesamiento, etc. Habrá un sistema de recogida selectiva que tiene como objetivo separar previamente materiales con características similares en la fuente.

El control adecuado de los residuos sólidos se llevará a cabo a través de la recogida, envasado, transporte y disposición de acuerdo con la naturaleza de estos, lo que minimizará los posibles impactos ambientales. Además, el proceso de reutilización del

material a través de la recolección selectiva puede reducir significativamente este impacto.

En la fase de construcción, habrá un Centro de Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos que será gestionado por una empresa especializada en este servicio. Esta empresa será responsable de recibir, almacenar temporalmente y destinar todos los residuos sólidos generados en esta fase.

Todos los contratistas para la construcción de las distintas partes del proceso, así como todas las demás empresas contratadas para realizar cualquier otro servicio durante la fase de construcción, serán responsables de la recogida, segregación, almacenamiento y disposición de sus residuos sólidos en el Centro de Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos.

Los residuos sólidos generados en las áreas comunes y en el alojamiento también serán recogidos, segregados, acondicionados y transportados a la central de almacenamiento temporal. La recolección de estos residuos será realizada por una empresa especializada en este servicio.

La falta de control y la disposición inadecuada de residuos sólidos pueden comprometer la calidad ambiental del área.

Los escombros generados serán eliminados en un vertedero específico para la disposición final de estos escombros. Por lo tanto, en el área del proyecto se implementará un Vertedero de Escombros para la eliminación de residuos sólidos de obras, cuya capacidad será de 75.000 m<sup>3</sup>. Se construirán drenajes inferiores para recoger el agua de lluvia, que se instalará en el eje longitudinal del vertedero, con el fin de evitar el arrastre de sólidos, se estará instalando un filtro en la última tubería de drenaje, antes de ser enviado al cuerpo de agua receptor. Las pendientes tendrán la relación 1:2 (V:H) y serán compactadas correctamente. Los lados exteriores de las laderas habrá césped, con el fin de evitar la erosión. Habrá rampas para dar acceso al interior a los camiones del vertedero.

Los residuos sólidos orgánicos generados en la fase de construcción provendrán básicamente de la cocina y la cafetería (residuos de procesamiento de alimentos, restos de comida, servilletas y similares) y aseos. Durante la etapa de construcción de la fábrica (de 24 meses a 30 meses), se prevé generar 6.800 m<sup>3</sup> de residuos orgánicos. Está prevista la construcción de un Vertedero Sanitario (orgánico) en el área de la fábrica que tendrá vida útil para cumplir con la fase de construcción de la implementación y los dos primeros años de operación de la fábrica de PARACEL. La capacidad de este vertedero será de 20.000 m<sup>3</sup>.

La construcción de los Vertederos de Escombros y Sanitario (orgánico) se realizará de una manera ambientalmente apropiada que minimizan los posibles impactos en la calidad del suelo y/o aguas superficiales y subterráneas debido a la eliminación de residuos sólidos generados en la fase de construcción del proyecto.

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativa	-

Forma de incidencia:	Directa	
Área de cobertura espacial:	Local y regional	2
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Mediano plazo	2
Temporalidad o duración:	Temporal	1
Reversibilidad:	Reversible	1
Acumulación:	Acumulación Tipo III	
Magnitud:	Media	2
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	ADA, AID	

### Medidas de mitigación

- Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción - PAC, con respecto a las mejores prácticas de Gestión de Residuos Sólidos, entre las que destacan:
  - Realizar gestión de los residuos sólidos generados en la construcción de la fábrica de celulosa de PARACEL con las mejores prácticas, de acuerdo con la Ley n° 3.956/2009 y Decreto n° 7.391/ 2017 (Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay), dentro de los cuales se destacan:
    - Minimizar la generación de residuos mediante el principio 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar);
    - Segregación de residuos sólidos según el estándar de color;
    - Recogida, envasado, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, de conformidad con la legislación vigente;
    - Destino final ambientalmente apropiado (reutilización, reciclaje, compostaje, uso de energía, etc.) y/o eliminación final ambientalmente apropiada de residuos sólidos generados en la empresa.
- Disponer los materiales (suelo de excavación), si es necesario, en áreas externas debidamente autorizadas.
- Implementar un Centro de Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos que será administrado por una empresa especializada en este servicio.

- Implementar un Vertedero de Escombros y un Vertedero Sanitario (orgánico).

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Después de la aplicación de las medidas, se puede decir que no habrá cambios en la calidad del suelo y/o de las aguas debido a la generación y disposición de residuos, sin comprometer la calidad ambiental del área.

### **10.1.4.2.1.7 Impactos generados en la construcción del puerto fluvial**

#### Aspecto ambiental

Impactos en medio físico, biótico y socioeconómico debido las obras del puerto.

#### Factor generador de impacto

Obras civiles para la implementación de la infraestructura del puerto.

#### Justificación técnica

El puerto fluvial de la fábrica de celulosa será una construcción de tipo terminal en la margen izquierda del río Paraguay, construido como una plataforma elevada sobre una estructura compuesta por: una plataforma de operación, un puente de acceso sobre pilares para vehículos y personas, y una estructura de cobertizo para el área de transporte y carga de celulosa. Todas las estructuras serán de hormigón armado y el techo de carga será de estructura metálica. Su implementación se hará desde la orilla a través de la metodología sostenible de tipo Cantitraveller con elementos prefabricados.

El puerto moverá las siguientes cargas:

- El transporte de celulosa por barcazas fluviales a una tasa media de 1.500.000 t/año;
- Recepción de madera en troncos con volúmenes que varían entre 2 y 5 millones de m<sup>3</sup> s sc/año;
- Recepción de insumos para la fábrica de celulosa (líquidos o granel) hasta 450.000 t/año.

Las embarcaciones que operarán en el puerto serán los modelos actuales en circulación en el tramo fluvial del río Paraguay con el formato de convoyes según las condiciones oficiales de navegación. El convoy típico de celulosa consistirá en 12 barcazas (3 x 4) con capacidad unitaria de hasta 2.500 toneladas cada una.

Las embarcaciones para la madera y los insumos serán adecuadas para cada una de las operaciones/productos y estarán reguladas por las condiciones de navegación establecida.

No se requerirán acciones de dragado para el canal de aproximación, el área de evolución y la zona de fondeo de las embarcaciones (barcazas y empujadores). Para los servicios de construcción de la plataforma o del puente de acceso, pueden requerirse ocasionalmente servicios de conformación del fondo en el lugar de las estructuras subacuáticas.



Algunos impactos de las obras del puerto fluvial no se separaron de los impactos de la fábrica porque las empresas y trabajadores para la construcción del puerto serán básicamente los mismos, además los servicios tales como: suministro de agua, energía, serán los mismos que el área industrial y la generación de efluentes y residuos del puerto recibirán el mismo tratamiento que los efluentes y residuos de las obras de la fábrica. También el impacto del cambio de paisaje debido la implementación del puerto se evaluó junto con la fábrica ya que tiene un mayor alcance.

Con el fin de analizar más a fondo los impactos del puerto, especialmente durante la fase de construcción, se describirá a continuación los impactos en medio físico, biótico y socioeconómico debido las obras del puerto.

En el medio físico, los principales impactos que pueden estar asociados con la implementación del puerto fluvial son:

- Generación de procesos erosivos y sedimentación del río,
- Disturbios en relación con el ruido debido el movimiento de vehículos y máquinas,
- Cambio en la calidad del agua superficial.

En el medio biótico, los principales impactos que pueden estar asociados con la implementación del puerto fluvial son:

- Cambio en los ecosistemas acuáticos,
- Pérdida de vegetación y hábitat terrestre.

En el medio socioeconómico, el principal impacto que puede estar asociado con la implementación del puerto fluvial es:

- Interferencia en la navegación de los barcos para el transporte, el turismo y la pesca

### **Generación de procesos erosivos y sedimentación del río**

Las intervenciones en áreas terrestres cercanas al cauce del río Paraguay para la construcción del puerto fluvial pueden aumentar la turbidez y la concentración de material suspendido en el río.

La traza del puerto fluvial, partiendo del polígono industrial al río Paraguay, prioriza el paso a través de los accesos y áreas ya existentes y que han estado destinados a las actividades antrópicas en el predio.

En relación con las obras que se llevarán a cabo en la parte terrestre del puerto fluvial, el proyecto prevé medidas preventivas de protección para evitar el transporte de sedimentos al río Paraguay. Se está planificando la ejecución de movimientos de tierra preferentemente en períodos no lluviosos con el fin de reducir la posibilidad de procesos erosivos debido a la susceptibilidad de la tierra. La construcción de drenaje temporal y de estructuras para la contención de materiales, la minimización del tiempo de exposición de áreas sin cobertura vegetal y de característica friable, además del monitoreo y la supervisión ambiental de las obras son algunas de las medidas a adoptar durante la construcción del proyecto como prevención de estos impactos. Además, el agua de lluvia se canalizará superficialmente, a través de un ajuste adecuado del terreno, siendo drenado naturalmente fuera del área.

### **Disturbios en relación con el ruido debido el movimiento de vehículos y máquinas**

Se espera que durante la construcción del puerto se incremente el tránsito de vehículos y máquinas, ya que la obra requerirá una cantidad de material, equipo y transporte de personal contratado.

Un impacto del aumento del tránsito de vehículos y máquinas se refiere a la generación de ruido.

Al priorizar las actividades con vehículos pesados durante el día, se reducirán los posibles disturbios generados. Además, no hay receptores cercanos al sitio del puerto susceptibles de esta afectación.

### **Cambio en la calidad del agua superficial**

Durante la construcción del puerto, los sedimentos que haya que remover del lecho del río se volcarán en tierra, en el área de implantación. Esta actividad puede resultar en la suspensión de los sedimentos del fondo, lo que provocará la formación de una pluma con una mayor carga de sólidos en suspensión y turbiedad, lo que reduce la penetración de la luz en la columna de agua. La turbiedad en las 3 campañas de monitoreo del río Paraguay fue baja, sin embargo, en la segunda campaña llevada a cabo en la temporada de lluvias, la turbiedad en el Punto FW01 fue de 61.43 NTU y en el punto FW02 fue de 66.74 NTU, con el límite máximo de acuerdo con la Resolución 222/02 para ríos Clase II de 100 NTU.

Por lo tanto, el impacto de la suspensión de sedimentos debido las obras de implantación del puerto será local e inmediato, con baja importancia y efectos temporales en ADA.

### **Cambio en los ecosistemas acuáticos**

Las intervenciones en el cauce del río para la construcción del puerto fluvial pueden aumentar la turbidez y concentración de material suspendido en el río Paraguay, en consecuencia, perturbar los hábitats en ese punto, y pueden afectar a las comunidades acuáticas locales durante el período de construcción de las estructuras del puerto fluvial.

En relación con las obras a realizar en la parte de tierra, el proyecto de ejecución prevé medidas preventivas para proteger el terreno para evitar el transporte de sedimentos al río Paraguay. Se está planificando la ejecución de movimientos de tierra preferentemente en períodos no lluviosos con el fin de reducir la posibilidad de arrastre de sólidos debido a la susceptibilidad de la tierra.

La construcción de estructuras temporales para la contención del material, la minimización del tiempo de exposición de las zonas sin cobertura vegetal y la supervisión ambiental de las obras, son algunas de las medidas a adoptar durante la ejecución del proyecto, especialmente en las zonas terrestres cercanas al río.

Otra medida destinada a reducir la interferencia en el cauce del río es la implementación del muelle del puerto fluvial con el menor número de pilares posible.

### **Pérdida de vegetación y hábitat terrestre**

La traza del camino de acceso al puerto, partiendo del polígono industrial al río Paraguay, priorizará el paso por áreas ya antropizadas; sin embargo, será igualmente necesario realizar intervenciones en la vegetación.

Por lo tanto, habrá pérdida de vegetación y del hábitat terrestre asociado, y las actividades de obra puede auentar a la fauna. Sin embargo, se sabe que, como ocurrió en empresas similares en Brasil y en Uruguay, la fauna tiende a alejarse en la fase de construcción y a regresar en la fase de operación, no interfiriendo significativamente en su comportamiento.

### **Interferencia en la navegación de los barcos para el transporte, el turismo y la pesca**

El río Paraguay es navegable por embarcaciones de calado mayor, en el tramo que va desde la confluencia con el río Paraná hasta Asunción; en el tramo desde Asunción hasta Corumbá (Brasil) y pasando por todos los puertos del Departamento de Concepción, pueden navegar embarcaciones medianas. Es utilizado en gran medida por embarcaciones que realizan el transporte de granos, cal, cemento y ganado.

La región posee infinidad de ríos y arroyos que ofrecen la posibilidad de realizar deportes acuáticos, pesca, navegación y playas. Numerosos balnearios se instalaron en la zona. En el cristalino arroyo Tagatiya y en el río Aquidabán, se ofrecen servicios de ecoturismo. Algunas embarcaciones ofrecen servicios de turismo fluvial sobre el río Paraguay, especialmente paseos y pesca. Existen establecimientos que ofrecen turismo de estancia (camping, cabalgatas, camping etc.); además, del uso de playas y lagunas en sus propiedades. En Vallemí, se ofrecen tours de visitas a las cavernas características del lugar, mientras que es posible visitar los cerros de San Luis y Paso Bravo.

Durante la fase de implantación del puerto, habrá una restricción local para los barcos de transporte, turismo y pesca. La zona de implementación del puerto en el río Paraguay debe ser debidamente señalizada para evitar accidentes de barcos; además, se recomienda que se realicen reuniones a través del Programa de difusión y comunicación con los pescadores locales para informar el período y cuidado durante las obras.

### **Caracterización del impacto**

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativo	-
Forma de incidencia:	Directa	
Área de cobertura espacial:	Local	1
Probabilidad de ocurrencia:	Seguro	2
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Temporal	1

Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Acumulación Tipo II	
Magnitud:	Media	2
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	ADA	

### Medidas de mitigación

- Implantar el Subprograma de Monitoreo y Contención de Procesos Erosivos del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción – PAC, que apunta a:
  - Planificar la ejecución de las obras de movimiento de tierras y de preparación del terreno preferentemente fuera de los períodos de lluvia, a fin de reducir la posibilidad de que se produzcan fenómenos erosivos debido a la susceptibilidad del terreno;
  - Minimizar el tiempo de exposición de las zonas sin cobertura vegetal en la fase de construcción;
  - Almacenar la capa orgánica superior del suelo en un lugar adecuado, para su posterior reutilización en un proyecto de paisajismo, en jardines dentro de la fábrica;
  - Construir drenajes temporales y cajas de sedimentación alrededor de las obras de servicios de terraplén, para retener los sólidos, evitando la sedimentación en el cuerpo de agua.
- Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción (PAC) con respecto a la generación de ruido, como:
  - Llevar a cabo el mantenimiento de los motores de máquinas, camiones y vehículos;
  - Realizar las actividades en el área predominantemente en el período diurno;
  - Realizar el monitoreo del ruido durante la fase de construcción.
- Implantación del muelle del puerto fluvial con el menor número de pilares posibles;
- Supervisar el desempeño ambiental de las obras durante el período del proyecto;
- Monitorear la calidad del agua superficial en la fase de construcción;
- Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción - PAC, en cuanto a los criterios y controles operativos que se llevarán a cabo en la supresión de la vegetación, que son:

- Realizar piquetes para marcar el área que se va a suprimir;
  - Utilizar un equipo con experiencia en esta actividad de supresión;
  - Disponer adecuadamente los residuos orgánicos y la vegetación de la actividad de supresión;
  - Almacenar en un lugar apropiado la capa orgánica superior del suelo, para su posterior reutilización en el diseño del paisaje en el área industrial;
  - Promover, como compensación, la revegetación con especies nativas de áreas dentro del predio hoy impactadas por la actividad pecuaria, en una superficie igual o mayor a la que ocupa la vegetación a suprimir;
  - Implementar el Programa de Monitoreo de la Flora;
  - Implementar el Programa de Monitoreo de la Fauna Terrestre;
  - Realizar la supervisión y el control ambiental de la supresión;
  - Prohibir el uso del fuego para la supresión de la vegetación.
- Señalizar el área de implementación del puerto en el río Paraguay para evitar accidentes con barcos;
  - Informar a los pescadores locales sobre el período y cuidados durante las obras del puerto a través del Programa de Difusión y Comunicación.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede afirmar que, mediante la aplicación de las medidas de mitigación, los impactos generados en la construcción del puerto fluvial serán mínimos y temporales.

### **10.1.4.2.2 Medio Biótico**

#### **10.1.4.2.2.1 Pérdida de vegetación y hábitat terrestre**

##### Aspecto ambiental

Supresión de la vegetación y alteración de los hábitats asociados en el área del proyecto.

##### Factor generador de impacto

Movimientos de tierra y obras de la captación de agua y emisario.

##### Justificación técnica

En las actividades de movimientos de tierra habrá supresión de vegetación en el área del proyecto, en la zona donde será la empresa, así como, en las zonas de las rutas donde se construirán el acceso para la tubería de la captación de agua y del emisario terrestre. La traza de las tuberías de captación y del emisario terrestre de efluentes tratados, partiendo del polígono industrial al río Paraguay, priorizarán el paso por áreas ya antropizadas, sin embargo, habrá intervenciones en la vegetación.

Por lo tanto, habrá pérdida de vegetación y hábitat terrestre asociado, y puede aumentar a la fauna. Sin embargo, se sabe que, como ocurrió en empresas similares en Brasil, la fauna tiende a alejarse en la fase de construcción y a regresar en la fase de operación, no interfiriendo significativamente en la fauna local.

Cabe destacar que las áreas de influencia de la empresa ya están con un alto grado de antropización y con baja conectividad entre los restos de vegetación, el uso intensivo para el ganado constituye otro de los principales factores de presión en estos entornos. En cuanto a la cobertura vegetal, se ve afectada en parte por las ocupaciones antrópicas y las actividades económicas ya consolidadas en la región.

Para la ejecución del proyecto será necesaria la supresión de aproximadamente 182 ha de restos de Sabana. En específico para la implementación de la captación de agua bruta y del emisario terrestre de efluentes tratados, también será necesaria la intervención en el Bosque Protector de canales de agua del río Paraguay, es decir, habrá supresión de aproximadamente 0,31 ha de vegetación restante de sabana y la supresión de aproximadamente 1,49 ha de vegetación restante del Bosque Semidecidual.

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en el diagnóstico del medio biótico, se concluye que la implantación de la planta industrial y las estructuras asociadas tendrá un impacto local en la vegetación, sin embargo, no habrá impactos en la conectividad de los restos de vegetación del entorno; los fragmentos y los especímenes de árboles aislados afectados están dentro del área Zapatero Cue.

Por lo tanto, el proyecto prevé la supresión y/o interferencia en los fragmentos restantes de vegetación que presentan las fisonomías de Sabana y Bosque Semidecidual ubicados dentro de la ADA y la intervención en Bosques Protectores de canales de agua del río Paraguay, en los cuales la vegetación ribereña desempeña una función ambiental, la de proteger las orillas del río y otros cuerpos de agua. Cabe destacar que, a pesar de los registros de los efectos de las actividades antrópicas en los restos de la vegetación nativa existente, los que restan todavía apoyan el mantenimiento de especies de fauna y flora nativas. Por lo tanto, toda supresión debe estar debidamente autorizada y será compensada de conformidad con la legislación ambiental vigente.

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativa	-
Forma de incidencia:	Directa	
Área de cobertura espacial:	Local	1
Probabilidad de ocurrencia:	Seguro	2
Momento de ocurrencia:	Corto plazo	1
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2

Acumulación:	Acumulación Simple	
Magnitud:	Media	2
Importancia:	Media	2
Posibilidades de mitigación:	Parcialmente Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	ADA	

### Medidas de mitigación

- Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción - PAC, en cuanto a los criterios y controles operativos que se llevarán a cabo en la supresión de la vegetación, que son:
  - Realizar piquetes para marcar el área que se va a suprimir;
  - Utilizar un equipo con experiencia en esta actividad de supresión;
  - Disponer adecuadamente los residuos orgánicos y la vegetación de la actividad de supresión;
  - Almacenar en un lugar apropiado la capa orgánica superior del suelo, para su posterior reutilización en el diseño del paisaje en el área industrial;
  - Promover, como compensación, la revegetación con especies nativas de áreas dentro del predio hoy impactadas por la actividad pecuaria, en una superficie igual o mayor a la que ocupa la vegetación a suprimir;
  - Implementar el Programa de Monitoreo de la Flora;
  - Implementar el Programa de Monitoreo de la Fauna Terrestre;
  - Realizar la supervisión y el control ambiental de la supresión;
  - Prohibir el uso del fuego para la supresión de la vegetación.

### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede afirmar que, mediante la adopción de medidas de mitigación, la supresión de la vegetación será mínima, y compensada adecuadamente toda eliminación de la vegetación natural con árboles nativos, especialmente con la vegetación de la región, no interfiriendo significativamente en la biota local, ya que la zona ya sufre un alto grado de antropización.

#### 10.1.4.2.2.2 Cambio en los ecosistemas acuáticos

##### Aspecto ambiental

Intervenciones en el cauce del río y áreas terrestres cerca del río.

##### Factor generador de impacto

Obras de la captación de agua y emisario de efluentes.

##### Justificación técnica

Las intervenciones en el cauce del río para la construcción de la captación y emisario pueden aumentar la turbidez y concentración de material suspendido en el río Paraguay, en consecuencia, perturbar los hábitats allí, y pueden afectar a las comunidades acuáticas locales durante el período de construcción de las estructuras de captación y emisario.

En relación con las obras a realizar en la parte de tierra, el proyecto de ejecución prevé medidas preventivas para proteger el terreno para evitar el transporte de sedimentos al río Paraguay. Se está planificando la ejecución de movimientos de tierra preferentemente en períodos no lluviosos con el fin de reducir la posibilidad de arrastre de sólidos debido a la susceptibilidad de la tierra.

La construcción de estructuras temporales para la contención material, la minimización del tiempo de exposición de las zonas sin cobertura vegetal, y la supervisión ambiental de las obras son algunas de las medidas a adoptar durante la ejecución del proyecto, especialmente en las zonas terrestres cercanas al río.

##### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativo	-
Forma de incidencia:	Directa	
Área de cobertura espacial:	Local	1
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Temporal	1
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Tipo I	
Magnitud:	Baja	1
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	



Grado de resolución de medidas:	Alta	
Área de influencia:	AID	

#### Medidas de mitigación

- Planificar la ejecución de obras de movimiento de tierras y la preparación de la tierra preferiblemente fuera de los períodos lluviosos;
- Construir una estructura temporal para la contención de sedimentos;
- Supervisar las obras durante el período del proyecto;
- Monitorear la calidad del agua superficial en la fase de construcción.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede decir que, a través de la implementación de medidas de mitigación, la calidad del agua del río Paraguay no cambiará significativamente en relación con la turbidez y los sólidos suspendidos, por lo tanto, que no se espera que las comunidades acuáticas se vean afectadas. Además, debe tenerse en cuenta que esta actividad es temporal.

### **10.1.4.2.2.3 Mayor riesgo de atropellar animales**

#### Aspecto ambiental

Aumento del tránsito vehicular.

#### Factor generador de impacto

Movimiento de vehículos.

#### Justificación técnica

En la fase de construcción habrá un aumento considerable en la circulación de vehículos, especialmente camiones y remolques en las principales vías de acceso a la zona de la empresa, lo que aumentará el riesgo de atropellamiento de animales.

Según observaciones de las vías existentes en el ADA/AID, las rutas nacionales y las ramificaciones (como las que conectan Concepción con Belén y Loreto) se encuentran asfaltadas, tienen anchos de hasta 10 metros y dos carriles de circulación; otras vías secundarias son de tierra (en algunos casos enripiado) y ancho que permite dos carriles de circulación; estas serán las vías compartidas por el Proyecto con otros usuarios en el ADA/AID.

La determinación del camino de acceso/salida al área prospectada se encuentra en estudio. A la fecha se están evaluando dos posibles caminos de ingreso.

- Acceso principal por la zona de la localidad de San Ramón (zona Sureste), pasando por la estancia Pyrendá, o bien por la estancia San Miguel. La vía de acceso se extiende hasta cierto punto dentro de la propiedad privada, por lo que si se optara por esta alternativa deberán abrirse caminos y adecuar el existente,

con la ventaja de que estas vías no serían utilizadas por otros usuarios a excepción de los propietarios.

- Acceso secundario (de respaldo) por la zona norte (Piquete Cue), donde actualmente existe una vía que es de tierra de un ancho aproximado de 4 metros, que no permitiría el paso holgado de vehículos de gran porte, sin embargo, no es actualmente transitada más que por los pobladores de la zona. El Proyecto construiría una vía adicional a fin de no utilizar la existente para el tránsito de vehículos pesados.

Se puede afirmar que los accesos están bien antropizados, sin embargo, con el fin de evitar accidentes, incluso con la fauna local, PARACEL debe implementar el Programa de Seguridad Vial para que sus empleados propios y terceros reciban información sobre la conducción defensiva, la legislación de tránsito y la legislación local.

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativo	-
Forma de incidencia:	Directa e Indirecta	
Área de cobertura espacial:	Local y regional	2
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Temporal	1
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Acumulación Simple	
Magnitud:	Baja	1
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	AID	

#### Medidas de mitigación

- Informar y concientizar a los conductores de vehículos sobre la conducción defensiva, la legislación de tránsito y la legislación local a través del Programa de Seguridad Vial, con el fin de minimizar el riesgo de accidentes incluso con la fauna.

### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

No habrá riesgo de atropellamiento de animales debido al movimiento de vehículos para la construcción de la empresa, ya que los empleados propios y terceros recibirán formación sobre la conducción preventiva defensiva, la legislación de tránsito y la legislación local a través del Programa de Seguridad Vial.

## **10.1.4.2.3 Medio Socioeconómico**

### **10.1.4.2.3.1 Generación de empleos temporales directos e indirectos**

#### Aspecto ambiental

Contratación de mano de obra temporal.

#### Factor generador de impacto

Movilización del trabajo.

#### Justificación técnica

Se generarán oportunidades de empleo a partir de las obras de construcción de la Planta Industrial y los servicios conexos. Los tipos de empleo serán de mano de obra calificada y no calificada, de profesionales, especialistas, etc. que llevarán adelante la construcción de obras civiles y viales, el montaje de equipos y maquinarias, así como de los vinculados a la logística de materiales, insumos, maquinarias, equipos, recursos humanos, residuos, etc.

Se estima que el Proyecto empleará de forma directa unas 8.000 personas en el pico de la fase de construcción, de los cuales un 10% corresponderá a profesionales, 30% a técnicos y 60% a idóneos. Entre estos empleos directos se consideran a personas contratadas directamente por PARACEL y a personas de las empresas contratistas y subcontratistas contratadas para la construcción y montajes. El Proyecto deberá atender los principios de la Norma de desempeño 2 de IFC, definiéndose claramente los vínculos laborales, según los empleados sean trabajadores directos, contratados, o trabajadores de la cadena de abastecimiento, según el caso.

De acuerdo con los datos socioeconómicos, las personas del departamento de Concepción podrán cubrir la demanda de empleo no calificado, ya que se cuenta con una amplia disponibilidad de personas que podrían ser aptas. En el departamento de Concepción se tiene que gran parte de la población es joven, de la cual un 72% es menor de 35 años, y con un promedio de 7,61 años de estudios. También el Proyecto podrá contribuir al aumento del empleo de mujeres, ya que la población del departamento está conformada en un 53% por mujeres. Asimismo, se observa que la mayor parte de la población del departamento, unas 182.000 personas, se concentra en los cuatros distritos que conforman el AID del Proyecto y tienen población joven siguiendo la tendencia del departamento. Por su parte, la población en edad de trabajar (PET) es de 186.627 personas de las cuales 58,33% se encuentran económicamente activas. Con estos datos, se estima que gran parte de la mano de obra no calificada que será empleada por el Proyecto podría ser local, del mismo departamento de Concepción.

Asimismo, el departamento de Concepción también podría proveer cierta cantidad de mano de obra calificada, ya que la Línea de Base Social arrojó datos de que en el departamento se dictan distintos tipos de cursos técnicos con rápida salida laboral, sobre todo en las áreas urbanas del departamento, y que existen varios centros de formación públicos y privados.

También los departamentos de Amambay y San Pedro, considerados dentro del AII del Proyecto, podrán proveer mano de obra, principalmente no calificada, para el Proyecto. En ambos departamentos, la mayor parte de la población es joven, menor de 35 años (68% Amambay, 70% San Pedro), con promedios de 8,48 y 7,21 años de estudio. Las mujeres conforman aproximadamente la mitad de la población de los dos departamentos.

La generación de empleos a nivel local contribuirá a la disminución del desempleo, que es del 6,66% (unas 7.247 personas) en el departamento de Concepción, superior a la tasa media nacional, y de la pobreza por ingresos y de la pobreza estructural, que en el departamento de Concepción son elevadas, de más del 40% en cuanto a pobreza por ingresos y de más del 50% en cuanto a al menos una (1) Necesidad Básica Insatisfecha (NBI), por encima de la media nacional. Asimismo, la creación de una fuente de empleo, aunque transitoria, podrá contribuir a reducir los niveles de migración que se observa en el departamento de Concepción, los cuales estarían motivados por trabajo, estudio y, últimamente, por la falta de seguridad.

Además, la mano de obra necesaria para la construcción y montaje del proyecto será contratada preferentemente en la región de Concepción a través del Programa de desarrollo y vinculación de mano obra local.

### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Positiva	+
Forma de incidencia:	Directo e indirecto	
Área de cobertura espacial:	Local, regional y estratégico	3
Probabilidad de ocurrencia:	Seguro	2
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Temporal	1
Reversibilidad:	Reversible	1
Acumulación:	Acumulación Tipo III	
Magnitud:	Alta	3
Importancia:	Grande	3

Posibilidades de potenciación:	Alta	
Grado de resolución de medidas:	Alta	
Grado de potenciación	Alto	
Área de influencia:	AID y AII	

#### Medidas de potenciación

- Promover una campaña de difusión de información para la contratación de mano de obra para la fase de construcción a través del Programa de Difusión y Comunicación, dando prioridad a la contratación de población local a través del Programa de Desarrollo y Vinculación de la Mano de Obra Local.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede afirmar que PARACEL generará puestos de trabajo para la construcción del proyecto y este impacto puede ser potenciado por la inserción de otras empresas que prestan servicios en la región, mitigando los efectos de las migraciones de desplazamiento y generando empleos directos e indirectos en la región de Concepción.

### **10.1.4.2.3.2 Interferencia en la infraestructura**

#### Aspecto ambiental

Presión sobre la infraestructura local debido al aumento de la población representada por la mano de obra en la fase de construcción.

#### Factor generador de impacto

Movilización del trabajo.

#### Justificación técnica

El aumento de la población, representado por la mano de obra de la fase de construcción y personas posiblemente atraídas por la posibilidad de inserción profesional en la actividad, tiende a aumentar la demanda de equipamiento público como: educación, salud, saneamiento, transporte, etc., así como tiende a buscar la interacción social en la ciudad de Concepción y región. A los efectos del estudio, consideramos el aumento de personas en la región correspondiente a aproximadamente 8.000 trabajadores en la fase de mayor intensidad de construcción.

Con respecto a la educación, se espera que algunos trabajadores en la fase de construcción migren con sus familias. Aquellos que emigran con hijos tienden a aumentar la demanda en educación, ya sea por la educación básica para sus dependientes o por su propia formación técnica para mejorar el conocimiento de la actividad a desarrollar en el funcionamiento de la empresa.

Dicho esto, PARACEL debe revelar las opciones existentes de las instituciones educativas del municipio a los trabajadores que decidan emigrar con sus familias, así como apoyar, si es necesario, los organismos educativos competentes en la formación técnica de la población.

En cuanto a la salud, de acuerdo con las normas establecidas por la OMS (Organización Mundial de la Salud), el indicador clásico de la atención de salud y su infraestructura se forma por el número de camas por habitante. Para satisfacer la demanda necesaria, la OMS recomienda un mínimo de 4 camas por cada 1.000 habitantes.

En los microterritorios más próximos a la ubicación de la Planta Industrial, se tiene información de la instalación a corto plazo de una USF en la comunidad de Roberto L. Petit, y de la gestión para la instalación de un puesto de salud en la comunidad de Laguna Plato. Se estima que la existencia de estas para cuando inicie la fase de construcción del Proyecto podrá contribuir a descomprimir la demanda de servicios de salud más básicos en el ADA/AID.

Según fue mencionado por las personas censadas del ADA, la comunidad no tiene servicios de salud en el lugar, ante lo cual deben acudir a los puestos o centros de salud más cercanos para recibir atención médica. Con base a la información referida se obtienen los siguientes datos:

- El 8,33 % (1 de 12) mencionó que asiste al Centro de Salud de la ciudad de Loreto; ubicado a 25 km de la comunidad.
- El 8,33 % (1 de 12) señaló que asiste al Centro de Salud de Concepción; distante a unos 40 km de la comunidad.
- Por otra parte, el 91,67% (11 de 12) de la población estudiada asiste al Puesto de Salud de Colonia Roberto L. Petit que se encuentra a una distancia entre 9 y 17 km; (una hora aproximadamente en moto).

Se puede verificar que la región tiene un déficit de salud y el proyecto puede agravar este déficit, por lo que PARACEL debe proporcionar estructura ambulatoria y hospitalaria a sus empleados propios y terceros, lo que minimiza este impacto en el servicio de salud en la región.

Además, PARACEL debe implementar y seguir las normas que garanticen un entorno de trabajo seguro y saludable para todos los empleados propios y subcontratistas, con el objetivo de cero accidentes.

En relación con el sistema de saneamiento básico, se prevé la instalación del sistema de abastecimiento de agua; sistema de recogida y tratamiento de aguas residuales; y sistema de recogida y tratamiento de residuos sólidos.

El suministro de agua para el sitio de construcción se realizará a través del río Paraguay o pozo artesiano. El agua bruta se someterá a un tratamiento convencional que consiste en los procesos de coagulación y floculación mediante sulfato de aluminio, sosa cáustica y polielectrolito, seguido de decantación, filtración y cloración, que se llevarán a cabo en una estación compacta. El agua filtrada debe recibir cloración, seguida de su almacenamiento en un depósito, para su posterior distribución a los usuarios. En principio, este sistema debería proporcionar un flujo del orden de 150 m<sup>3</sup>/h, que debería servir a la población máxima de 8.000 trabajadores (pico durante el trabajo) y, también, para la preparación de concreto.

La calidad requerida para el agua debe cumplir con los parámetros establecidos en el Anexo III de la Ley 1.614/2000 - Ley del Marco Regulatorio y Tarifa del Servicio de Agua Potable y Alcantarillado Sanitario.

En relación con el sistema de tratamiento de aguas residuales, al comienzo de los trabajos, los desechos líquidos de los baños químicos serán retirados por camiones limpios, transportados y desechados por compañías acreditadas en vertederos autorizados. Una vez que se complete la instalación del sitio de construcción, los baños químicos se desactivarán y se devolverán a la compañía que realizó el arrendamiento.

El sistema de tratamiento de aguas residuales definitivo consistirá en un medidor de flujo, laguna aireada y estanque de pulido, y posterior descarga en el río Paraguay. Este sistema es un tratamiento biológico, que trabaja con microorganismos que degradarán la materia orgánica presente en las aguas residuales (expresada en términos de DBO - Demanda Bioquímica de Oxígeno) a través del proceso aeróbico.

El aumento de población adicionará a la problemática ya existente de los residuos sólidos, pudiendo agravar la situación de manejo inadecuado de residuos sólidos en las comunidades del ADA/AID, promoviendo las prácticas de quema, enterramiento, proliferación de sitios de acopio en calles y/o terrenos baldíos, etc. con potenciales efectos en la salud y la calidad de vida de las comunidades. Para que esto no suceda, PARACEL gestionará los residuos sólidos generados durante la construcción de la planta de celulosa, contemplando las mejores prácticas.

En el sitio de obra, habrá un Centro de Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos que será administrado por una empresa especializada en este servicio. Esta empresa será responsable de recibir, almacenar temporalmente y asignar todos los residuos sólidos generados en esta etapa. También se implementará un Vertedero de Escombros para la eliminación de residuos sólidos de la fase de construcción, cuya capacidad será de 75.000 m<sup>3</sup>. Y para los residuos orgánicos se implantará un Vertedero Sanitario (Orgánico) dentro del área de la planta que tendrá vida útil para cumplir con la fase de construcción y más los dos primeros años de operación de la fábrica de PARACEL, por eso que la capacidad de este vertedero será de 20.000 m<sup>3</sup>.

La baja cobertura del servicio de disposición final de alcantarillado sanitario para la colecta y disposición final de las aguas domésticas, y el aumento de la población transitoria y definitiva relacionada con la fase de construcción del Proyecto podrán generar una situación ambiental insalubre en las comunidades del AID donde se asentará la población, de no acompañarse el contingente de personas asociadas al Proyecto con el desarrollo de la infraestructura de viviendas y servicios básicos imprescindibles. Esto podría dar lugar a asentamientos de personas en estado precario, y el deterioro de las condiciones de vida en general de las comunidades del AID.

Por su parte, ante la necesidad de saneamiento en los frentes de obra de la construcción de la Planta y la inexistencia del servicio de colecta y disposición final en la zona de ubicación de esta, el Proyecto prevé atender la disposición correcta de efluentes tanto en la etapa constructiva/operativa de la Planta Industrial como en los tres alojamientos temporales previstos para el personal.

Al principio, se utilizarán alojamientos, redes hoteleras y viviendas existentes, provistos mínimamente de aseos, cafeterías, electricidad, sistema de recolección de basura, recogida y eliminación de aguas residuales y agua potable, y no deben sobrecargar el sistema municipal existente.



Como no se cuenta con servicios de transporte públicos que conecten la zona de ubicación de la Planta con los principales centros poblados del ADA/AID, una opción será que el Proyecto provea medios de transporte diarios para los trabajadores de la construcción (desde sus viviendas hasta la obra y vuelta), y otra alternativa es que los trabajadores cuenten con sus propios medios de transporte, los cuales se presume serán preferentemente motocicletas.

Mejoras en los servicios públicos en educación, salud, saneamiento, transporte y equipo para garantizar la seguridad de la población debido a la interacción social, en el municipio de Concepción y región debe hacerse a partir de asociaciones de PARACEL en coordinación con los gobiernos departamental y municipal, apoyar la generación o mejoramiento de espacios destinados a la recreación y esparcimiento al aire libre, (plazas, parques, canchas, etc.) así como el mejoramiento del paisaje local y de todo tipo de infraestructura de relevancia comunitaria a través del Programa de relacionamiento con la comunidad y partes Interesadas.

Otro aspecto a tener en cuenta es que la interacción social de los trabajadores puede reflejarse en la búsqueda de bares, restaurantes, prostitución y, eventualmente, drogas, lo que conduce a un aumento de la violencia. Esto requerirá un poco de cuidado en el contexto de seguridad.

Según los datos obtenidos, se tienen comisarías, sub-comisarías y puestos policiales en el AID. En cuanto a comisarías, se cuenta con 5 en Concepción y una en cada una de las ciudades de Belén, Horqueta y Loreto. Sub comisarías se tiene 5 en Concepción, 1 en Belén, 8 en Horqueta, 5 en Loreto.

La población del ADA consultada ha referido la “poca presencia policial” como uno de los aspectos que preocupan en la comunidad. De ser así, los efectos inducidos por la fase de construcción del Proyecto podrán incrementar aún más la presión sobre la capacidad policial de resguardo actualmente existente.

Para minimizar el impacto, PARACEL debe llevar a cabo un trabajo de sensibilización con los trabajadores y las empresas subcontratadas, con el fin de guiar a los trabajadores sobre: la prostitución infantil, las enfermedades de transmisión sexual, las drogas, etc., así como para pedir a los organismos públicos una mayor supervisión de la seguridad, para inhibir los actos ilegales.

De modo que puedan identificarse a tiempo inconvenientes en el cumplimiento de los objetivos trazados, y permita tomar acciones correctivas de manera oportuna el Programa de monitoreo social debe realizar el monitoreo de la percepción social mediante el cual se podrá contar con información actualizada respecto a opiniones y expectativas de la población local sobre aspectos vinculados al proyecto en sus diferentes etapas.

PARACEL debe identificar las afectaciones generadas a partir de la definición del diseño de obra y accesos, buscando minimizar las afectaciones de la población del ADA, con énfasis en grupos vulnerables a través del Programa de manejo social para comunidades del ADA.



### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativa	-
Forma de incidencia:	Directo e indirecto	
Área de cobertura espacial:	Local y regional	2
Probabilidad de ocurrencia:	Seguro	2
Momento de ocurrencia:	Mediano Plazo	2
Temporalidad o duración:	Temporal	1
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Acumulación Tipo III	
Magnitud:	Media	2
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	AID y AII	

### Medidas de mitigación

- Divulgar las opciones existentes de las instituciones educativas en el municipio a los trabajadores que deciden emigrar con sus familias, así como apoyar, si es posible, los organismos educativos competentes en la formación técnica de la población;
- Proporcionar una estructura ambulatoria y hospitalaria a empleados propios y externos;
- Promover una práctica de accidente cero que minimice la dependencia de la infraestructura de salud de la región;
- Implementar y operar en el sitio de construcción el sistema de saneamiento básico compuesto por: servicio de abastecimiento de agua, recolección y tratamiento de aguas residuales y servicio de recogida y tratamiento de residuos sólidos;
- Acomodar a los trabajadores que vienen de fuera de la región en alojamiento, red hotelera y viviendas de alquiler ya existentes en la región provistos de saneamiento básico;
- Prever mejoras en el sistema de servicios públicos, junto con los organismos públicos responsables, para satisfacer la demanda adicional de la población de la región mediante el Programa de Relación con la Comunidad y las Partes Interesadas;

- Implementar los mecanismos de transporte de trabajadores entre los municipios involucrados y el sitio de obras;
- Identificar las afectaciones generadas a partir de la definición del diseño de obra y accesos, buscando minimizar las afectaciones de la población del ADA, con énfasis en grupos vulnerables a través del Programa de manejo social para comunidades del ADA;
- Realizar un trabajo de difusión con las empresas subcontratadas para orientar a los trabajadores sobre: prostitución infantil, drogas, enfermedades de transmisión sexual, etc., en el Programa de Educación Ambiental con empleados propios y terceros;
- Abordar temas como la salud, la higiene y la seguridad en el Programa de Educación Ambiental con la comunidad;
- Solicitar a los organismos públicos que supervisen la seguridad, para inhibir los actos ilegales;
- Implementar un Programa para el Monitoreo Social.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL junto con organismos públicos responsables.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Habrà interferencia en la infraestructura local teniendo en cuenta que ya hay un déficit en los servicios de salud pública, saneamiento, transporte y seguridad en la región. Sin embargo, la aplicación de las medidas de mitigación y las asociaciones de PARACEL junto con los organismos públicos responsables de conformidad con el Programa de relacionamiento con la comunidad y partes Interesadas y el Programa de monitoreo social permitirán compensar la demanda adicional generada por el aumento de la población en la región.

### **10.1.4.2.3.3 Mayor riesgo de accidentes**

#### Aspecto ambiental

Aumento del tránsito vehicular.

#### Factor generador de impacto

Movimiento de vehículos.

#### Justificación técnica

Se espera que durante la construcción del proyecto se incremente significativamente el tránsito de vehículos ligeros y pesados, como maquinaria, camiones y autobuses en las carreteras de acceso al local de obras. La obra requerirá una cantidad de material, equipo, maquinaria, diversos insumos y personal contratado, lo que podría causar un mayor riesgo de accidentes en las carreteras de acceso al proyecto.

Según observaciones de las vías existentes en el ADA/AID, las rutas nacionales y las ramificaciones (como las que conectan Concepción y Belén con Loreto) se encuentran asfaltadas, tienen anchos de hasta 10 metros y dos carriles de circulación; otras vías secundarias son de tierra (en algunos casos enripiado) y ancho que permite dos carriles

de circulación; estas serán las vías compartidas por el Proyecto con otros usuarios en el ADA/AID.

La determinación del camino de acceso/salida al área prospectada se encuentra en estudio. A la fecha se están evaluando dos posibles caminos de ingreso.

- Acceso principal por la zona de la localidad de San Ramón (zona Sureste), pasando por la estancia Pyrenda, o bien por la estancia San Miguel. La vía de acceso se extiende hasta cierto punto dentro de la propiedad privada, por lo que si se optara por esta alternativa deberán abrirse caminos y adecuar el existente, con la ventaja de que estas vías no serían utilizadas por otros usuarios a excepción de los propietarios.
- Acceso secundario (de respaldo) por la zona norte (Piquete Cue), donde actualmente existe una vía que es de tierra de un ancho aproximado de 4 metros, que no permitiría el paso holgado de vehículos de gran porte, sin embargo, no es actualmente transitada más que por los pobladores de la zona. El Proyecto construiría una vía adicional a fin de no utilizar la existente para el tránsito de vehículos pesados.

Por todo lo anterior, el aumento del tránsito vehicular impactaría particularmente a las comunidades asentadas sobre las vías del AID antes de llegar a los dos puntos alternativos de acceso a/salida de la Planta.

Asimismo, el Proyecto podrá requerir construir ciertos tramos de nuevas vías y/o adecuar las vías existentes en el AID más allá de las dos vías alternativas mencionadas de acceso a/salida de la Planta. En caso de que así sea, no se descarta que la construcción y/o la adecuación de vías de comunicación para utilización en las fases de construcción y de operación de la Planta produzcan un efecto de aumento del tránsito en dichas vías, por la relación proporcional teórica de que a mayor oferta de vías se tiene mayor demanda de tránsito vehicular.

Cabe destacar que “la infraestructura y seguridad vial” es el aspecto más mencionado por los representantes de instituciones y comunidades del AID con relación a los aspectos necesarios para un mayor desarrollo de sus comunidades/distritos. En este sentido, han resaltado la necesidad de mejorar el estado de las rutas y de los caminos vecinales. El estado inadecuado de algunas vías en el ADA/AID más la percepción ya existente respecto de estas en el AID y la carga de los vehículos de la construcción del Proyecto dan noción de que el impacto del Proyecto será importante sobre la infraestructura vial desde la perspectiva social.

Por lo tanto, se recomienda que estas rutas se sometan a un mantenimiento constante y estén debidamente señalizadas, y es necesario informar y sensibilizar a los conductores de vehículos sobre la conducción defensiva para evitar accidentes.

En las principales vías de acceso al área interna del proyecto de la fábrica, PARACEL debe instalar placas de señalización, alertando de los peligros y velocidades. Además, el correcto mantenimiento de los motores de las máquinas, camiones y vehículos utilizados, junto con un Programa de Seguridad Vial evitarán accidentes debido al aumento del tránsito de vehículos.

### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativo	-
Forma de incidencia:	Directo e indirecto	
Área de cobertura espacial:	Local y Regional	2
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Corto plazo	1
Temporalidad o duración:	Temporal	1
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Tipo II	
Magnitud:	Media	2
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	AID y AII	

### Medidas de mitigación

- Instalar placas de señalización en las principales vías internas de acceso al área de implantación de la fábrica de celulosa;
- Realizar el mantenimiento de los motores de las máquinas, camiones y vehículos utilizados por la empresa;
- Informar y concientizar a los conductores de vehículos sobre la conducción defensiva a través del Programa de Seguridad Vial.

### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede afirmar que, con la aplicación de estas medidas de mitigación, el riesgo de accidentes será mínimo. Con el fin de proporcionar mejoras en el sistema de carreteras debido al tránsito adicional, PARACEL puede establecer asociaciones con los organismos públicos responsables para mitigar y compensar los impactos generados.

#### 10.1.4.2.3.4 Impacto en la morfología

##### Aspecto ambiental

Cambio de paisaje y uso del suelo.

##### Factor generador de impacto

Implementación de la fábrica de celulosa, que consta de edificios, torres y chimeneas.

##### Justificación técnica

La fábrica de celulosa se ubicará en el municipio de Concepción, a unos 15 km del centro urbano de la ciudad.

La gente de la ciudad puede no ver el impacto en el paisaje, sin embargo, todos los que viven cercanos, o utilizan las carreteras y/o la vía fluvial cerca de la empresa pueden sentir el impacto en la morfología.

Según el diagnóstico ambiental, las rutas y actividades agropecuarias existentes en toda el área de estudio históricamente ya han llevado a una modificación del paisaje, favoreciendo a las especies generalistas, y no tanto las más sensibles a los cambios en el medio ambiente.

El área prevista para la implantación de la unidad industrial de PARACEL (objeto de este estudio) se encuentra en una zona rural de actividad pecuaria sin embargo parte del área de captación de agua, emisario de efluentes y puerto fluvial se encuentra en áreas de vegetación natural.

Obviamente, la unidad industrial que consta de edificios, torres y chimeneas cambiará el paisaje local.

Para mitigar el impacto en la morfología (paisaje) debe ser implantado un proyecto paisajístico para favorecer la integración de la planta con el medio ambiente.

##### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativa	-
Forma de incidencia:	Directa	
Área de cobertura espacial:	Local	1
Probabilidad de ocurrencia:	Seguro	2
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Acumulación Tipo III	

Magnitud:	Baja	1
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Parcialmente Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	ADA	

#### Medidas de mitigación

- Implementar el proyecto de paisaje que favorezca la integración de la planta con el entorno, reduciendo el efecto del contraste de los edificios y estructuras con el paisaje natural, como la implantación de cortinas de árboles y la reutilización de la tierra en jardines dentro de la planta de acuerdo con el Subprograma de Recomposición de Paisaje del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción (PAC).

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

La implementación de la fábrica inevitablemente alterará el paisaje y el uso local del suelo, que se puede minimizar mediante la implementación del proyecto paisajístico.

### **10.1.4.2.3.5 Interferencia con el patrimonio cultural**

#### Aspecto ambiental

Actividades de movimiento de la tierra.

#### Factor generador de impacto

Posibilidad de afectar áreas del patrimonio cultural.

#### Justificación técnica

Según Artículo 6° - Ley n° 5621, a los efectos del registro de bienes culturales, del régimen de protección del patrimonio cultural y de las sanciones, los bienes culturales deberán ser considerados en las siguientes categorías:

#### a) Bienes del Patrimonio Cultural Nacional:

1. Los bienes correspondientes al Patrimonio Cultural Mundial declarados por entidades supranacionales, cuyos instrumentos fueron ratificados y canjeados por el Paraguay.
2. Los monumentos nacionales declarados por la Secretaría Nacional de Cultura, por Ley o por decreto, previo dictamen de la Dirección General de Patrimonio Cultural.
3. Los bienes patrimoniales de valor cultural, excepcionalmente valiosos, que resulten exponentes significativos y destacados de la cultura del Paraguay. Los mismos deben haber sido declarados como tales por la Secretaría Nacional de Cultura; también podrán

ser declarados como tales por las gobernaciones o las municipalidades, previo dictamen de la Dirección General de Patrimonio Cultural.

b) Bienes de Valor Patrimonial:

Esta categoría está integrada por bienes culturales, materiales o inmateriales, significativos en términos locales, sectoriales o provistos de cualquiera de los valores considerados de relevancia según esta Ley. Los mismos pueden ser declarados de valor patrimonial cultural específico por resolución de la Secretaría Nacional de Cultura, las gobernaciones o municipalidades.

A partir de una valoración arqueológica e histórica primaria, basada en la información secundaria disponible (antecedentes históricos y testimonios locales), sumada al relevamiento de campo realizado en el área de impacto directo e indirecto del proyecto, se puede afirmar la importancia de un territorio cultural arraigado, con testimonios locales vivos y presentes en su imaginario vivencial. Para cada uno de los testimonios documentados se realiza una valorización y se proponen medidas que generen un arraigo cultural y protección de la memoria colectiva presente.

En lo que respecta a la valoración y potenciales impactos sociales, tanto en el Área de Influencia Directa como Indirecta del proyecto, específicamente en lo que hace al patrimonio cultural intangible, podemos mencionar que podría sufrir una alteración moderada a significativa, debido a los cambios de hábitos y significación como capital social. La presencia de personal externo, para completar en la primera parte la modificación espacial del proyecto, también es considerado un impacto cultural sobre los usos y formas de apropiación (medios de vida).

Por lo tanto, la información recopilada en el diagnóstico atestigua el potencial de la región para la ocurrencia de bienes culturales nacionales y de valor patrimonial. Se destaca que el área donde se pretende implementar la fábrica ya está antropizada, sin embargo, PARACEL tomará medidas para que los movimientos de tierra en la fase de construcción no impacten ni destruyan los bienes culturales considerados protegidos a través del Programa de resguardo y valorización del patrimonio cultural del ADA.

Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativo	-
Forma de incidencia:	Directa	
Área de cobertura espacial:	Local	1
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Simple	

Magnitud:	Baja	1
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia	ADA	

#### Medidas de mitigación

- Tomar medidas para que las actividades de construcción de la fábrica de celulosa no afecten o destruyan los bienes culturales considerados como patrimonio protegido a través del Programa de resguardo y valorización del patrimonio cultural del ADA.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede decir que no habrá interferencia con el patrimonio cultural, teniendo en cuenta que el área donde se ejecutará el proyecto está significativamente antropizada, además, se tomarán todas las medidas de mitigación para que no haya interferencia posible en el patrimonio cultural de acuerdo con la legislación vigente.

### **10.1.4.2.3.6 Aumento de la recaudación de impuestos**

#### Aspecto ambiental

Crecimiento de las actividades productoras de bienes y servicios.

#### Factor generador de impacto

Demanda de productos y servicios por parte de la empresa y de la mano de obra empleada.

#### Justificación técnica

El crecimiento de las actividades productoras de bienes y servicios, resultantes de las demandas generadas por la construcción de la fábrica, tiende a aumentar la recaudación de impuestos tanto entre las empresas que prestarán servicios directos a la empresa, como entre las indirectamente involucradas.

La adquisición de material de construcción y la demanda de otros servicios en Concepción representan la influencia directa de la obra en relación con la recaudación de impuestos.

No sólo se debe considerar la recaudación con los materiales de construcción y similares, sino también con la adquisición de artículos de consumo personal (higiene), alimentos, combustible, alojamiento, ocio y deporte, entre otros. Se trata de actividades comerciales y de servicios que sin duda deben mover el sector terciario de la región.



El proyecto generará un aumento en la recaudación de impuestos en los ámbitos municipal, departamental y nacional, de acuerdo con la legislación vigente. Este aumento puede ser reinvertido en la mejora de la infraestructura básica para satisfacer las necesidades sociales del municipio y región.

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Positiva	+
Forma de incidencia:	Directo e indirecto	
Área de cobertura espacial:	Local, regional y estratégico	3
Probabilidad de ocurrencia:	Seguro	2
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Acumulación Tipo II	
Magnitud:	Alta	3
Importancia:	Grande	3
Posibilidades de potenciación:	Alta	
Grado de potenciación:	Alta	
Grado de resolución de medidas:	Alta	
Área de influencia:	AID y AII	

#### Medidas de potenciación

- Priorizar la adquisición de servicios y bienes en la fase construcción del emprendimiento, preferentemente en Concepción y región a través del Programa de Promoción y Desarrollo de Proveedores Locales.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

La implantación de la fábrica generará un aumento en la recaudación de impuestos en los ámbitos municipal, departamental y nacional, que se potenciará a través del

Programa de Promoción y Desarrollo de Proveedores locales. Sin embargo, depende del gobierno revertir los impuestos recaudados en mejoras al municipio y región.

#### 10.1.4.2.3.7 Impulsar la economía local

##### Aspecto ambiental

Crecimiento del sector terciario.

##### Factor generador de impacto

Demanda de productos y servicios por parte de la empresa y de la mano de obra empleada.

##### Justificación técnica

En la fase de construcción, hay una tendencia de crecimiento en el sector terciario en la región, posiblemente generando la instalación de nuevas unidades comerciales (talleres, unidades de servicio, unidad de transporte, alimentos y otras actividades).

Así, la economía local tiende a beneficiarse del surgimiento de esta demanda, vinculada tanto directamente a la actividad de ejecución de la empresa como indirectamente, a través del consumo realizado por la mano de obra vinculada a la implantación.

Este dinamismo de la economía local se puede demostrar a través de indicadores, que pueden ser el aumento significativo de las inversiones públicas, o de la recaudación de impuestos.

La economía informal también se incrementará debido a la implementación de la fábrica de celulosa. La población poco calificada, o que no puede ser incluida en la actividad formal, tiende a recurrir a actividades informales emergentes, debido a la demanda generada por la presencia del contingente laboral en la fase de construcción del proyecto. La aparición de bares, puestos de alimentos, vendedores de cigarrillos y otros artículos de consumo puede ocurrir en el área cercana a la empresa.

Por lo general, las actividades comerciales informales no se registran. Si no hay registros, no hay manera de evaluar los beneficios que podrían generarse para las arcas públicas y monitorear la calidad de los servicios.

Por otro lado, este comercio informal se puede analizar de manera positiva, teniendo en cuenta la generación de ingresos y actividades económicas que favorecerán la circulación de dinero en municipios y regiones.

##### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativa/Positiva	+ -
Forma de incidencia:	Directo e indirecto	
Área de cobertura espacial:	Local y regional	2

	Cualitativa	Cuantitativa
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Mediano plazo	2
Temporalidad o duración:	Temporal	1
Reversibilidad:	Reversible	1
Acumulación:	Acumulación Tipo II y III	
Magnitud:	Media	2
Importancia:	Media	2
Posibilidades de potenciación:	Media	
Grado de potenciación:	Mediano	
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	AID y AII	

#### Medidas de mitigación/potencialización

- Dar preferencia a las empresas, los proveedores de servicios y el comercio de la región a través del Programa de Promoción y Desarrollo de Proveedores Locales.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Habrà dinamización de la economía local desde la fase de construcción debido a la demanda de productos y servicios por parte de la empresa y la mano de obra empleada, potenciada por el Programa de Promoción y Desarrollo de Proveedores Locales.

### **10.1.4.3 Fase de desactivación de las obras**

#### **10.1.4.3.1 Medio Socioeconómico**

##### **10.1.4.3.1.1 Reducción del número de puestos de trabajo**

#### Aspecto ambiental

Finalización de las obras de construcción de la empresa.

### Factor generador de impacto

Desmovilización del trabajo temporal.

### Justificación técnica

La mano de obra necesaria para la construcción de la fábrica se estima en aproximadamente 8.000 trabajadores en el período de mayor intensidad de trabajo y montaje.

Esta mano de obra necesaria para la construcción y montaje del proyecto será contratada preferentemente en la región de Concepción.

La finalización de las obras representará el despido de la mano de obra contratada temporalmente para dicha actividad. Los no residentes de la región deben, poco a poco, regresar a sus lugares de origen. La eliminación de las demandas de bienes y servicios representará la reducción de los ingresos producidos anteriormente, con el cierre o disminución del capital de algunas empresas prestando servicios.

Además, PARACEL puede requerir que algunos proveedores de servicios continúen su trabajo durante la fase de operación de la fábrica, sin requerir su desmovilización.

PARACEL también debe proporcionar la formación y calificación de personas de la región para el sector de celulosa, o mantenimiento mecánico, eléctrico e instrumentación, a fin de permitir la retención de personas para la operación de la fábrica.

El Programa de sensibilización y seguimiento a contratistas y trabajadores sobre el cumplimiento de normativas asegurará el cumplimiento por parte de todos los contratistas sobre la Política de Recursos Humanos, y de los principios y normativas que deberán cumplir lo que también minimizará el impacto.

### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativa	-
Forma de incidencia:	Directo e indirecto	
Área de cobertura espacial:	Local y regional	2
Probabilidad de ocurrencia:	Seguro	2
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Acumulación Tipo II	
Magnitud:	Media	2

Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alta	
Área de influencia:	ADA y AID	

#### Medidas de mitigación

- Llevar a cabo la desmovilización de acuerdo con los procedimientos legales del régimen de contratación a través del Programa de Sensibilización y Seguimiento a Contratistas y Trabajadores sobre el cumplimiento de normativas;
- Prever en el contrato con los proveedores de servicios, el compromiso de que todos los empleados contratados sean alentados y apoyados para regresar a sus lugares de origen, una vez finalizados los trabajos contratados; además de monitorear las desmovilizaciones de hoteles, propiedades de alquiler y alojamientos;
- Mantener el compromiso de priorizar la contratación de mano de obra local para la fase de operación de la fábrica;
- Promover la formación y la calificación de personas de la región para el sector productivo de celulosa, de mantenimiento de equipos, mecánico, eléctrico y de instrumentación, favoreciendo la posibilidad de contratación para la fase de operación de la fábrica, a través del Programa de Desarrollo y Vinculación de Mano de Obra Local, firmando alianzas con asociaciones e instituciones educativas.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL junto con las instituciones educativas.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

La reducción de la mano de obra después de la finalización de las obras es inevitable, sin embargo, se minimizará mediante la implementación de estas medidas de mitigación.

### **10.1.4.4 Fase de Operación**

#### **10.1.4.4.1 Medio Físico**

##### **10.1.4.4.1.1 Disturbios en relación con el ruido**

#### Aspecto ambiental

Generación de ruido por la fábrica de celulosa.

#### Factor generador de impacto

Actividades operativas para la fabricación de celulosa.

### Justificación técnica

Para obtener el nivel de ruido actual (*background*), el nivel de presión sonora del entorno se midió en 05 (cinco) puntos diferentes, durante el día y la noche, alrededor del área prevista para la implementación de la fábrica de celulosa de PARACEL.

Los resultados de la medición del nivel de presión sonora ambiental alrededor de la zona prevista para la implementación de la fábrica de celulosa de PARACEL oscilaron entre 34,5 dB(A) y 50,7 dB(A) durante el día; y entre 35,0 dB(A) y 50,2 dB(A) por la noche, estando por debajo de los límites de la legislación.

Las fuentes de ruido de la fábrica de celulosa provendrán de la actividad industrial, las principales áreas generadoras de ruido se presentan a continuación:

- Manejo de madera
- Cocción (digestor)
- Línea de fibra
- Almacén de celulosa
- Evaporación
- Caldera de recuperación
- Caustificación y horno de cal
- Sistema de aire comprimido (compresor)
- Caldera de biomasa
- Turbogenerador
- Tratamiento de efluentes
- Área de tratamiento de residuos

En el área que rodea la empresa, predominan las actividades agropecuarias. La presencia más inmediata de aglomeración poblacional es la comunidad Piquete Cue, que está a unos 400 metros del límite del predio que ocupará la planta.

Para verificar el impacto del ruido, se llevó a cabo el estudio propagación del ruido generado por la operativa de la planta y los datos de línea de base disponibles para la zona, determinando el aporte incremental del proyecto.

La caracterización del ambiente sonoro del entorno de la planta industrial se cuantificó determinando los niveles de presión sonora en 27 receptores: viviendas sensibles ubicadas en el entorno de la planta, cuya identificación y ubicación fue provista por PARACEL.

En todos los casos se comparan los niveles de presión sonora modelados con los estándares de referencia aplicables, determinados por el marco normativo de referencia constituido por la Ley n° 1.100/97 y las normas vigentes de la República del Paraguay que sean de aplicación.

Tomando como situación base la dinámica operativa más conservadora, se definieron 6 diferentes escenarios de modelación: 4 escenarios considerando el funcionamiento de todos los equipos en planta, máximo recorrido interno de vehículos y dos opciones de acceso para flujo máximo de camiones y vehículos livianos y solo flujo máximo de vehículos livianos. Después se modelaron dos escenarios con el fin de evaluar la

efectividad de incluir una barrera vegetal como medida de mitigación con el funcionamiento de todos los equipos en planta y máximo recorrido interno de vehículos.

Los resultados de la modelación indicaron que en sólo 1 de los 27 receptores el nivel de ruido fue 1,4 a 1,8 dB(A) por encima de la normativa, por la noche y en sólo 2 escenarios.

Los resultados anteriores no implican que la operación de la planta industrial sea imperceptible desde el punto de vista de la inmisión de NPS, o que no tenga la potencialidad de generar molestias en algunos casos, ya que la percepción es un parámetro subjetivo que no se vincula directamente con los valores absolutos de inmisión. Sin embargo, se puede asegurar desde el punto de vista objetivo, a través de la cuantificación del efecto de aumento de NPS y su comparación con los estándares de referencia, que su impacto no sería significativo cuando se cumple con los valores objetivos de calidad acústica.

Por último, se destaca que la barrera vegetal tendría un efecto nulo en la atenuación de los NPS de inmisión para los receptores considerados, ya que ninguno de los resultados del modelo se modifica cuando se introduce la barrera en la modelación.

Con el fin de minimizar los disturbios para esta comunidad, PARACEL debe asegurar que sean utilizadas máquinas y equipos de bajo ruido y siempre que sea posible aislará acústicamente equipos, así como continuará realizando el monitoreo del ruido ambiental.

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativa	-
Forma de incidencia:	Directa	
Área de cobertura espacial:	Local	1
Probabilidad de ocurrencia:	Seguro	2
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Acumulación Tipo II	
Magnitud:	Baja	1
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	

Área de influencia:	ADA y AID	
---------------------	-----------	--

#### Medidas de mitigación

- Utilizar máquinas y equipos con bajo nivel de ruido;
- Siempre que sea posible, aislar acústicamente el equipo apuntando a un bajo nivel de ruido;
- Implementar el Programa de monitoreo del ruido.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede decir que el funcionamiento de la fábrica será imperceptible en términos de aumentar el nivel de ruido, sin embargo, no descarta la posibilidad de quejas, ya que la percepción del ruido es subjetiva y puede variar de persona a persona. Sin embargo, los disturbios para la comunidad en relación con el ruido generado por la empresa serán mitigados, ya que las medidas serán implementadas y monitoreadas.

### **10.1.4.4.1.2 Cambio en la calidad del suelo y/o de las aguas**

#### Aspecto ambiental

Generación y disposición inadecuadas de residuos sólidos.

#### Factor generador de impacto

Operación de la fábrica de celulosa.

#### Justificación técnica

Durante la fase de operación se generarán residuos sólidos industriales y no industriales en la fábrica de celulosa.

Los residuos sólidos industriales generados por el proceso de producción de celulosa provendrán de las áreas de manejo de madera, caustificación, caldera y plantas de tratamiento de agua y efluentes.

Esta categoría incluye los siguientes residuos principales:

- Residuos de preparación de madera;
- Ceniza de caldera de biomasa;
- *Dregs, grits* y barro de cal;
- Lodos de la planta de tratamiento de las aguas; y,
- Lodos primarios, secundarios y terciarios de la planta de tratamiento de efluentes.

También se generarán residuos sólidos no industriales que correspondan a todos los materiales desechados por la actividad de apoyo administrativo y operativo que abarca las actividades de oficinas, cafeterías y de mantenimiento.



Esta categoría incluye los siguientes residuos principales:

- Metal
- Papel o cartón
- Plástico
- Vidrio
- Orgánicos reciclables y no reciclables
- Residuo de los servicios de salud
- Contaminado con aceite y grasas
- Aceite lubricante usado
- Lámparas fluorescentes y baterías

La gestión de los residuos sólidos generados durante la operación de la fábrica de celulosa incluirá las mejores prácticas.

La fábrica contará con un sistema de recogida selectiva que tiene como objetivo separar previamente materiales con características similares en la fuente. En el caso de los colectores administrativos y operativos, la segregación adoptará el patrón de color, siguiendo las normas y legislación vigentes, de tal manera que se eliminen los riesgos para la salud humana y el medio ambiente.

Los residuos sólidos se destinarán al tratamiento y/o a la disposición final, tal como se describe en el cuadro siguiente.

**Tabla 7 – Tratamiento y/o disposición final de residuos sólidos**

Residuo	Tratamiento o Disposición Final
Residuos de madera + arena	Producción de compost (aplicación forestal) o quema en la caldera de biomasa o vertedero industrial de PARACEL
<i>Dregs</i>	Producción de corrector de acidez del suelo (aplicación forestal) o vertedero industrial de PARACEL
<i>Grits</i>	Producción de corrector de acidez del suelo (aplicación forestal) o vertedero industrial de PARACEL
Barro de cal	Producción de corrector de acidez del suelo (aplicación forestal) o vertedero industrial de PARACEL
Cenizas + arena	Producción de corrector de acidez del suelo (aplicación forestal) o vertedero industrial de PARACEL
Lodo primario PTE	Producción de compost (aplicación forestal) o quema en la caldera de biomasa o reciclaje o vertedero industrial de PARACEL

Residuo	Tratamiento o Disposición Final
Lodo biológico PTE	Producción de compost (aplicación forestal) o quema en la caldera de biomasa o vertedero industrial de PARACEL
Lodo terciario PTE	Vertedero industrial de PARACEL
Lodo PTA	Vertedero industrial de PARACEL
Metal	Reciclaje
Papel o cartón	Reciclaje
Plástico	Reciclaje
Vidrio	Reciclaje
Orgánico y no reciclables	Vertedero sanitario (orgánico) de PARACEL
Residuo de los servicios de salud	Descontaminación y vertedero sanitario (externo)
Contaminado con aceite	Incineración o coprocesamiento
Aceite lubricante usado	Reciclaje
Lámparas fluorescentes y baterías	Descontaminación y reciclaje (externo)

Todos los residuos sólidos generados en la operación de la fábrica de celulosa deben seguir los procedimientos del Programa de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS), dando preferencia por la reutilización y reciclaje de residuos y siempre que sea necesario ser enviado para tratamiento y/o disposición final a empresas debidamente autorizadas.

Los residuos generados en los procesos de producción de celulosa, tales como corteza y residuos del patio de madera, lodos primarios y secundarios del tratamiento de efluentes líquidos, pueden ser sometidos previamente al proceso de compostaje por fermentación acelerada.

Una alternativa al proceso de compostaje, que podrá ser utilizada por PARACEL es la quema de lodo primario y biológico juntamente con biomasa en la caldera de biomasa (proyectada para esto).

Los residuos inorgánicos de la caustificación (dregs/grits, barro de cal, cal de precipitador) y la caldera de biomasa (ceniza) se utilizarán para la producción de corrector de acidez del suelo.

También se implementará un vertedero industrial para recibir residuos sólidos industriales.

Además de ser implantado un vertedero sanitario (orgánico) para recibir residuos de cafeterías (residuos de procesamiento de alimentos, restos de comidas, servilletas y similares), de baños (retretes) y residuos no reciclables. Esta medida evitará la disposición final de residuos en los depósitos existentes.

Cabe destacar que en todas las áreas de manipulación, procesamiento, tratamiento y disposición de residuos sólidos industriales se implementará adecuadamente el sistema de protección a la contaminación del suelo y el agua subterránea (impermeabilización).

Para verificar que no haya contaminación en el agua, se debe implementar el Programa de Monitoreo de Calidad del Agua Subterránea.

### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativo	-
Forma de incidencia:	Directa e Indirecta	
Área de cobertura espacial:	Local	1
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Mediano Plazo	2
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Tipo I y III	
Magnitud:	Media	2
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	ADA y AID	

### Medidas de mitigación

- Aplicar las mejores prácticas de gestión de los residuos sólidos, de conformidad con las leyes y normas aplicables;
- Implementar el Programa de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS);
- Capacitar a los operarios para la correcta eliminación de los residuos generados;
- Implementar un sistema para proteger la contaminación del suelo y las aguas subterráneas (impermeabilización) en todas las áreas de manipulación, procesamiento, tratamiento y disposición de residuos sólidos industriales;
- Implementar y operar adecuadamente un vertedero sanitario (orgánico) y un vertedero industrial, así como el sistema de compostaje y el proceso de producción de corrector de la acidez del suelo;
- Implementar el Programa de Monitoreo de Calidad del Agua Subterránea.

### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede decir que mediante la aplicación de medidas de mitigación la calidad del suelo y/o las aguas subterráneas no se verán afectadas.

#### **10.1.4.4.1.3 Cambio en la calidad del aire, el suelo y/o el agua superficial y las aguas subterráneas**

##### Aspecto ambiental

Almacenamiento y manipulación inadecuados que causan fugas o derrames de productos químicos.

##### Factor generador de impacto

Uso de productos químicos.

##### Justificación técnica

El uso de sustancias químicas en el proceso, tales como: hidróxido de sodio, peróxido de hidrógeno, ácido sulfúrico, sulfato de magnesio, sulfato de sodio, metanol, clorato de sodio, cal virgen, sulfato de aluminio, almidones, carbonato de calcio, entre otros, para la producción de celulosa, además de las operaciones de almacenamiento de insumos y transporte de productos pueden causar accidentes.

La planta química contará con los siguientes equipos y estructuras de almacenamiento, contención, control y seguridad:

- Plataformas de descarga de productos químicos, provistas de contención a través de espigas o paredes bajas;
- Almacenamiento de productos líquidos en tanques metálicos, hechos de acero al carbono, acero inoxidable o fibra de vidrio (el material dependerá del tipo de químico a almacenar);
- Diques de contención de hormigón para tanques de almacenamiento de productos químicos;
- Canales de contención en las áreas de producción y en el stock de productos químicos;
- Instrumentos de monitoreo de procesos (nivel, presión, temperatura, entre otros) operados de forma remota, para minimizar la necesidad de operadores en el área de producción o almacenamiento de productos químicos. La operación remota se puede realizar mediante sistemas dedicados de control remoto;
- Con respecto al dióxido de cloro, se prevén las siguientes medidas:
  - ✓ Sistema de detección de fugas de dióxido de cloro;
  - ✓ Sistema de ventilación constante para los tanques (con fuente redundante);
  - ✓ Sistema fijo de espuma alrededor del dique de contención para evitar emanación de gases en caso de fugas.
- Sistemas de Protección de Descargas Atmosféricas (conocidos como SPDA), provistos de redes de puesta a tierra o pararrayos;
- Uno de los puntos atención en lo que respecta a los productos químicos de la fábrica de celulosa PARACEL es que el sistema de transferencia de la Planta Química a los puntos de uso se llevará a cabo mediante tuberías aéreas a través de un puente de tubería (conocido como Pipe Rack), que evita la manipulación por los operadores y minimiza el riesgo de accidentes.

Cuando corresponda, los tanques estarán equipados con un sistema interno fijo de dispersión de espuma.

Las regulaciones del Departamento de Bomberos también requieren la instalación de letreros en el área reservada para extintores de incendios.

En caso de riesgo de fugas y derrames el sistema de recolección y manejo de derrames ha sido diseñado de tal manera que las descargas accidentales pueden ser recolectadas lo más cerca posible de la fuente y recicladas directamente a su propia etapa de proceso.

Los enfoques principales son:

- Dique con muros de contención alrededor de tanques y equipos donde hay químicos o licores negros o blancos. En caso de fuga o derrame accidental el material será recogido y será devuelto directamente al proceso;
- Sistemas y equipos de tanques que permitirán que el licor sobrante se conduzca adecuadamente cuando se requiera vaciado para el mantenimiento. Los licores de proceso se llevarán a un tanque de derrames y se restituirán directamente al proceso en lugar de descargarse a la red de efluentes;
- En áreas con potencial para derrames, habrá interconexión de los canales del piso con los pozos de bombeo, desde los cuales los líquidos serán devueltos al proceso;
- Laguna de emergencia en el tratamiento de efluentes, donde los efluentes principales también pueden dirigirse en el caso de derrames que no han sido contenidos con los medios previamente provistos;
- Instrumentación apropiada para el monitoreo en línea del efluente, y un buen sistema de supervisión para ayudar a los operadores a detectar descargas accidentales y tomar las medidas correctivas apropiadas; y
- Capacitación de operadores, gerentes de procesos e implementación de sistemas de información, donde los problemas ambientales y las descargas accidentales requieren atención continua.

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativo	-
Forma de incidencia:	Directa e Indirecta	
Área de cobertura espacial:	Local	1
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Mediano Plazo	2
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Tipo I y III	

Magnitud:	Alta	3
Importancia:	Media	2
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	ADA	

#### Medidas de mitigación

- Implementar sistemas de contención, impermeabilización en las áreas que rodean los tanques químicos, además de implementar planes de mantenimiento e inspecciones;
- Capacitar a los operarios involucrados en las actividades de manipulación, almacenamiento y transporte de productos químicos;
- Implementar y operar el sistema de recolección y manejo de derrames y fugas.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede decir que con la aplicación de medidas de mitigación no habrá cambio de calidad del aire, suelo y/o aguas superficiales y subterráneas en caso de almacenamiento y manipulación inadecuada que causen fugas o derrames de productos químicos.

### **10.1.4.4.1.4 Uso conflictivo del agua**

#### Aspecto ambiental

Disponibilidad de agua del río Paraguay.

#### Factor generador de impacto

Consumo de agua durante la operación de la fábrica.

#### Justificación técnica

Durante la operación de la fábrica se capturará el agua desde el río Paraguay, a través de un sistema de captación de superficie que consiste en un canal y una rejilla, hasta una Planta de Tratamiento de Aguas (PTA) para atender el consumo de la fábrica de celulosa de PARACEL.

Vale señalar que la captación será del tipo “operación a espejo de agua”, o sea, no se construirá un sistema de represas.

Se instalarán cuatro bombas de 2.350 m<sup>3</sup>/h cada una, con un flujo de admisión total de 7.000 m<sup>3</sup>/h para abastecer la fábrica.

Se instalará una tubería de agua bruta de 1.100 mm de diámetro.

El agua bruta, que llega al Planta de Tratamiento de Aguas, se tratará con sulfato de aluminio, hidróxido de sodio e hipoclorito de sodio, este último utilizado para promover la eliminación de hierro, además de oxidar la materia orgánica presente. Después del proceso de coagulación, se agregará polielectrolito para promover la floculación.

Luego, por gravedad, el agua floculada irá a la unidad de eliminación de sólidos, a través de un sistema de flotación por aire disuelto o similar. El lodo formado se descargará periódica y automáticamente en el canal de descarga central. El lodo recolectado será compactado y deshidratado y luego enviado para su disposición final.

Por gravedad, el agua clarificada se conducirá a través de canales hasta los filtros de gravedad. Después de la filtración, el agua tratada se almacenará en el depósito de agua tratada que abastecerá los diversos puntos de consumo de la fábrica, incluida el agua para el control de incendios y el agua potable.

La capacidad total de producción de agua tratada será de 6.700 m<sup>3</sup> / h.

En relación con los impactos resultantes del consumo de agua, los estudios confirman la disponibilidad de agua del río Paraguay, que tiene un caudal mínimo (Q<sub>7.10</sub>) de 1.093 m<sup>3</sup>/s y un caudal medio de 2.179 m<sup>3</sup>/s. La captura de agua para la operación de la industria se estima en 0.09% del flujo promedio del río, y alrededor del 80% de este volumen (efluente) regresará al río Paraguay.

Dicho eso, no habrá uso conflictivo del río Paraguay, eso es positivo, pero PARACEL aplicará las mejores prácticas de gestión del agua buscando la mejora continua de los procesos con el objetivo de minimizar el consumo de agua.

Además, PARACEL deberá garantizar la disponibilidad de agua en acuerdo con las normas de potabilidad para el consumo humano y para su utilización en las operaciones de la fábrica, a través el monitoreo de la Planta de Tratamiento de Aguas (PTA).

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativo/Positivo	- +
Forma de incidencia:	Directa	
Área de cobertura espacial:	Local	1
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Largo Plazo	3
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Acumulación Tipo II	
Magnitud:	Baja	1

Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	AID	

#### Medidas de mitigación

- Monitorear la Planta de Tratamiento de Aguas (PTA) para garantizar la disponibilidad de agua en acuerdo con las normas de potabilidad para el consumo humano y para su utilización en las operaciones de la fábrica;
- Seguir las mejores prácticas de gestión del agua buscando la mejora continua de los procesos con el objetivo de minimizar su consumo.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

No habrá uso conflictivo del río Paraguay, visto que la captura de agua para la operación de la industria se estima en 0,09% del flujo promedio del río, y alrededor del 80% de este volumen regresará al río Paraguay como efluente. Además, PARACEL seguirá las mejores prácticas de gestión del agua buscando la mejora continua de los procesos con el objetivo de minimizar su consumo.

### **10.1.4.4.1.5 Cambio en la calidad del río**

#### Aspecto ambiental

Lanzamiento de efluentes líquidos generados en el río Paraguay.

#### Factor generador de impacto

Operación de la fábrica de celulosa.

#### Justificación técnica

Básicamente, las fuentes de generación de efluentes líquidos que corresponderán a las actividades del proceso de fabricación de pulpa y otras actividades de apoyo son las siguientes:

- Efluentes del área de preparación de madera;
- Efluentes del área de cocción y lavado de la pulpa marrón;
- Filtrados alcalinos y blanqueadores ácidos;
- Efluentes de la máquina de secado;
- Efluentes de la evaporación y recuperación;



- Efluentes del área de caustificación y horno de cal;
- Condensados contaminados;
- Alcantarillas sanitarias;
- Agua de lluvia contaminada; y
- Varios (derrames, fugas, limpieza de áreas diversas, etc.).

Los efluentes líquidos industriales de la fábrica se someterán a mediciones de flujo, temperatura, pH y conductividad y, según los resultados obtenidos, se desviarán a las lagunas de emergencia.

Los efluentes de la planta de dióxido de cloro, la lixiviación de cenizas y la planta de agua de renovación de la caldera también se segregarán de las líneas principales, ya que no tienen carga orgánica, ya que solo requieren control de pH antes de su liberación. Los efluentes neutralizados específicos se agregarán a los otros efluentes depurados, en el tanque de efluentes depurados, para ser eliminados en el río Paraguay.

Las aguas residuales sanitarias generadas en la planta serán recolectadas en la red de efluentes sanitarios y enviadas al PTE, directamente para tratamiento biológico.

Los efluentes de la fábrica de PARACEL serán tratados en PTE, que tendrá el sistema de tratamiento biológico adoptado de lodos activados. El proceso de lodos activados es una tecnología probada comúnmente utilizada en las industrias de celulosa y papel en todo el mundo.

Después del tratamiento biológico, los efluentes se someterán a un tratamiento terciario para minimizar el fósforo, el color y la DQO, a través de un proceso fisicoquímico con la aplicación de sulfato de aluminio y polímero en tanques de coagulación y floculación, para luego ser dirigidos al sistema de flotación por aire disuelto (DAF – “*Dissolved Air Flotation*” en inglés). Como alternativa al sistema fisicoquímico por flotación, el tratamiento terciario puede llevarse a cabo inyectando ozono en el efluente.

El efluente tratado se descargará en el río Paraguay a través de un emisario subacuático.

El emisario está destinado a la descarga de efluentes tratados en el río Paraguay de manera controlada y segura mediante descarga subacuática en condiciones que evitan la formación de espumas y promueven la dispersión más eficiente en el cuerpo receptor.

Vale la pena mencionar que los efluentes tratados cumplirán las normas de emisión establecidas por la Resolución n° 222/02.

Cabe señalar que en la planta de PARACEL se adoptará el proceso de producción de celulosa *kraft* basado en las mejores tecnologías disponibles (BAT - *Best Available Techniques*), que minimizará la generación de efluentes líquidos (flujo y carga orgánica).

Con el objetivo de evaluar la calidad de las aguas superficiales de las masas de agua en la región de la empresa, antes de la construcción y operación de la fábrica de celulosa, para ser considerada como un background y referencia para estudios de impacto y monitoreo futuro, se llevaron a cabo 3 campañas para recoger y analizar el agua superficial durante la temporada seca y lluviosa para la preparación de este EIAp/RIMA.

Los análisis incluyeron los parámetros establecidos en la Resolución n° 222/02.

Los resultados mostraron que la mayoría de los parámetros analizados están dentro de las condiciones requeridas para los cuerpos de agua superficial de clase 2, de acuerdo con la legislación vigente.

Los parámetros de fósforo total, nitrógeno total Kjeldahl, valor de color y metales aluminio y hierro excedieron el valor de la legislación en algún momento y/o en alguna campaña.

Los parámetros fósforo y nitrógeno son nutrientes originados naturalmente a partir de la disolución de los compuestos presentes en el suelo y de la descomposición de la materia orgánica, lo que puede haber contribuido a los resultados encontrados. Debido a que es una región con actividades agropecuarias, las concentraciones de nutrientes por encima del límite permitido también pueden estar asociadas con el uso de fertilizantes y con el arrastre pluvial de las deposiciones del ganado.

Los valores de aluminio y hierro están en desacuerdo con la legislación, estos pueden estar relacionados con la capa de sustrato de los suelos de la región, y por lo tanto pueden ser considerados como naturales de las aguas superficiales.

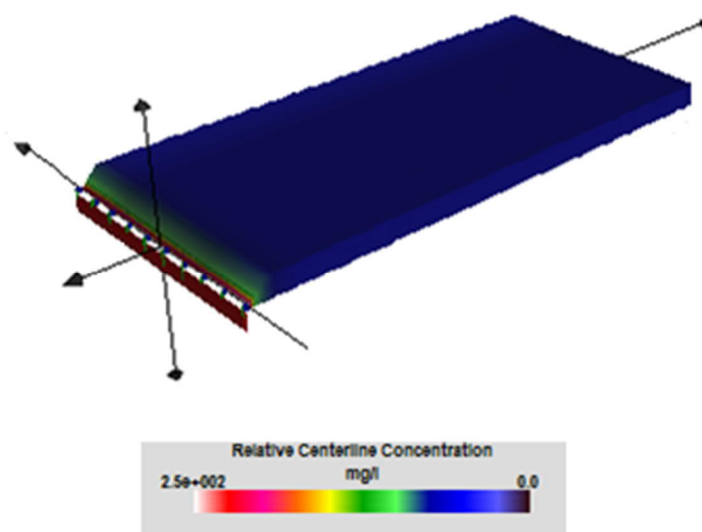
En cuanto al parámetro de color en el punto FW01 en desacuerdo con la legislación, se cree que dicha no conformidad está asociada con el momento del muestreo, temporada de lluvias de la región, ya que puede haber un aumento de sólidos suspendidos y disueltos, principalmente material en suspensión y coloidal orgánico e inorgánico, corroborando así la alteración de este parámetro.

También cabe destacar que el río Paraguay presentó, en la tercera campaña, realizada en febrero/2020, una mayor concentración de sales disueltas que en la primera y segunda campaña, realizadas en octubre y diciembre/2019, respectivamente. Este hecho debe ser por la fuerte sequía registrada en los meses de octubre, noviembre y diciembre. El aumento de las precipitaciones en la región contribuyó a la alteración de las concentraciones de los parámetros en análisis, disminuyendo la conductividad eléctrica y todos los cationes y aniones.

Cabe destacar que el río Paraguay presenta buena homogeneidad, muy buena condición de calidad y excelente recurso para su uso en fines industriales.

Para verificar el impacto de la liberación de efluentes en el río, se llevó a cabo el Estudio de Dispersión Hídrica.

De acuerdo con los resultados de las simulaciones, se observa que para cumplir con los estándares de calidad establecidos por la Resolución SEAM 222/2002, en lo que respecta a los parámetros de DBO, color, nitrógeno y fósforo, tanto en las condiciones más críticas (caudal mínimo -  $Q_{7,10}$ ) como en las condiciones de caudal medio, las distancias requeridas para la zona de mezcla de los efluentes tratados por PARACEL en el río Paraguay varían entre 0,37 y 0,50 m. En el caso del AOX, para alcanzar una concentración igual a la obtenida en las campañas de calidad las distancias requeridas son de 0,50 m.



**Figura 2 – Ejemplo de simulación de pluma de dispersión en 3 dimensiones.  
(Color, Flujo mínimo -  $Q_{7,10}$ )**

En general, debido a los resultados obtenidos, la dispersión de los efluentes tratados de PARACEL en el Río Paraguay es rápida y se produce muy cerca del punto de descarga de los efluentes. Debido a esto, la simulación para el campo lejano no fue realizada. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el modelo matemático no considera las concentraciones de DBO, color, nitrógeno, fósforo y AOX del río Paraguay. De cualquier modo, de acordó con la simulación la distancia a la que dejan de prevalecer las variables del campo cercano, o sea, la distancia del campo cercano es de 50 m.

Cabe señalar que el punto de recogida de agua de la fábrica se situará aguas abajo del punto de descarga de efluentes. Esto refuerza la adhesión de PARACEL a los aspectos ambientales y demuestra el compromiso y la seguridad que debe tener PARACEL con respecto al futuro sistema de tratamiento de efluentes de la fábrica, a fin de mantener el estándar de calidad del agua del río Paraguay.

Además, es importante resaltar que, la descarga del efluente de la fábrica de PARACEL no causará impacto acumulativo en las aguas del río Paraguay, debido a existencia de pocas descargas industriales en el río y alto flujo de lo mismo.

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativo	-
Forma de incidencia:	Directa	
Área de cobertura espacial:	Local y regional	2
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1

Momento de ocurrencia:	Mediano Plazo	2
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Tipo II y III	
Magnitud:	Media	2
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	AID	

#### Medidas de mitigación

- Utilizar las mejores tecnologías disponibles (BAT) en el proceso de producción para reducir al mínimo la generación de efluentes líquidos (flujo y carga orgánica);
- Implementar una estación de tratamiento de efluentes basada en la mejor tecnología práctica disponible (moderna y segura), el sistema de lodos activados y el tratamiento terciario;
- Operar adecuadamente la estación de tratamiento de efluentes de manera que la descarga de los efluentes líquidos tratados cumpla con la legislación vigente;
- Realizar una inspección periódica del sistema de emisarios y sus difusores;
- Llevar a cabo el Programa de Monitoreo de la Planta de Tratamiento de Efluentes (PTE);
- Realizar el Programa de Monitoreo de la Calidad de las Aguas Superficiales.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede afirmar que, a través de las medidas de mitigación implementadas, la calidad del agua del río Paraguay no cambiará significativamente incluso en las condiciones mínimas de caudal del río.

#### **10.1.4.4.1.6 Cambio en la calidad del aire**

##### Aspecto ambiental

Generación de emisiones atmosféricas.

### Factor generador de impacto

Actividades operativas para la fabricación de celulosa.

### Justificación técnica

Las principales fuentes de emisiones atmosféricas de la fábrica de celulosa se generarán a partir de los siguientes equipos:

- Caldera de recuperación;
- Hornos de cal; y
- Caldera de biomasa.

Los principales parámetros de control relacionados con las emisiones atmosféricas significativas de una fábrica de celulosa corresponden a:

- Material particulado;
- TRS (azufre reducido total);
- SO<sub>x</sub> (óxidos de azufre);
- NO<sub>x</sub> (óxidos de nitrógeno); y
- CO (monóxido de carbono).

La minimización, el control y el monitoreo de las emisiones atmosféricas se basarán en las tecnologías ya establecidas y utilizadas con gran éxito, que se enumeran a continuación:

- Uso de caldera de recuperación de bajo olor;
- Alto contenido de sólidos secos de mínimo 80% en el licor quemado en la caldera de recuperación, lo que minimiza las emisiones de SO<sub>x</sub>;
- Uso de precipitadores electrostáticos de alta eficiencia para la caldera de recuperación, caldera de biomasa y hornos de cal;
- Recolección de gases concentrados no condensables (GNCC) del digestor y la evaporación, y su incineración en la caldera de recuperación o caldera de biomasa (incineración de llama protegida);
- Amplia recolección de gases no condensables diluidos (GNCD) del digestor, línea de pulpa marrón, evaporación, con tratamiento en la caldera de recuperación;
- Tratamiento de gases del tanque de disolución en la propia caldera de recuperación;
- Limpieza eficiente de los gases de alivio de la planta de blanqueo; y
- Sistemas de monitoreo de gas y sistema de control en tiempo real, identificación y corrección rápida de perturbaciones operacionales.

Cabe señalar que en la fábrica de PARACEL se adoptará el proceso de producción de celulosa *kraft* basado en las mejores tecnologías disponibles (BAT – Best Available Techniques), que permitirá la reducción, control y monitoreo de las emisiones de gases de efecto invernadero.

Vale la pena señalar que todas las fuentes de emisión se dispersarán correctamente a través de una chimenea con una altura de 140 metros.

También se supervisará el control de las fuentes emisoras y la calidad del aire.

Es importante destacar que, de acuerdo con el diagnóstico ambiental, y en relación con la dirección preferida de los vientos, estos presentan dirección preferente desde el sur, seguido de vientos del noreste para este. Por lo tanto, incluso en casos accidentales de emergencia las emisiones atmosféricas no deben llegar al municipio de Concepción ya que se encuentra a unos 15 km al sur de la futura empresa.

En la evaluación de la calidad del aire, tal como se presentó en el diagnóstico ambiental, se llevaron a cabo dos campañas de monitoreo en tres puntos de muestreo, en la zona cercana al área del proyecto.

En estas campañas fue posible verificar que, con respecto a los contaminantes de partículas muestreados: Partículas Totales en Suspensión - PTS y Partículas Inhalables - PI ( $PM_{10}$ ), se presentaron de conformidad con la legislación vigente de calidad del aire. Sin embargo, el parámetro Partículas Respirables - PR ( $PM_{2.5}$ ) presentó concentración por encima de la establecida en la normativa, posiblemente debido al material asociado con la suspensión de partículas que se origina de carreteras sin pavimentar y la emisión de vehículos propulsados por diésel.

Los parámetros  $NO_2$  - Dióxido de nitrógeno,  $O_3$  – Ozono, CO - Monóxido de carbono y  $SO_2$  - Dióxido de azufre también estaban por debajo del límite establecido en la normativa.

En la literatura técnica no hay referencia para límites de emisión para el parámetro de  $H_2S$  – Sulfuro de Hidrógeno y Azufre reducido total.

Para evaluar la concentración futura de contaminantes en la atmósfera a partir de la fuente fija de la fábrica de PARACEL, se llevó a cabo un estudio de dispersión atmosférica.

Según este estudio, las simulaciones de dispersión atmosférica generaron valores bajos de concentración de contaminantes CO, TRS,  $NO_2$ ,  $PM_{10}$  y  $SO_2$ . Los valores máximos de concentración están por debajo de los estándares de calidad del aire establecidos por la Dirección General del Aire de la Secretaría del Ambiente (SEAM) de Paraguay para CO,  $NO_2$ ,  $PM_{10}$  y  $SO_2$  y también por debajo del límite de percepción de olor indicado por la Organización Mundial de la Salud para TRS (Azufre Total Reducido). Específicamente, las concentraciones máximas de  $PM_{10}$  están incluso por debajo de los estándares de calidad del aire para  $PM_{2.5}$ , considerando tanto el promedio diario (24 h) como el promedio anual. Los picos de concentración máxima de todos los contaminantes se producen cerca de la fábrica, a distancias entre 165 y 2.428 m. Las concentraciones de contaminantes en receptores discretos, elegidos para complementar la evaluación de la calidad del aire en el área de interés, están por debajo de las normas de calidad del aire.

Por lo tanto, la calidad del aire en Concepción y la región estudiada estará de acuerdo con los estándares de calidad del aire establecidos por la legislación incluso después de la operación de la fábrica.

Conviene prevenir de que en situaciones extraordinarias (arranques, paradas y salidas de régimen), no cubiertas por la modelación, podrán ocasionarse eventos de olor que

serán puntuales y sin ningún riesgo para la salud, pero que podrán generar una molestia leve y pasajera en algunos receptores.

PARACEL debe implementar el Programa de gestión de quejas, reclamos e inquietudes, eso servirá para monitoreo de la resolución y cierre de los reclamos.

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativa	-
Forma de incidencia:	Directa	
Área de cobertura espacial:	Local	1
Probabilidad de ocurrencia:	Seguro	2
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Tipo I y III	
Magnitud:	Media	2
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	AID	

#### Medidas de mitigación

- Seguir las mejores prácticas para la gestión de las emisiones atmosféricas, que se enumeran a continuación:
  - Utilización de caldera de recuperación de bajo olor;
  - Alto contenido de sólidos secos (mínimo 80%) en el licor negro quemado en la caldera de recuperación, lo que minimiza las emisiones de SOx;
  - Uso de precipitadores electrostáticos de alta eficiencia para la caldera de recuperación, caldera de biomasa y hornos de cal;
  - Recolección de gases concentrados no condensables (GNCC) del digestor y la evaporación, y su incineración en la caldera de recuperación o caldera de biomasa (incineración de llama protegida);

- Amplia recolección de gases no condensables diluidos (GNCD) del digestor, línea de pulpa marrón, evaporación, con tratamiento en la caldera de recuperación;
  - Tratamiento de gases del tanque de disolución en la propia caldera de recuperación;
  - Limpieza eficiente de los gases de alivio de la planta de blanqueo; y
  - Sistemas de monitoreo de gas y sistema de control en tiempo real, identificación y corrección rápida de perturbaciones operacionales.
- Adoptar en su proceso de producción una matriz energética más limpia, basada en el uso de combustibles renovables, produciendo celulosa con mínimo de emisiones de carbono;
  - Implementar equipos de control de emisiones de alta eficiencia, como precipitadores electrostáticos;
  - Instalar chimenea con altura definida en el modelo de dispersión atmosférica;
  - Implementar un Programa de Monitoreo de Emisiones Atmosféricas;
  - Monitorear las fuentes de emisiones atmosféricas a través de mediciones en línea;
  - Realizar el Programa de Monitoreo de la Calidad del Aire;
  - Implementar el Programa de gestión de quejas, reclamos e inquietudes.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede decir que la calidad del aire en Concepción y la región estudiada estará de acuerdo con los estándares de calidad del aire establecidos por la legislación incluso después de la operación de la fábrica, según el estudio de la dispersión atmosférica. En situaciones extraordinarias (arranques, paradas y salidas de régimen), no cubiertas por la modelación, podrán ocasionarse eventos de olor que serán puntuales y sin ningún riesgo para la salud, pero que podrán generar una molestia leve y pasajera en algunos receptores. También hay que señalar que se implementará el Programa de gestión de quejas, reclamos e inquietudes, eso servirá para monitoreo de la resolución y cierre de los reclamos.

### **10.1.4.4.2 Medio Biótico**

#### **10.1.4.4.2.1 Mayor riesgo de atropellar animales**

##### Aspecto ambiental

Aumento del tránsito vehicular.

##### Factor generador de impacto

Movimiento de vehículos.



### Justificación técnica

En la etapa de operación, se estima que se requieren varios viajes de camiones diariamente para transportar troncos de eucalipto hacia la fábrica.

El aumento de la circulación de vehículos aumenta el riesgo de atropellamiento de animales, en las principales vías de acceso a la empresa.

Las pérdidas de animales por atropellamiento son ciertas y frecuentes principalmente en entornos rurales similares, donde, por un lado, la escasez de vegetación nativa representa, entre otros aspectos, la necesidad del tránsito de animales en zonas relativamente grandes para buscar alimentos y/o para la procreación, simultánea a la falta de refugio para el movimiento de estos mismos animales. Por otro lado, la red de vías secundarias (rutas vecinales y rurales) que cruzan las extensas y continuas zonas de cultivo, constituye un escenario de riesgo inherente.

Por lo tanto, el aumento del tránsito conducirá a un aumento de la frecuencia de atropellamiento, con las consiguientes pérdidas animales salvajes.

El trabajo de educación ambiental, en el que se aborda el tema "atropellamiento de fauna silvestre" es extremadamente importante para la concientización de los conductores y la aplicación de señales de tránsito proporcionará una reducción significativa en el riesgo de atropellamiento de los animales.

### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativo	-
Forma de incidencia:	Directa e indirecta	
Área de cobertura espacial:	Local y regional	2
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Corto plazo	1
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Simple	
Magnitud:	Pequeña	1
Importancia:	Baja	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Mediano	

Área de influencia:	AID y AII	
---------------------	-----------	--

#### Medidas de mitigación

- Instalar placas de señalización en las principales rutas de acceso a la zona de la planta;
- Informar y sensibilizar a los conductores de vehículos sobre la conducción defensiva a través del Programa de Seguridad Vial.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede afirmar que el riesgo de atropellamiento de animales se minimizará mediante la aplicación de las medidas de mitigación propuestas.

### **10.1.4.4.2.2 Cambio en los ecosistemas acuáticos**

#### Aspecto ambiental

Lanzamiento de efluentes líquidos generados en las aguas del río Paraguay.

#### Factor generador de impacto

Operación de la fábrica de celulosa.

#### Justificación técnica

Los efluentes generados en la operación de la unidad industrial serán tratados y liberados a través de un emisario en las aguas del río Paraguay.

Cabe señalar que en la planta de PARACEL se adoptará el proceso de producción de celulosa *kraft* basado en las mejores tecnologías disponibles (BAT - *Best Available Techniques*), que minimizará la generación de efluentes líquidos (flujo y carga orgánica).

Vale la pena mencionar que los efluentes tratados cumplirán las normas de emisión establecidas por la Resolución n° 222/02.

De acuerdo con los resultados de las simulaciones, se observa que para cumplir con los estándares de calidad establecidos por la Resolución SEAM 222/2002, en lo que respecta a los parámetros de DBO, color, nitrógeno y fósforo, tanto en las condiciones más críticas (caudal mínimo - Q<sub>7,10</sub>) como en las condiciones de caudal medio, las distancias requeridas para la zona de mezcla de los efluentes tratados por PARACEL en el río Paraguay varían entre 0,37 y 0,50 m. En el caso del AOX, para alcanzar una concentración igual a la obtenida en las campañas de calidad las distancias requeridas son de 0,50 m.

En general, debido a los resultados obtenidos, la dispersión de los efluentes tratados de PARACEL en el Río Paraguay es rápida y se produce muy cerca del punto de descarga de los efluentes. Debido a esto, la simulación para el campo lejano no fue realizada. Sin embargo, es importante tener en cuenta que el modelo matemático no considera las concentraciones de DBO, color, nitrógeno, fósforo y AOX del río Paraguay. De

cualquier modo, de acordó con la simulación la distancia a la que dejan de prevalecer las variables del campo cercano, o sea, la distancia del campo cercano es de 50 m.

Cabe señalar que el punto de recogida de agua de la fábrica se situará aguas abajo del punto de descarga de efluentes. Esto refuerza la adhesión de PARACEL a los aspectos ambientales y demuestra el compromiso y la seguridad que debe tener PARACEL con respecto al futuro sistema de tratamiento de efluentes de la fábrica, a fin de mantener el estándar de calidad del agua del río Paraguay.

Además, es importante resaltar que, la descarga del efluente de la fábrica de PARACEL no causará impacto acumulativo en las aguas del río Paraguay, debido a existencia de pocas descargas industriales en el río y alto flujo de lo mismo.

Dado que no habrá cambios en la calidad del río Paraguay, tampoco se espera que afecte a las comunidades acuáticas.

El posible cambio en la estructura de las comunidades acuáticas debido a la liberación de efluentes tratados en las aguas del río Paraguay será monitoreado a través del Programa de Monitoreo de Comunidades Acuáticas.

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativo	-
Forma de incidencia:	Directa e indirecta	
Área de cobertura espacial:	Local	1
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Acumulación Tipo I	
Magnitud:	Baja	1
Importancia:	Pequeña	1
Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Mediano	
Área de influencia	AID	

#### Medidas de mitigación

- Utilizar la mejor tecnología disponible (BAT) en el proceso de producción para reducir al mínimo la generación de efluentes líquidos (flujo y carga orgánica);
- Operar adecuadamente la estación de tratamiento de efluentes de manera que la descarga de los efluentes líquidos tratados esté de acuerdo con la legislación vigente;
- Implementar el Programa de Monitoreo de Comunidades Acuáticas en el río Paraguay.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Se puede afirmar que, dado que no habrá cambios en la calidad del río Paraguay debido a la liberación de efluentes tratados de la fábrica de PARACEL, no se espera afectación de las comunidades acuáticas.

### **10.1.4.4.3 Medio Socioeconómico**

#### **10.1.4.4.3.1 Generación de empleos directos e indirectos**

##### Aspecto ambiental

Contratación de mano de obra para la operación de la fábrica de celulosa.

##### Factor generador de impacto

Necesidad de mano de obra para la operación de la fábrica de celulosa.

##### Justificación técnica

El régimen operativo será de 24 horas al día, 7 días a la semana y 12 meses al año. El período efectivo de producción será de aproximadamente 354 días, considerando la parada de manutención anual general de los equipamientos.

La mano de obra total, considerando empleados propios y terceros, necesaria para la operación de la fábrica será de aproximadamente 1.200 personas.

Las jornadas de trabajo de los empleados en el área industrial se realizarán en 3 turnos de 8 horas cada uno. En el área administrativa, la jornada laboral será de 8 horas y tendrá lugar durante el horario comercial.

Para la operación de la Planta se requerirá mano de obra calificada y no calificada para la producción de celulosa, para mantenimiento de equipos y maquinarias, para tareas administrativas, de limpieza, de transporte, de seguridad, de otros servicios conexos. Se estima que 20% de los contratados serán profesionales, 70% técnicos y 10% idóneos. En cuanto a la mano de obra calificada y/o especializada, dependiendo de la especialidad, se contratará posiblemente a personal foráneo, incluso extranjero, si hiciere falta, dado que posiblemente no exista experiencia específica relacionada al sector de producción de celulosa en el área de influencia. En la misma línea, las personas locales podrán cubrir la demanda de empleo que no requiera de una formación especializada para la producción y/o para el mantenimiento de equipos y maquinarias;

por tanto, se espera que la mayor parte de la mano de obra no calificada pueda provenir de la población local.

Es posible que parte de los empleos de la fase de operación no requieran reclutar a personal nuevo, sino que pueda recontratar al personal que ya intervino en la fase de construcción del Proyecto.

Las vacantes en estos sectores deben ser ofrecidas por las empresas que prestan este tipo de servicio a través del Programa de difusión y comunicación.

Además, los empleos ofrecidos proveerán de capacitación al personal, lo que constituye un aspecto positivo conexo a la contratación en sí misma.

El Proyecto proveerá vínculos laborales formales, es decir, en cumplimiento con la legislación nacional vigente, mejorando de esta manera las condiciones laborales con respecto a las ofertas de empleo existentes en el AII, cuyas características ya se describieron para la fase de construcción.

La formalización de vínculos laborales, que serán menos en cantidad, pero de duración de mediano y largo plazo (durante la operación de la Planta), mejorarán la calidad de vida de las personas empleadas directas y de sus dependientes, al aumentar el nivel de seguridad laboral y social presente y futuro.

Es clave que el emprendimiento considere la Norma de Desempeño 2 de IFC, así como los estándares de trabajo y condiciones laborales recomendados por el Banco Mundial.

Tal como en la fase de construcción, el Proyecto promoverá la capacitación de las personas interesadas que podrán emplearse en la fase de operación de la Planta Industrial. Esto será a fin de contrarrestar, en cierta medida, la falta de mano de obra calificada existente localmente y de potenciar la ya existente de acuerdo con las necesidades técnicas específicas de PARACEL.

Por otra parte, esta capacitación atenderá lo referido por la población del AID en el relevamiento de campo, el temor de que exista una “baja absorción de mano de obra local” por “no estar capacitados”. En esta línea, la capacitación facilitada por PARACEL impactará positivamente en la formación personal de los futuros trabajadores de la operación y en el nivel de contratación de mano de obra local.

Por lo tanto, se recomienda que PARACEL articule con órganos e instituciones de educación profesional para la celebración de acuerdos encaminados a la formación profesional de la población local.

### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Positiva	+
Forma de incidencia:	Directo e indirecto	
Área de cobertura espacial:	Local, regional y estratégica	3
Probabilidad de ocurrencia:	Seguro	2

Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Acumulación Tipo III	
Magnitud:	Media	2
Importancia:	Grande	3
Posibilidades de potenciación:	Alta	
Grado de potenciación	Alto	
Grado de resolución de medidas:	Alta	
Área de influencia:	AID y AII	

#### Medidas de potenciación

- Promover una campaña de difusión para contratar mano de obra para la fase de operación de la fábrica de celulosa mediante el Programa de difusión y comunicación;
- Articular con organismos e instituciones de educación profesional para la formación profesional de la población local a través del Programa de desarrollo y vinculación de mano de obra local.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

Con la implementación de las medidas de potenciación, se puede decir que PARACEL promoverá la contratación de mano de obra disponible en el municipio de Concepción y región, así como capacitará a la población local.

#### **10.1.4.4.3.2 Mayor riesgo de accidentes**

##### Impacto ambiental potencial

Riesgo de accidentes en la fábrica.









##### Factor generador de impacto



Operación de la fábrica de celulosa.

### Justificación técnica

Las instalaciones contempladas en la fábrica de celulosa de PARACEL implican una serie de productos químicos. El siguiente cuadro muestra los principales productos y su clase/subclase de riesgo establecidos por la ONU.

**Tabla 8 – Principales productos y clase/subclase ONU**

Producto	Número ONU	Clase de Riesgo	Etiqueta de Riesgo
Metanol	1230	3 – Líquido Inflamable	
Soda Cáustica	1824	8 – Sustancia Corrosiva	
Ácido Sulfúrico	1830	8 – Sustancia Corrosiva	
Aceite Diésel	1202	3 – Líquido Inflamable	
Aceite Combustible	3256	3 – Líquido Inflamable	
Clorato de sodio	2428	5.1 – Oxidante	
Dióxido de Cloro	3139	6.1 – Gas Tóxico	
Bisulfito de sodio	2693	8 – Sustancia Corrosiva	

Producto	Número ONU	Clase de Riesgo	Etiqueta de Riesgo
Oxígeno	1072	2.2 – Gas comprimido no tóxico	
Peróxido de hidrógeno	2014	5.1 - Oxidante	

NOTA: \* Cabe señalar que, de manera conservadora, se consideró al cloro como una sustancia representativa del dióxido de cloro, suponiendo que, en una posible liberación de este, el producto desprendido será el cloro. Cabe señalar también que PARACEL no utilizará cloro en su proceso de blanqueo (empleará el Proceso ECF - Libre de cloro elemental).

A partir de la caracterización inicial de los productos, para dar continuidad al Estudio preliminar de análisis de riesgos, se seleccionaron las sustancias químicas líquidas o gaseosas de mayor representatividad en cuanto a inflamabilidad y toxicidad.

A partir de la aplicación de la metodología de Análisis Preliminar de Peligros (APP) para identificar los peligros relacionados con las instalaciones y operaciones con los productos manejados en PARACEL, se han identificado 53 peligros, considerando siempre situaciones accidentales relevantes, es decir, eventos causados por fugas de gases no condensables, metanol y dióxido de cloro, significativos en la fábrica en cuestión.

Los posibles efectos asociados a las hipótesis de accidente identificadas en la APP se clasificaron en función de la gravedad, considerando siempre dos tipos de fenómenos, cuando procedía; a saber, las fugas grandes y medianas, asociadas a la falta de contención de estos productos.

La distribución de los efectos asociados a estas hipótesis de accidentes (peligros) fue la siguiente:

- 13 peligros (24%) clasificados como Riesgo Despreciable;
- 10 peligros (19%) de Riesgo Menor;
- 26 peligros (49%) de Riesgo Moderado;
- 4 peligros (8 %) clasificados como Riesgo Serio;
- Ninguno peligro clasificado como Riesgo Crítico.

En la siguiente figura se presenta la matriz de riesgo con la cuantificación de las hipótesis según las clasificaciones adoptadas .



		FRECUENCIA DE OCURRENCIA				
		A	B	C	D	E
SEVERIDAD	IV					
	III		3	4	4	
	II	3	10	6	22	
	I				1	

**Figura 3 – Matriz del riesgo con la cuantificación de la hipótesis**

En este análisis de riesgos, se verificó, mediante la aplicación de la metodología APP, que ningún peligro se clasificaba como Crítico, y que la mayoría (92%) de los riesgos identificados se clasifican como Despreciables, Menores o Moderados.

Para prevenir y dar una pronta respuesta ante contingencias sociales en la etapa constructiva y operativa del emprendimiento el Programa de prevención y gestión de contingencias sociales se implementará.

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativo	-
Forma de incidencia:	Directa	
Área de cobertura espacial:	Local	1
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Corto Plazo	1
Temporalidad o duración:	Temporal	1
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Simple	
Magnitud:	Pequeña	1
Importancia:	Baja	1

Posibilidades de mitigación:	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Alto	
Área de influencia:	ADA	

#### Medidas de mitigación

- Seguir las directrices del Estudio de Análisis de Riesgos, contemplando:
  - Implementar sistemas de contención, impermeabilización en las áreas que rodean los tanques de productos químicos, además de implementar planes de mantenimiento y supervisión;
  - Capacitar a los operarios que participan en la manipulación, el almacenamiento y el transporte de productos peligrosos;
  - Instalar los sistemas de combate y control de incendios.
- En caso de una emergencia operacional, ejecutar el Plan de Acción de Emergencia;
- Usar el EPP (Equipo de Protección Personal) apropiado en las instalaciones de la fábrica de celulosa;
- Implementar el Programa de Prevención y Gestión de Contingencias Sociales, Ambientales y Laborales.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

El estudio de análisis de riesgos concluyó que ningún peligro se clasificó como Crítico, y que la mayoría de los riesgos identificados se clasifican como Despreciables, Menores o Moderados, y los accidentes se limitarán al área interna de la planta industrial de PARACEL, aun así, se deben implementar las medidas de prevención y mitigación previstas.

### **10.1.4.4.3.3 Impulsar la economía**

#### Aspecto ambiental

Demanda de productos y servicios por parte de la empresa y de la mano de obra empleada.

#### Factor generador de impacto

Actividades operativas para la fabricación de celulosa.

#### Justificación técnica

El comercio en la región tiende a beneficiarse de la aparición de la demanda de productos vinculados tanto directamente al funcionamiento de la fábrica como

indirectamente, a través del consumo realizado por la mano de obra vinculada a la actividad.

Del mismo modo, la demanda de productos y servicios de comercio formal en la región tiende a aumentar. Esta dinamización puede conducir a la apertura de nuevas pequeñas y medianas empresas, de productos y servicios, así como al fortalecimiento de las existentes. El crecimiento del número de puestos de trabajo en la región es una consecuencia previsible.

Este dinamismo de la economía local se puede demostrar a través de indicadores, que pueden ser el aumento significativo de las inversiones públicas, del aumento de la recaudación de impuestos.

La economía informal también se beneficiará. La población poco calificada, o que no puede entrar en la actividad formal, tiende a recurrir a actividades informales emergentes, debido a la demanda generada por la presencia del contingente laboral en la fase de operación. La aparición de bares, puestos de alimentos y otros artículos de consumo puede ocurrir en el área cercana a la empresa.

Por lo general, las actividades comerciales informales no se registran. Si no hay registros, no hay manera de evaluar los beneficios que podrían generarse para las arcas públicas y monitorear la calidad de los servicios.

Por otro lado, este comercio se puede analizar de manera positiva, teniendo en cuenta la generación de ingresos y actividades económicas que favorecerán la circulación de dinero en municipios y regiones.

Por lo tanto, habrá dinamismo de la economía local desde la fase de implementación y permanecerá durante la fase de operación de la fábrica, con el gobierno teniendo la responsabilidad de monitorear las actividades informales y reinvertir los impuestos recaudados en mejoras al municipio.

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Negativa/Positiva	-+
Forma de incidencia:	Directo e indirecto	
Área de cobertura espacial:	Local y regional	2
Probabilidad de ocurrencia:	Posible	1
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Tipo II y III	

Magnitud:	Media	2
Importancia:	Media	2
Posibilidades de potenciación:	Media	
Grado de potenciación	Mediano	
Posibilidades de mitigación	Mitigado	
Grado de resolución de medidas:	Mediano	
Área de influencia:	AID y AII	

#### Medidas de mitigación/potencialización

- Dar preferencia a las empresas, los proveedores de servicios y el comercio de la región a través del Programa de Promoción y Desarrollo de Proveedores Locales.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

#### Pronóstico después de la aplicación de las medidas

La fabricación de celulosa impulsará la economía del municipio de Concepción y región a través de la compra de insumos y servicios de la economía local y la recaudación de impuestos.

### **10.1.4.4.3.4 Aumento de la recaudación de impuestos**

#### Aspecto ambiental

Crecimiento de las actividades productoras de bienes y servicios.

#### Factor generador de impacto

Demanda de productos y servicios.

#### Justificación técnica

La operación de la fábrica de celulosa en el municipio de Concepción, así como la creación de empleos directos e indirectos promoverán un aumento en la recaudación de impuestos, lo que proporcionará al gobierno las posibilidades de inversiones en las áreas sociales y económicas. Este proceso se denomina efecto multiplicador y se basa en teorías económicas para estimar el impacto económico de las principales iniciativas.

Así, el aumento en la recaudación de impuestos derivados de la empresa se considera un impacto positivo y de gran importancia.

Se puede considerar positivo, también, el efecto de la operación del proyecto PARACEL en términos energéticos, aunque la fábrica será un exportador de energía limpia generada por la combustión de biomasa de eucalipto en el proceso productivo.

La recaudación de impuestos también vendrá de la venta de celulosa ya que preferiblemente, toda la producción se destinará a la exportación, dirigida a los mercados de América Latina, Estados Unidos, Europa occidental y Asia.

Al priorizar la adquisición de bienes y servicios locales y exigir la constancia de cumplimiento fiscal a contratistas y subcontratistas, se incrementará la recaudación de impuestos en la región.

#### Caracterización del impacto

	Cualitativa	Cuantitativa
Naturaleza:	Positiva	+
Forma de incidencia:	Directo e indirecto	
Área de cobertura espacial:	Local, regional y estratégica	3
Probabilidad de ocurrencia:	Seguro	2
Momento de ocurrencia:	Inmediato	1
Temporalidad o duración:	Permanente	3
Reversibilidad:	Irreversible	2
Acumulación:	Acumulación Tipo II	
Magnitud:	Alta	3
Importancia:	Grande	3
Posibilidades de potenciación:	Alta	
Grado de potenciación:	Alto	
Grado de resolución de medidas:	Alta	
Área de influencia:	AID y AII	

#### Medidas de potenciación

- Impulsar la compra de servicios y productos preferentemente en Concepción y región a través del Programa de promoción y desarrollo de proveedores locales.

#### Responsabilidad en la aplicación de las medidas

PARACEL.

Pronóstico después de la aplicación de las medidas

La empresa generará un aumento en la recaudación de impuestos, de acuerdo con la legislación fiscal vigente que se potenciará a través del Programa de Promoción y Desarrollo de proveedores locales.

### Evaluación Cuantitativa

Para el análisis cuantitativo, la puntuación máxima será - 627 (33 impactos identificados cualitativamente x - 19 puntos por impacto). En la tabla siguiente se presenta el análisis cuantitativo de la evaluación de impactos.

**Tabla 9 – Análisis cuantitativo de la evaluación de impacto**

Fase	Impactos identificados	Área de cobertura	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Magnitud	Importancia	Total Positivo	Total Negativo	Suma
Diseño	Generación de expectativas en la población	+ - 3	+ - 1	+ - 1	+ - 1	+ - 1	+ - 3	+ - 3	13	- 13	0
	Generación de empleos temporales directos e indirectos	3	2	1	1	1	2	3	13		13
	Hipótesis de no realización del proyecto	+ - 3	+ - 1	+ - 3	+ - 3	+ - 2	+ - 3	+ - 3	18	-18	0
Construcción	Generación de procesos erosivos y sedimentación del río	- 1	- 1	- 1	- 1	- 2	- 2	- 1		-9	-9
	Uso conflictivo del agua	- 1	- 1	- 1	- 1	- 2	- 2	- 1		-9	-9
	Cambio en la calidad del agua superficial	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1		-8	-8
	Cambio en la calidad del aire	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1		-9	-9
	Disturbios en relación con el ruido	- 2	- 2	- 1	- 1	- 1	- 1	- 1		-9	-9
	Cambio en la calidad del suelo y/o del agua superficial y de las aguas subterráneas	- 2	- 1	- 2	- 1	- 1	- 2	- 1		-10	-10
	Impactos generados en la construcción del puerto fluvial	- 1	- 2	- 1	- 1	- 2	- 2	- 1		-10	-10
	Pérdida de vegetación y hábitat terrestre	- 1	- 2	- 1	- 3	- 2	- 2	- 2		-13	-13
	Cambio en los ecosistemas acuáticos	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-1		-8	-8
	Mayor riesgo de atropellar animales	- 2	- 1	- 1	- 1	- 2	- 1	- 1		-9	-9

Fase	Impactos identificados	Área de cobertura	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Magnitud	Importancia	Total Positivo	Total Negativo	Suma
Construcción	Generación de empleos temporales directos e indirectos	3	2	1	1	1	3	3	14		14
	Interferencia en la infraestructura	- 2	- 2	- 2	- 1	- 2	- 2	- 1		-12	-12
	Mayor riesgo de accidentes	- 2	- 1	- 1	- 1	- 2	- 2	- 1		-10	-10
	Impacto en la morfología	- 1	- 2	- 1	- 3	- 2	- 1	- 1		-11	-11
	Interferencia con el patrimonio cultural	-1	-1	-1	-3	-2	-1	-1		-10	-10
	Aumento de la recaudación de impuestos	3	2	1	3	2	3	3	17		17
	Impulsar la economía local	+ -2	+ -1	+ -2	+ -1	+ -1	+ -2	+ -2	11	-11	0
Desactivación de las obras	Reducción del número de puestos de trabajo	-2	-2	-1	-3	-2	-2	-1		-13	-13
Operación	Disturbios en relación con el ruido	- 1	- 2	- 1	- 3	- 2	- 1	- 1		-11	-11
	Cambio en la calidad del suelo y/o de las aguas	- 1	- 1	- 2	- 3	- 2	- 2	- 1		-12	-12
	Cambio en la calidad del aire, del suelo y/o del agua superficial y las aguas subterráneas	- 1	- 1	- 2	- 3	- 2	- 3	- 2		-14	-14
	Uso conflictivo del agua	+ - 1	+ - 1	+ - 3	+ - 3	+ - 2	+ - 1	+ - 1	12	-12	0
	Cambio en la calidad del río	- 2	- 1	- 2	- 3	- 2	- 2	- 1		-13	-13
	Cambio en la calidad del aire	- 1	- 2	- 1	- 3	- 2	- 2	- 1		-12	-12
	Mayor riesgo de atropellar animales	- 2	- 1	- 1	- 3	- 2	- 1	- 1		-11	-11
	Cambio en los ecosistemas acuáticos	- 1	- 1	- 1	- 3	- 2	- 1	- 1		-10	-10



Fase	Impactos identificados	Área de cobertura	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Magnitud	Importancia	Total Positivo	Total Negativo	Suma
Operación	Generación de empleos directos e indirectos	3	2	1	3	2	2	3	16		16
	Mayor riesgo de accidentes	- 1	- 1	- 1	- 1	- 2	- 1	- 1		-8	-8
	Impulsar la economía	+ -2	+ -1	+ -1	+ -3	+ -2	+ -2	+ -2	13	-13	0
	Aumento de la recaudación de impuestos	3	2	1	3	2	3	3	17		17
Evaluación de impacto cuantitativo total									144	-308	-164

Nota: En los impactos negativos/positivos, se considera el valor de impacto cero en la totalización cuantitativa. Se suman los impactos positivos y se restan los impactos negativos.

En la evaluación cuantitativa, la suma total de la evaluación de impacto, añadiendo el positivo menos los negativos resultaron en - 164 (negativo), como se muestra en el cuadro anterior; es decir, la suma cuantitativa de los impactos negativos fue mayor que la suma de los impactos positivos.

A efectos de evaluación, se comparó el resultado de la suma total de la evaluación de impacto con la puntuación máxima alcanzable (todos los impactos negativos en la peor condición), que en este caso fue - 627 puntos (33 impactos x - 19 puntos por impacto). Así, se obtuvo el resultado del 26,2%.

La puntuación obtenida si no se aplican las medidas de mitigación y si no hubiera impactos positivos, serían -308 puntos, o 49,1%.

#### En resumen:

- Total de puntos posibles: 627 puntos;
- Total de puntos sumados sin la aplicación de las medidas propuestas: 308 puntos, o 49,1%;
- Total de puntos añadidos en esta evaluación con la aplicación de las medidas propuestas: 164 puntos, o 26,2%.

Dado que el porcentaje, con la aplicación de las medidas, es inferior al 50 %, se puede concluir que la empresa es ambientalmente viable. Sin embargo, se recomienda que PARACEL implemente todas las medidas propuestas en esta evaluación para minimizar aún más los impactos negativos generados por la construcción y operación de la fábrica de celulosa.

### **10.1.5 Tablas de resumen de la evaluación**

Una vez identificados y evaluados los impactos, un marco de síntesis -organizado según el entorno afectado y la fase respectiva del proyecto- nos permitió confrontarlos con los atributos descritos anteriormente.

La evaluación de los impactos ambientales en las áreas involucradas, y la consiguiente propuesta de medidas de mitigación o potenciación a aplicar, se elaboraron sobre la base del grado de cambio producido en los componentes ambientales.

En las tablas siguientes se resumen los impactos previstos para la fase de diseño, construcción, desactivación de las obras y operación, respectivamente, de la fábrica de celulosa en el municipio de Concepción.

**Tabla 10 – Impactos de la Fase de Diseño.**

Componente	Actividad (Factor generador)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto													Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación	Medidas de mitigación o potenciación		
Socioeconómico	Difusión sobre la implementación de la empresa	Generación de empleos	Generación de expectativas en la población	P/N	D/I	L, R, E	P	I	T	R	S	G	A	M	A	- Difundir el proyecto, informando los datos de empleos que se generarán, así como la estrategia de priorizar la fuerza de trabajo local, además de los datos de capacidad, la tecnología a emplear, los sistemas de control ambiental, la información sobre los impactos negativos y positivos de la empresa, entre otros, a través de reuniones con la comunidad y también a través de otros medios, en el Programa de difusión y comunicación.	A	Se puede afirmar que la difusión del proyecto con todas las partes interesadas (comunidad, empleados, proveedores, gobierno, clientes, etc.) y la aclaración de las dudas que puedan surgir sobre el sector, aportará confianza y satisfacción a la población con respecto a la implantación del proyecto, contribuyendo a la buena imagen y transparencia de la empresa.
	Estudios para la generación de conocimiento científico de la región del proyecto	Contratación de servicios para la preparación de estudios ambientales	Generación de empleos temporales directos e indirectos	P	D/I	L, R, E	C	CP	T	R	S	M	G	-	A	- Difundir el proyecto, informando los datos como: los impactos de la empresa y los futuros programas de monitoreo, que pueden requerir mano de obra a través el Programa de difusión y comunicación.	A	Se puede decir que la difusión de los programas de monitoreo ambiental a implementar en el momento de la instalación y, más tarde, en la fase de operación del proyecto generará nuevos datos y empleos, lo que contribuirá a aportar expectativas claras de los puestos de trabajo que se generarán.

**Tabla 11 – Impactos de la Fase de Diseño. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto													Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación	Medidas de mitigación o potenciación		
Socioeconómico	No realización del proyecto	Paralización o no ejecución del proyecto	Hipótesis de no realización del proyecto	P/N	D/I	L, R, E	P	LP	P	I	S	A	A	M	A	- Implementar la fábrica de manera sostenible, reforzando el compromiso de la empresa con la preservación de los recursos naturales y la reducción de los impactos ambientales a través del Programa del Sistema de Gestión Ambiental y Social.	A	Se puede afirmar que PARACEL tiene la intención de implementar la empresa de manera sostenible, teniendo el compromiso con la preservación de los recursos naturales y la reducción de los impactos ambientales y de acuerdo con la legislación vigente. La hipótesis de la no realización del proyecto repercutirá sobre los aspectos económicos en el municipio de Concepción y creará la frustración de la expectativa de la población del municipio y de la región.

**Tabla 12 – Impactos de la Fase de Construcción.**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto													Medidas de mitigación o potenciación	Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación				
Físico	Servicios de terraplén y obras de la captación de agua y emisario	Movimiento de tierras e intervenciones en áreas terrestres cercanas al río	Generación de procesos erosivos y sedimentación del río	N	D	L	P	I	T	I	II	M	P	M	-	- Implantar el Subprograma de Monitoreo y Contención de Procesos Erosivos del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción – PAC, que apunta: Planificar la ejecución de las obras de movimiento de tierras y de preparación del terreno preferentemente fuera de los períodos de lluvia, a fin de reducir la posibilidad de que se produzcan fenómenos erosivos debido a la susceptibilidad del terreno; Minimizar el tiempo de exposición de las zonas sin cobertura vegetal en la fase de construcción; – Almacenar la capa orgánica superior del suelo en un lugar adecuado, para su posterior reutilización en un proyecto de paisajismo, en jardines dentro de la fábrica; – Construir drenajes temporales y cajas de sedimentación alrededor de las obras de servicios de terraplén, para retener los sólidos, evitando la sedimentación en el cuerpo de agua.	A	Se puede decir que no habrá ningún cambio en la calidad de las aguas ya que la ejecución de las obras de movimiento de tierra y la preparación del terreno se planificarán preferiblemente fuera de los períodos de lluvia y minimizando el tiempo de exposición de las zonas sin cobertura vegetal, además el proyecto incluye células de retención de sólidos, así como los canales de drenaje proporcionados alrededor de la zona de movimiento de tierra con el fin de retener sedimentos y evitar la sedimentación en los cuerpos de agua locales.	

**Tabla 13 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto													Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación	Medidas de mitigación o potenciación		
Físico	Consumo de agua durante la fase de obras	Disponibilidad de agua subterránea	Uso conflictivo del agua	N	D	L	P	I	T	I	II	M	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"><li>– Enviar a MADES un diseño esquemático del lugar donde se pretende perforar el pozo, en el que se presentarán posibles puntos de interferencia, tales como: otros pozos instalados, existencia de manantiales, cursos de agua, posibles fuentes de contaminación, etc., todo eso dentro de un radio de 500 m desde el punto de interés, así como sus distancias relativas hasta el futuro pozo;</li><li>– Realizar el estudio hidrogeológico antes de la implantación de los pozos;</li><li>– Realizar el Monitoreo de Calidad de las Aguas Subterráneas;</li><li>– Encamisar el pozo con tuberías con el fin de evitar la entrada de agua no deseada y no permitir el colapso de las capas del terreno;</li><li>– Cerrar debidamente los pozos para evitar cualquier contaminación al acuífero, al final de las obras;</li><li>– Si es necesario perforar pozos para los alojamientos, PARACEL comunicará de antemano el MADES y tomará los mismos cuidados para evitar cualquier contaminación al acuífero, desde la perforación hasta el cierre de los pozos.</li></ul>	A	Se puede decir que no habrá ningún cambio en la calidad ni en la disponibilidad de las aguas subterráneas ya que la ejecución de los pozos se hará de una manera ambientalmente correcta, de acuerdo con un estudio hidrogeológico antes de la perforación, y el flujo capturado será poco y temporal, además, al final de las obras los pozos serán debidamente cerrados para evitar cualquier contaminación al acuífero.

**Tabla 14 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto													Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación	Medidas de mitigación o potenciación		
Físico	Obras de implementación de la fábrica de celulosa	Generación y disposición inadecuadas de aguas residuales sanitarias	Cambio en la calidad del agua superficial	N	D	L,R	P	I	T	R	II	B	P	M	-	<p>- Tomar medidas para certificar que la empresa que se contrate para recoger las aguas residuales de los baños químicos sea debidamente regularizada, y que las aguas residuales se eliminen de manera ambientalmente adecuada;</p> <p>- Implementar y operar una estación de tratamiento de aguas residuales sanitarias para tratar las aguas residuales sanitarias generadas durante la fase de construcción después de la desactivación de los baños químicos;</p> <p>- Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción (PAC) con respecto a la Gestión de los Recursos Hídricos, que apunta:</p> <p>Controlar las aguas residuales sanitarias durante la fase de construcción;</p> <p>Realizar auditorías e inspecciones en el sistema de tratamiento de aguas residuales sanitarias durante la fase de construcción;</p> <p>Cumplir con las normas de emisión de aguas residuales sanitarias de los parámetros establecidos por la Resolución 222/02.</p>	A	Se puede afirmar que no habrá ningún cambio en la calidad de las aguas superficiales, ya que las aguas residuales sanitarias generadas durante las obras serán debidamente tratadas y dispuestas de manera ambientalmente apropiada y de acuerdo con la legislación vigente.

**Tabla 15 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto												Medidas de mitigación o potenciación	Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación			
Físico	Movimiento de vehículos y máquinas	Generación de polvo	Cambio en la calidad del aire	N	D/I	L,R	C	I	T	R	II	B	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción - PAC, para minimizar la generación de polvo, tales como:               <ul style="list-style-type: none"> <li>Humedecer las vías de circulación interna y el patio de obras durante la ejecución de los servicios, cuando sea necesario;</li> <li>Cubrir los camiones de transporte de tierra, rocas y todo material pulverulento con lona.</li> </ul> </li> </ul>	A	Se puede decir que, a través de la implementación de medidas de mitigación la calidad del aire no se cambiará.



**Tabla 16 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto														
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación	Medidas de mitigación o potenciación	Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
Físico	Movimiento de vehículos y máquinas	Generación de ruido	Disturbios en relación con el ruido	N	D/I	L,R	C	I	T	R	II	B	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"><li>Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción (PAC) con respecto a la generación de ruido, como:<ul style="list-style-type: none"><li>Llevar a cabo el mantenimiento de los motores de máquinas, camiones y vehículos;</li><li>Realizar las actividades en el área predominantemente en el período diurno;</li><li>Realizar el monitoreo del ruido durante la fase de construcción.</li></ul></li></ul>	A	Se puede decir que, a través de la implementación de medidas de mitigación no habrá disturbios en relación con el ruido.

**Tabla 17 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto											Medidas de mitigación o potenciación	Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación		
Físico	Obras de implementación de la fábrica de celulosa	Generación y disposición inadecuadas de residuos sólidos	Cambio en la calidad del suelo y/o del agua superficial y de las aguas subterráneas	N	D	L,R	P	MP	T	R	III	M	P	M	-	A	<p>Después de la aplicación de las medidas, se puede decir que no habrá cambios en la calidad del suelo y/o de las aguas debido a la generación y disposición de residuos, sin comprometer la calidad ambiental del área.</p>

**Tabla 18 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto												Medidas de mitigación o potenciación	Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación			
Físico	Obras civiles para la implementación de la infraestructura del puerto	Impactos en medio físico, biótico y socioeconómico debido las obras del puerto	Impactos generados en la construcción del puerto	N	D	L	S	I	T	I	II	M	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implantar el Subprograma de Monitoreo y Contención de Procesos Erosivos del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción – PAC;</li> <li>• Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción (PAC) con respecto a la generación de ruido;</li> <li>• Implantación del muelle del puerto fluvial con el menor número de pilares posibles;</li> <li>• Supervisar las obras durante el período del proyecto;</li> <li>• Monitorear la calidad del agua superficial en la fase de construcción;</li> <li>• Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción - PAC, en cuanto a los criterios y controles operativos que se llevarán a cabo en la supresión de la vegetación;</li> <li>• Señalizar el área de implementación del puerto en el Río Paraguay para evitar accidentes con barcos;</li> <li>• Informar a los pescadores locales sobre el período y cuidados durante las obras del puerto a través del Programa de Difusión y Comunicación.</li> </ul>	A	Se puede afirmar que, mediante la aplicación de las medidas de mitigación, los impactos generados en la construcción del puerto serán mínimos y temporales.

**Tabla 19 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto												Medidas de mitigación o potenciación	Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación			
Biótico	Actividades de movimiento de la tierra	Supresión de la vegetación	Pérdida de vegetación y hábitat terrestre	N	D	L	C	CP	P	I	S	M	M	P M	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción - PAC, en cuanto a los criterios y controles operativos que se llevarán a cabo en la supresión de la vegetación, que son: <ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar piquetes para marcar el área que se va a suprimir;</li> <li>Utilizar un equipo con experiencia en esta actividad de supresión;</li> <li>Disponer adecuadamente los residuos orgánicos y la vegetación de la actividad de supresión;</li> <li>Almacenar en un lugar apropiado la capa orgánica superior del suelo, para su posterior reutilización en el diseño del paisaje en el área industrial;</li> <li>Promover, como compensación, la revegetación con especies nativas de áreas dentro del predio hoy impactadas por la actividad pecuaria, en una superficie igual o mayor a la que ocupa la vegetación a suprimir;</li> <li>Implementar el Programa de Monitoreo de la Flora;</li> <li>Implementar el Programa de Monitoreo de la Fauna Terrestre;</li> <li>Realizar la supervisión y el control ambiental de la supresión;</li> <li>Prohibir el uso del fuego para la supresión de la vegetación</li> </ul> </li> </ul>	A	Se puede afirmar que, mediante la adopción de medidas de mitigación, la supresión de la vegetación será mínima, y compensada adecuadamente toda eliminación de la vegetación natural con árboles nativos, especialmente con la vegetación de la región, no interfiriendo significativamente en la biota local, ya que la zona ya sufre un alto grado de antropización.

**Tabla 20 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto													Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación	Medidas de mitigación o potenciación		
Biótico	Implementación de la captación de agua y emisario de efluentes	Intervenciones en el cauce del río y áreas terrestres cerca del río	Cambio en los ecosistemas acuáticos	N	D	L	P	I	T	I	I	B	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Planificar la ejecución de obras de movimiento de tierras y la preparación de la tierra preferiblemente fuera de los períodos lluviosos;</li> <li>Construir una estructura temporal para la contención de sedimentos;</li> <li>Supervisar las obras durante el período del proyecto;</li> <li>Monitorear la calidad del agua superficial en la fase de construcción.</li> </ul>	A	Se puede decir que, a través de la implementación de medidas de mitigación, la calidad del agua del río Paraguay no cambiará significativamente en relación con la turbidez y los sólidos suspendidos, por lo tanto, que no se espera que las comunidades acuáticas se vean afectadas. Además, debe tenerse en cuenta que esta actividad es temporal.
	Movimiento de vehículos	Aumento del tránsito vehicular	Mayor riesgo de atropellar animales	N	D/I	L,R	P	I	T	I	S	B	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Informar y concientizar a los conductores de vehículos sobre la conducción defensiva, la legislación de tránsito y la legislación local a través del Programa de Seguridad Vial, con el fin de minimizar el riesgo de accidentes incluso con la fauna.</li> </ul>	A	No habrá riesgo de pisoteo de animales debido al movimiento de vehículos para la construcción de la empresa, ya que los empleados propios y terceros recibirán formación sobre la conducción preventiva defensiva, la legislación de tránsito y la legislación local a través del Programa de Seguridad Vial.

**Tabla 21 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto												Medidas de mitigación o potenciación	Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación			
Socioeconómico	Movilización del trabajo	Contratación de mano de obra temporal	Generación de empleos temporales directos e indirectos	P	D/I	L,R,E	C	I	T	R	III	A	G	-	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover una campaña de difusión de información para la contratación de mano de obra para la fase de construcción a través del Programa de Difusión y Comunicación, dando prioridad a la contratación de población local a través del Programa de Desarrollo y Vinculación de la Mano de Obra Local.</li> </ul>	A	Se puede afirmar que PARACEL generará puestos de trabajo para la construcción del proyecto y este impacto puede ser potenciado por la inserción de otras empresas que prestan servicios en la región, mitigando los efectos de las migraciones de desplazamiento y generando empleos directos e indirectos en la región de Concepción.

**Tabla 22 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto													Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación	Medidas de mitigación o potenciación		
Socioeconómico	Movilización del trabajo	Presión sobre la infraestructura debido al aumento de la población representada por la fuerza de trabajo en la fase de construcción	Interferencia en la infraestructura	N	D,I	L,R	C	MP	T	I	III	M	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Divulgar las opciones existentes de las instituciones educativas en el municipio a los trabajadores que deciden emigrar con sus familias, así como apoyar, si es posible, los organismos educativos competentes en la formación técnica de la población;</li> <li>Proporcionar una estructura ambulatoria y hospitalaria a empleados propios y externos;</li> <li>Promover una práctica de accidente cero que minimice la dependencia de la infraestructura de salud de la región;</li> <li>Implementar y operar en el sitio de construcción el sistema de saneamiento básico compuesto por: servicio de abastecimiento de agua, recolección y tratamiento de aguas residuales y servicio de recogida y tratamiento de residuos sólidos;</li> <li>Acomodar a los trabajadores que vienen de fuera de la región en alojamiento, red hotelera y viviendas de alquiler ya existentes en la región provistos de saneamiento básico;</li> <li>Prever mejoras en el sistema de servicios públicos, junto con los organismos públicos responsables, para satisfacer la demanda adicional de la población de la región mediante el Programa de Relación con la Comunidad y las Partes Interesadas;</li> <li>Implementar los mecanismos de transporte de trabajadores entre los municipios involucrados y el sitio de obra;</li> <li>Identificar las afectaciones generadas a partir de la definición del diseño de obra y accesos, buscando minimizar las afectaciones de la población del ADA, con énfasis en grupos vulnerables a través del Programa de manejo social para comunidades del ADA;</li> <li>Realizar un trabajo de difusión con las empresas subcontratadas para orientar a los trabajadores sobre: prostitución infantil, drogas, enfermedades de transmisión sexual, etc., en el Programa de Educación Ambiental con empleados propios y terceros;</li> <li>Abordar temas como la salud, la higiene y la seguridad en el Programa de Educación Ambiental con la comunidad;</li> <li>Solicitar a los organismos públicos que supervisen la seguridad, para inhibir los actos ilegales;</li> <li>Implementar un Programa para el Monitoreo Social.</li> </ul>	M	Habrá interferencia en la infraestructura local teniendo en cuenta que ya hay un déficit en los servicios de salud pública, saneamiento, transporte y seguridad en la región. Sin embargo, la aplicación de las medidas de mitigación y las asociaciones de PARACEL junto con los organismos públicos responsables de conformidad con el Programa de relacionamiento con la comunidad y partes Interesadas y el Programa de monitoreo social permitirán compensar la demanda adicional generada por el aumento de la población en la región.

**Tabla 23 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto											Medidas de mitigación o potenciación	Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación		
Socioeconómico	Movimiento de vehículos	Aumento del tránsito vehicular	Mayor riesgo de accidentes	N	D,I	L,R	P	CP	T	I	II	M	P	M	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar placas de señalización en las principales vías internas de acceso al área de implantación de la fábrica de celulosa;</li> <li>Realizar el mantenimiento de los motores de las máquinas, camiones y vehículos utilizados por la empresa;</li> <li>Informar y concientizar a los conductores de vehículos sobre la conducción defensiva a través del Programa de Seguridad Vial.</li> </ul>	A	Se puede afirmar que, con la aplicación de estas medidas de mitigación, el riesgo de accidentes será mínimo. Con el fin de proporcionar mejoras en el sistema de carreteras debido al tránsito adicional, PARACEL puede establecer asociaciones con los organismos públicos responsables para mitigar y compensar los impactos generados.



**Tabla 24 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto												Medidas de mitigación o potenciación	Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación			
Socioeconómico	Implementación de la fábrica, que consta de edificios, torres, chimeneas, etc.	Cambio de paisaje y uso del suelo	Impacto en la morfología	N	D	L	C	I	P	I	III	B	P	P M		<ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar el proyecto de paisaje que favorezca la integración de la planta con el entorno, reduciendo el efecto del contraste de los edificios y estructuras con el paisaje natural, como la implantación de cortinas de árboles y la reutilización de la tierra en jardines dentro de la planta de acuerdo con el Subprograma de Recomposición de Paisaje del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción (PAC).</li> </ul>	A	La implementación de la fábrica inevitablemente alterará el paisaje y el uso local del suelo, que se puede minimizar mediante la implementación del proyecto paisajístico.
	Actividades de movimiento de la tierra	Posibilidad de afectar áreas de patrimonio cultural	Interferencia con el patrimonio cultural	N	D	L	P	I	P	I	S	B	P	M		<ul style="list-style-type: none"> <li>Tomar medidas para que las actividades de construcción de la fábrica de celulosa no afecten o destruyan los bienes culturales considerados como patrimonio protegido a través del Programa de resguardo y valorización del patrimonio cultural del ADA.</li> </ul>	A	Se puede decir que no habrá interferencia con el patrimonio cultural, teniendo en cuenta que el área donde se ejecutará el proyecto está significativamente antropizada, además, se tomarán todas las medidas de mitigación posible en el patrimonio cultural de acuerdo con la legislación vigente.

**Tabla 25 – Impactos de la Fase de Construcción. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto														Medidas de mitigación o potenciación	Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación					
Socioeconómico	Demanda de productos y servicios por parte de la empresa y de la mano de obra empleada	Crecimiento de las actividades productoras de bienes y servicios	Aumento de la recaudación de impuestos	P	D/I	L,R,E	C	I	P	I	II	A	G	-	A	<ul style="list-style-type: none"><li>Priorizar la adquisición de servicios y bienes en la fase construcción del emprendimiento, preferentemente en Concepción y región a través del Programa de Promoción y Desarrollo de Proveedores Locales.</li></ul>	A	La implantación de la fábrica generará un aumento en la recaudación de impuestos en los ámbitos municipal, departamental y nacional, que se potenciará a través del Programa de Promoción y Desarrollo de Proveedores locales. Sin embargo, depende del gobierno revertir los impuestos recaudados en mejoras al municipio y región.		
	Demanda de productos y servicios por parte de la empresa y de la mano de obra empleada	Crecimiento del sector terciario	Impulsar la economía local	P/N	D.I	L, R	P	MP	T	R	II e III	M	M	M	M	<ul style="list-style-type: none"><li>Dar preferencia a las empresas, los proveedores de servicios y el comercio de la región a través del Programa de Promoción y Desarrollo de Proveedores Locales.</li></ul>	M	Habrà dinamización de la economía local desde la fase de construcción debido a la demanda de productos y servicios por parte de la empresa y la mano de obra empleada, potenciada por el Programa de Promoción y Desarrollo de Proveedores Locales.		

**Tabla 26 – Impactos de la Fase de Desactivación de las obras.**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto														
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación	Medidas de mitigación o potenciación	Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
Socioeconómico	Desmovilización del trabajo temporal	Finalización de las obras de implantación de la empresa	Reducción del número de puestos de trabajo	N	D/I	L,R	C	I	P	I	II	M	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"><li>Llevar a cabo la desmovilización de acuerdo con los procedimientos legales del régimen de contratación a través del Programa de Sensibilización y Seguimiento a Contratistas y Trabajadores sobre el cumplimiento de normativas;</li><li>Prever en el contrato con los proveedores de servicios, el compromiso de que todos los empleados contratados sean alentados y apoyados para regresar a sus lugares de origen, una vez finalizados los trabajos contratados; además de monitorear las desmovilizaciones de hoteles, propiedades de alquiler y alojamientos;</li><li>Mantener el compromiso de priorizar la contratación de mano de obra local para la fase de operación de la fábrica;</li><li>Promover la formación y la calificación de personas de la región para el sector productivo de celulosa, de mantenimiento de equipos, mecánico, eléctrico y de instrumentación, favoreciendo la posibilidad de contratación para la fase de operación de la fábrica, a través del Programa de Desarrollo y Vinculación de Mano de Obra Local, firmando alianzas con asociaciones e instituciones educativas.</li></ul>	A	La reducción de la mano de obra después de la finalización de las obras es inevitable, sin embargo, se minimizará mediante la implementación de estas medidas de mitigación.

**Tabla 27 – Impactos de la Fase de Operación.**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto													Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación	Medidas de mitigación o potenciación		
Físico	Actividades operativas para la fabricación de celulosa	Generación de ruido por la fábrica de celulosa	Disturbios en relación con el ruido	N	D	L	C	I	P	I	II	B	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar máquinas y equipos con bajo nivel de ruido;</li> <li>Siempre que sea posible, aislar acústicamente el equipo apuntando a un bajo nivel de ruido;</li> <li>Implementar el Programa de monitoreo del ruido.</li> </ul>	A	Se puede decir que el funcionamiento de la fábrica será imperceptible en términos de aumentar el nivel de ruido, sin embargo, no descarta la posibilidad de quejas, ya que la percepción del ruido es subjetiva y puede variar de persona a persona. Sin embargo, los disturbios para la comunidad en relación con el ruido generado por la empresa serán mitigados, ya que las medidas serán implementadas y monitoreadas.
	Operación de la fábrica de celulosa	Generación y disposición inadecuadas de residuos sólidos	Cambio en la calidad del suelo y/o de las aguas	N	D/I	L	P	MP	P	I	I e II	M	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar las mejores prácticas de gestión de los residuos sólidos, de conformidad con las leyes y normas aplicables;</li> <li>Implementar el Programa de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS);</li> <li>Capacitar a los operarios para la correcta eliminación de los residuos generados;</li> <li>Implementar un sistema para proteger la contaminación del suelo y las aguas subterráneas (impermeabilización) en todas las áreas de manipulación, procesamiento, tratamiento y disposición de residuos sólidos industriales;</li> <li>Implementar y operar adecuadamente un vertedero sanitario (orgánico) y un vertedero industrial, así como el sistema de compostaje y el proceso de producción de corrector de la acidez del suelo;</li> <li>Implementar el Programa de Monitoreo de Calidad del Agua Subterránea.</li> </ul>	A	Se puede decir que mediante la aplicación de medidas de mitigación la calidad del suelo y/o las aguas subterráneas no se verán afectadas.

**Tabla 28 – Impactos de la Fase de Operación. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto														
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación	Medidas de mitigación o potenciación	Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
Físico	Uso de productos químicos	Almacenamiento y manipulación inadecuados que causan fugas o derrames de productos químicos	Cambio en la calidad del aire, del suelo y/o del agua superficial y las aguas subterráneas	N	D/I	L	P	MP	P	I	I e III	A	M	M	-	<ul style="list-style-type: none"><li>Implementar sistemas de contención, impermeabilización en las áreas que rodean los tanques químicos, además de implementar planes de mantenimiento e inspecciones;</li><li>Capacitar a los operarios involucrados en las actividades de manipulación, almacenamiento y transporte de productos químicos;</li><li>Implementar y operar el sistema de recolección y manejo de derrames y fugas.</li></ul>	A	Se puede decir que con la aplicación de medidas de mitigación no habrá cambio de calidad del aire, suelo y/o aguas superficiales y subterráneas en caso de almacenamiento y manipulación inadecuada que causen fugas o derrames de productos químicos.

**Tabla 29 – Impactos de la Fase de Operación. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto														
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación	Medidas de mitigación o potenciación	Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
Físico	Consumo de agua	Disponibilidad de agua del río Paraguay	Uso conflictivo del agua	N/P	D	L	P	LP	P	I	II	B	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"><li>Monitorear la Planta de Tratamiento de Aguas (PTA) para garantizar la disponibilidad de agua en acuerdo con las normas de potabilidad para el consumo humano y para su utilización en las operaciones de la fábrica;</li><li>Seguir las mejores prácticas de gestión del agua buscando la mejora continua de los procesos con el objetivo de minimizar su consumo.</li></ul>	A	No habrá uso conflictivo del Río Paraguay visto que la captura de agua para la operación de la industria se estima en 0.09% del flujo promedio del río, y alrededor del 80% de este volumen (efluente) regresará al Río Paraguay. Además, PARACEL seguirá las mejores prácticas de gestión del agua buscando la mejora continua de los procesos con el objetivo de minimizar el consumo de agua.

**Tabla 30 – Impactos de la Fase de Operación. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto												Medidas de mitigación o potenciación	Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación			
Físico	Operación de la fábrica de celulosa	Lanzamiento de efluentes líquidos generados sin o con tratamiento inadecuado	Cambio en la calidad del río	N	D	L,R	P	MP	P	I	I e III	M	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar las mejores tecnologías disponibles (BAT) en el proceso de producción para reducir al mínimo la generación de efluentes líquidos (flujo y carga orgánica);</li> <li>Implementar una estación de tratamiento de efluentes basada en la mejor tecnología práctica disponible (moderna y segura), el sistema de lodos activados y el tratamiento terciario;</li> <li>Operar adecuadamente la estación de tratamiento de efluentes de manera que la descarga de los efluentes líquidos tratados cumpla con la legislación vigente;</li> <li>Realizar una inspección periódica del sistema de emisarios y sus difusores;</li> <li>Llevar a cabo el Programa de Monitoreo de la Planta de Tratamiento de Efluentes (PTE);</li> <li>Realizar el Programa de Monitoreo de la Calidad de las Aguas Superficiales.</li> </ul>	A	Se puede afirmar que, a través de las medidas de mitigación implementadas, la calidad del agua del río Paraguay no cambiará significativamente incluso en las condiciones mínimas de caudal del río.

**Tabla 31 – Impactos de la Fase de Operación. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto													Grado de resolución de	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidad de mitigación	Posibilidad de potenciación	Medidas de mitigación o potenciación		
Físico	Actividades operativas para la fabricación de celulosa	Generación de emisiones atmosféricas	Cambio en la calidad del aire	N	D	L	C	I	P	I	I e III	M	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguir las mejores prácticas para la gestión de las emisiones atmosféricas, que se enumeran a continuación:               <ul style="list-style-type: none"> <li>— Uso de caldera de recuperación de bajo olor;</li> <li>— Alto contenido de sólidos secos (mínimo 80%) en el licor negro quemado en la caldera de recuperación, lo que minimiza las emisiones de SO<sub>x</sub>;</li> <li>— Uso de precipitadores electrostáticos de alta eficiencia para la caldera de recuperación, caldera de biomasa y hornos de cal;</li> <li>— Recolección de gases concentrados no condensables (GNCC) del digestor y la evaporación, y su incineración en la caldera de recuperación o caldera de biomasa (incineración de llama protegida);</li> <li>— Amplia recolección de gases no condensables diluidos (GNCD) del digestor, línea de pulpa marrón, evaporación, con tratamiento en la caldera de recuperación;</li> <li>— Tratamiento de gases del tanque de disolución en la propia caldera de recuperación;</li> <li>— Limpieza eficiente de los gases de alivio de la planta de blanqueo; y</li> <li>— Sistemas de monitoreo de gas y sistema de control en tiempo real, identificación y corrección rápida de perturbaciones operacionales.</li> </ul> </li> <li>Adoptar en su proceso de producción una matriz energética más limpia, basada en el uso de combustibles renovables, produciendo celulosa con mínimo de emisiones de carbono;</li> <li>Implementar equipos de control de emisiones de alta eficiencia, como precipitadores electrostáticos;</li> <li>Instalar chimenea con altura definida en el modelo de dispersión atmosférica;</li> <li>Implementar un Programa de Monitoreo de Emisiones Atmosféricas;</li> <li>Monitorear las fuentes de emisiones atmosféricas a través de mediciones en línea;</li> <li>Realizar el Programa de Monitoreo de la Calidad del Aire;</li> <li>Implementar el Programa de gestión de quejas, reclamos e inquietudes.</li> </ul>	A	Se puede decir que la calidad del aire en Concepción y la región estudiada estará de acuerdo con los estándares de calidad del aire establecidos por la legislación incluso después de la operación de la fábrica, según el estudio de la dispersión atmosférica. En situaciones extraordinarias (arranques, paradas y salidas de régimen), no cubiertas por la modelación, podrán ocasionarse eventos de olor que serán puntuales y sin ningún riesgo para la salud, pero que podrán generar una molestia leve y pasajera en algunos receptores. También hay que señalar que se implementará el Programa de gestión de quejas, reclamos e inquietudes, eso servirá para monitoreo de la resolución y cierre de los reclamos.



**Tabla 32 – Impactos de la Fase de Operación. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto													Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación	Medidas de mitigación o potenciación		
Biótico	Movimiento de vehículos	Aumento del tránsito vehicular	Mayor riesgo de atropellar animales	N	D/I	L,R	P	CP	P	I	S	P	B	M	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar placas de señalización en las principales rutas de acceso a la zona de la planta;</li> <li>Informar y sensibilizar a los conductores de vehículos sobre la conducción defensiva a través del Programa de Seguridad Vial.</li> </ul>	M	Se puede afirmar que el riesgo de atropellamiento de animales se minimizará mediante la aplicación de las medidas de mitigación propuestas.
	Operación de la fábrica de celulosa	Lanzamiento de efluentes líquidos generados en el río Paraguay	Cambio en los ecosistemas acuáticos	N	D/I	L	P	I	P	I	I	B	P	M	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar la mejor tecnología disponible (BAT) en el proceso de producción para reducir al mínimo la generación de efluentes líquidos (flujo y carga orgánica);</li> <li>Operar adecuadamente la estación de tratamiento de efluentes de manera que la descarga de los efluentes líquidos tratados esté de acuerdo con la legislación vigente;</li> <li>Implementar el Programa de Monitoreo de Comunidades Acuáticas en el río Paraguay.</li> </ul>	M	Se puede afirmar que, dado que no habrá cambios en la calidad del río Paraguay debido a la liberación de efluentes tratados de la fábrica de PARACEL, no se espera afectación de las comunidades acuáticas.

**Tabla 33 – Impactos de la Fase de Operación. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto													Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación	Medidas de mitigación o potenciación		
Socioeconómico	Necesidad de mano de obra para la operación de la fábrica de celulosa	Contratación de mano de obra para la operación de la fábrica de celulosa	Generación de empleos directos e indirectos	P	D/I	L/ R/ E	C	I	P	I	III	M	G	-	A	<ul style="list-style-type: none"> <li>Promover una campaña de difusión para contratar mano de obra para la fase de operación de la fábrica de celulosa mediante el Programa de difusión y comunicación;</li> <li>Articular con organismos e instituciones de educación profesional para la formación profesional de la población local a través del Programa de desarrollo y vinculación de mano de obra local.</li> </ul>	A	Con la implementación de las medidas de potenciación, se puede decir que PARACEL promoverá la contratación de mano de obra disponible en el municipio de Concepción y región, así como capacitará a la población local.
	Operación de la fábrica de celulosa	Riesgo de accidentes en la fábrica	Mayor riesgo de accidentes	N	D	L	P	CP	T	I	S	P	B	M	-	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguir las directrices del Estudio de Análisis de Riesgos, contemplando: <ul style="list-style-type: none"> <li>Implementar sistemas de contención, impermeabilización en las áreas que rodean los tanques de productos químicos, además de implementar planes de mantenimiento y supervisión;</li> <li>Capacitar a los operarios que participan en la manipulación, el almacenamiento y el transporte de productos peligrosos;</li> <li>Instalar los sistemas de combate y control de incendios.</li> </ul> </li> <li>En caso de una emergencia operacional, ejecutar el Plan de Acción de Emergencia;</li> <li>Usar el EPP (Equipo de Protección Personal) apropiado en las instalaciones de la fábrica de celulosa;</li> <li>Implementar el Programa de Prevención y Gestión de Contingencias Sociales, Ambientales y Laborales.</li> </ul>	A	El estudio de análisis de riesgos concluyó que ningún peligro se clasificó como Crítico, y que la mayoría de los riesgos identificados se clasifican como Despreciables, Menores o Moderados, y los accidentes se limitarán al área interna de la planta industrial de PARACEL, aun así, se deben implementar las medidas de prevención y mitigación previstas.

**Tabla 34 – Impactos de la Fase de Operación. (cont.)**

Componente	Actividad (Factor de generación)	Aspecto	Impacto	Caracterización del impacto														Grado de resolución de medidas	Pronóstico después de la aplicación de las medidas
				Naturaleza	Forma de incidencia	Área de cobertura espacial	Probabilidad de ocurrencia	Momento de ocurrencia	Temporalidad o duración	Reversibilidad	Acumulación	Magnitud	Importancia	Posibilidades de mitigación	Posibilidades de potenciación	Medidas de mitigación o potenciación			
Socioeconómico	Actividades operativas para la fabricación de celulosa	Demanda de productos y servicios por parte de la empresa y de la mano de obra empleada	Impulsar la economía	N/P	D/I	L/ R	P	I	P	I	II e III	M	M	M	M	<ul style="list-style-type: none"><li>Dar preferencia a las empresas, los proveedores de servicios y el comercio de la región a través del Programa de Promoción y Desarrollo de Proveedores Locales.</li></ul>	M	La fabricación de celulosa impulsará la economía del municipio de Concepción y región a través de la compra de insumos y servicios de la economía local y la recaudación de impuestos.	
	Demanda de productos y servicios	Crecimiento de las actividades productoras de bienes y servicios	Aumento de la recaudación de impuestos	P	D/I	L/ R/ E	C	I	P	I	II	A	G	-	A	<ul style="list-style-type: none"><li>Impulsar la compra de servicios y productos preferentemente en Concepción y región a través del Programa de promoción y desarrollo de proveedores locales.</li></ul>	A	La empresa generará un aumento en la recaudación de impuestos, de acuerdo con la legislación fiscal vigente que se potenciará a través del Programa de Promoción y Desarrollo de proveedores locales.	

## 10.2 Medidas de Mitigación, Compensación y Potencialización

Basado en la evaluación de impactos, se recomiendan medidas que minimicen, eliminen, compensen los impactos negativos y, en el caso de los impactos positivos, los maximicen, siempre con medidas que deben implementarse a través de programas de gestión de los medios ambientales.

Las siguientes son las medidas propuestas:

### Fase de diseño

- Difundir el proyecto, informando los datos de empleos que se generarán, así como la estrategia de priorizar la fuerza de trabajo local, además de los datos de capacidad, la tecnología a emplear, los sistemas de control ambiental, la información sobre los impactos negativos y positivos de la empresa, entre otros, como los futuros programas de monitoreo, que pueden requerir mano de obra a través de reuniones con la comunidad y también a través de otros medios, en el Programa de difusión y comunicación;
- Implementar la fábrica de manera sostenible, reforzando el compromiso de la empresa con la preservación de los recursos naturales y la reducción de los impactos ambientales a través del Programa del Sistema de Gestión Ambiental y Social.

### Fase de construcción

- Implantar el Subprograma de Monitoreo y Contención de Procesos Erosivos del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción – PAC, que apunta:
  - Planificar la ejecución de las obras de movimiento de tierras y de preparación del terreno preferentemente fuera de los períodos de lluvia, a fin de reducir la posibilidad de que se produzcan fenómenos erosivos debido a la susceptibilidad del terreno;
  - Minimizar el tiempo de exposición de las zonas sin cobertura vegetal en la fase de construcción;
  - Almacenar la capa orgánica superior del suelo en un lugar adecuado, para su posterior reutilización en un proyecto de paisajismo, en jardines dentro de la fábrica;
  - Construir drenajes temporales y cajas de sedimentación alrededor de las obras de servicios de terraplén, para retener los sólidos, evitando la sedimentación en el cuerpo de agua.
- De ser necesario el uso temporal de agua subterránea, enviar al MADES un diseño esquemático del lugar donde se pretende perforar los pozos, en el que se presentarán posibles puntos de interferencia, tales como: otros pozos instalados, existencia de manantiales, cursos de agua, posibles fuentes de contaminación, etc., todo eso dentro de un radio de 500 m desde el punto de interés, así como sus distancias relativas hasta el futuro pozo;
- Realizar un estudio hidrogeológico antes de la implantación de los pozos;
- Realizar el Monitoreo de Calidad de las Aguas Subterráneas;
- Encamisar el pozo con tuberías con el fin de evitar la entrada de agua no deseada y no permitir el colapso de las capas del terreno;

- Cerrar debidamente los pozos para evitar cualquier contaminación al acuífero, al final de las obras;
- Si es necesario perforar pozos para los alojamientos, PARACEL comunicará de antemano al MADES y tomará los mismos cuidados para evitar cualquier contaminación al acuífero, desde la perforación hasta el cierre de los pozos;
- Tomar medidas para certificar que la empresa que se contrate para recoger las aguas residuales de los baños químicos sea debidamente regularizada, y que las aguas residuales se eliminen de manera ambientalmente adecuada;
- Implementar y operar una estación de tratamiento de aguas residuales sanitarias para tratar las aguas residuales sanitarias generadas durante la fase de construcción después de la desactivación de los baños químicos;
- Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción (PAC) con respecto a la Gestión de los Recursos Hídricos, que apunta:
  - Controlar las aguas residuales sanitarias durante la fase de construcción;
  - Realizar auditorías e inspecciones en el sistema de tratamiento de aguas residuales sanitarias durante la fase de construcción;
  - Cumplir con las normas de emisión de aguas residuales sanitarias de los parámetros establecidos por la Resolución 222/02.
- Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción - PAC, para minimizar la generación de polvo, tales como:
  - Humedecer las vías de circulación interna y el patio de obras durante la ejecución de los servicios, cuando sea necesario;
  - Cubrir los camiones de transporte de tierra, rocas y todo material pulverulento con lona.
- Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción (PAC) con respecto a la generación de ruido, como:
  - Llevar a cabo el mantenimiento de los motores de máquinas, camiones y vehículos;
  - Realizar las actividades en el área predominantemente en el período diurno;
  - Realizar el monitoreo del ruido durante la fase de construcción.
- Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción - PAC, con respecto a las mejores prácticas de Gestión de Residuos Sólidos, entre las que destacan:
  - Realizar gestión de los residuos sólidos generados en la construcción de la fábrica de celulosa de PARACEL con las mejores prácticas, de acuerdo con la Ley n° 3.956/2009 y Decreto n° 7.391/ 2017 (Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay), dentro de los cuales se destacan:
    - Minimizar la generación de residuos mediante el principio 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar);
    - Segregación de residuos sólidos según el estándar de color;
    - Recogida, envasado, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, de conformidad con la legislación vigente;

- Destino final ambientalmente apropiado (reutilización, reciclaje, compostaje, uso de energía, etc.) y/o eliminación final ambientalmente apropiada de residuos sólidos generados en la empresa.
- Disponer los materiales (suelo de excavación), si es necesario, en áreas externas debidamente autorizadas.
- Implementar un Centro de Almacenamiento Temporal de Residuos Sólidos que será administrado por una empresa especializada en este servicio.
- Implementar un Vertedero de Escombros y un Vertedero Sanitario (orgánico);
- Implantar el muelle del puerto fluvial con el menor número de pilares posibles;
- Señalizar el área de implementación del puerto en el Río Paraguay para evitar accidentes con barcos;
- Informar a los pescadores locales sobre el período y cuidados durante las obras del puerto a través del Programa de Difusión y Comunicación;
- Seguir las directrices del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción - PAC, en cuanto a los criterios y controles operativos que se llevarán a cabo en la supresión de la vegetación, que son:
  - Realizar piquetes para marcar el área que se va a suprimir;
  - Utilizar un equipo con experiencia en esta actividad de supresión;
  - Disponer adecuadamente los residuos orgánicos y la vegetación de la actividad de supresión;
  - Almacenar en un lugar apropiado la capa orgánica superior del suelo, para su posterior reutilización en el diseño del paisaje en el área industrial;
  - Promover, como compensación, la revegetación con especies nativas de áreas dentro del predio hoy impactadas por la actividad pecuaria, en una superficie igual o mayor a la que ocupa la vegetación a suprimir;
  - Implementar el Programa de Monitoreo de la Flora;
  - Implementar el Programa de Monitoreo de la Fauna Terrestre;
  - Realizar la supervisión y el control ambiental de la supresión;
  - Prohibir el uso del fuego para la supresión de la vegetación.
- Planificar la ejecución de obras de movimiento de tierras y la preparación de la tierra preferiblemente fuera de los períodos lluviosos;
- Construir una estructura temporal para la contención de sedimentos;
- Supervisar las obras durante el período del proyecto;
- Monitorear la calidad del agua superficial en la fase de construcción;
- Informar y concientizar a los conductores de vehículos sobre la conducción defensiva, la legislación de tránsito y la legislación local a través del Programa de Seguridad Vial, con el fin de minimizar el riesgo de accidentes incluso con la fauna;
- Promover una campaña de difusión de información para la contratación de mano de obra para la fase de construcción a través del Programa de Difusión y Comunicación, dando prioridad a la contratación de población local a través del Programa de Desarrollo y Vinculación de la Mano de Obra Local;

- Divulgar las opciones existentes de las instituciones educativas en el municipio a los trabajadores que deciden emigrar con sus familias, así como apoyar, si es posible, los organismos educativos competentes en la formación técnica de la población;
- Proporcionar una estructura ambulatoria y hospitalaria a empleados propios y externos;
- Promover una práctica de accidente cero que minimice la dependencia de la infraestructura de salud de la región;
- Implementar y operar en el sitio de construcción el sistema de saneamiento básico compuesto por: servicio de abastecimiento de agua, recolección y tratamiento de aguas residuales y servicio de recogida y tratamiento de residuos sólidos;
- Acomodar a los profesionales que vienen de fuera de la región en alojamiento, red hotelera y viviendas de alquiler ya existentes en la región provistos de saneamiento básico;
- Prever mejoras en el sistema de servicios públicos, junto con los organismos públicos responsables, para satisfacer la demanda adicional de la población de la región mediante el Programa de Relación con la Comunidad y las Partes Interesadas;
- Implementar los mecanismos de transporte de trabajadores entre los municipios involucrados y el sitio de obra;
- Identificar las afectaciones generadas a partir de la definición del diseño de obra y accesos, buscando minimizar las afectaciones de la población del ADA, con énfasis en grupos vulnerables a través del Programa de manejo social para comunidades del ADA;
- Realizar un trabajo de difusión con las empresas subcontratadas para orientar a los trabajadores sobre: prostitución infantil, drogas, enfermedades de transmisión sexual, etc., en el Programa de Educación Ambiental con empleados propios y terceros;
- Abordar temas como la salud, la higiene y la seguridad en el Programa de Educación Ambiental con la comunidad;
- Solicitar a los organismos públicos que supervisen la seguridad, para inhibir los actos ilegales;
- Implementar un Programa para el Monitoreo Social;
- Instalar placas de señalización en las principales vías internas de acceso al área de implantación de la fábrica de celulosa;
- Realizar el mantenimiento de los motores de las máquinas, camiones y vehículos utilizados por la empresa;
- Informar y concientizar a los conductores de vehículos sobre la conducción defensiva a través del Programa de Seguridad Vial;
- Implementar el proyecto de paisaje que favorezca la integración de la planta con el entorno, reduciendo el efecto del contraste de los edificios y estructuras con el paisaje natural, como la implantación de cortinas de árboles y la reutilización de la tierra en jardines dentro de la planta de acuerdo con el Subprograma de Recomposición de Paisaje del Programa de Gestión Ambiental de la Construcción (PAC);



- Tomar medidas para que las actividades de construcción de la fábrica de celulosa no afecten o destruyan los bienes culturales considerados como patrimonio protegido a través del Programa de resguardo y valorización del patrimonio cultural del ADA;
- Priorizar la adquisición de servicios y bienes en la fase construcción del emprendimiento, preferentemente en Concepción y región a través del Programa de Promoción y Desarrollo de Proveedores Locales;
- Dar preferencia a las empresas, los proveedores de servicios y el comercio de la región a través del Programa de Promoción y Desarrollo de Proveedores Locales.

### **Fase de desactivación de las obras**

- Llevar a cabo la desmovilización de acuerdo con los procedimientos legales del régimen de contratación a través del Programa de Sensibilización y Seguimiento a Contratistas y Trabajadores sobre el cumplimiento de normativas;
- Prever en el contrato con los proveedores de servicios, el compromiso de que todos los empleados contratados sean alentados y apoyados para regresar a sus lugares de origen, una vez finalizados los trabajos contratados; además de monitorear las desmovilizaciones de hoteles, propiedades de alquiler y alojamientos;
- Mantener el compromiso de priorizar la contratación de mano de obra local para la fase de operación de la fábrica;
- Promover la formación y la calificación de personas de la región para el sector productivo de celulosa, de mantenimiento de equipos, mecánico, eléctrico y de instrumentación, favoreciendo la posibilidad de contratación para la fase de operación de la fábrica, a través del Programa de Desarrollo y Vinculación de Mano de Obra Local, firmando alianzas con asociaciones e instituciones educativas.

### **Fase de operación**

- Utilizar máquinas y equipos con bajo nivel de ruido;
- Siempre que sea posible, aislar acústicamente el equipo apuntando a un bajo nivel de ruido;
- Implementar el Programa de monitoreo del ruido;
- Aplicar las mejores prácticas de gestión de los residuos sólidos, de conformidad con las leyes y normas aplicables;
- Implementar el Programa de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS);
- Capacitar a los operarios para la correcta eliminación de los residuos generados;
- Implementar un sistema para proteger la contaminación del suelo y las aguas subterráneas (impermeabilización) en todas las áreas de manipulación, procesamiento, tratamiento y disposición de residuos sólidos industriales;
- Implementar y operar adecuadamente un vertedero sanitario (orgánico) y un vertedero industrial, así como el sistema de compostaje y el proceso de producción de corrector de la acidez del suelo;
- Implementar el Programa de Monitoreo de Calidad del Agua Subterránea;
- Implementar sistemas de contención, impermeabilización en las áreas que rodean los tanques químicos, además de implementar planes de mantenimiento e inspecciones;



- Capacitar a los operarios involucrados en las actividades de manipulación, almacenamiento y transporte de productos químicos;
- Implementar y operar el sistema de recolección y manejo de derrames y fugas;
- Monitorear la Planta de Tratamiento de Aguas (PTA) para garantizar la disponibilidad de agua en acuerdo con las normas de potabilidad para el consumo humano y para su utilización en las operaciones de la fábrica;
- Seguir las mejores prácticas de gestión del agua buscando la mejora continua de los procesos con el objetivo de minimizar su consumo;
- Utilizar las mejores tecnologías disponibles (BAT) en el proceso de producción para reducir al mínimo la generación de efluentes líquidos (flujo y carga orgánica);
- Implementar una estación de tratamiento de efluentes basada en la mejor tecnología práctica disponible (moderna y segura), el sistema de lodos activados y el tratamiento terciario;
- Operar adecuadamente la estación de tratamiento de efluentes de manera que la descarga de los efluentes líquidos tratados cumpla con la legislación vigente;
- Realizar una inspección periódica del sistema de emisarios y sus difusores;
- Llevar a cabo el Programa de Monitoreo de la Planta de Tratamiento de Efluentes (PTE);
- Realizar el Programa de Monitoreo de la Calidad de las Aguas Superficiales;
- Seguir las mejores prácticas para la gestión de las emisiones atmosféricas, que se enumeran a continuación:
  - Uso de caldera de recuperación de bajo olor;
  - Alto contenido de sólidos secos (mínimo 80%) en el licor negro quemado en la caldera de recuperación, lo que minimiza las emisiones de SOx;
  - Uso de precipitadores electrostáticos de alta eficiencia para la caldera de recuperación, caldera de biomasa y hornos de cal;
  - Recolección de gases concentrados no condensables (GNCC) del digestor y la evaporación, y su incineración en la caldera de recuperación o caldera de biomasa (incineración de llama protegida);
  - Amplia recolección de gases no condensables diluidos (GNCD) del digestor, línea de pulpa marrón, evaporación, con tratamiento en la caldera de recuperación;
  - Tratamiento de gases del tanque de disolución en la propia caldera de recuperación;
  - Limpieza eficiente de los gases de alivio de la planta de blanqueo; y
  - Sistemas de monitoreo de gas y sistema de control en tiempo real, identificación y corrección rápida de perturbaciones operacionales.
- Adoptar en su proceso de producción una matriz energética más limpia, basada en el uso de combustibles renovables, produciendo celulosa con mínimo de emisiones de carbono;

- Implementar equipos de control de emisiones de alta eficiencia, como precipitadores electrostáticos;
- Instalar chimenea con altura definida en el modelo de dispersión atmosférica;
- Implementar un Programa de Monitoreo de Emisiones Atmosféricas;
- Monitorear las fuentes de emisiones atmosféricas a través de mediciones en línea;
- Realizar el Programa de Monitoreo de la Calidad del Aire;
- Implementar el Programa de gestión de quejas, reclamos e inquietudes;
- Instalar placas de señalización en las principales rutas de acceso a la zona de la planta;
- Informar y sensibilizar a los conductores de vehículos sobre la conducción defensiva a través del Programa de Seguridad Vial;
- Utilizar la mejor tecnología disponible (BAT) en el proceso de producción para reducir al mínimo la generación de efluentes líquidos (flujo y carga orgánica);
- Operar adecuadamente la estación de tratamiento de efluentes de manera que la descarga de los efluentes líquidos tratados esté de acuerdo con la legislación vigente;
- Implementar el Programa de Monitoreo de Comunidades Acuáticas en el río Paraguay;
- Promover una campaña de difusión para contratar mano de obra para la fase de operación de la fábrica de celulosa mediante el Programa de difusión y comunicación;
- Articular con organismos e instituciones de educación profesional para la formación profesional de la población local a través del Programa de desarrollo y vinculación de mano de obra local;
- Seguir las directrices del Estudio de Análisis de Riesgos, contemplando:
  - Implementar sistemas de contención, impermeabilización en las áreas que rodean los tanques de productos químicos, además de implementar planes de mantenimiento y supervisión;
  - Capacitar a los operarios que participan en la manipulación, el almacenamiento y el transporte de productos peligrosos;
  - Instalar los sistemas de combate y control de incendios.
- En caso de una emergencia operacional, ejecutar el Plan de Acción de Emergencia;
- Usar el EPP (Equipo de Protección Personal) apropiado en las instalaciones de la fábrica de celulosa;
- Implementar el Programa de Prevención y Gestión de Contingencias Sociales, Ambientales y Laborales;
- Dar preferencia a las empresas, los proveedores de servicios y el comercio de la región a través del Programa de Promoción y Desarrollo de Proveedores Locales;
- Impulsar la compra de servicios y productos preferentemente en Concepción y región a través del Programa de promoción y desarrollo de proveedores locales.

## 11 ANÁLISIS INTEGRADO DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

El análisis integrado de los impactos ambientales presentados en este punto se elaboró con el fin de destacar los impactos más significativos, es decir, aquellos con alta importancia de naturaleza negativa o positiva, con la ocurrencia directa e indirecta en los medios físico, biótico y socioeconómico de manera conjunta, realizando no sólo una síntesis de impactos ambientales, sino identificando las interrelaciones entre ellos por acumulación o sinergia y la importancia de estos en las fases de construcción y operación de la empresa.

Todos los impactos fueron evaluados de acuerdo con la Acumulación y Sinergia, como se describe a continuación:

- Simple (S): no se caracteriza por procesos de bioacumulación o biomagnificación; no se acumula en el tiempo o en el espacio; no induce ni potencia ningún otro impacto; no presenta interacción de ninguna naturaleza con otro(s) impacto(s); y no aumenta en acciones pasadas y presentes (Comisión Europea, 2001);
- Acumulación Tipo I (I): acumulación por bioacumulación;
- Acumulación Tipo II (II): acumulación por repetición o solapamiento, acumulándose en tiempo y/o espacio;
- Acumulación Tipo III (III): acumulación por interactividad o sinergia.

Entre los impactos identificados, se destaca que deben aplicarse medidas asertivas en relación con las principales sinergias con la población, refiriéndose a: eliminación adecuada de residuos sólidos y efluentes, control de emisiones atmosféricas, interferencias en la infraestructura, cambio en la morfología (paisaje), dinamismo de la economía y generación de puestos de trabajo.

Cabe destacar que en cuanto a los impactos relacionados con la generación de residuos, PARACEL llevará a cabo la gestión de residuos con las mejores prácticas, de acuerdo con la Ley n° 3.956/2009 y Decreto n° 7.391/ 2017 (Gestión Integral de los Residuos Sólidos en la República del Paraguay), dentro de los cuales se destacan: Minimizar la generación de residuos mediante el uso del principio 3R (Reducir, Reutilizar, Reciclar); Segregación de residuos sólidos, de acuerdo con el estándar de color; Recogida, envasado, almacenamiento y transporte de residuos sólidos, de acuerdo con la legislación vigente; y Destino final ambientalmente apropiado (reutilización, reciclaje, compostaje, uso de energía, etc.) y/o eliminación final ambientalmente apropiada de residuos sólidos generados en la empresa. La mayor parte de los residuos generados serán tratados dentro del área de la planta de PARACEL, con la implementación de un vertedero de escombros, un vertedero sanitario (orgánico) y un vertedero industrial, así como el sistema de compostaje y el proceso de producción correctiva de la acidez del suelo, reduciendo significativamente la presión en el sistema de recolección de basura de la población local, evitando su acumulación en el sistema público.

En relación con los impactos resultantes del consumo de agua, los estudios confirman la disponibilidad de agua del río Paraguay, que tiene un caudal mínimo ( $Q_{7.10}$ ) de 1.093 m<sup>3</sup>/s y un caudal medio de 2.179 m<sup>3</sup>/s. La captura de agua para la operación de la industria se estima en 0.09% del flujo promedio del río, y alrededor del 80% de este volumen (efluente) regresará al río Paraguay.

La generación de efluentes líquidos (refiriéndose al flujo y la carga orgánica) se minimiza mediante la adopción del proceso de producción de pulpa *Kraft* basado en las mejores tecnologías disponibles (BAT). Además, los efluentes de la planta de PARACEL serán tratados en la PTE, que tendrá el sistema de tratamiento biológico adoptado de lodos activados. El proceso de lodos activados es una tecnología probada comúnmente utilizada en las industrias de celulosa y papel en todo el mundo. Después del tratamiento biológico, los efluentes se someterán a un tratamiento terciario para la eliminación del fósforo, color y la DQO, a través de un proceso fisicoquímico con aplicación de sulfato de aluminio y polímero en tanques de floculación, y luego se dirigirán a un sistema de flotación por aire disuelto (DAF - *Dissolved Air Flotation*). O como alternativa al sistema fisicoquímico por flotación, el tratamiento terciario se puede realizar inyectando ozono en el efluente.

La minimización de la generación de efluentes y el tratamiento adecuado basado en las mejores tecnologías disponibles reducen la acumulación del impacto de la planta PARACEL con otras empresas de la región, así como con el tratamiento de aguas residuales de la población.

La minimización, el control y el monitoreo de las emisiones atmosféricas se basarán en las tecnologías ya establecidas y utilizadas con gran éxito, que se enumeran a continuación:

- Uso de caldera de recuperación de bajo olor;
- Alto contenido de sólidos secos de mínimo 80% en el licor quemado en la caldera de recuperación, lo que minimiza las emisiones de SOx;
- Uso de precipitadores electrostáticos de alta eficiencia para la caldera de recuperación, caldera de biomasa y hornos de cal;
- Recolección de gases concentrados no condensables (GNCC) del digestor y la evaporación, y su incineración en la caldera de recuperación o caldera de biomasa (incineración de llama protegida);
- Amplia recolección de gases no condensables diluidos (GNCD) del digestor, línea de pulpa marrón, evaporación, con tratamiento en la caldera de recuperación;
- Tratamiento de gases del tanque de disolución en la propia caldera de recuperación;
- Limpieza eficiente de los gases de alivio de la planta de blanqueo; y
- Sistemas de monitoreo de gas y sistema de control en tiempo real, identificación y corrección rápida de perturbaciones operacionales.

Como se ha mencionado, el proceso de producción de celulosa *de Kraft* basado en las mejores tecnologías disponibles (BAT) se adoptará en la planta de PARACEL, lo que permitirá la reducción, el control y el monitoreo de las emisiones de gases de efecto invernadero.

La minimización, el control y el monitoreo de las emisiones atmosféricas basados en tecnologías establecidas reducen la acumulación del impacto de la planta PARACEL con otras empresas de la región.

Como se puede observar, los otros impactos identificados con mayor sinergia con la población se concentran en el medio socioeconómico y especialmente en la fase de construcción para la que se propusieron medidas de mitigación, que son acciones encaminadas a reducir o minimizar estos impactos.

En el marco de la evaluación social del emprendimiento de la Planta industrial de fabricación de pasta celulosa PARACEL, ubicada en la localidad Zapatero Cue del Distrito de Concepción del Departamento de Concepción de Paraguay, se desarrolla el análisis de impactos acumulativos, según se establece en la Norma de Desempeño 1 - Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales de la IFC (International Finance Corporation del grupo Banco Mundial). Dicha norma (IFC, 2012) indica que los impactos acumulativos se limitan a aquellos impactos que suelen considerarse importantes conforme a criterios científicos y sobre la base de las inquietudes expresadas por las comunidades afectadas.

Es decir, se deben considerar otras construcciones existentes, proyectos planificados o definidos en el área de influencia del emprendimiento, para lo cual se toman en cuenta los proyectos identificados en la caracterización de la línea de base de la evaluación social, donde se dio énfasis a los proyectos de desarrollo impulsados por el Gobierno, y los proyectos industriales (privados) relevantes de la zona, identificados ya sea en el proceso de las entrevistas o a través de los medios de información y de instituciones oficiales del gobierno como ser el Ministerio de Industria y Comercio (MIC), el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADES) y el Ministerio de Obras Públicas y Comunicaciones (MOPC).

Siguiendo el Manual de la IFC (IFC, 2015), el mismo define seis (6) pasos para una Evaluación de impactos acumulativos rápida (EGIA rápida), según se resumen a continuación:

- Paso 1 – Determinación de componentes ambientales y sociales valorados (VECs), límites espaciales y temporales.
- Paso 2 – Evaluación de otras actividades
- Paso 3: Establecimiento de la condición actual de los VEC
- Pasos 4 y 5: Evaluación de impactos acumulativos e importancia sobre VEC
- Paso 6: Medidas de gestión que forman parte del Plan de Gestión Social y Ambiental del emprendimiento

Para el estudio se han considerado los proyectos identificados en el AID del emprendimiento que integra a cuatro (4) Municipios o Distritos de Concepción, Belén, Loreto y Horqueta.

Se ha establecido el límite temporal del arranque de los proyectos en el período 2020-2025 (5 años), donde tanto la planta industrial PARACEL como los demás emprendimientos podrían estar en operación.

Para la definición de los componentes socioambientales valorados (VECs), se tomó como base los impactos sobre los que deben tomarse medidas asertivas con respecto a las principales sinergias con la población, referidas a: expectativas de la población, interferencias en la infraestructura urbana, cambios en la morfología (paisaje), disposición adecuada de residuos sólidos y efluentes, control de emisiones atmosféricas, dinamización de la economía y generación de empleos.

Se han identificado emprendimientos planificados y en ejecución en el AID del proyecto. Estos además fueron complementados con otros proyectos conocidos a través de instituciones oficiales del Gobierno Nacional como el MIC, MADES, MOPC, la DNCP o el Municipio, y sus páginas web. Otros emprendimientos fueron mencionados por las comunidades en el marco de las entrevistas desarrolladas. Como sigue:

### **PROYECTOS PLANIFICADOS**

- Proyecto “Sistema de alcantarillado sanitario y planta de tratamiento de aguas residuales para la ciudad de Horqueta”
- Proyecto “Adecuación ambiental del sistema de alcantarillado sanitario de Concepción - ESSAP S.A.”
- Proyecto “Mejoramiento de caminos vecinales en Concepción”
- Proyecto “Mejoras de la conectividad física del departamento de San Pedro – Tramo Punta Riel – Belén”
- Proyecto “Habilitación y Mantenimiento del tramo Pozo Colorado – Concepción”
- Mejoramiento del sistema eléctrico de Concepción (Tramo SE Horqueta - SE Concepción)
- Mejoramiento del dragado de la Hidrovía Paraguay - Paraná

### **PROYECTOS EN OPERACIÓN**

- Proyectos “Sistema de Agua Potable y Actividades Complementarias de la ESSAP en la Ciudad de Concepción” y “Mejoramiento del Sistema de Agua Potable para el Desarrollo Regional en la República del Paraguay - ESSAP S.A Ciudad de Concepción”
- Proyecto “Frigorífico Concepción”
- Proyecto “JBS - Belén”

Luego de correlacionar los proyectos, se puede ver la fuerte sinergia entre emprendimientos industriales, es decir, de PARACEL con las industrias frigoríficas de la zona del AID. Esto podría darse porque este tipo de emprendimientos, en etapa operativa, tienen un fuerte impacto positivo en la generación de empleo y en el desarrollo de la economía local, regional y extra regional, e impactos negativos por la presión sobre los servicios e infraestructuras públicas/no públicas, asociado a las personas empleadas e inducidas por los proyectos en el AID y al aumento en el tránsito de camiones en el área de influencia.

La minimización de impactos acumulativos, desde PARACEL, estaría en atender estrictamente todas las medidas indicadas en el Plan de Gestión Social y Ambiental; sin embargo, se podría requerir también la articulación con otros emprendimientos o con las instituciones locales, regionales y/o nacionales para la debida atención a los impactos sobre la infraestructura vial y los servicios públicos/no públicos, y para contribuir al desarrollo de capacidades locales, con el fin de evitar la migración de personas/trabajadores (no calificados, técnicos y profesionales) entre emprendimientos y/o sectores productivos.



## 12

**CONCLUSIONES**

Para analizar la viabilidad ambiental de la implementación de una fábrica de celulosa de PARACEL en Concepción, Departamento de Concepción, se elaboró un Estudio de Impacto Ambiental Preliminar y su Informe de Impacto Ambiental (EIAP/RIMA). Este estudio hizo un enfoque sistémico de la empresa teniendo en cuenta sus principales características, así como el escenario de los medios físico, biótico y socioeconómico de sus áreas de influencia. Posteriormente, en el análisis de los impactos ambientales, se señalaron los posibles impactos, en los mismos medios, resultantes de la implementación y operación de la planta industrial, así como se presentaron las respectivas medidas de mitigación y potenciación.

La fábrica tendrá una capacidad total de 1.500.000 toneladas al año de celulosa blanqueada para papel o 900.000 toneladas al año de celulosa soluble. La producción de celulosa será a través del proceso *kraft*, involucrando las áreas de preparación de madera, línea de fibra, secado y enfardado, recuperación de productos químicos (evaporación, caldera de recuperación, hornos de cal/caustificación), planta química y utilidades (caldera de biomasa, planta de tratamiento de agua - PTA, planta de tratamiento de agua de calderas - PTAC y planta de tratamiento de efluentes - PTE), además de la captación de agua bruta, emisario de efluentes, sistema de combustible, laboratorio y central de tratamiento de residuos, incluyendo vertederos de escombros, de orgánicos y de residuos industriales, zonas de compostaje y planta de producción de corrector de acidez del suelo y el puerto fluvial.

Esta fábrica también producirá electricidad a través de la quema de licor negro y biomasa que son fuentes renovables de energía, con una capacidad nominal total de 220 MW de cogeneración en caso de opción por la producción de celulosa blanqueada, y 240 MW de cogeneración en caso el proceso de celulosa soluble sea elegido. El consumo de energía de la fábrica de celulosa blanqueada será acerca de 120 MW, y el consumo de energía para producción celulosa soluble será acerca de 110MW. Por eso habrá un excedente para exportar en la red de 100 MW si la planta está fabricando celulosa blanqueada o de 130 MW en el caso de la producción de celulosa soluble.

Cabe destacar que, en relación con los sistemas de control ambiental, la fábrica adoptará las mejores tecnologías practicadas disponibles (BAT – *Best Available Techniques*), con el objetivo de reducir, controlar y supervisar los efluentes líquidos, las emisiones atmosféricas y los residuos sólidos generados, así como, se aplicará la Gestión de Mejores Prácticas Ambientales (BPEM – *Best Practice Environmental Management*).

En el diagnóstico ambiental, se realizaron estudios detallados de los medios físico, biótico y socioeconómico, identificando las sensibilidades actuales y las vulnerabilidades ambientales del área.

Se realizó una evaluación de los impactos ambientales, basada en la caracterización de la empresa y en el diagnóstico ambiental, considerando los impactos sinérgicos y acumulativos, y la consultora responsable del estudio encontró:

- En la fase de diseño, 3 impactos en el medio socioeconómico, 2 son positivos y negativos, y 1 es positivo;
- En la fase de construcción, 7 impactos negativos en el medio físico, 3 impactos negativos en el medio biótico y 7 impactos en el medio socioeconómico, siendo 4 negativos, 2 positivos y 1 tanto positivo como negativo;

- En la fase de desactivación de obras, 1 impacto negativo en el medio socioeconómico;
- En la fase de operación, 6 impactos en el medio físico, siendo 5 negativos y 1 positivo y negativo, 2 impactos negativos en el medio biótico y 4 impactos en el medio socioeconómico, siendo 1 negativo, 2 positivos y 1 positivo y negativo.

La mayoría de los impactos negativos identificados se concentran en el medio físico, principalmente durante la fase de construcción, para los cuales se propusieron medidas de mitigación, que son acciones destinadas a reducir o minimizar estos impactos.

Todos los impactos negativos identificados en la fase de operación de la fábrica de celulosa son mitigables.

Además de las medidas de mitigación, se propusieron programas ambientales básicos para el control y monitoreo de los impactos identificados en las cuatro fases previstas para el proyecto (diseño, construcción, desactivación de obras y operación).

Por otro lado, se identificó que los impactos positivos están vinculados al medio socioeconómico y están relacionados fundamentalmente, con el aumento de los empleos directos e indirectos, el aumento de la recaudación de impuestos y el dinamismo de la economía local, en las etapas de construcción y operación de la fábrica.

Así, cabe destacar que los impactos positivos son extremadamente relevantes en el contexto social de los municipios de Concepción, Loreto, Belén y Horqueta, y serán hitos importantes en el desarrollo de las ciudades. Y según el estudio de percepción social realizado, se pudo verificar que en la comunidad de Piquete Cue y estancias ubicadas en la ADA, y en los microterritorios existentes ubicados en las vías de acceso a la zona de la planta, así como en los municipios de Loreto, Belén y Horqueta se considera una actitud positiva la llegada de cualquier empresa que pueda aportar desarrollo y mejores condiciones de vida en su departamento.

Por último, según los análisis realizados durante este Estudio de Impacto Ambiental Preliminar, se puede afirmar que no se identificó ningún impacto ambiental que, en opinión del equipo que desarrolló este EIAP, cuestione la viabilidad ambiental de la implantación de la empresa. Y los aspectos ambientales identificados como de mayor vulnerabilidad están sujetos a mitigación, lo que requiere que las medidas de control ambiental sean consideradas en el proyecto ejecutivo y sean implementadas correctamente.

Por esta razón, la fábrica de PARACEL y su infraestructura asociada que producirá celulosa blanqueada para papel o celulosa soluble, se puede implementar en la región estudiada, ya que es una empresa sostenible y viable desde el punto de vista económico, social, ambiental, técnico y jurídico, que contribuirá al crecimiento social y económico de la región, del departamento de Concepción y Paraguay en su conjunto.