

Celulosa y Energía

Punta Pereira

Evaluación de impacto



ambiental y social

Informe preparado para:

Montes del Plata

Montevideo, Uruguay

Informe preparado por:

EcoMetrix Incorporated

Mississauga, Ontario

Canadá

Diciembre de 2010



Celulosa y Energía Punta Pereira

**Evaluación de impacto
ambiental y social**

Informe preparado para:

Montes del Plata
Paraguay 1470 Piso 6
Montevideo, Uruguay

Informe preparado por:

EcoMetrix Incorporated
6800 Campobello Road,
Mississauga, Ontario.
Canadá. L5N 2L8

Ref. 10-1754
Diciembre de 2010



Celulosa y Energía Punta Pereira

**Evaluación de impacto
ambiental y social**

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Bruce T. Rodgers", is positioned above a horizontal line.

Bruce T. Rodgers, M.Sc., P.Eng.
Director

EcoMetrix Incorporated
6800 Campobello Road,
Mississauga, Ontario.
Canadá. L5N 2L8

Teléfono: 905-794-2325, ext. 248
Fax: 905-794-2338
Email: brodgers@ecometrix.ca

PREÁMBULO

Montes del Plata (MdP) de Uruguay ha propuesto el desarrollo de Celulosa y Energía Punta Pereira (CEPP), integrada por una planta Kraft de celulosa blanqueada de eucalipto, una usina eléctrica y una terminal portuaria (colectivamente el Proyecto), ubicada sobre la costa norte del Río de la Plata en Punta Pereira, Departamento de Colonia, Uruguay.

MdP encargó evaluaciones independientes del Proyecto desde la perspectiva social, económica y ambiental para asegurar el cumplimiento de las respectivas políticas y procedimientos de implementación de los Principios de Ecuador. Dichos Principios brindan puntos de referencia a la industria financiera que permiten evaluar y gestionar los riesgos sociales y ambientales en el financiamiento de proyectos. A este fin, PricewaterhouseCoopers (PwC) de Chile, Deloitte de Uruguay y EcoMetrix Incorporated (EcoMetrix) de Canadá prepararon evaluaciones independientes de los aspectos sociales, económicos y ambientales del Proyecto.

El siguiente informe preparado por EcoMetrix presenta estas evaluaciones independientes para crear una evaluación de impacto social y ambiental (ESIA) combinada. Esta ESIA evalúa el Proyecto con referencia a las políticas y procedimientos de los Principios de Ecuador y demuestra que se da cumplimiento a dichos Principios ya sea a través de las acciones que han sido adoptadas o mediante compromisos a futuro.

La ESIA está basada en la Descripción del Proyecto, preparada y difundida al público por MdP en mayo de 2010. El 30 de diciembre de 2010, MdP recibió la autorización ambiental para el Proyecto por parte del organismo que es directamente responsable de la administración y aplicación de las leyes y normas ambientales de Uruguay. Esta autorización permite que se avance con el Proyecto según lo propuesto en la Descripción del Proyecto de mayo de 2010, sujeto a ciertas condiciones más allá de las que aquí se describen. La ESIA fue completada en diciembre de 2010, al mismo tiempo que se otorgaba la autorización ambiental, y por lo tanto no daba cuenta de estas condiciones adicionales. Al leer esta ESIA se debe considerar que las conclusiones referidas a posibles efectos ambientales están subestimadas con respecto a lo que correspondería si se diera cuenta de tales condiciones adicionales.

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCIÓN

Montes del Plata (MdP) de Uruguay ha propuesto el desarrollo de *Celulosa y Energía Punta Pereira* (CEPP), integrada por una planta Kraft de celulosa blanqueada de eucalipto, una usina eléctrica y una terminal portuaria (el Proyecto), ubicada sobre la costa norte del Río de la Plata en Punta Pereira, Departamento de Colonia, Uruguay.

MdP es un *joint venture* entre Stora Enso Oyj de Suecia y Finlandia y Arauco S.A. de Chile, ambas reconocidas empresas en la industria forestal. La compañía se estableció el 1º de octubre de 2009 cuando los socios del *joint venture* combinaron sus activos existentes en Uruguay y adquirieron activos adicionales del Grupo Empresarial ENCE S.A. (ENCE) de España, incluido el proyecto industrial planificado en Punta Pereira, CEPP.

El Proyecto fue diseñado originalmente para producir 1.000.000 toneladas secadas al aire por año (ADt/año) de pulpa y 130 megavatios (MW) de electricidad y recibió su autorización ambiental inicial sobre la base de la evaluación de impacto ambiental (EIA) difundida públicamente en noviembre de 2007.

Con posterioridad a la reevaluación del Proyecto, MdP emitió una EIA actualizada en 2010 para evaluar los posibles efectos de los cambios planificados en el diseño, incluido un aumento propuesto en la producción, a aproximadamente 1.300.000 ADt/año de celulosa y aproximadamente 160 MW de electricidad. La aprobación de la EIA actualizada del Proyecto fue otorgada el 30 de diciembre de 2010.

MdP encargó evaluaciones independientes del Proyecto desde la perspectiva social, económica y ambiental para asegurar el cumplimiento de las respectivas políticas y procedimientos de implementación de los Principios de Ecuador. Dichos Principios brindan puntos de referencia a la industria financiera que permiten evaluar y gestionar los riesgos sociales y ambientales en el financiamiento de proyectos. A este fin, PricewaterhouseCoopers (PwC) de Chile, Deloitte de Uruguay y EcoMetrix Incorporated (EcoMetrix) de Canadá prepararon evaluaciones independientes de los aspectos sociales, económicos y ambientales del Proyecto.

El informe que sigue, preparado por EcoMetrix, presenta estas evaluaciones independientes en la forma de una evaluación de impacto social y ambiental (*Environmental and Social Impact Assessment*, ESIA) del Proyecto.

Esta ESIA evalúa el Proyecto con referencia a las políticas y procedimientos de los Principios de Ecuador y demuestra que se da cumplimiento a dichos Principios ya sea a través de las acciones que han sido adoptadas o mediante compromisos a futuro.

La ESIA también evalúa el Proyecto con referencia a los siguientes niveles de desempeño y medidas:

- Leyes, normas y proceso regulatorio uruguayos;
- Directrices Generales Ambientales, Sanitarias y de Seguridad (*General Environmental, Health and Safety, EHS*) (2007), Directrices EHS para Plantas de Celulosa y Papel (*EHS Guidelines for Pulp and Paper Mills*, 2007), y Directrices EHS para Usinas Eléctricas Térmicas (*EHS Guidelines for Thermal Power Plants*, 2008) de la Corporación Financiera Internacional (CFI);
- Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Social y Ambiental de la CFI (2006);
- Prevención y Control Integrados de la Contaminación (*Integrated Pollution and Prevention Control, IPPC*) de la Comisión Europea, documentos de referencia sobre mejores técnicas disponibles (*Best Available Techniques, BAT*) en la industria de la celulosa y el papel (2001).

En la ESIA se considera el Proyecto como un todo y más allá de sus límites físicos incluidos elementos tales como el origen de los materiales, el transporte de productos y materiales, el destino final de residuos y materiales peligrosos, entre otros puntos.

CONTEXTO NORMATIVO

La Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), como parte del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA) es el organismo directamente responsable de la administración y aplicación de las leyes y normas ambientales de Uruguay.

Las leyes y normas específicas están destinadas a asegurar que las emisiones industriales no causen impactos inaceptables en el agua, el aire y otros medios ambientales. Obligan al proponente a preparar una EIA y un Informe Ambiental Resumido (IAR), y a difundir el IAR durante un período de revisión pública de 20 días. MdP emitió el IAR correspondiente al Proyecto actualizado en octubre de 2010 y se realizó una audiencia pública el 9 de diciembre de 2010.

Una vez que la DINAMA haya aprobado la EIA, y una vez cumplidas todas las condiciones, el MVOTMA tiene la facultad de otorgar una Autorización Ambiental Previa (AAP). La AAP impone ciertas restricciones al Proyecto; específicamente: dar cumplimiento a todas las limitaciones del efluente establecidas en el Decreto 253/79; cumplir con límites para otros parámetros de calidad del agua; y cumplir con los compromisos asumidos en la EIA.

MdP ha preparado un Plan de Gestión Ambiental (PGA) detallado para la fase de construcción y debe preparar un plan similar para la fase de operación. Estos planes identifican los medios específicos por los cuales se prevendrán los impactos

ambientales negativos, incluidos planes para: medidas de mitigación y compensación; monitoreo e información; prevención de accidentes; respuesta a emergencias; y abandono. En esa oportunidad la DINAMA puede estipular requisitos y salvaguardias adicionales.

MdP debe obtener una autorización separada antes de poder iniciar la operación de la planta. La Autorización Ambiental de Operación (AAO) de la planta recién será emitida una vez que la construcción haya finalizado y se haya presentado y aprobado un plan de monitoreo del cumplimiento. Para garantizar que las normas y procedimientos de operación continúen dando cumplimiento a los requisitos normativos uruguayos y de las BAT, MdP debe solicitar una renovación de su AAO cada tres años. Además, en ocasión de cada renovación, el Decreto 349/005 habilita a la DINAMA a imponer condiciones protectoras adicionales al proponente del proyecto, si se consideran necesarios requisitos y salvaguardias adicionales.

A la fecha, el MVOTMA ha otorgado la autorización ambiental inicial –R.M. 546/2008, otorgada a CEPP en junio de 2008—para el diseño original del Proyecto, y una R.M. 1295/010 otorgada a MdP en diciembre de 2010 para el proyecto revisado. El MVOTMA ha dado autorización para preparar el lugar para la construcción del Proyecto—R.M. 37/008, otorgada a ZFPP—y la AAO para la zona franca fue otorgada por la DINAMA el 21 de septiembre de 2010. Ya han finalizado los trabajos de preparación del emplazamiento.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Suministro de madera

Se estima que la planta tendrá un consumo anual de madera de 4.600.000 metros cúbicos sólidos por año ($m^3_{\text{sub/año}}$).

A diciembre de 2009, MdP era propietaria de 237.910 hectáreas (ha) de tierras de plantación y arrendaba directamente otras 15.642 ha. Se espera que se realicen plantaciones adicionales para aumentar el área total plantada con eucalipto a unas 150.000 ha aproximadamente hacia 2014.

La mayoría de las plantaciones están situadas en la Región del Litoral (Paysandú, Río Negro y Soriano), la Región Centro-Este (Durazno y Flores), y el norte (Tacuarembó y Rivera). Estas plantaciones existentes pueden abastecer aproximadamente el 65% de las necesidades de la planta durante el primer año de operación, elevándose al 100% hacia 2022. El resto del suministro de madera será adquirido mediante contratos garantizados (25%) y en el mercado spot (10%), según sea necesario. MdP también está investigando el establecimiento de plantaciones adicionales dentro de un radio de 200 km. de la planta (particularmente en Soriano, Flores y Florida) a fin de asegurar la sostenibilidad económica de la planta y el suministro de madera. Actualmente es tema de una Evaluación Ambiental Estratégica que será presentada a la DINAMA.

Proceso de selección del emplazamiento

Punta Pereira fue seleccionado como el emplazamiento preferido al cabo de un extenso proceso de selección. Inicialmente se consideraron aproximadamente 80 emplazamientos dentro de áreas cercanas a las plantaciones o sobre importantes cursos de agua. La mayoría de estos emplazamientos fue rechazada en una etapa temprana del proceso por diversas razones. Cuatro lugares fueron sometidos a una evaluación más exhaustiva –Palmar, Baygorria, M'Bopicuá y Punta Pereira.

Palmar y Baygorria permitían contar con acceso a las plantaciones pero ofrecían un acceso difícil a otras materias primas, servicios y mano de obra, y un suministro de agua poco uniforme. M'Bopicuá permitía el acceso a otras plantaciones, materias primas y servicios, mano de obra y suministro de agua, pero su proximidad a la planta situada en Fray Bentos era una desventaja.

Se seleccionó Punta Pereira como el emplazamiento preferido en función de los siguientes criterios: disponibilidad de tierra; transporte y acceso a cursos de agua navegables; proximidad a un gran cuerpo de agua; acceso a materias primas; y acceso a servicios y mano de obra. La Sección 2.2 presenta información adicional respecto de las consideraciones en cuanto a la selección del sitio.

La planta Kraft de celulosa blanqueada de eucalipto

La pulpa de madera fabricada usando el proceso Kraft es la materia prima predominante para la fabricación de papel. Se la usa para fabricar la mayoría de los tipos de papel blanco, mucho del cual es últimamente reciclado para una subsiguiente producción de papel. Se prefiere el Kraft debido a la resistencia de la pulpa producida; su adecuación para un reciclado posterior, su aplicabilidad a la mayoría de las especies de madera, y su posibilidad de recuperar y reusar los principales químicos de proceso con la producción simultánea de calor y energía eléctrica requeridos por el proceso. Las plantas Kraft modernas producen una cantidad de energía eléctrica superior a la demanda del proceso de producción, que puede venderse a la red local, reemplazando así los combustibles fósiles en la generación eléctrica. La incineración de los residuos de madera aumenta la producción de energía eléctrica.

El proceso Kraft involucra el uso de una mezcla de hidróxido de sodio y sulfuro de sodio generados dentro del proceso (el llamado licor blanco) para extraer la lignina de la fibra de madera en grandes tanques a presión denominados digestores. La celulosa no blanqueada se lava y el licor generado por el pulpado (denominado licor negro) es separado, se concentra mediante evaporación y se incinera en la caldera de recuperación para generar vapor a alta presión para los procesos de la planta. La porción inorgánica del licor negro es luego tratada para regenerar el hidróxido de sodio y sulfuro de sodio necesarios para el pulpado. La celulosa es blanqueada y secada para su transporte al mercado. La Sección 2.3 brinda mayores detalles respecto de la planta.

Usina eléctrica

La usina eléctrica generará electricidad a partir del vapor producido en la caldera de recuperación en el sistema de recuperación química y en la caldera de biomasa. La usina generará aproximadamente 160 MW de electricidad. El proceso de producción de celulosa utilizará aproximadamente 90 MW y MdP suministrará los 70 MW restantes a la red nacional.

La electricidad aportada a la red nacional es “energía verde” ya que se produce usando un combustible renovable (licor negro y residuos de la madera). Tendrá un impacto positivo ya que reducirá los impactos ambientales asociados con la producción de electricidad en centrales accionadas con combustibles fósiles en Uruguay, Brasil o Argentina.

La terminal portuaria

La nueva terminal portuaria será construida para atender la transferencia de equipos durante la fase de construcción, y para abastecer de materias primas y exportar el producto final durante la fase de operación. La terminal portuaria tendrá dos muelles que se extenderán sobre el Río de la Plata: uno para barcasas y el otro para buques de ultramar.

La terminal portuaria se conectará con el Canal Martín García por medio de un canal de acceso. El canal de acceso y las áreas de navegación asociadas serán dragados a una elevación nominal de menos 10,7 m, para lo que se requerirá la remoción de aproximadamente 2 millones de m³ de material. La disposición de este material se realizará en un recinto de disposición cerrado, situado sobre la costa, en tierras que son propiedad de la compañía.

El agua recogida del recinto de disposición cerrado será descargada en el Río de la Plata a través de un drenaje a la línea de la costa. La concentración de sólidos suspendidos totales (SST) en el agua descargada puede estar en el rango de 1.000 miligramos por litro (mg/L) a 2.000 mg/L durante la etapa inicial del dragado hasta un máximo de 5.000 mg/L durante la etapa final del mismo. Una vez liberada, el agua descargada viajará a lo largo de la costa aguas arriba o aguas abajo, dependiendo del viento y las mareas. Es posible que estas aguas viajen una distancia considerable antes de mezclarse con el agua ambiente.

SST no es un parámetro regulado según el Decreto 253/79, pero puede causar impactos estéticos temporarios así como daños temporarios a la vida acuática. En la Sección 4.8 se analizan en más detalle estos posibles efectos.

Comparación de las emisiones esperadas de la planta con las BAT

En la Sección 2.0 se presenta una comparación de las emisiones proyectadas y las tecnologías propuestas para la planta con aquellas que son consideradas BAT y se

concluye que la planta cumplirá, y en algunos casos superará, las directrices IPPC-BAT (2001) e IFC-EHS (2007) usadas para definir las BAT.

- *La planta cumple con los niveles de emisión alcanzables con el uso de las BAT.* Sobre la base de los niveles de emisión planteados en las directrices IPPC-BAT (2001) e IFC-EHS (200) se determinó que la planta está implementando las BAT, según se resume en las Tablas ES-1 a ES-3. Además, se hizo una comparación entre las tasas de emisión propuestas y las de otras plantas Kraft modernas de celulosa de eucalipto blanqueada en Uruguay y Brasil, para concluir que las tasas de emisión propuestas de la planta en general son comparables con los niveles de desempeño de estas otras plantas.
- *El órgano de regulación ambiental en Uruguay, la DINAMA, tiene un proceso de autorización integral para garantizar que se cumplirán las normas nacionales e internacionales, tales como IPPC-BAT e IFC-EHS.* La planta dará cumplimiento a las leyes, normas y regulaciones uruguayas. La DINAMA utiliza un proceso de otorgamiento de autorizaciones en etapas para el desarrollo del Proyecto, conforme avanzan las actividades de ingeniería y construcción. Las autorizaciones especifican límites para las emisiones atmosféricas y los vertidos en función de las concentraciones y cargas, y requisitos para las emisiones de rutina y el monitoreo e informes ambientales. La DINAMA también exige que la licencia operativa sea renovada cada tres años para asegurar el mantenimiento de los estándares.
- En la planta se usan equipos considerados BAT. En la Sección 2.0 puede encontrarse un resumen de los requisitos de las normas IPPC-BAT (2001) e IFC-EHS (2007), así como un análisis de temas seleccionados. El diseño de la planta incluye modernas tecnologías de proceso y tratamiento.
- La planta presenta prácticas operativas consideradas BAT. MdP ha desarrollado o tiene en curso de preparación planes operativos en materia de monitoreo ambiental, aguas residuales, emisiones al aire, residuos sólidos, materiales peligrosos, ruido, transporte, dragado, participación de la comunidad, difusión pública de información y mecanismos de reclamo. Antes de la puesta en marcha de la planta la DINAMA exige la presentación de planes de preparación y respuesta a emergencias, seguridad y salud laboral y desarrollo comunitario.

Tabla ES-1: Cargas de largo plazo del efluente en comparación con las normas IPPC e IFC

Parámetro	CEPP Esperado ^a m ³ ,kg/ADt	Límite Superior en CEPP ^a m ³ ,kg/ADt	IPPC-BAT (2001) ^a m ³ ,kg/ADt	IFC-EHS (2007) ^a m ³ ,kg/ADt
Caudal	25	25	30 a 50	50
DBO ₅	0.5	<0.6	0.3 a 1.5	1.0
DQO	8	<9	8 a 23	20
SST	0.7	<0.9	0.6 a 1.5	1.5
AOX	0.09	<0.15	0 a 0.25	0.25
Nitrógeno total	0.13	<0.2	0.1 a 0.25	0.2
Fósforo total	0.03	<0.035	0.01 a 0.03 ^b	0.03

^a Cargas basadas en valores promedio de largo plazo.

^b Debido al mayor contenido de fósforo en la madera, algunas plantas de celulosa no pueden alcanzar estos valores si el nivel de fósforo supera la necesidad de la planta de tratamiento biológico. La emisión estará determinada por el contenido de P de la madera. No es necesario agregar fósforo a la planta de tratamiento de las aguas residuales.

Tabla ES-2: Emisiones promedio de largo plazo provenientes de la caldera de recuperación y el horno de cal comparados con las normas IPPC e IFC para la producción de celulosa

Parámetro	Carga promedio estimada de largo plazo ^a kg/ADt	IPPC-BAT (2001) ^a kg/ADt	IFC-EHS (2007) ^a kg/ADt
SO ₂ (como SO ₂)	0,24	0,4 a 0,8	0.8
NO _x (como NO ₂)	1,33	1.0 a 1.5	1.5
TSP	0,27	0.2 a 0.5	0.5
TRS (como H ₂ S)	0,02	0.1 a 0.2	0.2

^a Cargas basadas en valores promedio de largo plazo.

Tabla ES-3: Emisiones de la caldera de biomasa comparadas con Normas CFI para usinas eléctricas térmicas

Parámetro	Carga promedio de largo plazo kg/ADt	Concentración máxima mensual ^a mg/Nm ³	Normas IFC-EHS (2008) mg/Nm ³
SO ₂ (como SO ₂)	0.05	150	900 a 1,500
NO _x (como NO ₂)	0.13	300	510 a 1,100
TSP	0.02	42	50
TRS (como H ₂ S)	<0.001	<1	-

^a valores expresados en miligramos por metro cúbico seco normal con el 6% de oxígeno, sobre la base de la combustión de la cantidad de diseño de biomasa solamente como combustible en la caldera de biomasa.

MARCO AMBIENTAL Y SOCIAL

Uso de la tierra

La agricultura es la principal actividad económica del Departamento de Colonia, principalmente la ganadería bovina y lechera, pero también existe la producción ovina, porcina y avícola. Los cultivos comprenden oleaginosas y forrajeras, junto con cebada, maíz, girasol y trigo. En algunas áreas los pequeños productores atienden al turismo ofreciendo una producción artesanal de mermeladas, dulce de leche casero, queso y una amplia gama de vinos.

En los últimos años, se ha producido un aumento del turismo, los servicios y el comercio. En las proximidades de Colonia del Sacramento y Carmelo se han construido nuevos hoteles, cada uno ubicado aproximadamente a 33¹ kilómetros (km) en direcciones opuestas, sobre la costa del Río de la Plata.

Marco social

El Departamento de Colonia tiene una población de unas 120.000 personas, según la información del Censo de 2004, lo que representa casi el 4% de la población de Uruguay. Los centros poblados más cercanos al emplazamiento del Proyecto son Colonia del Sacramento y Carmelo.

Colonia del Sacramento es la ciudad más antigua de Uruguay y la capital del Departamento de Colonia. Fundada en 1680 por tropas portuguesas, su centro histórico es fue declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. La ciudad moderna de

¹ Medido en línea recta desde el emplazamiento del Proyecto hasta la ciudad identificada.

Colonia del Sacramento tiene una población de aproximadamente 21.700 personas y una economía basada en el turismo, una zona franca, un centro politécnico y diferentes servicios públicos.

Carmelo se encuentra al oeste de Colonia del Sacramento, sobre la ruta turística de Uruguay. Cuenta con un muelle para yates, frecuentado por los porteños de Buenos Aires, un casino y un camping municipal gratuito situado en la Playa Seré sobre el Río de la Plata, un lugar popular para la observación de los atardeceres y la pesca.

Conchillas es una comunidad relativamente pequeña ubicada en las cercanías del lugar del Proyecto. Fue fundada en 1887 por la empresa británica CH Walker & Co. para la explotación de canteras de piedra, arena y piedra caliza para exportar a Buenos Aires. Conchillas fue declarado Monumento Histórico Nacional en 1976 y zona de Interés Turístico en 1994 por el Departamento de Colonia debido a la singular construcción de las viviendas, que tienen muros de piedra y arcilla (sin uso de cemento), recubiertos con yeso y pintados de amarillo.

Los indicadores de calidad de vida –incluidas las tasas de pobreza, alfabetismo, mortalidad infantil, acceso a agua potable y saneamiento—en Uruguay son relativamente elevados en comparación con otros países latinoamericanos. Medida según el Índice de Desarrollo Humano de Naciones Unidas, en el que el puntaje máximo es igual a 1,00, Uruguay calificó en 46º lugar sobre 177 países con un Índice de Desarrollo Humano de 0,83. El Departamento de Colonia tiene uno de los valores más elevados en el ranking, comparado con otros Departamentos, con un Índice de Desarrollo Humano de 0,85. Los residentes del Departamento de Colonia tienen una expectativa de vida promedio de 81 años para las mujeres y 74 años para los hombres.

Agua y recursos acuáticos

El Río de la Plata es un cuerpo de agua internacional compartido entre Uruguay hacia el norte y Argentina hacia el sur. Es la segunda cuenca hidrológica más grande de Sud América, drenando aproximadamente 22.000 m³/s en promedio hacia el Océano Atlántico, de tierras que cubren más de un quinto del continente.

El Río de la Plata tiene su origen en la confluencia del Río Paraná y el Río Uruguay, y se extiende al sudeste más de 300 km hacia el Océano Atlántico. El río adopta una forma de embudo, con un ancho que varía entre 32 km cerca de Colonia del Sacramento a 230 km cerca de Punta del Este. La Barra del Indio divide el río en las regiones superior e inferior. Punta Pereira está localizada en la región superior, que se caracteriza por bajas profundidades, agua dulce y una dinámica de mareas.

La calidad del agua del Río de la Plata superior cerca de Punta Pereira se considera buena para la mayoría de los parámetros indicadores, pero los niveles elevados de fósforo total, amoníaco, algunos compuestos orgánicos y coliformes fecales indican posibles fuentes de aguas residuales sanitarias, escurrimientos agrícolas y urbanos, y aguas residuales del transporte marítimo.

El Río de la Plata transporta una elevada carga de sedimentos suspendidos. Estos sedimentos finos se originan principalmente en el Río Paraná. La concentración de sedimentos suspendidos en el Río de la Plata varía entre 25 mg/L a 500 mg/L. Más de la mitad de la carga anual total de sedimentos suspendidos se transporta durante el período de diciembre a mayo.

Son comunes los florecimientos de algas durante la primavera y el verano tanto en la costa argentina como uruguaya del Río de la Plata. Florecimientos tóxicos de dinoflagelados afectan el Río de la Plata inferior, mientras que los florecimientos cianófitos predominan en el Río de la Plata superior. Las cianobacterias son persistentes durante el verano, en especial a lo largo de la costa de Montevideo y Colonia, donde el florecimiento produce extensas manchas verdes.

El Río de la Plata superior brinda un hábitat para un gran número de peces y permite la pesca artesanal y recreativa. Los peces del Río de la Plata comprenden tanto peces de agua dulce como de origen marino. Entre las especies dominantes pueden mencionarse el sábalo, el patí, la boga y el dorado. El ambiente de agua dulce de la región superior del Río de la Plata no es óptimo para el desove. La reproducción generalmente se produce en los tramos superiores del Río Paraná y el Río Uruguay más que en el Río de la Plata, si bien este último brinda un importante hábitat para los peces juveniles. Los tejidos de los peces muestran las características distintivas de dioxinas, furanos y PCBs, si bien a niveles generalmente no perjudiciales para el consumo humano.

EVALUACIÓN DE IMPACTO

Metodología

En este estudio se han empleado técnicas y metodologías especializadas para el análisis de impactos tales como modelización por computadora para el análisis de la calidad del agua y el aire. Las otras metodologías usadas son generalmente cuantitativas en la medida en que sea factible en la disciplina respectiva, mientras que algunas son de naturaleza cualitativa y se apoyan en la bibliografía y la experiencia existentes.

La evaluación de la calidad del aire y los impactos relacionados con las emisiones de la planta de celulosa involucraron primordialmente la modelización matemática de la dispersión atmosférica y la predicción de la calidad del aire ambiental al nivel del suelo para su comparación con los criterios de calidad del aire. Se usaron modelos de dispersión del aire para predecir el cambio en la calidad del aire al nivel del suelo atribuible a las emisiones atmosféricas del Proyecto. En esta evaluación se usaron dos modelos de dispersión en el aire: un modelo exclusivo desarrollado en la Universidad de la República, de Montevideo, Uruguay, y el modelo *Industrial Source Complex* (ISC3).

La evaluación de la calidad del agua y los impactos relacionados con los efluentes de la planta de celulosa en el Río de la Plata involucró primordialmente la modelización de la dispersión de los efluentes en el río para determinar las concentraciones resultantes de los constituyentes de los efluentes a fin de compararlos con las normas de calidad del agua y las concentraciones existentes en la línea de base. La evaluación contó con el respaldo de una revisión de la bibliografía pertinente en materia de ciertos temas de preocupación, en particular dioxinas y furanos, compuestos de perturbación endocrina, y sustancias químicas asociadas con la alteración del sabor del pescado (*fish tainting*). La evaluación de los impactos en la calidad de los sedimentos se basó en la consideración de la posibilidad de cambio en la calidad del agua, incluidas las cargas de sedimentos suspendidos y la consideración de las condiciones requeridas para la movilización de sedimentos.

La modelización de la calidad del agua comprendió el ambiente de campo cercano así como el de campo lejano en relación con los puntos de descarga. El modelo CORMIX desarrollado por la universidad Cornell se usó como la principal herramienta de modelización del campo cercano. La modelización del campo lejano se realizó usando el TABS-MD (RMA-2), un modelo hidrodinámico bidimensional, y el MOHID-3D SRL, un modelo hidrodinámico tridimensional. Este enfoque de modelización brinda una evaluación integral de los posibles efectos del Proyecto en la calidad del agua del Río de la Plata.

Calidad del aire

La modelización de la dispersión atmosférica y de la calidad del aire ambiental al nivel del suelo se realizó para determinar la posibilidad de impactos en diez lugares de interés. Posteriormente los resultados fueron comparados con las normas aplicables, y usados para estimar los posibles efectos estéticos y en la salud.

La calidad del aire se mantiene conforme a los criterios de calidad del aire ambiental bajo todas las condiciones meteorológicas y condiciones de operación, y en todos los lugares de ubicación de receptores. En consecuencia se concluye que no existen posibles efectos sobre la salud humana asociados con el Proyecto.

No se detectará olor durante las operaciones normales de la planta, pero es posible que sea detectado en lugares cercanos al Proyecto durante condiciones anormales de operación y en momentos en que exista una mala dispersión en el aire. La experiencia operativa de otras plantas modernas indica que estas ocurrencias estarán limitadas a menos de 10 veces por año y tendrán una duración comprendida entre algunos minutos y algunas horas durante el primer año de operación, y entre algunos segundos y algunos minutos, posteriormente. Durante estos eventos limitados, el olor en los receptores más cercanos (Puerto Inglés, Conchillas, Pueblo Gil, Radial Conchillas) podría ser considerado objetable por momentos por alguien con un agudo sentido del olfato. En lugares más alejados, el olor, de ser detectable, podría no ser distinguible de los olores que se experimentan en la vida cotidiana. En lugares a más de 20 km de distancia, es casi improbable que se detecten olores.

En la Sección 4.4 se presenta mayor información descriptiva de la evaluación de la calidad del aire.

Tabla ES-4: Resumen de posibles efectos en la calidad del aire

Receptor de aire	Posible efecto
Puerto Inglés, Conchillas, Pueblo Gil y Radial Conchillas, Uruguay	<ul style="list-style-type: none"> • Los efectos en la calidad del aire permanecen holgadamente por debajo de las normas de calidad del aire bajo todas las condiciones operativas y atmosféricas, por lo que no existen posibles efectos en la salud. • Podrían detectarse olores objetables durante períodos cortos, hasta 10 veces por año.
Estancia Anchorena y Punta Martín Chico, Uruguay	<ul style="list-style-type: none"> • Los efectos en la calidad del aire permanecen holgadamente por debajo de las normas de calidad del aire bajo todas las condiciones operativas y atmosféricas, por lo que no existen posibles efectos en la salud. • Podrían detectarse olores durante períodos cortos, hasta 10 veces por año
Colonia del Sacramento y Carmelo, Uruguay	<ul style="list-style-type: none"> • No se esperan efectos. • Es improbable la detección de olores.
Isla Martín García, Argentina	<ul style="list-style-type: none"> • Los efectos en la calidad del aire permanecen holgadamente por debajo de las normas de calidad del aire bajo todas las condiciones operativas y atmosféricas, por lo que no existen posibles efectos en la salud. • Podría detectarse un débil olor durante períodos cortos en forma ocasional

Ruido

Los mayores impactos de ruido se producirán sobre la extensión de la Ruta 55 debido al transporte por vehículos. Los niveles de ruido permanecerán dentro de los límites establecidos en las normas IFC-EHS (200/) y el Departamento de Colonia, y podrían ser similares a los niveles actualmente experimentados a lo largo de los caminos existentes en estos contextos rurales.

Los niveles de ruido serán más elevados durante la fase de construcción debido a un incremento en el movimiento de vehículos y equipos pesados. La fase de construcción se considera de corto plazo: aproximadamente dos años. Deberá realizarse un monitoreo de los niveles de ruido durante la construcción, desarrollando un plan de contingencia para proteger a receptores sensibles en caso de una posible superación de los límites de ruido durante la construcción.

En la Sección 4.5 se brindan detalles adicionales referidos a la evaluación de los efectos de posibles ruidos.

Calidad del agua

Se realizó la modelización de caudales y cargas de efluentes para determinar los posibles impactos en once lugares de interés. Posteriormente, los resultados fueron comparados con las normas y directrices aplicables, y usados para estimar los posibles impactos en la salud humana, estéticos, en la calidad de sedimentos, las comunidades de peces, e invertebrados acuáticos.

Tabla ES-5: Resumen de posibles efectos en el medio acuático

Receptor de agua	Posible efecto
Río de la Plata cerca del difusor	<ul style="list-style-type: none"> • El área de exposición se extiende 200 m a lo largo del difusor y unos 50 m desde el difusor bajo condiciones extremas y unos pocos metros en condiciones típicas. • Posible excedencia de objetivos de calidad del agua de superficie dentro de esta área de exposición durante breves períodos bajo condiciones extremas • Posibilidad de efectos estéticos asociados con la detección visual de la pluma del efluente por parte de un observador ubicado en un bote (limitado a una muy pequeña área ubicada en el lugar donde se encuentra el difusor durante condiciones extremas) • Improbable aumento localizado y transitorio en el contenido orgánico de los sedimentos dentro de la pequeña área de exposición en el lugar del difusor • Posible atracción de peces hacia el difusor debido a temperatura más cálida y mayor velocidad • Mínimos efectos posibles sobre la salud de los peces, ya que el área de exposición es reducida en comparación con el rango de residencia de la mayoría de las especies ictícolas. • Improbable cambio en la comunidad de macroinvertebrados bénticos dentro del área de exposición en el lugar del difusor.
Río de la Plata a 1 km del difusor	<ul style="list-style-type: none"> • La calidad del agua continuará cumpliendo las normas de calidad de agua de superficie de DINAMA (con la excepción de los parámetros que en la actualidad superan la norma debido a la existencia de fuentes naturales y/o antropogénicas no vinculadas con la planta). • Los niveles de traza del efluente de las operaciones de la planta no afectarán adversamente la calidad del agua, la calidad de los sedimentos, o la salud de las comunidades de peces o macroinvertebrados bénticos en el Río de la Plata. • Calidad de sedimentos no afectada. • Se recomienda un monitoreo de los recursos acuáticos, del agua y de los sedimentos para confirmar la conclusión de ausencia de efectos adversos.

El Río de la Plata en otras áreas de interés en Uruguay	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del agua no afectada. • Calidad de sedimentos no afectada. • Comunidad de peces no afectada. • Comunidad de invertebrados acuáticos no afectada.
El Río de la Plata en áreas de interés en Argentina	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad del agua no afectada. • Calidad de sedimentos no afectada. • Comunidad de peces no afectada. • Comunidad de invertebrados acuáticos no afectada.

Dado que los hallazgos indicaron que la calidad del agua continúa cumpliendo con estas normas en todos los receptores, se concluye que no hay posibilidad de efectos sobre la salud humana, estéticos o ambientales asociados con el vertido de efluentes del Proyecto. Los posibles efectos se limitan al área que se encuentra en la vecindad inmediata del difusor donde el efluente se mezcla inicialmente con el agua ambiente. Más allá de esta reducida área, se alcanzan las normas de calidad del agua con la excepción de los parámetros que superan dichas normas en las condiciones actuales.

No se anticipan impactos en la calidad de los sedimentos, la salud de las comunidades de peces, o de invertebrados acuáticos en el Río de la Plata. En el improbable caso de que se produzca una deposición, el contenido orgánico del sedimento podría aumentar en forma localizada y transitoria únicamente dentro de la vecindad inmediata del difusor.

La sección 4.6 describe la evaluación de la calidad del agua.

Residuos sólidos

Las BAT para la gestión de residuos sólidos involucran la minimización de la generación de residuos sólidos mediante la recuperación, reciclaje y reuso de los materiales de desecho en la medida de lo posible. La sección 2.0 describe estas acciones así como técnicas de gestión de residuos que serán adoptadas por el Proyecto para asegurar el cumplimiento de las directrices IPPC-BAT e IFC-EHS.

Los tipos de residuos sólidos generados por el Proyecto incluyen residuos de la preparación de la madera, nudos y finos rechazados de la etapa de cribado de la celulosa marrón, lodos del tratamiento del agua cruda, arenillas y sedimentos, lodos del tratamiento de efluentes, cenizas, arenas, residuos municipales sólidos, y residuos peligrosos. En general, los residuos orgánicos serán incinerados en la caldera de recuperación y la caldera de biomasa, y los residuos inorgánicos serán dispuestos en un relleno sanitario aprobado. En la actualidad, MdP tiene planes para incinerar la mayor parte de los residuos orgánicos para su puesta en valor energética, pero estudiará la factibilidad práctica y económica del compostaje y la aplicación a la tierra.

MdP propone construir un relleno sanitario in situ como lugar de disposición final de la mayoría de los residuos sólidos no peligrosos. La pequeña cantidad de residuos sólidos municipales podría ser depositada en un relleno sanitario municipal externo a la planta. MdP propone un diseño de relleno sanitario consistente con la práctica moderna para estos tipos de rellenos sanitarios de residuos no peligrosos.

Los residuos peligrosos generados en la planta se integran con una variedad de materiales incluido, a título ilustrativo, pequeñas cantidades de aceites, solventes, detergentes y otros compuestos de limpieza usados, residuos de la recogida de derrames, ciertos productos químicos de construcción y mantenimiento, recipientes usados, tubos de luz fluorescente, y residuos de laboratorio. Aproximadamente 0,2 kg/ADt de materiales peligrosos podrían ser generados, como estimación conservadora.

Los impactos ambientales asociados con estos materiales son mínimos si su gestión es adecuada.

Para dichos materiales, MdP preparará e implementará un Plan de Manejo de Residuos Sólidos y un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos acorde con las normas de la CFI. Como se analiza en las Secciones 5.2 y 5.3, estos planes identificarán los requisitos relativos a informes, almacenamiento, transporte y disposición. La DINAMA deberá aprobar el lugar de disposición final de los materiales de residuos peligrosos. Uruguay cuenta con capacidad limitada para la disposición segura de materiales peligrosos, por lo que es posible que deban considerarse opciones de disposición fuera de Uruguay.

Impactos sociales

En la Tabla ES-6 se resumen los posibles impactos positivos y negativos que podrían ocurrir durante la fase operativa del Proyecto. La fase de construcción tendrá efectos adicionales asociados con el influjo de trabajadores, el mayor desarrollo comercial y la necesidad de viviendas temporarias.

Durante las actividades de construcción y mantenimiento operativo, la población transitoria aumentará, provocando perturbaciones temporarias.

Durante la fase operativa, el Proyecto generará aproximadamente entre 400 y 500 empleos directos de tiempo completo. Suponiendo el improbable escenario de que todos estos trabajadores provengan de otras partes de Uruguay, la población en el Departamento de Colonia podría aumentar en aproximadamente unas 1.160 personas. La presencia de nuevas familias en las localidades que circundan el Proyecto generará una mayor demanda de vivienda, resultando en un incremento de los costos de alquiler y una mayor demanda de servicios públicos y privados.

El Proyecto generará empleo local indirecto que complementa las actividades del Proyecto. Es probable que esto beneficie a las personas que actualmente trabajan en las industrias de servicios y comercio. El salario promedio en Uruguay es de

aproximadamente 10.000 pesos uruguayos por mes, en comparación con 30.000 pesos uruguayos para los trabajadores de la planta.

Tabla ES-6: Resumen de posibles impactos durante la fase de operación

Fuente del impacto	Impactos positivos	Impactos negativos
Empleo de trabajadores para la operación de la planta	Generación de empleo local	Aumento en la población final
	Desarrollo comercial en el área	Generación de cambio cultural
Transporte y logística de materias primas, insumos y productos		Migración de trabajadores de otros sectores productivos
		Posibles incidentes ambientales
		Aumento del tráfico vehicular y fluvial
Operación de la planta de celulosa y la terminal portuaria	Promoción del turismo	Posible efecto sobre el patrimonio histórico (mitigado mediante nuevo camino de acceso)
		Posibilidad de incidentes ambientales (derrames y olores)
		Aumento en niveles de ruido
		Impacto visual de las instalaciones
		Posibilidad de efectos sobre el turismo
Operación de la usina eléctrica	Agregado de electricidad a la red nacional de energía eléctrica	Posibilidad de riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores
		Impacto visual de las líneas eléctricas
Actividades de mantenimiento de la planta de celulosa		Aumento de la población transitoria/extranjera
		Posibilidad de incidentes ambientales (derrames y olores)
Expectativas		Generación de expectativas y temores

La calidad de vida tendrá un impacto positivo como resultado del mayor desarrollo comercial del área. La mayor población consumirá más bienes y requerirá más

servicios locales. Esto podría tener un impacto positivo sobre el empleo indirecto y los niveles de los salarios, con la posibilidad de reducir los niveles de pobreza en el Departamento de Colonia.

El Proyecto atraerá trabajadores de otros sectores, con la posibilidad de un impacto negativo en otras áreas de producción. Conchillas, Ombúes de Lavalle y Carmelo perciben que la principal fuente de empleo está vinculada con las actividades agrícolas. La migración de trabajadores para trabajar para la planta podría tener un impacto negativo en el sector agrícola.

La incorporación de nuevas familias podría generar cambios sociales y culturales, en particular en Conchillas, teniendo como resultado la introducción de nuevas costumbres y estilos de vida. El aumento en el transporte de materias primas, suministros, productos y personal podría tener un impacto en el patrimonio arquitectónico del área, en particular en Conchillas, a menos que se adopten medidas de mitigación apropiadas: la construcción del nuevo camino de acceso al sitio.

La presencia del Proyecto podría tener un impacto estético, que podría afectar a los residentes locales y visitantes a la playa, áreas culturales y turísticas cercanas. El lugar del Proyecto se destacará frente al contexto natural de la línea costera, y la iluminación del sitio del Proyecto modificará el aspecto del cielo nocturno en su vecindad. La presencia de líneas de transmisión de electricidad también será visualizada en forma negativa. En términos generales, el turismo en el departamento no debería ser afectado en forma significativa. Existe la posibilidad de que el turismo se incremente por la atracción de visitantes curiosos en relación con la operación de la planta

Impactos económicos

Se consideran tres tipos de impactos: directos, indirectos e inducidos. Los impactos directos se relacionan con el empleo y las actividades económicas directamente asociados con el Proyecto, mientras que los impactos indirectos se relacionan con el empleo y las actividades económicas asociadas con proveedores y otros sectores de servicios requeridos como apoyo por el Proyecto. Los impactos inducidos se relacionan con el empleo y las actividades económicas resultantes del aumento en el ingreso y el gasto de los consumidores atribuidos a los impactos directos e indirectos.

En la Tabla ES-7 se resumen los posibles impactos económicos, en el empleo y el comercio asociados con el Proyecto. Como allí se describe, estos impactos son significativos.

Durante la fase de la construcción, se estima que el valor agregado al PIB será de US\$366 millones en el sector de la construcción y sus proveedores. Este valor incluye salarios totales netos, contribuciones a la seguridad social y otros ingresos. La construcción de la planta contribuirá a un aumento del 0,7% del PIB comparado con los valores de 2009 y tendrá como resultado un aumento neto en el empleo.

Durante la fase operativa, el valor directo agregado estimado será de US\$300 millones por año, el valor indirecto agregado estimado será de US\$300 millones por año, y el valor inducido agregado estimado será de US\$120 millones por año. La operación de la planta incrementará el PIB en forma permanente el 2,4% comparado con los valores de 2009. Durante la operación, los salarios pagados a los empleados de la planta serán superiores al promedio histórico en otros sectores. La mayoría de las oportunidades de empleo se generará a través del empleo indirecto en el sector forestal, químico y otros, y a través del empleo inducido.

Tabla ES-7: Impactos del Proyecto en materia económica, de empleo y comercio

Tipo de impacto	Económico - PIB (Millones de US\$)	Empleo (personas)	Balanza comercial (Millones de US\$)
Fase de construcción			
Impactos directos e indirectos transitorios	+366 (incluye +77 por total de salarios netos y +28 por aportes a la seguridad social)	+4,840 (duración 27 meses)	-1,055 (incluye importación de maquinaria, equipos, servicios de construcción)
Impactos inducidos transitorios	+145	+975 (duración 27 meses)	-31 (importaciones)
Fase de operación			
Impactos directos permanentes	+330 por año	+350 ^a (salarios anuales US\$11 millones por año)	+625 por año (-72 por año de importaciones y +697 por año de exportaciones de celulosa)
Impactos indirectos permanentes	+300 por año	3,228	-36 (importaciones)
Impactos inducidos permanentes	+120 por año	1,800	-26 (importaciones)

^a Todos los cálculos de impacto económico se basan en la estimación inicial y conservadora de 350 empleos directos, mientras que con arreglo al actual Proyecto se esperan entre 400 y 500 empleos directos.

Transporte

El acceso marítimo al lugar se realiza por el Canal de las Limetas, que conecta con el Canal Martín García en el Río de la Plata y permite el acceso al Canal Punta Indio y el Océano Atlántico. El Canal está protegido frente al desarrollo regional por el Tratado del Río de la Plata en una distancia de 500 m desde el canal hacia las costas. La configuración de la terminal portuaria propuesta respeta la zona de exclusividad jurisdiccional del Canal Martín García.

Se requieren aproximadamente 700 viajes marítimos por año para transportar madera, productos químicos y producto terminado para atender al Proyecto. Esto representa menos de 2 viajes marítimos por día. En comparación, aproximadamente 2.500 buques marítimos viajan por el Canal Martín García cada año según las estadísticas de 2007.

La ruta 21 es el principal camino que conecta las ciudades de Colonia del Sacramento, Carmelo y Nueva Palmira en el Departamento de Colonia con Dolores y Mercedes en el Departamento de Soriano. Dos intersecciones en la ruta brindan acceso a la zona de Conchillas—La Palmera y Radial Conchillas. Esta última tiene una estación de servicio y parada de autobús, y conduce directamente a Conchillas a través del Pueblo Gil. Radial Conchillas está reservada únicamente para vehículos livianos.

El acceso por tierra al lugar del Proyecto se efectuará a través del camino de acceso propuesto de 12 km de longitud, que se conecta en el empalme de la Ruta 21 y la Ruta 55. Este camino de acceso brindará un acceso público; en consecuencia se requieren autorizaciones ambientales separadas. Los estudios realizados en conjunto por el MTOP, la Municipalidad de Colonia y CEPP se usaron para determinar la traza final del camino de acceso propuesto.

La evaluación de tráfico identificó dos posibles rutas para los viajes en camión durante la operación de la planta; aproximadamente 145 camiones por día al lugar del Proyecto, y 163 camiones por día por caminos in situ entre el puerto y la planta. Estas estimaciones suponen viajes de camión las 24 horas, 365 días por año. La mayoría de los vehículos que viajen al Proyecto transportará madera.

En la Ruta 55, los vehículos se demoran actualmente aproximadamente 11 segundos por vehículo en el empalme con la Ruta 21. Esta demora podría aumentar a unos 18 segundos por vehículo debido al Proyecto. Esta mayor demora es aceptable.

Impactos acumulativos

El Proyecto está ubicado sobre las costas del Río de la Plata en un lugar relativamente aislado, físicamente distante de las áreas urbanas y otras zonas industrializadas. En la actualidad no existen otras fuentes de emisiones atmosféricas o vertido de aguas residuales cercanas salvo las emisiones relativamente reducidas de las comunidades rurales próximas o las emisiones asociadas con buques, barcas y transporte vehicular. Asimismo, en este momento no existen otros desarrollos propuestos en la vecindad del Proyecto. Por lo tanto, no existen posibles impactos acumulativos. Cualquier posible efecto asociado con otras emisiones al aire o la cuenca hidrológica del Río de la Plata está contemplado a través de la caracterización de línea de base del sitio.

Plantaciones

Los posibles efectos vinculados con el desarrollo y gestión de plantaciones fueron evaluados de acuerdo al contexto socioeconómico y natural. Estos efectos posibles fueron identificados inicialmente suponiendo que no hubiera mitigación, para ser luego

evaluados en función de medidas de mitigación específicas. La sección 4.1.1 describe la evaluación de las plantaciones.

En las encuestas de la población local se identificaron varios impactos percibidos sobre el entorno natural y socioeconómico vinculados con las plantaciones. Los impactos percibidos se relacionan con: presiones sobre el empleo tales como los derivados de la introducción de trabajadores extranjeros; mayor competencia por la tierra y los servicios; cambio en la dinámica poblacional (ingreso y emigración de habitantes rurales); efectos sobre las tradiciones rurales; y mayor mecanización con la consiguiente reducción de las oportunidades de empleo. En muchos casos, estos impactos percibidos pueden ser positivos en cuanto al aumento de las industrias de servicios locales y la generación de mayores oportunidades de empleo, en particular para mujeres y jóvenes. Otras percepciones se vinculan con: la posibilidad de un aumento de los problemas de seguridad en áreas locales; presión económica sobre los pequeños productores agropecuarios; mayor riesgo de incendios; cambios en el paisaje rural con la introducción de árboles; daños a los caminos locales; y percepción de impactos en los suelos y el agua.

El contar con el conocimiento de las preocupaciones de la comunidad le permitirá a MdP: desarrollar estrategias sociales apropiadas, incluido el desarrollo de sólidos programas de comunicación bidireccional; identificar actores e instituciones clave (locales y departamentales) para permitir el diálogo y, lo que es más importante, atender con prontitud los temas que se presenten; asegurar que se ponga a disposición del público información sobre las plantaciones referida al manejo y el monitoreo constante; buscar las soluciones adecuadas para integrar las actividades de la plantación con las actividades rurales tradicionales; y asegurar que la infraestructura vial sea expandida para satisfacer los requisitos de seguridad y mantenimiento.

Entre los posibles impactos asociados con el medio ambiente físico cabe mencionar: alteración y conflictos legales con los depósitos minerales y fósiles existentes; los posibles efectos en los acuíferos de Salto, Raigón y Basalto; reducción en el intercambio de la base del suelo; y posibles conflictos por el uso del agua. La mayoría de estos posibles impactos pueden ser prevenidos realizando levantamientos y mapeos de campo previos a las plantaciones, y mediante el desarrollo de programas de manejo y conservación in situ. Además, los temas relativos a los suelos se pueden atender seleccionando lugares con suelos aptos para la forestación, así como con la aplicación de programas in situ de manejo de suelos. Los posibles impactos asociados con conflictos en el uso del agua y posibles cambios en el caudal de los arroyos necesitan una atención especial, especialmente en las cuencas más pequeñas, y deben ser una consideración central al planificar, desarrollar y monitorear las actividades de una plantación.

Los posibles impactos identificados en la flora y la vegetación pueden agruparse en: pérdida de comunidades nativas (bosques, humedales, ecosistemas xéricos y de coronamiento de cerros); pérdida de función en los corredores biológicos existentes; e invasión de las comunidades naturales por parte de especies exóticas. Los impactos sobre la fauna se relacionan específicamente con la posibilidad de expansión de las

poblaciones de especies exóticas y la alteración de los hábitats existentes, afectando a las especies nativas.

En general, estos posibles impactos pueden ser atendidos a través de estudios de campo para identificar y separar los hábitats valiosos, así como con la comprensión de las funciones de los corredores existentes. Otras medidas de mitigación incluyen: mantener espacios de separación apropiados con los hábitats naturales, programas adecuados de monitoreo; control de especies exóticas; y protección de funciones existentes en corredores biológicos.

GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

La evaluación de efectos descrita en la Sección 4.0 involucra la determinación de posibles impactos en el ambiente natural y social así como los riesgos para los mismos, en las áreas de influencia del Proyecto. Una vez identificados, es necesario determinar cuáles serán las medidas de mitigación y de manejo que se adoptarán, y cómo se medirá el éxito de dichas acciones. Los planes de manejo ambiental y social describen estas acciones de gestión y mitigación. Establecen políticas y procedimientos para asegurar la implementación de dichas acciones, su continuidad y el logro de los resultados deseados.

MdP preparará, difundirá e implementará un Sistema de Gestión Integrado de acuerdo con los Principios de Ecuador y con las Normas sobre Sostenibilidad Ambiental y Social de la CFI (2006). En la Tabla ES-8 se presentan los principales componentes de este plan. MdP también procurará constantemente mejorar su eficiencia y ha estado desarrollando sus sistemas de gestión según lo requerido por las normas internacionales (FSC, ISO 14.001, OHSAS 18011).

Tabla ES-8: Componentes del Sistema de Gestión Ambiental y Social de MdP

Componentes	Descripción
1. Gestión ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: desarrollar e implementar un sistema de gestión integrado en materia ambiental, incluidos: evaluación, mitigación, programas de gestión, capacidad organizacional, capacitación, participación comunitaria, monitoreo del desempeño, informes. • Estado: a ser completado antes de la puesta en marcha
2. Prevención, reducción y monitoreo de la contaminación	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: desarrollo e implementación de sistemas de monitoreo, información y gestión para minimizar los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente, incluidos planes de gestión para: gestión de residuos sólidos, gestión de residuos peligrosos, preparación y respuesta a emergencias, seguridad en caso de incendios, transporte. • Estado: a ser completado antes de la puesta en marcha
3. Salud y seguridad laboral	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: desarrollo e implementación de un sistema de gestión integrada de seguridad y salud laboral para promover condiciones de trabajo seguras y sanitarias, y proteger y promover la salud de los trabajadores. • Estado: a ser completado antes de la puesta en marcha
4. Gestión de responsabilidad social	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: desarrollar e implementar un sistema de gestión integrado para minimizar los riesgos y los impactos en la salud y el bienestar de las comunidades locales, incluidos: participación de la comunidad; mecanismos de reclamo, capacidad institucional, vivienda, reubicación, turismo, patrimonio cultural. • Estado: a ser completado antes de la puesta en marcha
5. Conservación de la biodiversidad, y gestión sustentable de recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: desarrollar e implementar un plan de manejo integrado para proteger y conservar la biodiversidad, y para promover la gestión y uso sostenible de los recursos naturales. • Estado: a ser completado antes de la puesta en marcha

ÍNDICE

RESUMEN EJECUTIVO

1.0	INTRODUCCIÓN	1.1
1.1	General	1.1
1.2	Encuadre y ubicación del proyecto	1.3
1.3	Desarrollo económico	1.7
1.4	Contexto normativo	1.8
1.5	Participación pública	1.10
1.6	Enfoque y equipo del estudio	1.13
1.7	Estructura del informe	1.15
2.0	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2.1
2.1	Reseña del Proyecto	2.1
2.2	Selección del emplazamiento	2.3
	2.2.1 Disponibilidad de tierra	2.5
	2.2.2 Transporte y acceso a cursos de agua navegables	2.6
	2.2.3 Proximidad a un gran cuerpo de agua	2.7
	2.2.4 Acceso a materias primas	2.7
	2.2.5 Acceso a servicios y mano de obra	2.7
2.3	La planta kraft de celulosa blanqueada de eucalipto	2.8
	2.3.1 La línea de fibra	2.10
	2.3.2 Recuperación química	2.10
	2.3.3 Sistemas de tratamiento	2.11
2.4	Usina eléctrica	2.12
2.5	La terminal portuaria	2.13
	2.5.1 Configuración del puerto	2.13
	2.5.2 Dragado	2.14
2.6	Prolongación de la Ruta 55	2.15
2.7	Suministro de madera	2.17
2.8	Medio ambiente	2.18
	2.8.1 Efluente	2.18
	2.8.2 Aguas pluviales	2.21
	2.8.3 Emisiones atmosféricas provenientes de la planta	2.21
	2.8.4 Emisiones de gases malolientes	2.25
	2.8.5 Emisiones atmosféricas provenientes del transporte	2.26
	2.8.6 Residuos sólidos	2.27
	2.8.7 Niveles de ruido	2.29
2.9	Evaluación de las BAT	2.30
2.10	Línea de tiempo	2.31
3.0	MARCO SOCIAL Y AMBIENTAL	3.1
3.1	General	3.1
3.2	Marco social	3.3
	3.2.1 Población	3.3
	3.2.2 Educación, Empleo y Actividad Económica	3.5
3.3	Ambiente físico	3.6
3.4	Medio Ambiente Acuático	3.8

3.4.1	Encuadre fluvial e hidrología.....	3.8
3.4.2	Calidad del agua de línea de base	3.10
3.4.3	Calidad de los sedimentos en la línea de base	3.12
3.4.4	Comunidad ictícola	3.12
3.4.5	Usabilidad de los peces	3.14
3.5	Medio ambiente atmosférico	3.14
3.6	Ruido.....	3.15
3.7	Plantaciones.....	3.16
4.0	EFFECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES	4.1
4.1	General	4.1
4.2	Impactos sociales.....	4.1
4.2.1	Opinión pública	4.2
4.2.2	Fase de construcción.....	4.2
4.2.3	Fase de operación	4.9
4.2.4	Fase de desmantelamiento.....	4.12
4.3	Impactos económicos	4.13
4.3.1	Metodología	4.13
4.3.2	Desempeño económico	4.14
4.3.3	Empleo.....	4.15
4.3.4	Balanza comercial.....	4.16
4.3.5	Ingresos	4.16
4.3.6	Resumen	4.16
4.4	Impactos sobre la calidad del aire.....	4.17
4.4.1	Metodología	4.17
4.4.2	Calidad del aire en la localidad de Puerto Inglés.....	4.19
4.4.3	Calidad del aire en Conchillas, Pueblo Gil y Radial Conchillas	4.20
4.4.4	Calidad del aire en Estancia Anchorena y Punta Martín Chico	4.22
4.4.5	Calidad del aire en Colonia del Sacramento y Carmelo	4.23
4.4.6	Calidad del aire en Isla Martín García, Argentina	4.24
4.4.7	Calidad del aire en Buenos Aires, Argentina	4.24
4.4.8	Resumen de posibles efectos en la calidad del aire ambiente	4.25
4.5	Impactos de ruido.....	4.26
4.6	Impactos sobre la calidad del agua.....	4.29
4.6.1	Metodología	4.29
4.6.2	Calidad del agua del Río de la Plata cerca del difusor	4.30
4.6.3	Calidad del agua del Río de la Plata a 1 km del difusor	4.31
4.6.4	Calidad del agua del Río de la Plata en áreas de interés en Uruguay	4.33
4.6.5	Calidad del agua del Río de la Plata en áreas de interés en Argentina	4.33
4.6.6	Resumen de posibles efectos en el medio acuático.....	4.34
4.7	Impactos de los residuos sólidos	4.35
4.7.1	Residuos orgánicos sólidos	4.35
4.7.2	Residuos sólidos no peligrosos	4.36
4.7.3	Residuos sólidos peligrosos	4.37
4.8	Impactos del dragado.....	4.38
4.9	Transporte.....	4.41
4.9.1	Transporte marítimo.....	4.42
4.9.2	Transporte terrestre	4.42
4.10	Impactos acumulativos.....	4.45

4.11	Plantaciones.....	4.45
4.11.1	Posibles efectos	4.45
4.11.2	Medidas de mitigación.....	4.47
4.11.3	Biodiversidad.....	4.50
5.0	GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL.....	5.1
5.1	General	5.1
5.2	Gestión ambiental	5.4
5.3	Prevención, reducción y monitoreo de la contaminación.....	5.5
5.4	Salud y seguridad laboral.....	5.6
5.5	Gestión de responsabilidad social	5.7
	5.5.1 Participación de la comunidad	5.7
	5.5.2 Monitoreo y mitigación de impactos sociales.....	5.9
5.6	Conservación de la biodiversidad, y gestión sustentable de recursos naturales.....	5.9
6.0	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	6.1

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1.1-1:	Los principios de Ecuador.....	1.2
Tabla 1.5-1:	Resumen de percepciones de los grupos de interés según la encuesta de 2010	1.11
Tabla 2.1-1:	Características generales del proyecto.....	2.2
Tabla 2.8-1:	Cargas promedio de largo plazo del efluente en comparación con las normas IPPC e IFC	2.19
Tabla 2.8-2:	Cargas de efluentes comparadas a otras plantas modernas	2.19
Tabla 2.8-3:	Calidad estimada de los efluentes comparada con las normas uruguayas	2.20
Tabla 2.8-4:	Emisiones promedio de largo plazo provenientes de la caldera de recuperación y el horno de cal comparadas con las directrices IPPC e IFC para la producción de celulosa	2.23
Tabla 2.8-5:	Emisiones atmosféricas estimadas comparadas con las de otras plantas modernas	2.23
Tabla 2.8-6:	Emisiones estimadas de la caldera de biomasa comparadas con las directrices IFC para usinas eléctricas térmicas	2.24
Tabla 2.8-7:	Emisiones atmosféricas mensuales máximas estimadas provenientes de fuentes puntuales	2.24
Tabla 2.8-8:	Emisiones atmosféricas estimadas comparadas con la norma uruguaya	2.25
Tabla 2.8-9:	Emisión adicional de TRS durante condiciones operativas anormales	2.26
Tabla 2.8-10:	Factores de emisión estimados para camiones y barcos	2.27
Tabla 2.8-11:	Estimación de generación de residuos sólidos.....	2.28
Tabla 2.8-12:	Emisiones de ruido	2.29
Tabla 2.8-13:	Estimaciones de tráfico.....	2.30
Tabla 3.2-1:	Cantidad de habitantes y densidad de población de las ciudades de interés del Departamento de Colonia	3.4
Tabla 3.2-2:	Ingreso promedio correspondiente al Departamento de Colonia comparado con el resto de Uruguay (en Pesos Uruguayos)	3.5
Tabla 3.4-1:	Resumen de caudales, Río Paraná y Río Uruguay (1931-2001).....	3.9
Tabla 3.4-2:	Calidad del agua en la línea de base, Río de la Plata, Punta Pereira, 2007	3.11
Tabla 3.4-3:	Calidad de los sedimentos en la línea de base, Río de la Plata, Punta Pereira, 2007	3.12
Tabla 3.4-4:	Especies de peces dominantes en el Río de la Plata superior.....	3.13
Tabla 3.4-5:	Sustancias orgánicas y metales de traza en peces, Río de la Plata superior.....	3.14
Tabla 3.5-1:	Síntesis de la Calidad del Aire Ambiente, Punta Pereira.....	3.14
Tabla 3.6-1:	Niveles actuales de ruido en lugares cercanos a Punta Pereira	3.16
Tabla 4.2-1:	Resumen de posibles impactos durante la fase de construcción.....	4.3
Tabla 4.2-2:	Resumen de posibles impactos durante la fase de operación	4.10
Tabla 4.2-3:	Resumen de posibles impactos durante la fase de desmantelamiento.....	4.13

Tabla 4.3-1:	Impactos del Proyecto en materia económica, de empleo y comercio	4.14
Tabla 4.4-1:	Resumen de los posibles efectos de las emisiones atmosféricas sobre los receptores sensibles locales	4.25
Tabla 4.5-1:	Niveles de ruido previstos en cada receptor en comparación con las normas.....	4.27
Tabla 4.6-1:	Resumen de posibles efectos en el medio acuático.....	4.34
Tabla 4.7-1:	Recomendaciones de salud y seguridad de la CFI para la gestión de residuos sólidos.....	4.36
Tabla 4.9-1:	Transporte estimado de materias primas y productos terminados	4.42
Tabla 4.9-2:	Tránsito diario promedio anual de 2005 para la Ruta 21 y la Ruta 55	4.44
Tabla 4.11-1:	Impactos percibidos asociados con las plantaciones	4.46
Tabla 4.11-2:	Impactos ambientales posibles asociados con las plantaciones.....	4.47
Tabla 5.1-1:	Componentes del Sistema de Gestión Ambiental y Social de MdP.....	5.2
Tabla 5.1-2:	Correlación entre los Componentes del Plan y los Principios de Ecuador.....	5.3
Tabla 5.3-1:	Síntesis de los Planes de Monitoreo.....	5.6
Tabla 5.6-1:	Metas ambientales de sostenibilidad de corto plazo (Áreas de Plantaciones)	5.10

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1.2-1:	Ubicación del proyecto.....	1.3
Figura 1.2-2:	Comunidades cercanas	1.5
Figura 2.1-1:	Diagrama esquemático del Proyecto (Conceptual)	2.1
Figura 2.2-1:	Evaluación de emplazamientos alternativos.....	2.4
Figura 2.3-1:	Diagrama de flujo de la planta de celulosa y usina eléctrica	2.9
Figura 2.5-1:	Terminal portuaria propuesta en Punta Pereira	2.13
Figura 2.6-1:	Prolongación propuesta de la Ruta 55.....	2.16
Figura 2.7-1:	Zonas de producción maderera del Uruguay.....	2.17
Figura 2.10-1:	Líneas de tiempo proyectadas.....	2.31
Figura 4.2-1:	Opinión de los residentes acerca del impacto de la planta (% de la población).....	4.2
Figura 4.2-2:	Temores comunes de los residentes (% de la población)	4.5
Figura 4.2-3:	Aspectos más valorados del área local para sus residentes	4.6
Figura 4.3-1:	Ganancia neta mensual por sector (en pesos uruguayos)	4.15
Figura 4.3-2:	Generación estimada de empleo durante la fase de construcción.....	4.16
Figura 4.4-1:	Ubicación de los receptores de aire sensibles identificados.....	4.18
Figura 4.5-1:	Ubicación de los receptores de ruido sensibles identificados.....	4.28
Figura 4.6-1:	Ubicación de los receptores de agua sensibles identificados.....	4.30
Figura 4.6-2:	Dilución proyectada a 1 km del difusor	4.32
Figura 4.8-1:	Pluma de vertido prevista desde el recinto de disposición cerrado en el transcurso del dragado	4.39

LISTADO DE LÁMINAS

Lámina 1.2-1:	Río de la Plata en Punta Pereira	1.6
Lámina 1.2-2:	Paisaje uruguayo mirando hacia Puerto Inglés	1.6
Lámina 1.2-3:	Costa del Río de la Plata en Punta Francesa.....	1.7
Lámina 2.2-1:	Pre-desarrollo de Punta Pereira	2.5
Lámina 3.1-1:	Barrio Histórico de Colonia del Sacramento	3.2
Lámina 4.4-1:	Fotografía aérea oblicua de Puerto Inglés.....	4.19
Lámina 4.4-2:	Casa Galesa en Conchillas.....	4.21
Lámina 4.4-3:	Residencia presidencial en Estancia Anchorena.....	4.23
Lámina 4.8-1:	Imagen satelital del Río de la Plata superior que muestra turbidez elevada.....	4.40
Lámina 4.9-1:	Cruce en la Ruta 21 en Radial Conchillas	4.43

SIGLAS Y ABREVIATURAS

CSI	CSI Ingenieros S.A.
DINAMA	Dirección Nacional de Medio Ambiente
EcoMetrix	EcoMetrix Incorporated
ENCE	Grupo Empresarial ENCE S.A.
FSC	Forest Stewardship Council
GESTA-Aire	Grupos de Estandarización Técnica-Ambiental para Aire
CFI	Corporación Financiera Internacional
ISO	Organización Internacional de Normalización (<i>International Organization for Standardization</i>)
MdP	Montes del Plata
MERCOSUR	Mercado Común del Sur
MVOTMA	Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente
PwC	PricewaterhouseCoopers
UNESCO	Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UTE	Administración Nacional de Usinas y Transmisiones Eléctricas
OMS	Organización Mundial de la Salud
CEPP	Celulosa y Energía Punta Pereira
EHS	Salud y seguridad ambiental (<i>Environmental Health and Safety</i>)
IPPC	Prevención y control integrados de la contaminación (<i>Integrated Pollution Prevention and Control</i>)
BAT	Mejores técnicas disponibles (<i>Best Available Techniques</i>)
EIA	Evaluación de impacto ambiental
SIA	Evaluación de impacto social (<i>Social Impact Assessment</i>)
ESIA	Evaluación de impacto ambiental y social (<i>Environmental and Social Impact Assessment</i>)
ZFPP	Zona Franca Punta Pereira
PIB	Producto Interior Bruto
USD	Dólares de Estados Unidos
AAP	Autorización Ambiental Previa
PGA	Plan de Gestión Ambiental
AAO	Autorización Ambiental de Operación
s	segundos

hr	horas
d	días
μm	micrómetros (10^{-6} metros)
cm	centímetros (10^{-2} metros)
m	metros
m^3	metros cúbicos
m^3_{sub}	metros cúbicos sólidos bajo la corteza (<i>solid cubic metres under bark</i>)
Nm^3	metro cúbico secado al aire normal con 6% de oxígeno
km	kilómetros
km^2	kilómetros cuadrados
ha	hectáreas
mL	mililitro (10^{-3} litros)
L	litros
pg	picogramos (10^{-12} gramos)
μg	microgramos (10^{-6} gramos)
mg	miligramos (10^{-3} gramos)
g	gramos
kg	kilogramos (10^3 gramos)
t	tonelada (10^6 gramos)
ADt	Toneladas secadas al aire (<i>Air Dry Tonnes</i>)
dB(A)	decibel con ajuste A
$^{\circ}\text{C}$	grados centígrados
DS	Sólidos secos (<i>dry solids</i>)
FW	Peso fresco (<i>Fresh Weight</i>)
ISQG	Norma interina de calidad de sedimentos (<i>Interim Sediment Quality Guidelines</i>)
kV	Kilovoltio
kW h	kilovatio hora
MVA	Megavoltio-amperio
MW	Megavatios
N	número de muestras
PCU	Unidades de platino cobalto (<i>Platinum Cobalt Units</i>)
PEL	Nivel de efectos probables (<i>Probable Effects Level</i>)
PRH	Plano de Referencia Hidrométrico

TEQ	Equivalente de toxicidad (<i>toxicity equivalent</i>)
µS	micro siemens
AOX	Halógenos Orgánicos Absorbibles
DBO ₅	Demanda bioquímica de oxígeno de 5 días
DQO	Demanda química de oxígeno
H ₂ S	Sulfuro de hidrógeno
N	Nitrógeno
NCG	Gases no condensables (<i>Non-Condensable Gases</i>)
NO ₂	Dióxido de nitrógeno
NO _x	Óxido de nitrógeno
P	Fósforo
PCB	bifenilos policlorados
PCDD	Dibenzodioxinas policloradas
PCDF	Dibenzofuranos policlorados
PM	Materia particulada
PM ₁₀	Materia particulada de menos de 10 µm.
SO ₂	Dióxido de azufre
SS	Sólidos suspendidos
TRS	Azufre reducido total
TSP	Particulados suspendidos totales (<i>Total Suspended Particulate</i>)
SST	Sólidos suspendidos totales

1.0 INTRODUCCIÓN

1.1 General

Montes del Plata (MdP) de Uruguay ha propuesto el desarrollo de *Celulosa y Energía Punta Pereira* (CEPP), integrada por una planta Kraft de celulosa blanqueada de eucalipto, una usina eléctrica y una terminal portuaria (colectivamente el Proyecto), ubicada sobre la costa norte del Río de la Plata en Punta Pereira, Departamento de Colonia, Uruguay.

MdP es un *joint venture* entre Stora Enso Oyj de Suecia y Finlandia y Arauco S.A. de Chile, ambas reconocidas empresas en la industria forestal. La compañía se estableció el 1º de octubre de 2009 cuando los socios del *joint venture* combinaron sus activos existentes en Uruguay y adquirieron activos adicionales del Grupo Empresarial ENCE (ENCE) de España, incluido el proyecto industrial planificado en Punta Pereira, CEPP.

El Proyecto fue diseñado originalmente para producir 1.000.000 toneladas secadas al aire por año (ADt/año) de pulpa y 130 megavatios (MW) de electricidad y recibió su autorización ambiental inicial sobre la base de la evaluación de impacto ambiental (EIA) difundida públicamente en noviembre de 2007.

Con posterioridad a la reevaluación del Proyecto, MdP emitió una EIA actualizada en 2010 para evaluar los posibles efectos de los cambios planificados en el diseño, incluido un aumento propuesto en la producción, a aproximadamente 1.300.000 ADt/año de celulosa y aproximadamente 160 MW de electricidad. La aprobación de la EIA actualizada del Proyecto fue otorgada el 30 de diciembre de 2010.

MdP encargó evaluaciones independientes del Proyecto desde la perspectiva social, económica y ambiental para asegurar el cumplimiento de las respectivas políticas y procedimientos de implementación de los Principios de Ecuador. Estos Principios, que se listan en la Tabla 1.1-1, proveen referencias para que la industria financiera evalúe y gestione los riesgos sociales y ambientales que implica el financiamiento del proyecto. A este fin, PricewaterhouseCoopers (PwC) de Chile, Deloitte de Uruguay y EcoMetrix Incorporated (EcoMetrix) de Canadá prepararon evaluaciones independientes de los aspectos sociales, económicos y ambientales del Proyecto.

El informe que sigue, preparado por EcoMetrix, presenta estas evaluaciones independientes en la forma de una evaluación de impacto social y ambiental (*Environmental and Social Impact Assessment*, ESIA) del Proyecto.

Esta ESIA evalúa el Proyecto con referencia a las políticas y procedimientos de los Principios de Ecuador y demuestra que se da cumplimiento a dichos Principios ya sea a través de las acciones que han sido adoptadas o mediante compromisos a futuro.

La ESIA también evalúa el Proyecto con referencia a los siguientes niveles de desempeño y medidas:

- Leyes, normas y proceso regulatorio uruguayos;
- Directrices Generales Ambientales, Sanitarias y de Seguridad (*General Environmental, Health and Safety, EHS*) (2007), Directrices EHS para Plantas de Celulosa y Papel (*EHS Guidelines for Pulp and Paper Mills*, 2007), y Directrices EHS para Usinas Eléctricas Térmicas (*EHS Guidelines for Thermal Power Plants*, 2008) de la Corporación Financiera Internacional (CFI);
- Normas de Desempeño sobre Sostenibilidad Social y Ambiental de la CFI (2006);
- Prevención y Control Integrados de la Contaminación (*Integrated Pollution and Prevention Control, IPPC*) de la Comisión Europea, documentos de referencia sobre mejores técnicas disponibles (*Best Available Techniques, BAT*) en la industria de la celulosa y el papel (2001).

En la ESIA se considera el Proyecto como un todo y más allá de sus límites físicos incluidos elementos tales como el origen de los materiales, el transporte de productos y materiales, el destino final de residuos y materiales peligrosos, entre otros puntos.

Tabla 1.1-1: Los principios de Ecuador

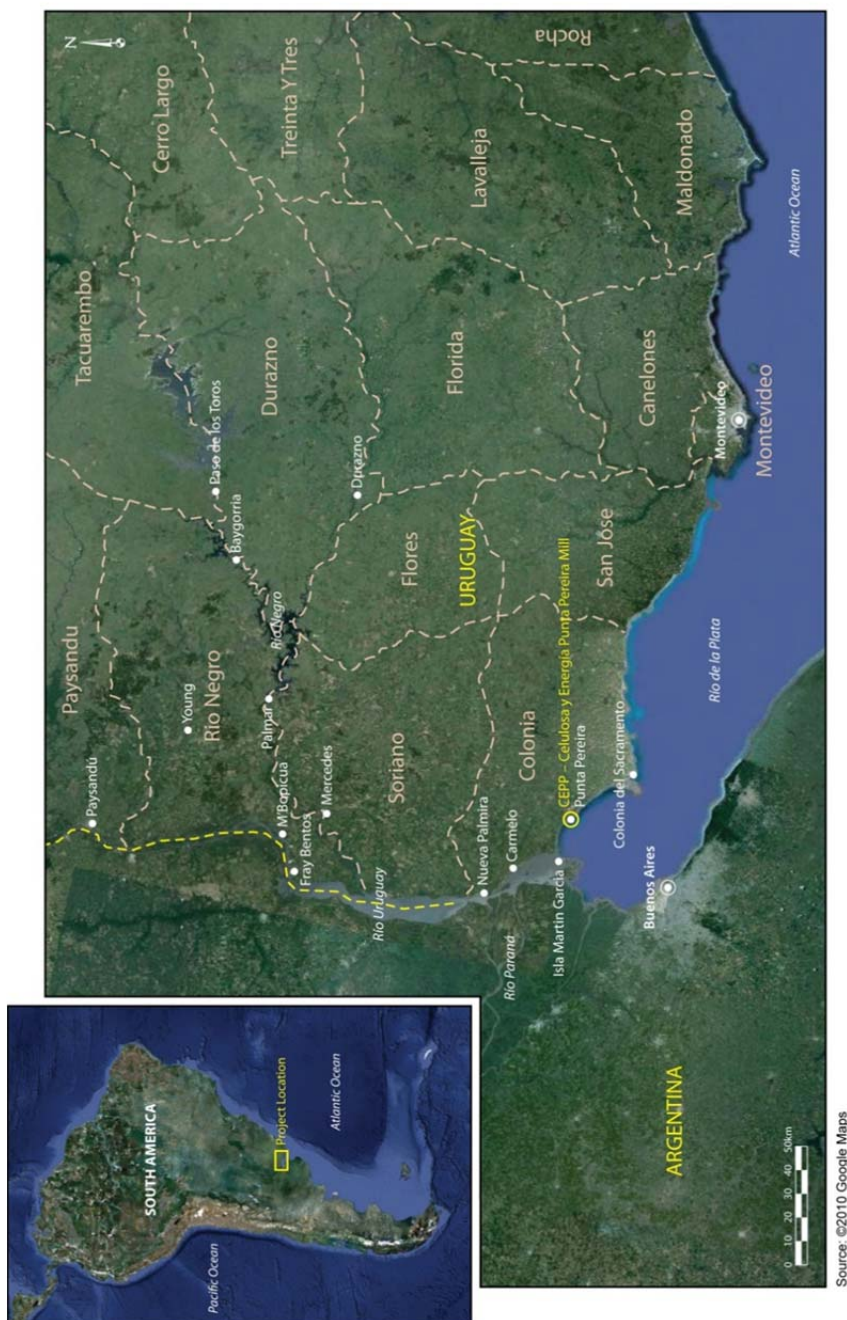
Principios de Ecuador	<ol style="list-style-type: none"> 1. Desarrollo sustentable y uso de los recursos naturales renovables, 2. Protección de la salud humana, bienes culturales y biodiversidad, incluidas especies en peligro de extinción y ecosistemas sensibles. 3. Uso de sustancias peligrosas. 4. Principales peligros 5. Salud y seguridad laboral 6. Prevención de incendios y seguridad humana 7. Impactos socioeconómicos 8. Adquisición de la tierra y uso del suelo 9. Reasentamiento involuntario 10. Impactos en comunidades y pueblos indígenas 11. Impactos acumulativos de los proyectos actuales, del proyecto propuesto y de proyectos futuros previstos. 12. Participación de las partes afectadas en el diseño, revisión e implementación del proyecto. 13. Consideración de alternativas factibles y preferibles en términos sociales y ambientales. 14. Producción eficiente, suministro y aprovechamiento de la energía, prevención de la contaminación y minimización de la generación de residuos. 15. Controles a la contaminación (efluentes líquidos y emisiones atmosféricas) y manejo de residuos sólidos y químicos.
------------------------------	---

Nota: Estos Principios son considerados en las distintas secciones del informe.

1.2 Encuadre y ubicación del proyecto

El Proyecto está ubicado sobre la margen norte del Río de la Plata en el Departamento de Colonia, en el sudoeste de Uruguay, según se ilustra en la Figura 1.2-1.

Figura 1.2-1: Ubicación del proyecto



Entre las comunidades vecinas, se encuentran las ciudades de Puerto Inglés, Conchillas, Pueblo Gil y Radial Conchillas, tal como se observa en la Figura 1.2-2. La ciudad de Colonia del Sacramento está ubicada aproximadamente a 33² kilómetros (km) al sudeste, la ciudad de Carmelo se encuentra aproximadamente a 33 km hacia el noroeste y la ciudad de Buenos Aires, en Argentina, se ubica sobre la costa opuesta del Río de la Plata, a aproximadamente 50 km al sudoeste.

La Lámina 1.2-1 a Lámina 1.2-3 muestran las áreas que circundan el lugar del Proyecto. El Río de la Plata se extiende más allá de las costas de Punta Pereira. A lo largo de la costa hay playas de arenas blancas y varias ciudades históricas pintorescas. Hacia el interior, más de la mitad del territorio corresponde a campos naturales y pasturas artificiales que se destinan a la cría de ganado y a la agricultura.

El Proyecto está ubicado dentro de la Zona Franca Punta Pereira (ZFPP)—una zona declarada de libre comercio—e incluye una planta de celulosa Kraft de eucalipto blanqueada (la planta), una usina eléctrica y una terminal portuaria. La capacidad de diseño de la planta y la usina eléctrica es de aproximadamente 1.300.000 ADt/año de celulosa y aproximadamente 160 MW de electricidad. El proceso de producción de celulosa utilizará aproximadamente 90 MW y MdP suministrará los 70 MW restantes a la red nacional.

El Proyecto también comprende la infraestructura para el suministro de materias primas, agua y energía, para la disposición segura de los materiales de desecho y para el transporte de los productos terminados. Comprende: la construcción de un camino de 12 km para unir el Proyecto con el actual sistema vial; el dragado de un canal que conecte la terminal portuaria con el Canal Martín García en el Río de la Plata; la construcción de líneas de transporte de electricidad a fin de conectar el Proyecto con la red eléctrica nacional; la construcción de un recinto de disposición cerrado en tierra para el material proveniente del dragado; y la construcción de un relleno sanitario en el sitio, que servirá como sitio de disposición final para los residuos sólidos no peligrosos.

El suministro de materias primas, especialmente madera, provendrá principalmente de plantaciones pertenecientes a MdP y de terceros proveedores de Uruguay. Se estima que la planta tendrá un consumo anual de madera de 4.600.000 metros cúbicos sólidos por año (m³sub/año). Dichos productos primarios serán transportados desde las regiones occidentales a lo largo de la cuenca del Río Uruguay desde el puerto de M'Bopicuá y, posiblemente, desde las regiones orientales a lo largo del Río de la Plata y la costa oceánica del Uruguay a través del puerto de La Paloma. Se prevé que aproximadamente el 60% de la madera se transportará hacia el sitio del Proyecto por agua y aproximadamente el 40% por vía terrestre.

² Medido en línea recta desde el emplazamiento del Proyecto hasta la ciudad identificada.

Figura 1.2-2: Comunidades cercanas

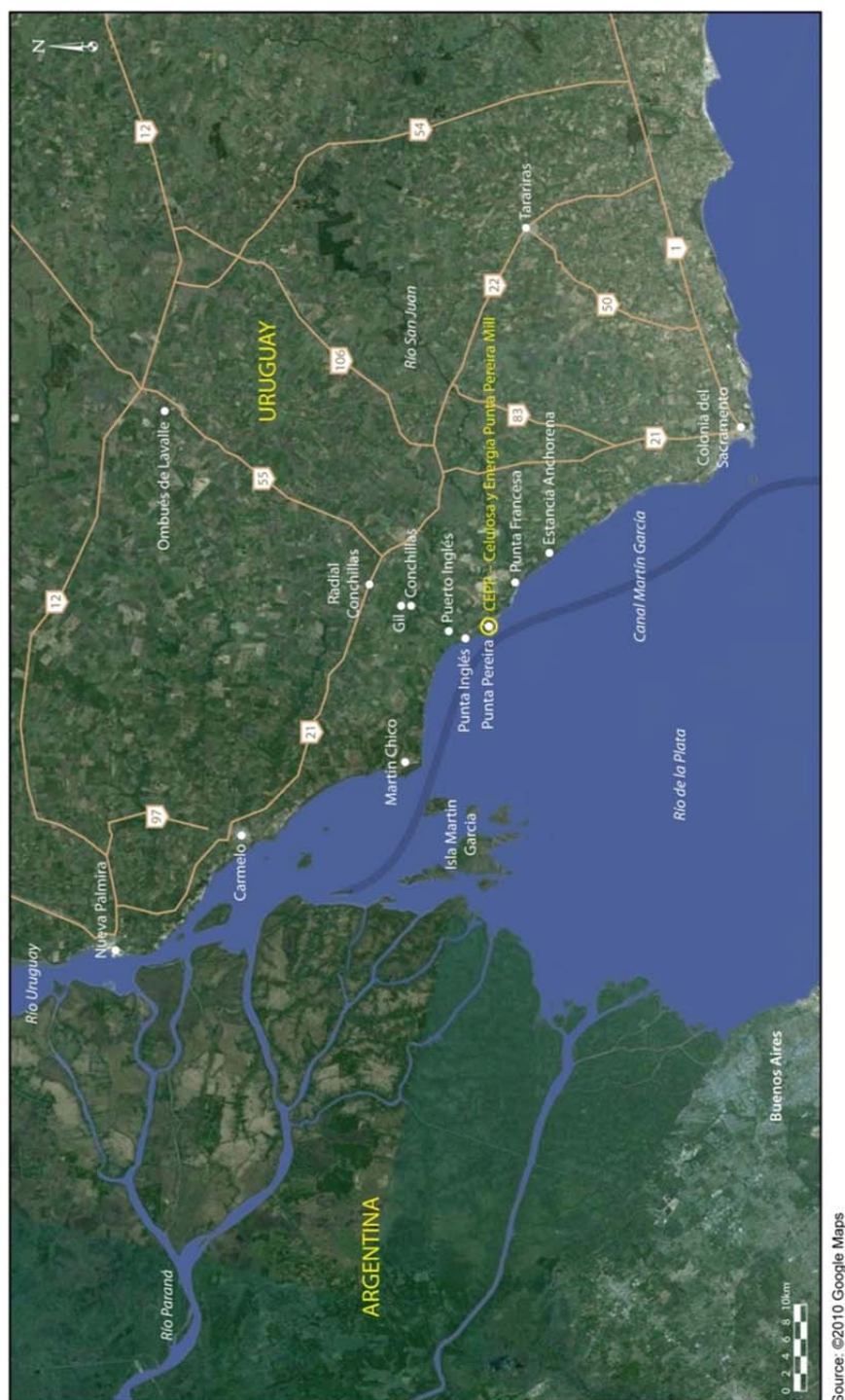


Lámina 1.2-1: Río de la Plata en Punta Pereira

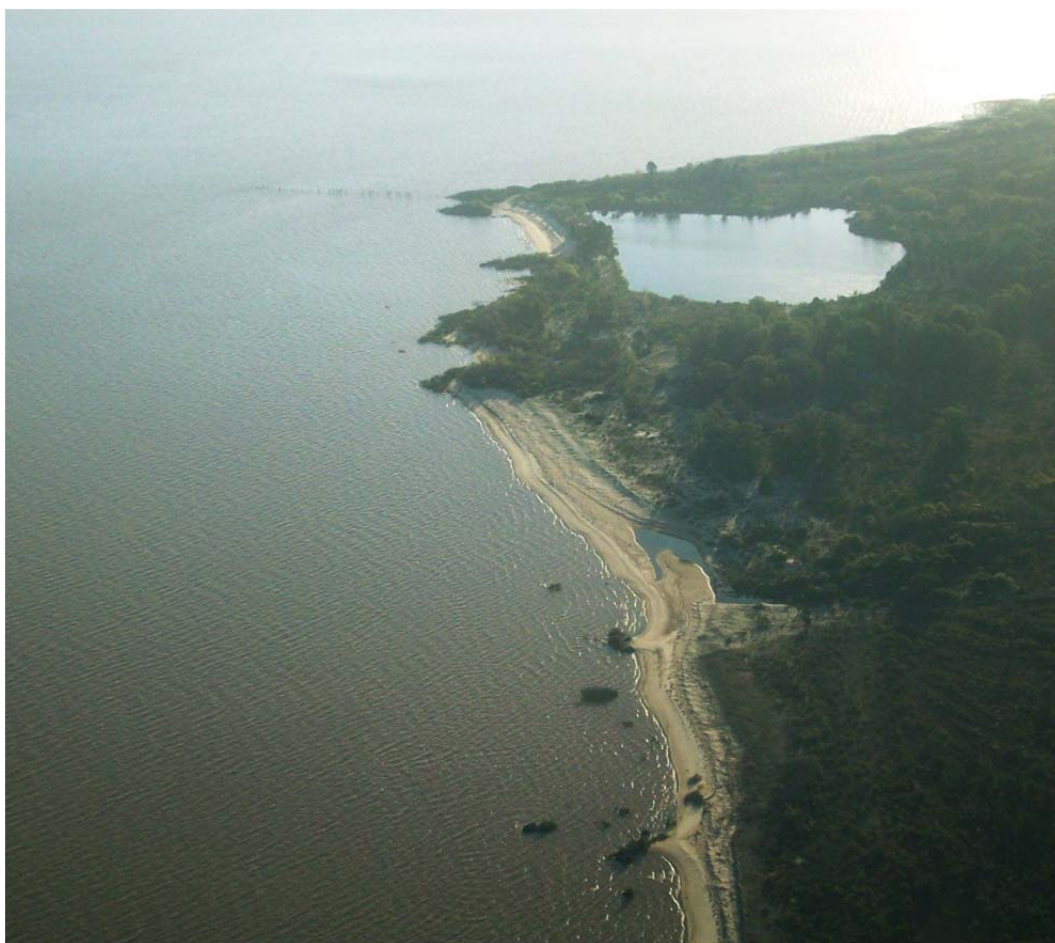


(Fuente: Bruce Rodgers, 2010).

Lámina 1.2-2: Paisaje uruguayo mirando hacia Puerto Inglés



(Fuente: Rodrigo Viegas, 2010).

Lámina 1.2-3: Costa del Río de la Plata en Punta Francesa

(Fuente: Rodrigo Viegas, 2010).

1.3 Desarrollo económico

El Banco Interamericano de Desarrollo califica al Uruguay como un sistema democrático estable, con sólidas instituciones públicas y con uno de los grados más elevados de legitimidad en la región (Banco Interamericano de Desarrollo, BID, Estrategia de País del Uruguay, 2005-2009). Estas características se consideran recursos que le permiten al país atraer inversiones extranjeras y promover el crecimiento económico.

La economía uruguaya ha evolucionado durante la última mitad de siglo. La economía uruguaya representaba el 3,2% del producto bruto interno regional (PBI) durante los años cincuenta, pero declinó constantemente hasta alcanzar el 0,8% del PBI regional en 2001. Las medidas proactivas adoptadas durante la última década han estimulado el crecimiento económico y la posibilidad de recuperación. A fin de promover su desarrollo, Uruguay identificó la necesidad de: fortalecer la integración internacional; expandir las exportaciones; incrementar la inversión; desarrollar sus recursos humanos y naturales; aumentar y mejorar los sectores productivos y de servicios; incorporar

tecnología para la producción de bienes con mayor valor agregado; promover la innovación; y aumentar el nivel de empleo. Uruguay también identificó la necesidad de diversificar su economía mediante un mayor comercio internacional y la comercialización de productos relacionados a la ganadería y la agricultura.

La explotación forestal se está transformando en uno de los sectores de mayor importancia y más expansivos de la economía uruguaya. Por tener un clima particularmente favorable para el cultivo de plantaciones de árboles, Uruguay comenzó a desarrollar su propio sector forestal desde hace 20 años. En la actualidad, Uruguay produce anualmente varios millones de toneladas de madera, que se exportan a mercados de Europa, Asia y otros lugares del mundo. Desde 2001, esta base económica se amplió para incluir la industrialización de productos derivados de la madera, mediante el procesamiento de astillas para la exportación. En la actualidad esta base está ampliándose aun más mediante inversiones extranjeras directas de empresas como Stora Enso y Arauco en la construcción y operación de plantas de celulosa en Uruguay. El Proyecto procesará madera cosechada de las plantaciones uruguayas y producirá pasta de celulosa para su exportación.

El Proyecto representa una inversión externa superior a US\$1.500 millones y forma parte de los objetivos estratégicos del país para su desarrollo económico. El Proyecto producirá beneficios económicos mediante la inversión y la creación de puestos de trabajo. Durante la etapa de construcción, se estima que se generarán US\$510 millones de valor directo, indirecto e inducido durante los dos años que demandará la construcción. Durante la etapa de operación, se estima que se generarán anualmente US\$747 millones en concepto de valor directo, indirecto e inducido, lo que representa el 2,4% del PIB de 2009. Hay otras empresas que ya comenzaron a invertir en respuesta a los contratos de servicios y suministro con el proponente de la planta, y ya se está concretando la transferencia tecnológica de los conocimientos técnicos de parte de proveedores extranjeros a la industria local.

1.4 Contexto normativo

La Constitución de Uruguay, en particular el Artículo 47, reconoce al agua la calidad de recurso natural esencial para la vida y por lo tanto le acuerda protección; asimismo, reconoce que el acceso al agua potable es un derecho humano fundamental. Estos principios son el fundamento sobre el que se basan todas las leyes de protección del agua en Uruguay.

La Dirección Nacional de Medio Ambiente (DINAMA), dependiente del Ministerio de Vivienda, Ordenamiento Territorial y Medio Ambiente (MVOTMA), es el organismo directamente encargado de la administración y aplicación de las leyes y reglamentos vigentes en Uruguay en materia ambiental.

Las leyes y normas específicas están destinadas a asegurar que las emisiones industriales no causen impactos inaceptables en el agua, el aire y otros medios

ambientales. Las leyes y normas específicas están destinadas a asegurar que las emisiones industriales no causen impactos inaceptables en el agua, el aire y otros medios ambientales. En ellas se prohíbe que las instalaciones y actividades causen daños ambientales; se establecen normas ambientales para los cuerpos de agua y se fijan limitaciones detalladas en materia de vertidos. La normativa específica exige a los proponentes del proyecto que preparen una EIA donde se describa el proyecto, se evalúen los efectos ambientales potenciales y se propongan planes de monitoreo y estrategias de mitigación. MdP emitió el IAR correspondiente al Proyecto actualizado en octubre de 2010 y se realizó una audiencia pública el 9 de diciembre de 2010 en Radial Conchillas.

Una vez que la DINAMA haya aprobado la EIA, y una vez cumplidas todas las condiciones establecidas en la normativa uruguaya, el MVOTMA tiene la facultad de otorgar una Autorización Ambiental Previa (AAP). La AAP impone ciertas restricciones al Proyecto; específicamente: dar cumplimiento a todas las limitaciones del efluente establecidas en el Decreto 253/79; cumplir con límites a otros parámetros de calidad del agua (por ejemplo, AOX, nitrógeno y nitratos); y cumplir con los compromisos asumidos en la EIA.

MdP ha preparado un Plan de Gestión Ambiental (PGA) detallado para la fase de construcción y debe preparar un plan similar para la fase de operación. Estos planes identifican los medios específicos por los cuales se prevendrán los impactos ambientales negativos, incluidos planes para: medidas de mitigación y compensación; monitoreo e información; prevención de accidentes; respuesta a emergencias; y abandono. En esa oportunidad la DINAMA puede estipular requisitos y salvaguardias adicionales.

MdP debe obtener una autorización separada antes de poder iniciar la operación de la planta. La Autorización Ambiental de Operación (AAO) de la planta recién será emitida una vez que la construcción haya finalizado y se haya presentado y aprobado un plan de monitoreo del cumplimiento. Para garantizar que las normas y procedimientos de operación continúen dando cumplimiento a los requisitos normativos uruguayos y de las BAT, MdP debe solicitar una renovación de su AAO cada tres años. Además, en ocasión de cada renovación, el Decreto 349/005 habilita a la DINAMA a imponer condiciones protectoras adicionales al proponente del proyecto, si se consideran necesarios requisitos y salvaguardias adicionales.

A la fecha, el MVOTMA ha otorgado la autorización ambiental inicial –R.M. 546/2008, otorgada a CEPP en junio de 2008—para el diseño original del Proyecto, y la R.M. 1295/010 otorgada a MdP en diciembre de 2010 para el proyecto revisado. El MVOTMA ha dado autorización para preparar el lugar para la construcción—R.M. 37/008, otorgada a ZFPP—y la AAO para la zona franca fue otorgada por la DINAMA el 21 de septiembre de 2010. Ya han finalizado los trabajos de preparación del emplazamiento.

1.5 Participación pública

El proceso de participación pública comenzó en 2007, cuando se encargó la elaboración de tres estudios para evaluar las percepciones de las comunidades vecinas respecto del Proyecto. MdP encomendó en 2010 la realización de estudios de seguimiento para proporcionar información actualizada a las comunidades y para reevaluar las actitudes de la población hacia su comunidad y frente al Proyecto. En la sección que sigue se sintetizan las principales conclusiones extraídas de las actividades de participación pública realizadas desde 2007.

En 2007 se realizó una encuesta de opinión en las comunidades cercanas a Punta Pereira, incluidas las comunidades de Conchillas, Colonia del Sacramento, Carmelo, Nueva Palmira, Tarariras y Ombúes de Lavalle. La encuesta implicó la realización de entrevistas semiestructuradas a 322 individuos pertenecientes a la población general, a fin de acumular información cualitativa sobre diversas actividades relativas al Proyecto y evaluar la penetración de la estrategia de comunicación en el público en general. Se seleccionó a un grupo de adultos (mayores de 18 años de edad) de la población, sobre la base de información disponible en el censo de 2004, para contemplar una representación igualitaria de las comunidades vecinas. En 2007, aproximadamente el 20% de la población general estaba entre muy bien y bastante bien informada sobre el Proyecto y la mayoría de la población (el 80%) estaba escasamente informada o carecía de información. Aproximadamente el 17% de los encuestados manifestó no tener “ningún interés” en asistir a sesiones informativas sobre el Proyecto.

También en 2007, fueron encuestadas veintiséis personas de Conchillas y las zonas aledañas con la modalidad de entrevistas semiestructuradas para recoger información cualitativa adicional. Los encuestados fueron seleccionados de manera que estuvieran representados las autoridades locales y departamentales, el sector privado (productos, servicios, turismo) y el sector político, los sectores sociales y culturales y la prensa local. Todos ellos tenían conocimiento del Proyecto en diversas medidas.

En 2008, Equipos MORI – SEIS Consultores realizaron entrevistas con líderes de opinión y partes interesadas locales seleccionados en Conchillas, Colonia, Carmelo y Tarariras. Se llevaron a cabo treinta entrevistas con las autoridades locales y departamentales, el sector privado, representantes políticos, organizaciones sociales y religiosas, organismos de desarrollo turístico y económico y la prensa local. Todos los encuestados tenían conocimiento del Proyecto.

En general, las percepciones positivas del proyecto estaban asociadas a los beneficios económicos (empleo y salarios) y con el suministro de mejores servicios a la población, como atención médica y educación. La población por lo general tenía la sensación de que las organizaciones y las instituciones gestionarían y resolverían adecuadamente los problemas que pudieran surgir. Las percepciones negativas eran de índole social, económica y ambiental y estaban relacionados con el aumento previsto de la población (viviendas, delito, seguridad y tránsito), así como los efectos en los productores locales (pérdidas de participación en el mercado, mayores costos laborales) y en el uso del suelo (mayor actividad forestal). La población consideraba que la beneficiaría contar

con más información sobre el Proyecto, incluida información general, aspectos ambientales y sobre el uso del suelo, así como en materia de empleo y políticas de la empresa (responsabilidad social, gestión de recursos humanos y accidentes laborales).

Tabla 1.5-1: Resumen de percepciones de los grupos de interés según la encuesta de 2010

Percepciones positivas	<ul style="list-style-type: none"> • Oportunidades regionales de empleo, puestos de trabajo de calidad (transporte, comercio y construcción); • Mayor inversión en la economía local; • Mayores ingresos para los propietarios de tierras locales, gracias al mayor valor de las propiedades y los alquileres; • Aumento del turismo y el consumo a nivel local; • Mejor infraestructura de transporte; • Mayor visibilidad de la región; • Diversificación de la economía departamental; • Confianza general en la organización de MdP.
Percepciones negativas	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la especulación con las propiedades y del costo de las viviendas; • Afluencia de personas a los centros poblacionales durante la etapa de construcción, que permanecerán luego del pico de demanda de empleo; • Falta de mano de obra para los sectores de empleo tradicional (agricultura y recursos primarios); • Mayores costos laborales para los sectores económicos tradicionales; • Mayor desempleo luego del período intensivo de construcción; • Dificultades para que el departamento logre integrar a la población adicional; • Aumento de la tensión social y reducción de la seguridad pública (prostitución, consumo de alcohol); • Insuficiencia de la infraestructura para responder a la afluencia de gente; • Cambios en el uso del suelo, especialmente el aumento de la actividad forestal; • Menor tranquilidad y pérdida del patrimonio histórico; • Efectos ambientales.
Expectativas de las partes interesadas	<ul style="list-style-type: none"> • Una vía terrestre alternativa hacia el sitio del Proyecto, para circunvalar las localidades de la zona; • Infraestructura de saneamiento; • Viviendas para los trabajadores temporarios; • Mayores servicios para la población: financieros, capacitación laboral y educación, servicios de salud; • Más información acerca del Proyecto.

CIFRA – González, Raga y Asociados realizaron dos estudios en 2010 para volver a evaluar las percepciones del Proyecto MdP en la población. En la Tabla 1.5-1 se resumen las principales percepciones positivas y negativas de la población según la encuesta regional y entrevistas de 2010.

Se realizaron treinta entrevistas en profundidad entre abril y mayo de 2010, en la zona inmediatamente próxima al Proyecto (Radial Conchillas, Pueblo Gil, Conchillas y Puerto Inglés), así como en los centros poblacionales cercanos de Carmelo y Colonia del Sacramento y en la zona circundante, incluidas las localidades de Ombúes de Lavalle y Tarariras. En mayo y junio de 2010, se realizaron entrevistas presenciales en más de 1200 hogares de la zona rural aledaña a Punta Pereira, centros poblacionales cercanos (Colonia del Sacramento, Carmelo, Tarariras y Ombúes de Lavalle) y en un centro industrial (Juan Lacaze).

Los resultados correspondientes a las entrevistas mantenidas en junio mostraron que el 80% de la población del área de influencia de MdP se había enterado del Proyecto y el 70% de las personas sabe dónde estará localizado. La información se encuentra distribuida de manera bastante uniforme en las distintas localidades, a excepción de Juan Lacaze, donde la mayoría de la gente desconoce dónde se ubicará el Proyecto.

Por lo general, las poblaciones locales y del área veían favorablemente el Proyecto, y manifestaban que la experiencia de los años anteriores les había dado expectativas realistas para el futuro. Los individuos que contaban con información opinaron que MdP está abierta a la comunidad y parece tener un enfoque serio y ordenado frente al desarrollo del Proyecto. La población rural circundante mostró escaso conocimiento del Proyecto, mientras que aquellos que contaban con información lo veían de manera positiva pero no esperaban que tuviera impactos positivos ni negativos. Las poblaciones urbanas de Carmelo, Colonia del Sacramento y Juan Lacaze también ven el Proyecto como algo positivo y esperan obtener beneficios como un mayor movimiento del comercio, sumado a la afluencia de gente, especialmente durante la época de mayor demanda de empleo, en la etapa de construcción. Las percepciones negativas más constantes eran los posibles impactos ambientales y la reducción de la tranquilidad social que traería aparejada la afluencia de gente.

Los estudios de 2010 determinaron que la población de la zona de influencia en términos generales está a favor del desarrollo industrial y, en particular, del Proyecto MdP. Incluso las personas que piensan que no todos los impactos serán favorables creen que en caso de que avance el Proyecto, el balance claramente será más positivo que negativo. En la actualidad, la población –especialmente la que se ubica a mayor distancia de la zona del Proyecto- cuenta con poca información sobre el Proyecto y la información correspondiente al período 2007-2008 aún ejerce influencia en las percepciones de la gente. Los habitantes de la zona de Conchillas, que se encuentran geográficamente más cerca del área del Proyecto, por lo general cuentan con más información sobre el Proyecto y lo perciben como una oportunidad para que prospere la zona, no sólo a partir de los empleos directos en MdP, sino también mediante los efectos indirectos como las mayores actividades comerciales, turísticas y de

capacitación a nivel local. Las expectativas de la población que estaba informada en la zona de influencia no son excesivas y están alineadas con la realidad del Proyecto.

1.6 Enfoque y equipo del estudio

El equipo del estudio que participó directamente en el desarrollo de la presente ESIA abarca a los siguientes especialistas y/o empresas de Uruguay, Chile y Canadá:

- Bruce Rodgers, M.Sc., P.Eng., ingeniero de EcoMetrix Incorporated, Mississauga, Canadá, Gerente de Proyecto y Autor Principal, responsable de la evaluación de la capacidad asimilativa y los efectos ambientales;
- Lynnae Dudley, M.Env., EcoMetrix Incorporated, Mississauga, Canadá, Coautor y Especialista de Proyecto, responsable de la caracterización del entorno existente.
- Rina Parker, B.A.Sc., EcoMetrix Incorporated, Mississauga, Canadá, Coautora y Especialista del Proyecto, responsable de la revisión de los efectos sociales y económico y de la gestión ambiental;
- Daryl Cowell, M.Sc., EcoMetrix Incorporated (asociado), Tobermory, Canadá, Coautor y Especialista del Proyecto, responsable de las plantaciones;
- Neil McCubbin, P.Eng., EcoMetrix Incorporated (subcontratista), Foster, Canadá, Coautor y Especialista del Proyecto, responsable de la evaluación de las tecnologías de proceso y cumplimiento de las BAT;
- Ing. Quím. María Noel Cabrera, Ph.D., Profesora de Ingeniería de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, Coautora y Especialista del Proyecto, responsable de la evaluación de las tecnologías de proceso y el cumplimiento de las BAT;
- Ing. Ismael Piedra-Cueva, Ph.D., Profesor de Ingeniería de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, Especialista del Proyecto, responsable de las investigaciones de modelos de hidrodinámica y calidad del agua;
- Ing. José Cataldo, Ph.D., Profesor de Ingeniería de la Universidad de la República, Montevideo, Uruguay, Especialista del Proyecto, responsable de las investigaciones de modelos de calidad del aire;
- PricewaterhouseCoopers, Santiago, Chile, Autor Principal de la evaluación de impacto social que se presenta como PricewaterhouseCoopers (2010) y que se sintetiza en las Secciones 3.2 y 4.2;

- Deloitte, Montevideo, Uruguay, Autor Principal de la evaluación de impacto económico que se presenta como Deloitte (2010) y que se sintetiza en la Sección 4.3;
- CIFRA González, Raga & Asociados, Autor Principal del informe de participación pública que se adjunta como CIFRA (2010) y que se sintetiza en la Sección 1.5.

La ESIA empleó diversos informes y documentos preparados como base para el otorgamiento de la licencia del Proyecto a fin de suministrar detalles relativos al Proyecto y al contexto en Uruguay. Pueden mencionarse:

- CSI Ingenieros (2010), “Fábrica de Celulosa, Energía Eléctrica e Instalaciones Portuaria”, suministra una actualización de la evaluación de impacto ambiental, contemplando los cambios propuestos en el diseño.
- CSI Ingenieros (2008), “Obras de Dragado para la Terminal Portuaria Punta Pereira”, provee una evaluación de impacto ambiental integral de la terminal portuaria propuesta.
- Ing. Ismael Piedra-Cueva (2010), “Estudio del Emisario y Difusor”, presenta un modelo de investigación integral de la dispersión del efluente en el Río de la Plata a los fines de la evaluación del impacto ambiental del Proyecto.
- Ing. Ismael Piedra-Cueva (2007), “Estudio Ambiental vinculado a la Terminal Portuaria de Punta Pereira”, proporciona un modelo de investigación integrado de los posibles efectos ambientales asociados con la terminal portuaria.
- Cataldo, J. (2010), “Estudio de dispersión de las emisiones al aire, Estudio de Impacto Ambiental de la planta de CEPP a ser instalada en Punta Pereira”, proporciona una evaluación actualizada de la calidad del aire a efectos de atender los cambios propuestos en el diseño.
- Cataldo, J. (2010), “Estudio de dispersión de contaminantes atmosféricos. Estudio de Impacto Ambiental de la planta de Stora Enso – Arauco a ser instalada en Punta Pereira”, proporciona una evaluación del peor caso de emisiones de olor.
- ENVIRO Consultores & EBA Estudios Ambientales (2008), “Proyecto Fábrica de Celulosa y Energía Eléctrica e Instalaciones Portuarias, Punta Pereira, Colonia”, provee una evaluación de impacto ambiental integral del Proyecto, preparada a los fines de la autorización ambiental.
- ENVIRO Consultores & EBA Estudios Ambientales (2008), “Informe Línea de Base”, presenta los datos de línea de base recogidos en las cercanías de Punta Pereira en 2007.

La ESIA también utilizó investigaciones propias, bibliografía, modelos, comentarios de las partes interesadas y demás documentación relacionada. El equipo de diseño de ingeniería de MdP proporcionó información detallada respecto del proceso y las tecnologías de tratamiento propuestos, así como relativa a las expectativas de desempeño y emisiones asociadas con el Proyecto. Las autorizaciones vigentes otorgadas por el MVOTMA en 2008, la autorización otorgada en diciembre de 2010 y las reuniones mantenidas con la DINAMA ofrecieron el contexto en materia del proceso y los requisitos regulatorios.

La evaluación se apoya en la experiencia acumulada durante las últimas décadas y la experiencia reciente adquirida en Uruguay en materia de plantas de celulosa y los efectos ambientales asociados. Uruguay ha adquirido una considerable experiencia desde 2007, cuando inició su producción una planta en Fray Bentos. EcoMetrix (2006, 2007, 2008, 2009, 2010) provee una evaluación integral de la planta de Fray Bentos, incluidas las predicciones de los efectos ambientales potenciales y la medición del desempeño ambiental real. Esta evaluación también se apoya en la experiencia del programa de monitoreo de efectos ambientales de Environment Canada, una evaluación integral de 130 plantas de celulosa realizada en Canadá en el transcurso de la última década.

1.7 Estructura del informe

A continuación se ofrece una reseña de la estructura del informe:

- Sección 1.0, Introducción – Describe la ubicación y el entorno, el perfil de desarrollo económico regional, el contexto normativo en virtud del cual el Proyecto deberá operar en el marco de la legislación uruguaya, el nivel de participación pública hasta la fecha y presenta al enfoque y el equipo del estudio.
- Sección 2.0, Descripción del Proyecto – Describe el Proyecto, incluida la elección del sitio, la planta, la usina eléctrica, la terminal portuaria, el suministro de madera, las consideraciones ambientales, la evaluación de las BAT y el cronograma.
- Sección 3.0, Encuadre Social y Ambiental – Describe el medio ambiente social, físico, acuático y atmosférico, al tiempo que ofrece el contexto a partir del cual se evalúan los potenciales efectos del Proyecto.
- Sección 4.0, Efectos Sociales y Ambientales – Presenta la evaluación de los potenciales efectos sociales y ambientales asociados con el Proyecto, incluidos los efectos directos, indirectos y acumulativos.

- Sección 5.0, Gestión Social y Ambiental – Describe las estrategias para monitorear, gestionar y mitigar los efectos potenciales asociados con el Proyecto.
- Sección 6.0, Referencias Bibliográficas – Enumera todas las fuentes de información usadas como soporte para la evaluación;

2.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

MdP ha propuesto el desarrollo de una planta de celulosa Kraft de eucalipto blanqueada, una usina eléctrica y una terminal portuaria – el Proyecto- ubicado sobre la margen norte del Río de la Plata en Punta Pereira, Uruguay. Las siguientes secciones resumen el Proyecto y proporcionan el contexto para la evaluación de los posibles efectos ambientales y socio-económicos.

2.1 Reseña del Proyecto

El Proyecto comprende el desarrollo de una planta Kraft de celulosa blanqueada de eucalipto (la planta) y demás infraestructura para producir celulosa y energía eléctrica a partir de madera derivada de las plantaciones de eucalipto, tal como está representado en forma esquemática en la Figura 2.1-1.

Figura 2.1-1: Diagrama esquemático del Proyecto (Conceptual)

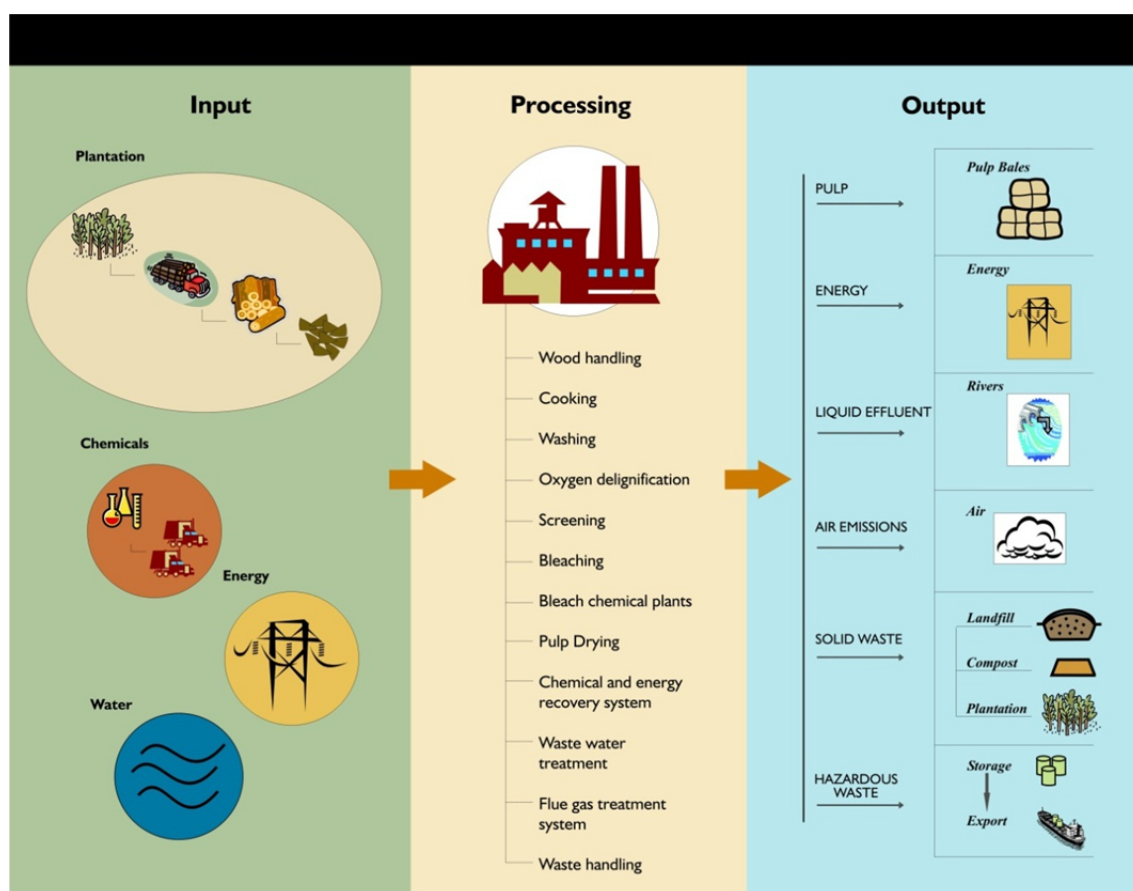


Tabla 2.1-1: Características generales del proyecto

Parámetro	Unidades	Valor
Superficie de la propiedad	hectáreas	550
Superficie del Proyecto	hectáreas	154
Inversión estimada	Millones de US\$	Aproximadamente 1.500
Producción anual	ADt/año	Aproximadamente 1.300.000
Primer año en producción	proyectado	2013
Vida útil:	años	40
Consumo de madera	m ³ sub/ año	Aproximadamente 4.600.000
Especie: - Durante los primeros 4 años - Después de este período		<i>Eucalyptus globulus</i> , <i>E. maidenii</i> , <i>E. bicostata</i> , <i>E. dunnii</i> , <i>E. grandis</i> , y <i>E. viminali</i> . <i>Eucalyptus dunnii</i> , <i>E. grandis</i> , e híbridos de <i>Eucalyptus</i> .
Transporte de la materia prima - Madera, combustible, productos químicos, celulosa		Camiones, ferrocarril, y/o barcazas de carga. El Proyecto incluye una nueva terminal portuaria.
Abastecimiento de agua para el proceso		Río de la Plata
Receptor de los efluentes		Río de la Plata
Efluente ^a : - Caudal - DQO - DBO ₅ - AOX - N - P - SS	m ³ /ADt kg/ADt kg/ADt kg/ADt kg/ADt kg/ADt kg/ADt	Esperado ^a Rango superior ^a 25 25 8 <9 0.5 <0.6 0.09 <0.15 0.13 <0.2 0.03 <0.035 0.7 <0.9
Emisiones al aire ^b : - Material particulado - SO ₂ (como SO ₂) - NO _x (como NO ₂) - TRS (como H ₂ S)	kg/ADt kg/ADt kg/ADt kg/ADt	0.27 0.24 1.33 0.02
Energía generada: - Total generado - Consumida - Excedente	MW MW MW	Aproximadamente 160 Aproximadamente 90 Aproximadamente 70
Empleo directo: - Pico de la construcción - Operaciones		Aproximadamente 6 000 Aproximadamente 400 a 500

^a Valores promedio de largo plazo

^b Valores promedio de largo plazo para la caldera de recuperación y el horno de cal.

El Proyecto producirá aproximadamente 1.300.000 ADt/año de celulosa y aproximadamente 160 MW de electricidad. Se utilizará 90 MW de esta energía en el proceso de producción de celulosa y los 70 MW restantes serán vendidos a la red nacional. La Tabla 2.1-1 resume las características generales del Proyecto.

2.2 Selección del emplazamiento

MdP seleccionó el emplazamiento de Punta Pereira luego de un extenso proceso de selección. Inicialmente se consideraron aproximadamente 80 emplazamientos dentro de áreas cercanas a las plantaciones o sobre importantes cursos de agua. La mayoría de estos emplazamientos fue rechazada en una etapa temprana del proceso por diversas razones. Se realizó una evaluación más integral de cuatro emplazamientos—Palmar, ubicado sobre el Río Negro cerca de Mercedes y Young; Baygorria, ubicado sobre el Río Negro cerca de Durazno y Los Toros; M'Bopicuá, ubicado sobre el Río Uruguay cerca de Fray Bentos y Mercedes, y Punta Pereira, ubicado sobre el Río de la Plata cerca de Colonia del Sacramento y Carmelo. La Figura 2.2-1 muestra la ubicación de estos lugares alternativos.

Palmar y Baygorria permitían contar con acceso a las plantaciones pero ofrecían un acceso difícil a otras materias primas, servicios y mano de obra, y un suministro de agua poco uniforme. M'Bopicuá permitía el acceso a otras plantaciones, materias primas y servicios, mano de obra y suministro de agua, pero su proximidad a la planta situada en Fray Bentos era una desventaja. Punta Pereira, que aparece en la Lámina 2.2-1, fue seleccionado como el lugar preferido sobre la base de los siguientes criterios:

- Disponibilidad de tierra;
- Transporte y acceso a cursos de agua navegables;
- Proximidad a un gran cuerpo de agua;
- Acceso a materias primas; y
- Acceso a servicios y mano de obra.

Figura 2.2-1: Evaluación de emplazamientos alternativos



Source: ©2010 Google Maps

Lámina 2.2-1: Pre-desarrollo de Punta Pereira**2.2.1 Disponibilidad de tierra**

El Proyecto ocupará unas 80 hectáreas (ha) de tierra para la planta de celulosa y la usina eléctrica, y unas 16 ha de superficie marítima para la terminal portuaria. La superficie de la propiedad localizada en Punta Pereira cubre unas 550 ha, de las cuales 361 ha están ubicadas dentro de la zona franca ZFPP.

El emplazamiento de Punta Pereira es una zona altamente degradada que en el pasado era usada como cantera de arena. El emplazamiento nunca fue rehabilitado y se lo dejó repoblarse naturalmente con arbustos, malezas y pastos. El ambiente terrestre y acuático en la vecindad del emplazamiento de Punta Pereira no presenta ninguna característica ecológica especial.

El lecho costero fluvial de la zona del Río de la Plata entre Muelle de Conchillas y Punta Francesa fue identificado como una ubicación favorable para el desarrollo de un puerto (CSI Ingenieros, 2008). Proporciona una protección natural contra la acción de las olas provenientes del sudeste y sudoeste (el sector con la mayor incidencia de olas) y está resguardado desde el norte. El lecho fluvial se compone de una base fluvial muy sólida sin afloramientos rocosos o formaciones rocosas, lo que es ventajoso desde el punto de vista de los requisitos de dragado. La configuración propuesta del puerto está en proximidad al profundo Canal Martín García y respeta la zona de exclusividad jurisdiccional citada en el Tratado del Río de la Plata.

2.2.2 Transporte y acceso a cursos de agua navegables

Existen planes para el desarrollo nacional de la región de Nueva Palmira, al norte de Punta Pereira, con miras a la integración regional. Esto se debe, en parte, a un robusto sistema de transporte multimodal que se compone de un puerto de aguas profundas, una red vial accesible y una línea de ferrocarril propuesta.

El acceso caminero al emplazamiento de Punta Pereira es por la Ruta 21 desde el oeste y la Ruta secundaria 55. Hay planes para consolidar la Ruta 21 en el plan de desarrollo regional como eje de conexión entre Colonia del Sacramento y Nueva Palmira. La Ruta 55 comienza en el cruce de ésta con la Ruta 21 y se dirige al noreste cruzando la Ruta 12 en la localidad de Ombúes de Lavalle.

La Ruta 21 es una ruta primaria que conecta las ciudades de Colonia del Sacramento, Carmelo y Nueva Palmira del Departamento de Colonia con Dolores y Mercedes, en el Departamento de Soriano. La ruta está asfaltada en casi toda su superficie. Dos intersecciones de la ruta proporcionan el acceso a la zona de Conchillas: La Palmera (entre los km 216 y 217) y Radial Conchillas (entre los km 222 y 223). Esta última tiene una estación de servicio y parada de autobús, y conduce directamente a Conchillas a través del Pueblo Gil.

La Ruta 55 es una ruta secundaria que comienza en su cruce con la Ruta 21 y continúa hacia la ciudad de Rodó en el Departamento de Soriano y pasa por Campana y Ombúes de Lavalle y cruza la Ruta 12.

El acceso terrestre al emplazamiento del Proyecto se realizará por una prolongación propuesta de la Ruta 55. Esta vía de acceso será una carretera nacional que permitirá el acceso al público. Los permisos ambientales se presentarán en un proyecto aparte. Los estudios llevados a cabo en forma conjunta por el Ministerio de Transporte y Obras Públicas, MTOP, la Municipalidad de Colonia y CEPP han definido la traza final de esta prolongación.

El acceso marítimo al emplazamiento es a través del Canal “de las Limetas”, que se conecta al Canal Martín García en el Río de la Plata y proporciona el acceso al Canal Punta Indio y el Océano Atlántico. Este canal está protegido del desarrollo regional por el Tratado del Río de la Plata en una extensión de 500 m que van desde los contornos del canal hacia las costas. La configuración de la terminal portuaria propuesta respeta la zona de exclusividad jurisdiccional uruguaya.

En el futuro, el ferrocarril Nueva Palmira que se proyecta será utilizado como método alternativo de transporte para la madera y otras materias primas.

Se prevé que el transporte de productos forestales a esta localidad costera será más costoso que a los emplazamientos alternativos. Sin embargo, estos costos serán compensados parcialmente optimizando la logística para el transporte de otros productos.

2.2.3 Proximidad a un gran cuerpo de agua

El Proyecto extraerá hasta 1,37 m³/s (29 m³/ADt) de agua dulce y verterá aproximadamente 1,18 m³/s (25 m³/ADt) de efluentes tratados al Río de la Plata. En comparación, el caudal promedio del Río de la Plata cerca de Punta Pereira es de aproximadamente 20.000 m³/s.

2.2.4 Acceso a materias primas

Las plantaciones de eucalipto en Uruguay están más densamente concentradas en los departamentos septentrionales de Rivera y Tacuarembó, los departamentos de Paysandú, Río Negro, y Soriano de la Región Litoral, y en los departamentos centrales y sudorientales de Durazno, Florida, Lavalleja y Cerro Largo.

El transporte de productos de madera cruda desde la región occidental de Uruguay a la localidad de Punta Pereira se puede efectuar con transporte fluvio-marítimo a través del Río Uruguay, y existe la posibilidad de transportar madera a través del Río de la Plata desde las regiones orientales. Se espera que aproximadamente el 60% de la madera sea transportado por agua y el resto por carretera.

El fuel-oil, la soda cáustica, el ácido sulfúrico y los productos de madera cruda son los insumos principales que se importarán localmente o del extranjero, y requieren ser transportados al emplazamiento. Se prevé que la mayor parte de los químicos importados y la celulosa del Proyecto se transportarán por agua. La mayoría de los insumos químicos se importará del exterior, de afuera del MERCOSUR (Mercado Común del Sur), en buques de ultramar.

Punta Pereira no es tan accesible a las plantaciones existentes como las otras opciones que se consideraron. La mayoría de las plantaciones están a una distancia mayor de 200 km, lo que aumenta el costo del transporte. Se están realizando investigaciones para determinar si existe la posibilidad de establecer plantaciones adicionales dentro de un radio de 200 km de Punta Pereira.

2.2.5 Acceso a servicios y mano de obra

Tal como se describe en mayor detalle en la Sección 3.2, las comunidades cercanas al Proyecto permiten acceder a servicios y mano de obra.

La población total del Departamento de Colonia es de aproximadamente 120.000 habitantes. El Departamento sustenta una población económicamente activa de más de 52.000 personas y una población en edad laboral de casi 88.000 personas. Las principales actividades económicas en el Departamento son la industria, la agricultura, y las industrias del turismo y los servicios. Las industrias representan en torno al 25% del PIB del departamento.

La localidad de Punta Pereira tiene un acceso adecuado al sistema vial y proximidad a los centros de posibles proveedores de mano de obra y servicios (Colonia, Carmelo,

Ombúes de Lavalle y Tarariras). Los dos centros principales, Colonia del Sacramento y Carmelo, se encuentran dentro de los 50 km del emplazamiento de Punta Pereira. Tienen una población aproximada de 21.700 y 16.900 habitantes, respectivamente.

Los centros poblados más cercanos son Puerto Inglés y Conchilla, con una población combinada de aproximadamente 800 personas. Las ciudades tienen los servicios sociales y el espacio urbano mínimos como para sustentar un asentamiento industrial en la zona.

2.3 La planta kraft de celulosa blanqueada de eucalipto

La planta utiliza un proceso químico para separar las fibras de celulosa de la lignina de la madera. Las fibras son lavadas, blanqueadas y secadas antes de ser transportadas a los mercados en todo el mundo, donde se la utiliza para fabricar productos de papel. La lignina y otros compuestos orgánicos son incinerados para producir vapor y electricidad. Las sustancias químicas inorgánicas utilizadas son recuperadas y se usan internamente para fabricar los químicos necesarios para separar la celulosa de la lignina.

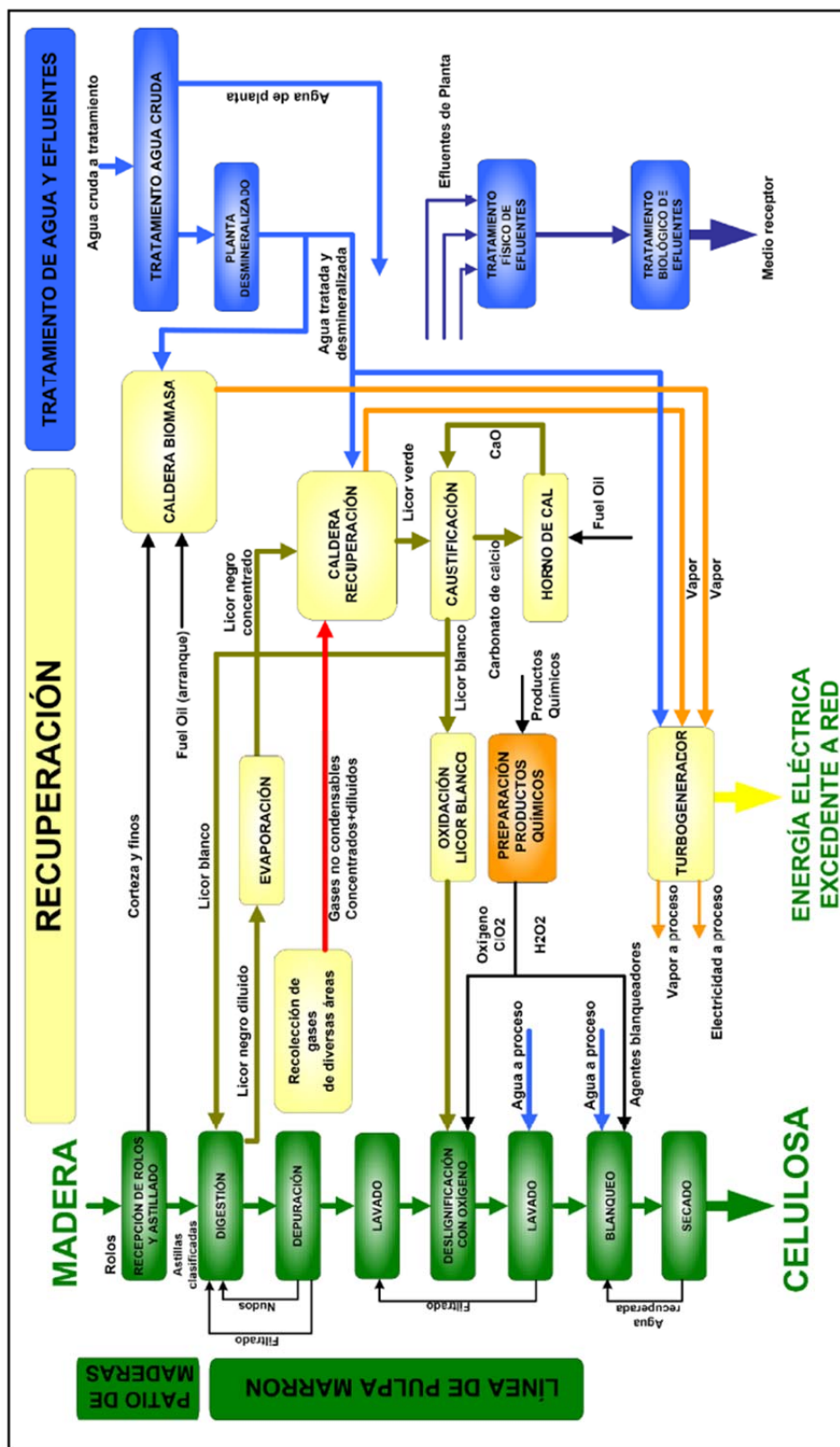
Actualmente, el 82% de la producción química mundial de celulosa emplea el proceso Kraft (Sixta H., 2006), y prácticamente todas las plantas de celulosa modernas, ambientalmente avanzadas, construidas en los últimos 25 años, utilizan este proceso.

La Figura 2.3-1 ilustra los tres componentes principales del proceso de pulpado Kraft: la línea de fibra, la línea de recuperación química y los sistemas de tratamiento.

La tecnología empleada en la planta ha sido seleccionada a fin de lograr una producción eficiente, emisiones mínimas y bajos impactos ambientales. Los sistemas de producción están diseñados usando moderna tecnología limpia para minimizar las emisiones. Se agregan sistemas de tratamiento según sea necesario para eliminar algunas de las emisiones, y para reducir las restantes a niveles muy bajos.

Tal como ocurre en la mayoría de las plantas de celulosa Kraft construidas desde 2000, las emisiones serán notablemente inferiores a los niveles que eran comunes en el Siglo XX. El diseño y las operaciones de la planta darán cumplimiento a las recomendaciones de los dos principales conjuntos de directrices internacionales para la industria de la celulosa y el papel: IPPC-BAT (2001) e IFC-EHS (2007).

Figura 2.3-1: Diagrama de flujo de la planta de celulosa y usina eléctrica



2.3.1 La línea de fibra

La línea de fibra incluye los siguientes procesos:

- Los troncos descortezados provenientes de las plantaciones de eucaliptos se vuelven a limpiar para retirar la suciedad y la corteza residual, y se cortan en astillas.
- Las astillas de madera se impregnan con una mezcla de licor blanco (una solución con base acuosa compuesta principalmente de hidróxido de sodio y sulfuro de sodio), licor negro y vapor a presión, y luego se calientan con más licor blanco en un gran tanque a presión conocido como el digestor.
- En el digestor, las fibras de celulosa se separan de la lignina que las une, formando una mezcla de pulpa sin blanquear y licor negro, denominada pulpa marrón.
- La pulpa sin blanquear, que todavía contiene un bajo porcentaje de lignina, es lavada usando un flujo contra corriente y enviada al proceso de deslignificación con oxígeno donde se remueve aproximadamente la mitad de la lignina residual y se la recupera como licor negro.
- A continuación la pulpa marrón se lava y se envía al proceso de blanqueo, donde se utiliza dióxido de cloro, oxígeno, hidróxido de sodio, ácido sulfúrico y peróxido de hidrógeno en varias etapas para eliminar la mayor parte de la lignina residual y lograr el grado de brillo y pureza requerido por el mercado.
- La pulpa blanqueada es deshidratada, prensada para remover más agua, con un secado final que se efectúa con aire caliente calentada con vapor, y luego se enfarda para ser enviada a los clientes.

2.3.2 Recuperación química

El objetivo del ciclo de recuperación química es convertir los productos de desecho de la línea de fibra en calor, y recuperar las sustancias químicas inorgánicas para usarlas en el digestor.

El licor negro separado de las fibras de pulpa en los sistemas de lavado es concentrado aproximadamente al 80% de sequedad en evaporadores calentados con vapor, y luego se quema en un reactor especializado denominado “caldera de recuperación”. El agua retirada del licor negro en los evaporadores se denomina condensado del evaporador y, junto con la fracción más contaminada, es depurada con vapor para retirar los contaminantes, que mayormente se reutilizan en el proceso. Un pequeño excedente se vierte en la planta de tratamiento de efluentes.

La caldera de recuperación es el núcleo del sistema, y cumple funciones múltiples; a saber:

- Incineración del licor negro, compuesto de la lignina disuelta y hemicelulosas, para producir energía en la forma de vapor a alta presión.
- Remover la fracción inorgánica del licor en la forma de carbonato de calcio y sulfuro de sodio fundidos.
- Quemar los gases malolientes (gases no condensables diluidos y concentrados, NCG) recogidos en varios puntos del proceso.
- Retener virtualmente todo el azufre presente en los NCGs y en el licor negro en el fundido para minimizar las emisiones de dióxido de azufre (SO_2) y azufre reducido total (TRS).

El fundido se disuelve en un “lavado débil”, reciclado de un punto posterior del proceso, se lo filtra y hace reaccionar con óxido de calcio (reincineración) para generar una mezcla de licor blanco y lodo de cal (carbonato de calcio).

Estas sustancias son separadas y el licor blanco se envía al digestor para hacer más pulpa. El lodo de cal es secado y convertido para reincinerar la cal, reusándola mediante la aplicación de calor en un horno de cal.

Se cuenta con una caldera de biomasa con lecho fluidizado para quemar los residuos de madera, corteza residual, etc. a fin de producir vapor a alta presión adicional. El vapor a alta presión producido por las dos calderas se mezcla y alimenta a la usina eléctrica, descrita a continuación.

2.3.3 Sistemas de tratamiento

Si bien la línea de fibra y el sistema de recuperación están diseñados de modo de minimizar la formación y descarga de emisiones, algunas no pueden ser evitadas; por este motivo, forman parte de la planta sistemas de tratamiento apropiados. A continuación se los describe brevemente:

- Sistema de recolección de gases y abatimiento de olores – el proceso Kraft produce gases malolientes NCG debido al uso de compuestos de azufre. Los NCG concentrados son generados en el digestor y evaporadores, y los NCG diluidos son generados en varios puntos donde se procesa la pulpa marrón y el licor negro, verde o blanco. Los NCG son recogidos e incinerados. Los NCG concentrados son incinerados en un quemador específico dentro de la caldera de recuperación y el producto de la combustión, SO_2 , es recuperado y vuelto a utilizar para fabricar licor blanco. Los NCG diluidos son tratados en la fuente mediante depuradores lavadores separados y luego son enviados a la caldera de recuperación.
- La caldera de biomasa incinera los residuos de madera y sirve como respaldo para la incineración de los sistemas de NCG concentrados, y un quemador de oxidación de alta eficiencia sirve como respaldo adicional. El

diseño incluye otra caldera dedicada de baja presión como incinerador de respaldo para los NCG diluidos.

- Recolección de derrames y sistema de recirculación – la planta está diseñada para recolectar y reciclar los materiales derramados en la fuente, ya sea que se trate de derrames accidentales o surjan de la necesidad de drenar los equipos de proceso para realizar su mantenimiento.
- Planta de tratamiento de agua -- la planta se abastecerá de agua del Río de la Plata y utilizará la preoxidación, coagulación, floculación, decantación y filtrado de arena para lograr las calidades de agua requeridas para los distintos procesos de la planta y agua potable.
- Planta de tratamiento de efluentes – emplea un proceso de tratamiento con barro activado, adaptado a las características del efluente de la planta de celulosa Kraft. Cuenta con un estanque de emergencia para derrames, los sistemas necesarios para el agregado de sustancias químicas y amplios sistemas de monitoreo de la descarga.
- Gestión de pluviales – las aguas pluviales de las áreas de proceso que pueden estar ocasionalmente contaminadas son dirigidas a la planta de tratamiento de efluentes. Otras aguas pluviales conducen directamente al Río de la Plata o, si existen posibilidades de contaminación, son sometidas a una remoción de sedimentos en estanques y se confirma su calidad, desviándoselas a la planta de tratamiento de efluentes según sea necesario.
- Difusor sumergido costa afuera – la planta descargará los efluentes tratados al Río de la Plata mediante un difusor sumergido costa afuera con múltiples aberturas.

2.4 Usina eléctrica

La usina eléctrica generará electricidad a partir del vapor producido en la caldera de recuperación y la caldera de biomasa. El vapor de alta presión y temperatura generado en ambas calderas será enviado a dos turbinas: una turbina de contrapresión y una turbina de condensación, alojadas junto al edificio de la caldera.

El vapor de baja y media presión descargado por las turbinas es controlado para atender todo el calor de proceso que requiere la planta. El excedente de vapor se envía a través de la etapa final de la turbina y se condensa para generar la máxima cantidad posible de electricidad.

La electricidad generada se usa para operar la planta, y el excedente se inyecta a la red de distribución eléctrica nacional a 150kV a través de transformadores ubicados en la planta. En condiciones normales de operación, la planta es exportadora neta de

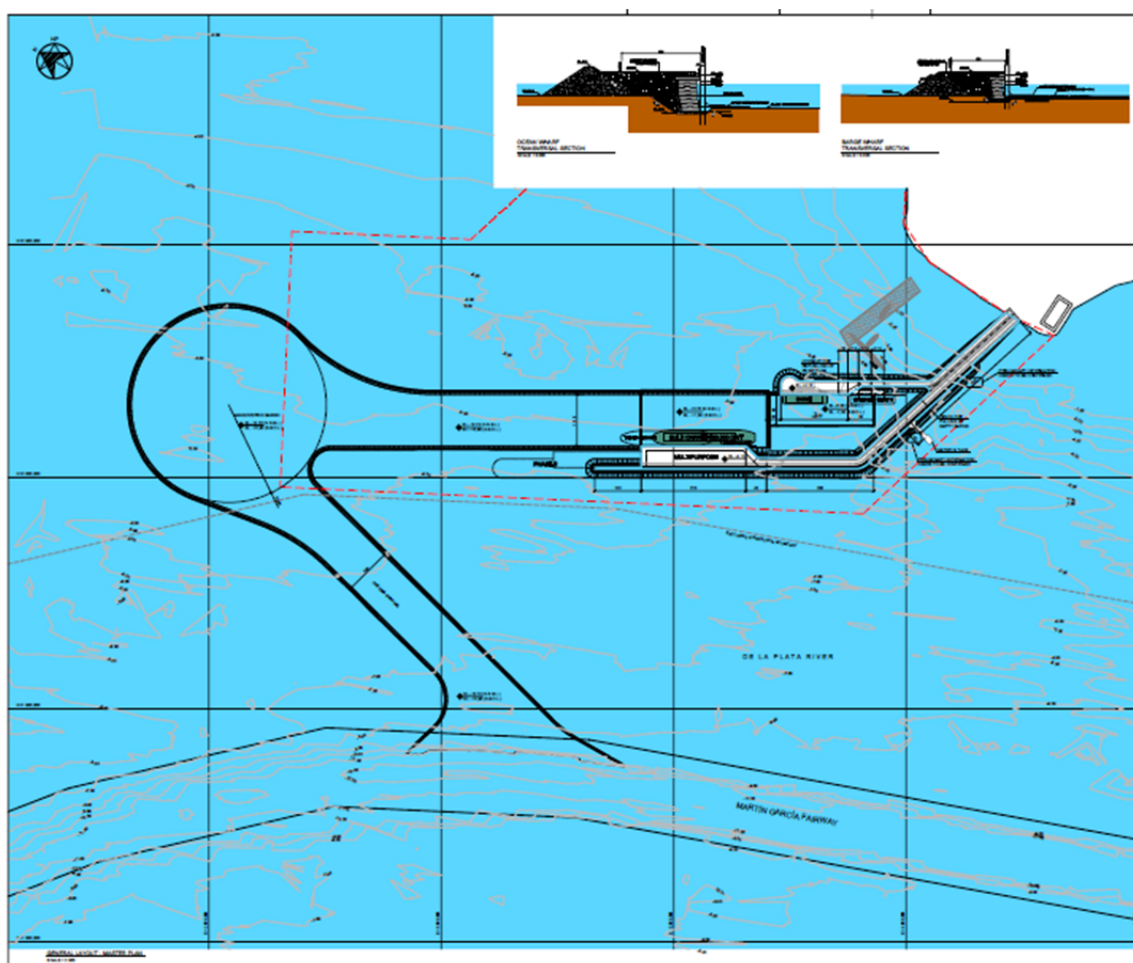
energía, mientras que en paradas o situaciones especiales, como arranques y detenciones de equipos relacionados con la generación eléctrica, podrá requerir hasta 25 MW de energía de la red.

2.5 La terminal portuaria

2.5.1 Configuración del puerto

La terminal portuaria tendrá dos muelles que se extenderán sobre el Río de la Plata, tal como se ilustra en la Figura 2.5-1. El muelle interior brindará servicios a buques de ultramar y barcasas fluviales, y el exterior a naves de ultramar. Cada muelle consistirá de un embarcadero, una área de operaciones detrás de la dársena y acceso terrestre. Cada muelle también tendrá edificios e instalaciones separadas. El acceso por agua a las instalaciones del puerto se asegurará mediante una ruta de navegación que consta de un canal de acceso al Canal Martín García, una zona de maniobras y atracaderos.

Figura 2.5-1: Terminal portuaria propuesta en Punta Pereira



(Fuente: Pöyry, 2010)

La terminal portuaria servirá para la transferencia de los equipos durante la etapa de construcción del Proyecto, el suministro de químicos, combustible y materias primas, y para la exportación del producto final durante la fase operativa. El puerto proporcionará instalaciones separadas para la recepción y almacenamiento de las materias primas, insumos a granel (combustibles líquidos y químicos) y contenedores de cargas, y para el almacenamiento y despacho del producto final.

Las características físicas del proyecto requeridas para la terminal portuaria incluyen:

- El muelle externo es donde los buques de ultramar pueden atracar para la carga y descarga, fundamentalmente de productos de celulosa y químicos líquidos (embarcadero, zona de transferencia de cargas para fardos de celulosa y líquidos a granel, zona de operaciones, acceso terrestre, protecciones contra las olas y la erosión, conductos y bombas para la transferencia de líquidos a la planta, instalaciones de iluminación y adicionales). Tendrá 225 m de largo y 40 m de ancho con una elevación³ de 4,14 m.
- Los muelles exterior e interior estarán ubicados detrás de un rompeolas de rocas que se extenderá 320 m desde la costa y 600 m paralelo a la misma, y con una altura de coronamiento de 6,75 m.
- La zona de navegación es donde las barcazas fluviales, los buques de ultramar e interoceánicos tienen acceso a la zona de embarcaderos de las instalaciones portuarias (canal de acceso, círculo de maniobras, dársenas). El canal de acceso tendrá aproximadamente 700 m de largo y 100 m de ancho y se mantendrá a una elevación nominal de menos 10,7 m. Vinculará el Canal Martín García con la zona de maniobras. La zona de maniobras tendrá un diámetro de 420 m y será mantenida a la misma elevación nominal.

2.5.2 Dragado

La terminal portuaria requiere del dragado para lograr y mantener las profundidades exigidas dentro de la zona de navegación, tal como se describe en la Sección 2.5.1. El volumen estimado de material a dragar durante la construcción es de aproximadamente 2 millones m³, lo que llevará entre 11 y 18 semanas de trabajos.

El dragado se realizará mediante una draga hidráulica cortadora de succión, que se ha usado con éxito en el pasado para el mantenimiento del Canal Martín García, en las cercanías de Punta Pereira. Los materiales dragados, los sólidos y el agua portadora serán bombeados mediante una serie de tuberías sumergidas, flotantes y terrestres al recinto terrestre cerrado de disposición autorizado.

³ Elevación en referencia al “Cero Oficial”. Cero Oficial = Elevación PRH menos 0,91 m (PRH – Plano de Referencia Hidrométrico).

El recinto de disposición cerrado estará situado en la costa entre el emplazamiento del Proyecto y Puerto Inglés, dentro de la propiedad de la compañía. El recinto de disposición de 80 ha retendrá los sólidos del material dragado y liberará el agua portadora.

El recinto de disposición cerrado se divide en tres áreas: La primera recibirá los materiales compactos (principalmente arena y arcillas compactadas, como así también fragmentos de roca desintegrada); la segunda recibirá los materiales finos; y la tercera se usará en la eventualidad de que las dos primeras alcancen su cota límite. Los diques perimetrales serán construidos a una altura promedio de 4,5 m por sobre el terreno natural.

El agua será recolectada mediante un sistema de gravedad con caños perforados subterráneos situados a lo largo de los límites norte, este y sur del emplazamiento y dirigidos hacia el lugar de descarga en el extremo sur del área de disposición. El área del recinto de disposición cerrado permitirá un tiempo de residencia de 1 a 2 días para el agua recolectada y resultará en 1,000 mg/L a 2,000 mg/L de sólidos en suspensión estimados en la descarga durante la fase inicial de dragado y un máximo de 5,000 mg/L durante la fase final.

2.6 Prolongación de la Ruta 55

Como parte de las mejoras de infraestructura para el Proyecto, MdP construirá un camino de 12 km de longitud para acceder al emplazamiento sin pasar por la ciudad de Conchillas y las propiedades residenciales que están ubicadas sobre el camino de acceso existente. El nuevo camino de acceso se extenderá desde el cruce de la Ruta 55 con la Ruta 21 hasta la planta. En la Figura 2.6-1 se ilustra la traza propuesta para la prolongación propuesta de la Ruta 55. La prolongación puede verse como una línea amarilla punteada.

La prolongación propuesta de la Ruta 55 podría requerir la expropiación de dos viviendas y tierras a lo largo del corredor vial. El proceso de expropiación será realizado por el MTOP con arreglo a la ley uruguaya, y siguiendo procedimientos aprobados y la formalización de convenios. Las familias afectadas recibirán una indemnización por la pérdida de tierras y propiedades siguiendo los procedimientos existentes en la ley para garantizar un valor justo.

MdP está coordinando con el MTOP para asegurar que se pueda comenzar la construcción de la prolongación de la ruta lo antes posible.

Figura 2.6-1: Prolongación propuesta de la Ruta 55

Source: ©2010 Google Maps

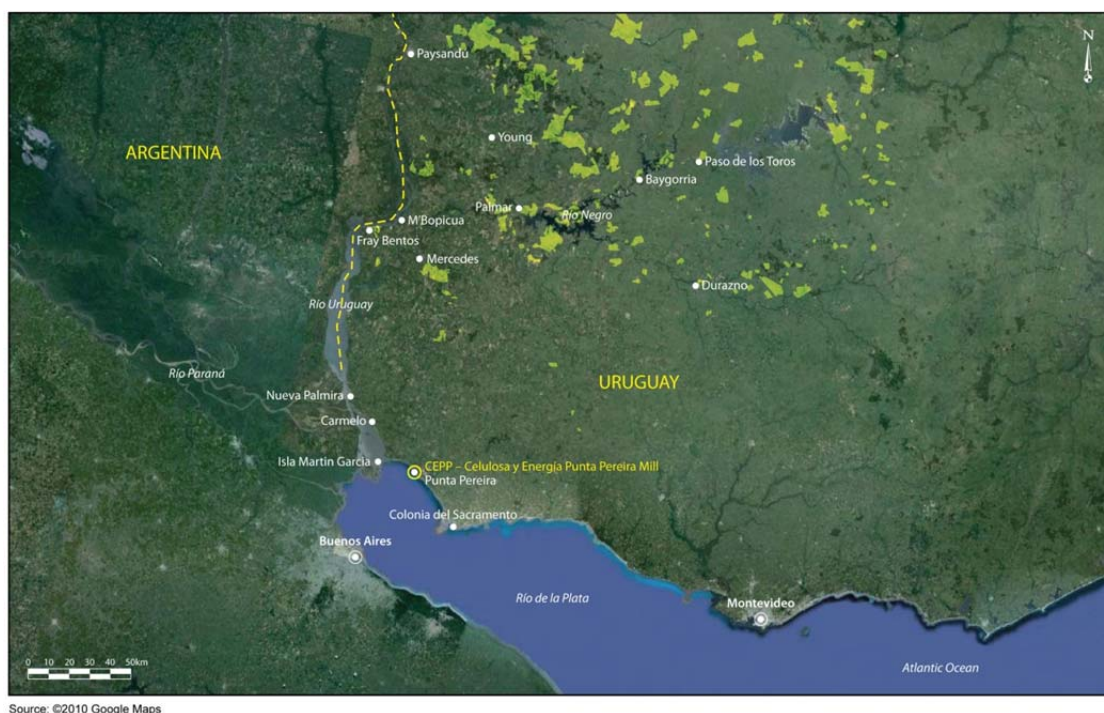
Puede verse la prolongación de la Ruta 55 como una línea punteada amarilla

2.7 Suministro de madera

La planta estima un consumo anual de madera de aproximadamente 4.600.000 m³sub/año obtenida de áreas de plantación ubicadas en distintas partes de Uruguay, según se ilustra en la Figura 2.7-1.

A diciembre de 2009, MdP era propietaria de 237.910 ha de tierras de plantación y arrendaba directamente otras 15.642 ha. Aproximadamente el 50% de estas tierras están plantadas con pino (35.124 ha) y eucalipto (90.120 ha). Se proyecta que mediante plantación adicional, la superficie total plantada con eucalipto alcance aproximadamente unas 150.000 ha hacia 2014. Las plantaciones subsiguientes probablemente estarán en el orden de las 6.000 ha/año a 18.000 ha/año, dependiendo de los aumentos esperados en la producción por hectárea y según las necesidades de reemplazo por cosecha.

Figura 2.7-1: Zonas de producción maderera del Uruguay



La mayoría de las plantaciones están situadas en la Región del Litoral (Paysandú, Río Negro y Soriano), la Región Centro-Este (Durazno y Flores), y el norte (Tacuarembó y Rivera). Estas plantaciones existentes pueden abastecer el 65% de las necesidades de la planta durante el primer año de operación, elevándose al 100% hacia 2022. El resto del suministro de madera será adquirido mediante contratos asegurados (25%) y en el mercado spot (10%), según sea necesario. MdP también está investigando el establecimiento de plantaciones adicionales dentro de un radio de 200 km. de la planta (particularmente en Soriano, Flores y Florida) a fin de asegurar la sostenibilidad económica de la planta y el suministro de madera. Actualmente esto es tema de una

Evaluación Ambiental Estratégica que será presentada a la DINAMA (Montes del Plata, 2010).

Se planifica que el transporte de madera cruda se hará a la planta a través de centros de despacho y transporte fluvial de bajo costo para amortizar los costos derivados de la larga distancia.

La operación de las plantaciones de MdP se realiza bajo un régimen agroforestal por el cual se realiza una mezcla de actividades agropecuarias, fundamentalmente ganadería, en combinación con la silvicultura. La compañía ha desarrollado políticas internas y programas con un fuerte compromiso para asegurar que sus plantaciones de árboles sean manejadas en forma sostenible y que no tengan impactos sociales o ambientales perjudiciales. Esto se encarará, en parte, mediante el logro de la certificación independiente de sus prácticas de manejo forestal sustentable a través de una norma internacional desarrollada por el Forest Stewardship Council (FSC).

La CFI analizó previamente la norma del FSC que se ha aplicado y halló que es congruente con la política del Banco Mundial. Actualmente, unas 133.700 ha de áreas de la compañía están certificadas por el FSC, y MdP se ha comprometido a extender la certificación del FSC a todas las áreas gestionadas por la compañía.

2.8 Medio ambiente

Los aspectos medio ambientales más significativos del Proyecto están relacionados con las emisiones de efluentes, aguas pluviales y atmosféricas provenientes de la planta, las emisiones atmosféricas causadas por el transporte, los gases malolientes, los residuos sólidos y el ruido.

2.8.1 Efluente

Los efluentes son tratados mediante un proceso de tratamiento con lodos activados y luego descargados al Río de la Plata a través de un difusor sumergido costa afuera con múltiples aberturas. Estos efluentes contienen sustancias orgánicas consumidoras de oxígeno (DQO y DBO₅), niveles de traza de compuestos clorados orgánicamente ligados (AOX), nutrientes (nitrógeno y fósforo), material particulado (SST) y otras sustancias de traza. En las tablas que siguen se resumen estas emisiones y se las compara con niveles de referencia relevantes.

- La Tabla 2.8-1 resume las cargas promedio de largo plazo estimadas y compara dichas estimaciones con las normas IPPC-BAT (2001) e IFC-EHS (2007). Las normas IPPC-BAT tienen la más amplia aceptación y proporcionan una definición práctica de las BAT. Las normas IFC-EHS brindan niveles de desempeño que son considerados generalmente asequibles en las plantas modernas. Esta comparación demuestra que la planta operará conforme a dichas normas aceptadas.

Tabla 2.8-1: Cargas promedio de largo plazo del efluente en comparación con las normas IPPC e IFC

Parámetro	CEPP Esperado ^a	Rango Superior en CEPP ^a	IPPC-BAT (2001) ^a	IFC-EHS (2007) ^a
	m ³ ,kg/ADt	m ³ ,kg/ADt	m ³ ,kg/ADt	m ³ ,kg/ADt
Caudal	25	25	30 a 50	50
DBO ₅	0.5	<0.6	0.3 a 1.5	1.0
DQO	8	<9	8 a 23	20
SST	0.7	<0.9	0.6 a 1.5	1.5
AOX	0.09	<0.15	0 a 0.25	0.25
Nitrógeno total	0.13	<0.2	0.1 a 0.25	0.2
Fósforo total	0.03	<0.035	0.01 a 0.03 ^b	0.03

^a Cargas basadas en valores promedio de largo plazo.

^b Debido al mayor contenido de fósforo en la madera, algunas plantas de celulosa de eucalipto no pueden alcanzar estos valores si el nivel de fósforo supera las necesidades de la planta de tratamiento biológico. La emisión estará determinada por el contenido de P de la madera. No es necesario agregar fósforo a la planta de tratamiento de las aguas residuales.

Tabla 2.8-2: Cargas de efluentes comparadas a otras plantas modernas

Parámetros	Unidades	CEPP ^a Anticipado	Veracel ^b				UPM ^c	
			2006	2007	2008	2009	2008	2009
Caudal	m ³ /s	25	28.6	24.7	22.7	25.1	28	23
DBO ₅	kg/ADt	<0.5	0.7	0.3	0.47	0.28	0.25	0.31
DQO	kg/ADt	<8	8.5	6.7	6.2	5.4	6	6
SST	kg/ADt	<0.7	0.96	0.67	0.73	0.71	0.47	0.33
AOX	kg/ADt	<0.09	0.09	0.06	0.06	0.05	0.03	0.04
Nitrógeno	kg/ADt	<0.13	0.14	0.11	0.05	0.04	0.07	0.05
Fósforo	kg/ADt	< 0.03	0.01	0.003	0.009	0.014	0.014	0.012

^a cargas promedio de largo plazo esperadas tomadas de la Tabla 2.7-1.

^b promedio anual de Veracel (2009);

^c promedio anual de EcoMetrix (2009, 2010).

Tabla 2.8-3: Calidad estimada de los efluentes comparada con las normas uruguayas

Parámetro	Unidades	Concentración máxima (tomada del Decreto 253/79 o de la AAP 2010)	Concentración promedio esperada de largo plazo
Estética			
Material flotante		ausente	ausente
Color	PCU mg/L	-	1,000
Convencionales			
Temperatura	°C	<37 ^a	Aproximadamente 35
pH		6 a 9	-
Conductividad	S /cm)	-	<5,000
DQO	(mg/L)	-	320
DBO	(mg/L)	<60	20
SST	(mg/L)	<150	28
Nutrientes			
Amoníaco (total)	(mg/L)	<5	1
Nitratos (NO ₃ ⁻)	(mg/L)	<4 ^b	3
Nitrógeno Total	(mg/L)	<8 ^b	5
Fósforo Total	(mg/L)	<5	1.2
Metales			
Arsénico	(mg/L)	<0.5	<0.2
Cadmio	(mg/L)	<0.05	<0.05
Cromo	(mg/L)	<1	<0.16
Cobre	(mg/L)	<1	<0.5
Mercurio	(mg/L)	<0.005	<0.003
Níquel	(mg/L)	<2	<0.1
Plomo	(mg/L)	<0.3	<0.1
Zinc	(mg/L)	<0.3	<0.1
Otros			
Detergentes (LAS),	(mg/L)	<4	<0.05
Aceite y grasa	(mg/L)	<50	<10
AOX	(mg/L)	<6 ^b	<4
Cianuro	(mg/L)	<1	<0.005
Azufre	(mg/L)	<1	<0.2
Ácidos resínicos	(mg/L)	-	<0.2
Fenoles	(mg/L)	<0.5	<0.015
Clorofenoles	(mg/L)	-	<0.0003
Clorato	(mg/L)	-	<2
Dioxinas y furanos	pg/L TEQ	-	<10
2,3,7,8 TCDD	pg/L	<15	<1
2,3,7,8 TCDF	pg/L TEQ	<5	-
Microbiológico			
Coliformes fecales	/100mL	<5,000	<2,000

^a La AAP de 2010 permite una temperatura máxima de 37°C tal como se analiza en el texto que sigue.

^b como promedio anual

- La Tabla 2.8-2 compara estas cargas estimadas con las emisiones reales de otras dos plantas de celulosa Kraft de eucalipto blanqueada recientemente puestas en servicio en Sudamérica. Esta comparación demuestra que la planta tendrá un desempeño tan bueno como el de otras plantas modernas. La carga estimada de fósforo es más alta que la de otras plantas debido al mayor contenido de fósforo proyectado en la madera de eucalipto usada por la planta.
- La Tabla 2.8-3 resume los máximos permisibles y la calidad promedio de largo plazo estimada del efluente. La concentración máxima permitida cumple con la legislación uruguaya tal como se define en el Decreto 353/79, o se dispone en la AAP de diciembre de 2010 otorgada al Proyecto. Los valores de concentración máxima permitida se usan en la evaluación de los posibles efectos ambientales.

MdP ha propuesto una temperatura máxima permitida de 37°C para el efluente en coincidencia con el rango superior de temperaturas óptimas en la planta de tratamiento de efluentes biológicos. La Sección 4.6 demuestra que una descarga a esta temperatura cumple los objetivos del Decreto 253/79 protegiendo el medio ambiente, preservando la calidad del agua, y manteniendo el uso beneficioso del recurso. La Sección 4.6 además demuestra que este límite de temperatura no alterará la carga térmica al Río de la Plata o la temperatura dentro del mismo, y que no tendrá efectos adversos en los peces u otra biota acuática.

2.8.2 Aguas pluviales

Los drenajes pluviales serán diseñados con capacidad suficiente para las fuentes del proceso industrial y otras, así como las fuentes no industriales. Dentro del área de manipulación de la madera, las aguas pluviales provenientes de las instalaciones asociadas con el lavado de troncos, el astillado y el almacenamiento de astillas y biomasa serán normalmente conducidas hacia la planta de tratamiento de efluentes. El agua de lluvia que se recolecte en el patio de madera será conducida a un estanque especial, que descargará en el Río de la Plata. El agua de lluvia recogida en las restantes áreas industriales diferentes de las de proceso, incluidos los caminos internos, que normalmente no está contaminada, se recolectará en uno o más estanques. El monitoreo determinará si esta agua será conducida al Río de la Plata o, en caso de encontrarse contaminada, si será derivada a la planta de tratamiento de efluentes. El agua de lluvia recogida directamente en las áreas de proceso industrial será recolectada junto con el efluente del proceso y conducida a la planta de tratamiento de efluentes. Finalmente, el agua de lluvia de fuentes no industriales, sin riesgo de contaminación, incluidas la entrada de la planta y el acceso a la Zona Franca, será conducida al Río de la Plata.

2.8.3 Emisiones atmosféricas provenientes de la planta

Las fuentes primarias de emisiones atmosféricas comprenden la caldera de recuperación, la caldera de biomasa y el horno de cal, y las fuentes secundarias son la

caldera auxiliar, la planta química, y las emisiones fugitivas de la planta de tratamiento de aguas residuales y áreas de almacenamiento de madera. Estas emisiones consisten principalmente de compuestos que contienen azufre tal como SO₂ y TRS. También se emite óxido nitroso (NO_x) así como pequeñas cantidades de materia particulada (PM y PM₁₀⁴).

Las medidas incorporadas al proceso, tales como el avanzado diseño de los quemadores, el lavado cerrado, y los sistemas de recolección e incineración, han reducido de manera significativa las emisiones de estos compuestos en las plantas modernas. Las emisiones de SO₂ son reducidas aun más mediante la alta eficiencia energética y la quema de biomasa en lugar de fuel oil para la producción de vapor y energía calórica, (excepto durante la puesta en marcha del sistema y la incineración *stand-by* de algunos gases de TRS). Estas tecnologías cumplen con las normas descritas en las IPPC-BAT (2001) e IFC-EHS (2007) o las superan.

En las tablas que siguen se resumen las emisiones bajo condiciones de operación normales y se las compara con niveles de referencia relevantes. La caldera auxiliar se mantiene en reserva y no produce emisiones durante las operaciones normales.

- La Tabla 2.8-4 resume las cargas promedio estimadas de largo plazo provenientes de la caldera de recuperación y el horno de cal y compara estas estimaciones con las normas IPPC-BAT (2001) e IFC-EHS (2007) para las instalaciones de celulosa Kraft blanqueada. Esta comparación demuestra que la planta operará conforme a dichas normas aceptadas.
- La Tabla 2.8-5 compara estas cargas estimadas con las emisiones reales de otras dos plantas de celulosa Kraft de eucalipto blanqueada recientemente puestas en servicio en Sudamérica. Esta comparación demuestra que la planta tendrá un desempeño comparable al de estas otras plantas modernas.
- En la Tabla 2.8-6 se resumen las cargas promedio estimadas de largo plazo y las concentraciones mensuales máximas provenientes de la caldera de biomasa y se comparan estas estimaciones con las directrices de la IFC para usinas térmicas (calderas que usan combustibles sólidos). Esta comparación demuestra que la planta operará de acuerdo con las normas de la IFC.
- La Tabla 2.8-7 resume las emisiones mensuales máximas estimadas para la caldera de recuperación, la caldera de biomasa y el horno de cal. Estas estimaciones proporcionan la base para la evaluación de los posibles efectos medio ambientales.

⁴ Materia particulada de menos de 10 µm.

- La Tabla 2.8-8 demuestra que se cumplen las normas uruguayas para emisiones atmosféricas. Dichas normas fueron propuestas por el Grupo de Estandarización Técnica-Ambiental para Aire (GESTA Aire) de la Comisión Técnica Asesora de Medio Ambiente (COTAMA).

Tabla 2.8-4: Emisiones promedio de largo plazo provenientes de la caldera de recuperación y el horno de cal comparadas con las directrices IPPC e IFC para la producción de celulosa

Parámetro	Carga promedio estimada de largo plazo ^a kg/ADt	Directriz IPPC-BAT (2001) ^a kg/ADt	Directriz IFC-EHS (2007) ^a kg/ADt
SO ₂ (como SO ₂)	0.24	0.4 a 0.8	0.8
NO _x (como NO ₂)	1.33	1.0 a 1.5	1.5
PM	0.27	0.2 a 0.5	0.5
TRS (como H ₂ S)	0.02	0.1 a 0.2	0.2

^a Cargas basadas en valores promedio de largo plazo.

Tabla 2.8-5: Emisiones atmosféricas estimadas comparadas con las de otras plantas modernas

Parámetros	Unidades	CEPP ^a Anticipado	Veracel ^b				UPM ^c	
			2006	2007	2008	2009	2008	2009
SO ₂ (como SO ₂)	kg/ADt	0.24	0.05	0.03	0.02	0.14	0.25	0.18
NO _x (como NO ₂)	kg/ADt	1.33	1.15	1.02	0.73	0.6	1.83	1.73
PM	kg/ADt	0.27	-	-	-	0.21	0.09	0.15
TRS (como H ₂ S)	kg/ADt	0.02	-	-	-	-	0.01	<0.01

^a cargas promedio de largo plazo estimadas para la caldera de recuperación y horno de cal tomadas de la Tabla 2.7-4.

^b promedio anual de Veracel (2009);

^c promedio anual de EcoMetrix (2009, 2010).

Tabla 2.8-6: Emisiones estimadas de la caldera de biomasa comparadas con las directrices IFC para usinas eléctricas térmicas

Parámetro	Carga promedio de largo plazo kg/ADt	Concentración máxima mensual ^a mg/Nm ³	Directrices IFC-EHS (2008) mg/Nm ³
SO ₂ (como SO ₂)	0.05	150	900 a 1 500
NO _x (como NO ₂)	0.13	300	510 a 1 100
PM	0.02	42	50
TRS (como H ₂ S)	<0.001	1	Sin directriz

^a valores expresados en miligramos por metro cúbico seco normal con el 6% de oxígeno, sobre la base de la combustión de la cantidad de diseño de biomasa solamente como combustible en la caldera de biomasa.

Tabla 2.8-7: Emisiones atmosféricas mensuales máximas estimadas provenientes de fuentes puntuales

Parámetro	Caldera de recuperación ^a mg/Nm ³	Caldera de biomasa ^{a,b} mg/Nm ³	Horno de Cal ^a mg/Nm ³
SO ₂ (como SO ₂)	102	150	160
NO _x (como NO ₂)	233	300	380
PM	80	42	80
PM ₁₀ ^c	73	39	71
TRS (como H ₂ S)	10	1 ^d	20

^a valores expresados en miligramos por metro cúbico seco normal con 6% de oxígeno

^b El TRS de la caldera de biomasa y todas las concentraciones de emisiones combinadas están basadas en la combustión de la cantidad de biomasa de diseño únicamente.

^c Las tasas de emisión de PM₁₀ se suponen en el 92% y el 88,5% de las tasas de emisión de PM de las calderas y el horno de cal (US EPA, 1995).

^d el valor se aplica a la quema de residuos únicamente.

Tabla 2.8-8: Emisiones atmosféricas estimadas comparadas con la norma uruguaya

Parámetro	Fuente	Emisiones mensuales máximas ^a mg/Nm ³	Norma uruguaya ^{a,b} mg/Nm ³
SO ₂ (como SO ₂)	Combinada	110	500
NO _x (como NO ₂)	Combinada	249	300
PM (TSP)	Combinada	78	150
TRS (como H ₂ S)	Caldera de recuperación	10	10
	Horno de Cal	20	20

^a valores referidos al 6% de oxígeno y sobre la base de un monitoreo continuo.

^b estos límites no deben ser superados más del 10% del tiempo durante la operación del equipo.

2.8.4 Emisiones de gases malolientes

Los gases malolientes NCGs—tanto NCG diluidos como NCG concentrados—son recogidos en las fuentes de emisión dentro de la planta, tratados, y luego incinerados en la caldera de recuperación antes de la liberación a través de la chimenea principal de la caldera de recuperación. Se espera que estos sistemas sean más confiables que los de otras plantas porque los sistemas de respaldo en las plantas modernas son más amplios.

En el caso poco probable de que los sistemas de NCG y de respaldo fallen, los gases malolientes pueden ventearse a la atmósfera. Tales eventos pueden suceder durante el primer año de operación, hasta que todos los sistemas estén totalmente funcionales, después de lo cual el venteo será menos probable.

Se estima que pueden ocurrir hasta 10 eventos por año que causen la detección de olor en las localidades vecinas cercanas. Esta estimación es congruente con la experiencia reciente en una planta moderna en Fray Bentos, Uruguay, en la que se informaron (y verificaron) 6 eventos durante el primer año completo de monitoreo y se informaron (y verificaron) 4 eventos durante el segundo año completo de monitoreo. Se reportaron otros eventos menores durante estos períodos pero no fueron atribuidos a la planta.

La Tabla 2.8-9 y los puntos que siguen resumen las posibles condiciones operativas atípicas que podrían causar una liberación de gases malolientes.

- Las emisiones máximas de TRS se producen durante el venteo de gases NCG concentrados sin la operación del pre-depurador. El pre-depurador debe estar operativo en un plazo de 15 minutos, pero se supone una demora de 1 hora como escenario de peor hipótesis. Este escenario extremo es improbable y es posible que nunca se presente durante la vida

útil de la planta, dado que el diseño incluye sistemas de respaldo redundantes.

- El venteo de gases NCG diluidos no contribuye de manera significativa a las emisiones de TRS pero es un escenario posible, particularmente durante el primer año de operaciones hasta que todos los sistemas estén plenamente operativos.

Tabla 2.8-9: Emisión adicional de TRS durante condiciones operativas anormales

Escenario operativo	Emisiones de TRS atípicas kg/hr	Emisiones de TRS totales kg/hr
Operaciones normales (máximo mensual)	-	12.5
Venteo de DNCG a la atmósfera	34	47.1
Venteo de CNCG a la atmósfera sin pre-depurador	490	503
Venteo de CNCG a la atmósfera con pre-depurador	245	258

2.8.5 Emisiones atmosféricas provenientes del transporte

Las emisiones relacionadas con el transporte son fundamentalmente el polvo y los gases combustibles generados o emitidos por camiones, trenes, barcazas y barcos que entregan a la planta madera y químicos utilizados en el proceso, o que transportan celulosa desde la planta.

El transporte de troncos de madera descortezada al emplazamiento de la planta con camiones y barcazas representa una fuente de posibles emisiones en la zona de Punta Pereira. Aproximadamente un 40% de la madera será transportada a la planta en camiones y el resto en barcazas fluviales.

La evaluación consideró dos zonas para el transporte terrestre –aproximadamente 145 camiones por día y 50 vehículos livianos por día que viajarán al emplazamiento del proyecto, y 163 camiones por día que viajarán por caminos en el emplazamiento entre el puerto y la planta. La evaluación también consideró 9 barcazas por día.

La Tabla 2.8-10 presenta los factores de emisión estimados para los camiones y barcos.

Tabla 2.8-10: Factores de emisión estimados para camiones y barcos

Parámetro	Camión a diesel (g/km)	Camión Otto (g/km)	Barco (g/kW.h)
SO ₂	1.7	0.012	10
NO _x	10.8	6.8	15
PM	1	0.2	0.4
CO	8	45	4.5
HC	1	4.9	0.9

2.8.6 Residuos sólidos

Las BAT para el manejo de los residuos sólidos involucran minimizar la generación de residuos sólidos mediante la recuperación, el reciclaje y la reutilización de los materiales de desecho donde sea posible. En la Tabla 2.8-11 y los puntos siguientes se resumen los tipos y cantidades de residuos sólidos generados por el Proyecto.

- Residuos de la preparación de la madera - corteza, arenillas y otros restos asociados con la manipulación y preparación de la madera.
- Rechazos de nudos y finos de las etapas de depuración de la pulpa marrón - Normalmente serán recocidos en el digestor, pero ocasionalmente serán purgados.
- Lodo del tratamiento del agua cruda – mezcla de materiales orgánicos e inorgánicos provenientes del tratamiento químico del agua y la filtración.
- Arenillas, impurezas y lodo de cal, incluido parte del polvo proveniente del precipitador de cal – sólidos inorgánicos generados principalmente por el proceso de recuperación de sustancias químicas. Se componen de las impurezas de la madera o los productos químicos utilizados en la producción que deben ser eliminados para evitar la acumulación de materiales inertes y sustancias químicas de no proceso en el ciclo del proceso de pulpeado.
- Lodo proveniente del tratamiento de efluentes – generado en el tratamiento primario y secundario de los efluentes. El lodo primario es una combinación de fibra no recuperable de la planta de celulosa y materiales inorgánicos que son separados del efluente en el clarificador primario. Normalmente se quemará en la caldera de biomasa, pero una parte pequeña puede ser descargada al relleno sanitario. El lodo secundario es el excedente de biomasa orgánica del tratamiento biológico de efluentes. Normalmente será incinerado en la caldera de recuperación, pero una pequeña porción puede ser descargada en el relleno sanitario en caso de fallas de corto plazo en las instalaciones asociadas con la incineración de los biolodos.

Tabla 2.8-11: Estimación de generación de residuos sólidos

Tipo de residuo sólido	Estimación de generación kg DS/ADt
Descarte manipulación de madera	3.0
Arenillas, impurezas y lodo de cal	14.5
Purga del horno cal (polvo)	17.5
Rechazos de línea de fibra (incluye arena)	2.0
Lodo tratamiento agua bruta	1.5
Lodo primario del tratamiento de efluentes	3.5
Lodos activados del tratamiento de efluentes	5.0
Ceniza de caldera de biomasa	8.0
Chatarra y otros ferrosos	0.05
Otros residuos (lubricantes, combustibles, etc.)	0.15
Residuos sólidos municipales	0.6
Residuos peligrosos:	0.2
Total de residuos a relleno sanitario aprobado	48.3
Total de residuos a caldera recuperación y caldera de biomasa	7.5
Total de residuos peligrosos a lugar de disposición aprobado fuera del predio	0.2

DS = sólidos secos

- Cenizas y arenas – generadas por la combustión de residuos de madera y residuos sólidos, y pueden incluir polvo removido de los gases de chimenea por los sistemas de control de la contaminación atmosférica.
- Residuos sólidos municipales - generados por sectores de no producción, tales como oficinas, cocinas y las actividades de los talleres.
- Residuos peligrosos - las plantas de celulosa generan una variedad de residuos peligrosos en cantidades muy pequeñas, incluyendo trapos manchados de aceite, residuos de contención de derrames de productos químicos y combustibles, y recipientes usados, entre otros. Se espera que se generen aproximadamente 200 g/ADt en la planta propuesta. Serán procesados por gestores autorizados en Uruguay o en el exterior si no se cuenta con tales gestores en Uruguay.

2.8.7 Niveles de ruido

Las principales fuentes de ruido durante la operación de la planta provienen de fuentes fijas asociadas con el equipo y los procesos de la planta y de las fuentes móviles asociadas con el tráfico generado por el transporte de materias primas, la celulosa como producto final y el personal.

Las fuentes fijas de ruido incluyen: la astilladora de madera, el venteado proveniente de la línea de pulpa marrón; bombas, lavadoras y otros equipos de la planta de blanqueo; ventiladores de secado y cortadora de la línea de secado; bombas del ciclo de recuperación; ventiladores, bombas y otros equipos de la caldera de recuperación y caldera de biomasa; sopladores de aire de la planta de tratamiento de agua; y compresores de la planta de tratamiento de efluentes. La mayoría de estas fuentes de ruido están localizadas y son de baja intensidad. La Tabla 2.8-12 resume las emisiones de ruido estimadas de estas fuentes.

Tabla 2.8-12: Emisiones de ruido

Fuente	Emisiones de ruido (dBA)
Patio de maderas	90
Línea de fibra	85
Área de secado	85
Evaporadores	92
Planta química	93
caldera de recuperación	103
Caldera de biomasa	98
Horno de cal	89
Usina eléctrica	90
Subestación eléctrica	73
Torres de enfriamiento	79
Planta de tratamiento de agua	85
Planta de tratamiento de efluentes	75

(Fuente: CSI Ingenieros, 2010)

Durante la operación de la planta las principales fuentes móviles de ruido provienen del aumento del tráfico como resultado de la prolongación de la Ruta 55. CSI Ingenieros (2010) calculó el tráfico usando el método recomendado por la Unión Europea⁵ sobre la

⁵ Se trata del método nacional francés de cálculo "NMPB-Routes-96 (SETRA-CERTU-LCPC-CSTB)", referenciado en "Arrêté du 5 mai 1995 relatif au bruit des infrastructures routières, Journal officiel du 10 mai 1995, article 6" y la norma francesa "XPS 31-133".

base de estimaciones de tráfico que se resumen en la Tabla 2.8-13. Se evaluaron tres áreas de la Ruta 55: la sección principal de la ruta; la rotonda de acceso a la Ruta 21; y la rotonda de acceso a la planta.

Considerando la presencia de muchos trabajadores y el mayor movimiento de vehículos y equipos pesados, se anticipa que las emisiones de ruido serán mayores durante la construcción que durante la operación.

Tabla 2.8-13: Estimaciones de tráfico

Ruta	Hora del día	Número de autos	Número de camiones	Velocidad promedio
		Vehículos/hr	Vehículos/hr	km/hr
Prolongación Ruta 55	día	7	12	60
	Noche	0	12	60
Rotonda de acceso a la Ruta 21	día	76	36	20
	Noche	70	36	20
Rotonda de acceso a la planta	día	7	12	20
	Noche	0	12	20

(Fuente: CSI Ingenieros, 2010)

2.9 Evaluación de las BAT

Las tecnologías propuestas para la planta son compradas con aquellas que son consideradas BAT. La planta cumplirá, y en algunos casos superará, las directrices IPPC-BAT (2001) e IFC-EHS (2007) usadas para definir las BAT.

- *La planta cumple con los niveles de emisión alcanzables con el uso de las BAT.* En base a los niveles de emisión establecidos en las normas IPPC-BAT (2001) e IFC-EHS (2007), se halló que la planta está implementando las BAT. Además, se realizó una comparación entre las tasas de emisión de la planta propuesta y las de otras plantas de celulosa Kraft de eucalipto blanqueada en Uruguay y Brasil, y se llegó a la conclusión de que las tasas de emisión propuestas para la planta se encuentran, en general, a un nivel de desempeño comparable con el de estas otras plantas.
- *El órgano de regulación ambiental en Uruguay, la DINAMA, tiene un proceso de autorización integral para garantizar el cumplimiento de las normas nacionales e internacionales.* La planta dará cumplimiento a las leyes, normas y regulaciones uruguayas. La DINAMA utiliza un proceso de otorgamiento de autorizaciones en etapas para el desarrollo del Proyecto, conforme avanzan las actividades de ingeniería y construcción. Las autorizaciones especifican límites para las emisiones atmosféricas y los vertidos en función de las concentraciones y cargas, y requisitos para las

emisiones de rutina y el monitoreo e informes ambientales. La DINAMA también exige que la licencia operativa sea renovada cada tres años para asegurar el mantenimiento de los estándares.

- *En el diseño de la planta se usan equipos considerados BAT.* Se han resumido los requisitos de las normas IPPC-BAT (2001) e IFC-EHS (2007) y se han analizado temas seleccionados. El diseño de la planta incluye modernas tecnologías de proceso y tratamiento.
- *La planta presenta prácticas operativas consideradas BAT.* MdP ha desarrollado o tiene en curso de preparación planes operativos en materia de monitoreo ambiental, aguas residuales, emisiones al aire, residuos sólidos, materiales peligrosos, ruido, transporte, dragado, participación de la comunidad, difusión pública de información y mecanismos de reclamo. Antes de la puesta en marcha de la planta la DINAMA exige la aprobación de planes de preparación y respuesta a emergencias, seguridad y salud laboral y desarrollo comunitario.

2.10 Línea de tiempo

La Figura 2.10-1 presenta una línea de tiempo de la construcción, primeras operaciones y producción plena. MdP ha preparado el emplazamiento, y comenzará la construcción cuando concluya la etapa de los estudios de factibilidad y una vez emitida la aprobación final de la DINAMA. Se espera que la construcción se complete en aproximadamente dos años. Una vez construida y con la autorización final de DINAMA, se espera que la planta comience a operar. Durante el período inicial de operaciones, la producción puede ser interrumpida periódicamente para facilitar cambios en el proceso a fin de optimizar la eficiencia operativa y el desempeño. En base a la experiencia con otras plantas modernas, este período inicial puede continuar durante dos años a partir de la puesta en servicio de la planta. Después de este período inicial, la planta debería funcionar a capacidad plena con pocas interrupciones salvo las necesarias para el mantenimiento anual programado.

Figura 2.10-1: Líneas de tiempo proyectadas



3.0 MARCO SOCIAL Y AMBIENTAL

En las siguientes secciones se sintetiza el entorno social y ambiental de línea de base del Proyecto. Dicha información configura el contexto a partir del cual se evalúan los posibles efectos sociales y ambientales del Proyecto en la Sección 4.0. Comprende una reseña de la zona del Proyecto, el entorno social, el medio físico, el ambiente acuático y el ambiente atmosférico.

3.1 General

Uruguay está ubicado íntegramente dentro de la zona templada y se caracteriza por tener un clima bastante uniforme en todo el país. Su terreno relativamente llano y sus paisajes abiertos hacen que cualquier ubicación sea vulnerable a vientos fuertes y a los cambios rápidos del clima, ya que los frentes o las tormentas atraviesan rápidamente el territorio del país. Las variaciones entre estaciones son pronunciadas, aunque es poco frecuente que se experimenten temperaturas extremas.

En el Departamento de Colonia, donde se encuentra ubicado el Proyecto, las estaciones están bastante bien definidas y se ven influenciadas por la proximidad del Río de la Plata y el Océano Atlántico. La primavera es por lo general húmeda, fresca y ventosa; los veranos son cálidos; los otoños son templados y los inviernos son frescos y húmedos. Las precipitaciones se distribuyen de manera bastante homogénea a lo largo del año, en prolongadas épocas de lloviznas durante el invierno y en forma de tormentas eléctricas en verano.

La geografía del Departamento de Colonia es de llanura con leves ondulaciones, y está atravesada por ríos y arroyos que desembocan en el Río de la Plata. Las elevaciones promedio oscilan entre los 0 m y los 50 m PRH cerca de la costa y entre 50 m y 100 m PRH en las afueras de Conchillas, al norte.

El agro es el principal motor de la economía del Departamento: fundamentalmente la cría de ganado vacuno y la producción de lácteos, aunque también se desarrolla la cría de ovinos, porcinos y aves de corral. Los cultivos comprenden oleaginosas y forrajeras, junto con cebada, maíz, girasol y trigo. En algunas áreas los pequeños productores atienden al turismo ofreciendo una producción artesanal de mermeladas, dulce de leche casero, queso y una amplia gama de vinos.

En los últimos años, se ha producido un aumento del turismo, los servicios y el comercio. Se han construido nuevos complejos hoteleros en las cercanías de Colonia del Sacramento y Carmelo, localidades ubicadas cada una a 33 km de distancia en direcciones opuestas sobre la costa del Río de la Plata.

El Departamento de Colonia tiene una población de unas 120.000 personas, según la información del Censo de 2004, lo que representa casi el 4% de la población de

Uruguay. Los centros poblados más cercanos al emplazamiento del Proyecto son Colonia del Sacramento y Carmelo.

Colonia del Sacramento es la ciudad más antigua de Uruguay y la capital del Departamento de Colonia. Fundada en 1680 por tropas portuguesas, su centro histórico (Lámina 3.1-1) fue declarado Patrimonio de la Humanidad por la UNESCO. La ciudad moderna de Colonia del Sacramento tiene una población de aproximadamente 21.700 personas y una economía basada en el turismo, una zona franca, un centro politécnico y diferentes servicios públicos.

Lámina 3.1-1: Barrio Histórico de Colonia del Sacramento



(Fuente: Rodrigo Viegas, 2010).

Carmelo se encuentra al oeste de Colonia del Sacramento, sobre la ruta turística de Uruguay. Cuenta con un muelle para yates, frecuentado por los porteños de Buenos Aires, un casino y un camping municipal gratuito situado en la Playa Seré sobre el Río de la Plata, un lugar popular para la observación de los atardeceres y la pesca.

Conchillas es una comunidad relativamente pequeña ubicada en las cercanías del lugar del Proyecto. Fue fundada en 1887 por la empresa británica CH Walker & Co. para la explotación de canteras de piedra, arena y piedra caliza para exportar a Buenos Aires. Conchillas fue declarada Monumento Histórico Nacional en 1976 y zona de Interés Turístico en 1994 por el Departamento de Colonia, con motivo de la singular

construcción de sus casas, que tienen paredes de piedra y barro (no se utilizó cemento), cubiertas de yeso y pintadas de color amarillo.

Al otro lado del Río de la Plata se encuentra Buenos Aires. Buenos Aires es la capital y ciudad más grande de Argentina, y constituye la segunda área metropolitana más grande de América del Sur, después de San Pablo. Está ubicada en la costa occidental del estuario del Río de la Plata. De acuerdo con el censo de 2001, había aproximadamente 13 millones de residentes en la ciudad y los distritos aledaños, lo cual convierte a la región metropolitana de Buenos Aires en el hogar de la tercera parte de la población argentina. Buenos Aires es el centro financiero, industrial, comercial y cultural de la Argentina. Su puerto es uno de los más activos de América del Sur; en consecuencia, sirve como centro de distribución para una vasta área de la región sudoriental del continente.

La Isla de Martín García es una isla perteneciente a la Argentina, ubicada en el Río de la Plata, al oeste del sitio del Proyecto. En 1973, Uruguay y Argentina alcanzaron un acuerdo donde se estableció que la Isla de Martín García era territorio argentino (Provincia de Buenos Aires) y también una reserva natural. La isla está forestada y su costa está dominada por playas pobladas de cañas, higueras y más de 800 especies de plantas. Más de 250 especies de aves habitan la isla. La isla también es hogar de una variada fauna silvestre, entre ellos: reptiles, lagartos, lagartijas, tortugas, ranas, nutrias, carpinchos, yacarés y ciervos comunes. La isla tiene una población permanente de unas 150 personas. Se accede a la misma por agua y por aire usando el Aeropuerto Isla de Martín García.

3.2 Marco social

En PricewaterhouseCoopers (2010) se presenta una descripción detallada del marco social actualmente existente en las áreas aledañas al sitio del Proyecto. Las siguientes secciones ofrecen una breve reseña de dicha información.

3.2.1 Población

La Tabla 3.2-1 sintetiza el número de habitantes y la densidad de población de las ciudades de interés ubicadas en el Departamento de Colonia. La mayor parte de la población del Departamento de Colonia se concentra en las áreas urbanas: el 86% de la población vive en áreas urbanas y el 14% en zonas rurales. Durante dicho periodo censal, la población urbana creció a una tasa del 1,7 por mil, mientras que la población rural se redujo a una tasa de menos 16,7 por mil.

En todas las ciudades del departamento la población tiene un perfil etario similar, aproximadamente la mitad de la población es mayor de 35 años y el 15% de la población tiene más de 65 años de edad. La disminución de la población en los grupos más jóvenes (20-39 años de edad) es consecuencia de grandes movimientos de emigración. En el Departamento de Colonia el 49% de la población corresponde a

hombres y el 51% a mujeres, de manera que la distribución de la población por sexos es equilibrada.

En general, comparado con 1996, la población del Departamento de Colonia se redujo —a lo largo del período censal comprendido entre 1996 y 2004— el menos 0,8 por mil. Las comparaciones de población de 1996 a 2004 muestran un crecimiento poblacional negativo en Colonia del Sacramento y Tarariras y un crecimiento poblacional positivo en Carmelo, Juan Lacaze y Ombúes de Lavalle.

Tabla 3.2-1: Cantidad de habitantes y densidad de población de las ciudades de interés del Departamento de Colonia

Lugar	Población a 2004	Densidad poblacional (habitantes por km ²)
Colonia del Sacramento	21,714	47
Carmelo	16,866	36.3
Juan Lacaze	13,196	88
Tarariras	6,070	15.8
Ombúes de Lavalle	3,451	9.6
Conchillas	756	4.4
Radial Conchillas	288	-
Los Cerros de San Juan	75	-
Puerto Inglés	58	-
Población total en la zona de influencia	62,474	-

Los indicadores de calidad de vida —incluidas las tasas de pobreza, alfabetismo, mortalidad infantil, acceso a agua potable y saneamiento— en Uruguay son relativamente elevados en comparación con otros países latinoamericanos. Medida según el Índice de Desarrollo Humano de Naciones Unidas⁶, en el que el puntaje máximo es igual a 1,00, Uruguay se ubicó en el 46° lugar entre 177 países, con un Índice de Desarrollo Humano de 0,83. El Departamento de Colonia tiene uno de los valores más elevados en el ranking, comparado con otros Departamentos, con un Índice de Desarrollo Humano de 0,85. Los residentes del Departamento de Colonia tienen una expectativa de vida promedio de 81 años para las mujeres y 74 años para los hombres.

⁶ El Índice de Desarrollo Humano de Naciones Unidas (IDH) es una medida comparativa de la pobreza, el alfabetismo, la educación, la expectativa de vida y otros factores para los países de todo el mundo. Constituye una forma estándar de medir el bienestar, especialmente el bienestar infantil. El índice se utiliza desde 1993 en el informe anual del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo.

3.2.2 Educación, Empleo y Actividad Económica

Cerca del 100% de los niños de entre 5 y 12 años de edad asiste al colegio; no obstante, la concurrencia a la escuela disminuye en el grupo de 13 a 18 años. Solamente el 1,3% de la población carece totalmente de educación formal. El 32,7% de la población mayor de 25 años del Departamento de Colonia completó la escuela primaria y sólo el 6,5% completó el nivel secundario.

Aproximadamente el 27% de la población económicamente activa del Departamento de Colonia completó la educación primaria, el 7,6% cuenta con secundario completo y el 14,6% completó estudios universitarios o técnicos de nivel terciario.

La Tabla 3.2-2 detalla el ingreso de los hogares en el Departamento de Colonia, comparado con los niveles registrados en el resto de Uruguay. El ingreso por hogar en el Departamento de Colonia es inferior al promedio del Uruguay; sin embargo, el monto per cápita es mayor que el del resto del Uruguay. La mayor parte de la gente que vive en los pueblos de la zona de influencia del proyecto gana menos que el promedio del Departamento de Colonia. El 35% de las familias que vive en la zona de influencia del proyecto gana menos de 7.099 Pesos Uruguayos por mes.

Tabla 3.2-2: Ingreso promedio correspondiente al Departamento de Colonia comparado con el resto de Uruguay (en Pesos Uruguayos)

Lugar	Ingreso mensual promedio por hogar	Límite superior del 20% más pobre	Límite inferior del 20% más rico
Colonia	19,342	8,000	26,608
Uruguay	23,096	8,600	31,295
Interior	19,187	7,726	26,311

En el Departamento de Colonia, la población económicamente activa está compuesta por 52.737 personas, frente a las 87.896 personas en edad activa (mayores de 14 años). La tasa de desempleo en el departamento de Colonia en 2010 fue del 7%, la tasa más baja en Uruguay. El mayor índice de desempleo en el Departamento de Colonia corresponde a Juan Lacaze y Carmelo, ubicándose en el 11% y el 8%. Los habitantes de entre 14 y 29 años de edad representan aproximadamente la mitad de la población desocupada en el Departamento de Colonia.

Las principales actividades económicas del Departamento de Colonia están comprendidas en tres sectores de la economía. El sector primario abarca agricultura, ganadería, actividad forestal, pesca y minería— lo cual constituye el 20% del PIB— aunque la actividad predominante es la ganadería bovina y la producción lechera, también se practica la producción de ganado ovino, porcino y de aves de corral. Los cultivos comprenden oleaginosas y forrajeras, junto con cebada, maíz, girasol y trigo. En algunas áreas los pequeños productores atienden al turismo ofreciendo una

producción artesanal de mermeladas, dulce de leche casero, queso y una amplia gama de vinos.

El sector secundario está compuesto por el trabajo en la industria y el comercio, lo cual representa un 25% del PIB. El sector terciario consta de servicios relacionados con el turismo, y constituye la mayor fuente de ingresos para el Departamento de Colonia. Las actividades turísticas se concentran en Colonia del Sacramento, declarada por la UNESCO Patrimonio de la Humanidad. En los últimos años, se ha producido un aumento del turismo, los servicios y el comercio. Se han construido nuevos complejos hoteleros en las cercanías a Colonia del Sacramento y Carmelo. En 2007, el PIB de Colonia fue de US\$925 millones.

El perfil ocupacional del área revela que el 34% de la fuerza de trabajo activa en el Departamento de Colonia se desempeña en los sectores industrial y agrícola, y el 8% de la fuerza de trabajo activa lo hace en el ámbito de los servicios turísticos.

Un porcentaje menor de la población del Departamento de Colonia vive al límite o por debajo de la línea de pobreza en relación con el resto de Uruguay. En 2005, el porcentaje de hogares pobres en el Departamento alcanzaba el 22,3%, frente al 38,1% correspondiente al resto de Uruguay. (el 2,2% de los hogares del departamento era considerado indigente). El coeficiente Gini evalúa el grado de inequidad en la distribución del ingreso. El Departamento de Colonia tiene una desigualdad en el ingreso de 0,38 (en una escala donde el mayor nivel de desigualdad es igual a 1,00) frente al 0,45 correspondiente al resto de Uruguay. En relación con el grado de inequidad y el coeficiente Gini, Uruguay se ubica en el segundo lugar en América del Sur, detrás de Venezuela (que tiene un coeficiente Gini de 0,43), pero delante de Argentina, Chile y Brasil (con coeficientes Gini de 0,5; 0,52 y 0,55).

Un indicador asociado con la incidencia de la pobreza de los hogares en el área es la existencia de asentamientos irregulares o viviendas no permanentes. El Departamento de Colonia alberga 40.477 viviendas. Apenas el 1,2% de ellas corresponde a asentamientos irregulares, que están principalmente ubicados en las zonas urbanas de Colonia del Sacramento. No hay asentamientos irregulares en la zona más próxima al proyecto.

Los pueblos más cercanos al proyecto —Conchillas, Radial Hernández (Radial Conchillas), Campana y Cerros de San Juan— tienen un índice bajo de disponibilidad de viviendas. Conchillas cuenta con 307 unidades habitacionales, de las cuales 261 se encuentran ocupadas y 46 están desocupadas.

3.3 Ambiente físico

La topografía de la zona de Punta Pereira está sumamente influenciada por los usos históricos de la propiedad. A lo largo de la línea costera arenosa se practicó la extracción de arena y conchillas entre 1887 y 1950, tarea a cargo de la empresa

británica Walker & Co., actividad que se reinició en 1957 bajo la iniciativa de la firma nacional Roselli.

La topografía es altamente irregular y presenta contrastes pronunciados. El terreno cambia rápidamente de una topografía dominada por la presencia de dunas y llanuras arenosas a un relieve caracterizado por la presencia de humedales y estanques formados en los huecos que dejó la extracción de materiales o el desarrollo de prácticas de acuicultura.

La geología de la zona cercana a Punta Pereira comprende las siguientes unidades desde la base a la cumbre:

- Base cristalina – se observan numerosos afloramientos de rocas de basamento cristalino uruguayo en torno del área de estudio. Las rocas expuestas son gneises graníticos fuertemente foliados con biotita y atravesados por una red de filoncillos y vetas de aplita.
- Formación Raigón – conjunto de grupos litológicos sedimentarios ubicados hacia el noreste. Las capas comienzan en una elevación que oscila entre los 9 m al norte y los 12 m al sur. Desde la base a la parte superior, las dos capas están compuestas por: (1) piedra arenisca de grado fino a medio, arcilla, grava de cuarzo redondo compacto; y (2) arena limosa, con zonas bien definidas de arena fina de carbonato de calcio.
- Formación Villa Soriano – una secuencia arenosa sedimentaria con una elevación que oscila entre los 12 m y 0 m en la costa. Esta área ha sufrido transformaciones debido a la actividad humana en algunos lugares, y en ciertas zonas presenta revegetación natural. Se observa una capa discontinua de arcilla, rica en materia orgánica, cerca de la parte superior de la secuencia litológica. En general, la formación está compuesta por tres capas litológicas: (1) arena gruesa a pedregosa prácticamente sin contenido de arcilla, estratificada según el tamaño del grano y marcada por la acumulación de conchillas (normalmente hasta un 10%, con un máximo del 20%); (2) arena de grano fino a medio con hasta un 10% de contenido de conchillas y 2% de arcilla; y (3) arcilla con arena muy fina; plástica y saturada, en capas cuyo grosor varía desde unos pocos centímetros hasta 1 m de espesor.
- Dunas de arena – depósitos de arena de grano fino a medio arrastrados por el viento. La geomorfología del sistema de dunas fue modificada por la actividad de extracción en casi el 50% del área.

Los datos existentes sobre el sitio indican la presencia de un sistema de flujos que comprende dos acuíferos:

- El de mayor extensión y profundidad se extiende por la totalidad del sitio y más allá de él. Se aloja en las rocas de basamento cristalino y se comporta como un cuerpo semiconfinado.
- El acuífero granular superior se extiende en una superficie menos extensa y se ubica casi exclusivamente dentro de los límites del sitio. Este acuífero tiene mucho más potencial y manifiesta un comportamiento libre. Está conectado hidráulicamente con el acuífero profundo.

Los dos acuíferos están conectados hidráulicamente con el Río de la Plata.

La napa freática, que corresponde a los niveles hídricos del acuífero granular superior, recibe una gran influencia de la topografía del sitio. Aflora a la superficie en drenajes y humedales, desde los cuales se evapora o escurre. La recarga de la napa freática con más probabilidad se realiza a nivel local desde las formaciones rocosas fisuradas en el sector noreste del área de estudio y mediante la infiltración de las precipitaciones.

El sentido de flujo hacia el interior tiene lugar mayormente desde el noreste hacia el noroeste, y gira más cerca de la costa para orientarse en la dirección esperada, hacia la costa.

Los datos sobre calidad del agua indican que el acuífero granular superior y el acuífero inferior agrietado presentan distintas calidades hídricas, particularmente con respecto a la alcalinidad total y los niveles de sodio, calcio y magnesio.

Los valores de arsénico en el acuífero profundo en Puerto Inglés pueden superar la directriz provisoria recomendada para agua potable de 0,01 mg/L. Se observó un valor de 0,016mg/L en una muestra extraída del acuífero profundo, lo que concuerda con la calidad del agua subterránea regional informada por Manganelli et al. (2007) para 28 muestras tomadas en la región sudoccidental del Uruguay lo que dio como resultado una concentración promedio de arsénico de 0,0169 mg/L (variando entre 0,001 y 0,580 mg/L).

3.4 Medio Ambiente Acuático

Las siguientes secciones ofrecen una descripción del medio ambiente acuático del Río de la Plata, con el acento en la zona cercana a Punta Pereira.

3.4.1 Encuadre fluvial e hidrología

El Río de la Plata es un cuerpo de agua internacional compartido entre Uruguay hacia el norte y Argentina hacia el sur. Es la segunda cuenca hidrológica más grande de Sud América, drenando aproximadamente 22.000 m³/s en promedio hacia el Océano Atlántico, de tierras que cubren más de un quinto del continente.

El Río de la Plata tiene su origen en la confluencia del Río Paraná y el Río Uruguay, y se extiende al sudeste más de 300 km hacia el Océano Atlántico. La Tabla 3.4-1 resume las principales características de estos dos tributarios. El río adopta una forma de embudo, con un ancho que varía entre 32 km cerca de Colonia a 230 km cerca de Punta del Este. La Barra del Indio divide el río en las regiones superior e inferior. Punta Pereira está localizada en la región superior, que se caracteriza por bajas profundidades, agua dulce y una dinámica de mareas.

Tabla 3.4-1: Resumen de caudales, Río Paraná y Río Uruguay (1931-2001)

Parámetro	Río Paraná	Río Uruguay
Lugar	Santa Fe – Paraná	Concordia
Área de drenaje (km ²)	2,302,000	239,000
Porcentaje del área total de drenaje	74%	8%
Caudal (m ³ /s)		
- Mínimo	7,752	382
- 95° percentil	8,394	755
- 50° percentil	14,410	3,613
- Medio	16,027	4,688
- 5° percentil	29,007	11,902
- Máximo	51,230	22,347

Las mareas en Colonia del Sacramento son semidiurnas y tienen un rango típico y extremo de 0,43 m y 0,86 m respectivamente. El caudal inducido por las mareas está en el rango de 180.000 m³/s a 400.000 m³/s hacia y desde la región superior del Río de la Plata durante la marea creciente y la menguante. Este prisma de mareas es mucho mayor que el caudal que aportan todos los tributarios al Río de la Plata. Las corrientes de marea son del orden de 0,5 m/s, con valores más elevados en la costa sur.

Los vientos tienen un efecto significativo en las características hidráulicas del Río de la Plata. Los vientos regionales sobre el Océano Atlántico y los vientos locales sobre el Río de la Plata dan lugar a mareas eólicas (seiche), que pueden determinar que las corrientes del Río de la Plata aumenten o disminuyan temporariamente. El estrés eólico a menudo modifica los efectos de las mareas, causando una tendencia creciente o menguante de 2 a 3 m en un período de 2 a 3 días.

Las olas en el Río de la Plata son moderadas. Prevalecen condiciones calmas el 49% del tiempo y se producen olas de más de 1,2 m menos del 1% del tiempo. Se predice la

ocurrencia de una ola extrema de 2,5 m una vez cada 50 años en promedio (CSI Ingenieros, 2008), originándose desde el sudoeste.

La distribución de los sedimentos en la zona del Río de la Plata cercana a Punta Pereira muestra una preponderancia de arena fina en todo el sector costero y especialmente a profundidades inferiores a los 3 m, tal como se encuentran en el área comprendida entre Punta Pereira y Punta Conchillas, y a profundidades de menos de 5 m, como las que se encuentran en el área comprendida entre Punta Pereira y Punta Francesa. Más lejos de la orilla se observa la presencia de arena más gruesa.

3.4.2 Calidad del agua de línea de base

La calidad del agua del Río de la Plata superior cerca de Punta Pereira se considera buena para la mayoría de los parámetros indicadores, pero los niveles elevados de fósforo total, amoníaco, algunos compuestos orgánicos y coliformes fecales indican posibles fuentes de aguas residuales sanitarias, escurrimientos agrícolas y urbanos, y aguas residuales del transporte marítimo, como se muestra en la Tabla 3.4-2.

El Río de la Plata transporta una elevada carga de sedimentos suspendidos. Estos sedimentos finos se originan primordialmente en el Río Paraná, más especialmente en su tributario, el Río Bermejo. La concentración de sedimentos suspendidos en el Río de la Plata varía entre 25 mg/L a 500 mg/L. Más de la mitad de la carga anual total de sedimentos suspendidos se transporta durante el período de diciembre a mayo.

El Río de la Plata superior se caracteriza por excesos localizados de nitrógeno inorgánico disuelto, especialmente en la forma de amoníaco de origen urbano (Nagy, 2006). En las cercanías de Punta Pereira se observan niveles de nutrientes relativamente elevados; ellos se encuentran dentro de las variaciones observadas en el ambiente del Río de la Plata superior.

Son comunes los florecimientos de algas durante la primavera y el verano tanto en la costa argentina como uruguaya del Río de la Plata. Florecimientos tóxicos de dinoflagelados afectan el Río de la Plata inferior, mientras que los florecimientos cianófitos predominan en el Río de la Plata superior. Las cianobacterias son persistentes durante el verano, en especial a lo largo de la costa de Montevideo y Colonia, donde el florecimiento produce extensas manchas verdes.

Tabla 3.4-2: Calidad del agua en la línea de base, Río de la Plata, Punta Pereira, 2007

Parámetros	Unidades	Calidad del agua del Río de la Plata (2007)					Norma uruguaya
		N	Mínimo	Máximo	Promedio	75° percentil	
Estética							
Material flotante		144	ausente	ausente	ausente	ausente	ausente
Color		-	-	-	-	-	-
Convencionales							
Temperatura	°C	144	8.0	25.4	16.7	21.2	natural
pH	-	144	6.1	9.9	7.1	7.2	6.5 a 8.5
Conductividad	µS/cm	144	71	206	129	132	-
Oxígeno disuelto	n.c.	144	7	11	9	9	5
DQO	(mg/L)	144	2	1380	66	58	-
DBO	(mg/L)	144	0.6	207	7.4	3.9	10
Turbidez		144	10	111	34	43	50
Sólidos suspendidos	(mg/L)	144	2	167	49	62	-
Nutrientes							
Amoníaco	(mg/L)	144	0.00	0.19	0.03	0.04	0.02
Nitrato	(mg/L)	144	0.01	0.68	0.10	0.11	10
Nitrógeno Total	(mg/L)	-	-	-	-	-	-
Fósforo total	(mg/L)	144	0.01	0.85	0.18	0.22	0.025
Metales							
Arsénico	(mg/L)	127	<0.004	<0.005	<0.004	<0.004	0.005
Cadmio	(mg/L)	128	<0.0004	<0.0004	<0.0004	<0.0004	-
Cromo	(mg/L)	128	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.001
Cobre	(mg/L)	128	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.2
Hierro	(mg/L)	144	0.08	0.91	0.70	0.82	-
Mercurio	(mg/L)	128	<0.00004	<0.00006	<0.00004	<0.00004	0.0002
Níquel	(mg/L)	128	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.02
Plomo	(mg/L)	128	<0.003	<0.003	<0.003	<0.003	0.03
Azufre	(mg/L)	144	0.05	0.05	0.05	0.05	-
Zinc	(mg/L)	128	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	0.03
Otros							
AOX	(mg/L)	144	<0.005	<0.005	<0.005	<0.005	-
Clorofenoles	µg/L	-	-	-	-	-	-
Fenoles	µg/L	144	0.0001	0.17	0.014	0.007	-
Ácidos Resínicos, tot	(mg/L)	-	-	-	-	-	-
Detergentes (LAS),	µg/L	144	0.01	3.3	0.03	0.01	1
Cianuro	µg/L	144	<0.002	<0.002	<0.002	<0.002	0.005
Coliformes fecales	/100 ml	144	2	1480	93	77	1000/500

3.4.3 Calidad de los sedimentos en la línea de base

La calidad de los sedimentos en el Río de la Plata superior cerca de Punta Pereira se considera buena para la mayoría de los parámetros indicadores, pero se han detectado niveles elevados de mercurio (Tabla 3.4-3).

Tabla 3.4-3: Calidad de los sedimentos en la línea de base, Río de la Plata, Punta Pereira, 2007





Parámetro	Unidad s	Calidad de los sedimentos en la línea de base cerca de Punta Pereira (2007)				Directrices sobre Sedimentos del CCME	
		N	Mínimo	Máximo	Promedio	ISQG	PEL
Físicos							
Peso seco	% (m/m)	128	54	96	78		
Pérdida a la ignición	% SS	128	1	4	2		
Fracción < 2 µm	% SS	128	1	12	4		
Metales							
Arsénico	µg/g SS	128	0	0	0	5.9	17
Antimonio	µg/g SS	128	3	6	3		
Bario	µg/g SS	128	<3	<3	<3		
Berilio	µg/g SS	128	10	220	84		
Cadmio	µg/g SS	128	1	1	1	0.6	3.5
Cromo	µg/g SS	128	<0.3	<0.3	<0.3	37.3	90
Cobalto	µg/g SS	128	3	39	13		
Cobre	µg/g SS	128	2	21	8		
Mercurio	µg/g SS	128	4	41	18	0.17	0.49
Plomo	µg/g SS	128	<0.05	<0.05	<0.05	35	91.3
Molibdeno	µg/g SS	128	5	42	19		
Níquel	µg/g SS	128	<1.0	<1.0	<1.0		
Selenio	µg/g SS	128	2	23	8		
Estaño	µg/g SS	128	<5	<5	<5		
Vanadio	µg/g SS	128	<5	<5	<5		
Zinc	µg/g SS	128	6	85	32	123	315

SS – Sólidos secos

3.4.4 Comunidad ictícola

El Río de la Plata superior brinda un hábitat para un gran número de peces y permite la pesca artesanal y recreativa. Los peces del Río de la Plata comprenden tanto peces de agua dulce como de origen marino. Entre las especies dominantes pueden mencionarse el sábalo, el patí, la boga y el dorado como puede verse en la Tabla 3.4-4.

Tabla 3.4-4: Especies de peces dominantes en el Río de la Plata superior

Nombre común	Sábalo	
Especie:	<i>Prochilodus lineatus</i> (Valenciennes, 1836)	
Familia	Curimatidae	
Orden:	Characiformes	
Nombre común	Patí	
Especie:	<i>Luciopimelodus pati</i> (Valenciennes, 1836)	
Familia	Pimelodidae	
Orden:	Siluriformes	
Nombre común	Boga	
Especie:	<i>Leporinus obtusidens</i> (Valenciennes, 1836)	
Familia	Anostomidae	
Orden:	Characiformes	
Nombre común	Dorado	
Especie:	<i>Salminus brasiliensis</i> (Cuvier, 1816)	
Familia	Characidae	
Orden:	Characiformes	

Varias de las especies presentes en el Río de la Plata son de interés económico. Su distribución y concentración, que varían en forma estacional y en relación con las características físico-químicas, han contribuido al desarrollo de pesquerías en pequeña escala (artesanales) que son compartidas por Uruguay y Argentina. Durante los meses cálidos de la primavera y el verano, dominan el sábalo (*Prochilodus platensis*), patí (*Luciopimelodus pati*), boga (*Leporinus obtusidens*) y dorado (*Salminus maxillosus*). La lisa (*Mugil platanus*) y la anchoa de río (*Lycengraulis grossidens*) están ampliamente distribuidas en zonas con diferentes características físico-químicas (por ejemplo, salinidad). La anchoa de río por lo general se pesca en invierno, cuando migra río arriba para reproducirse. El pejerrey (*Odontesthes bonariensis*) domina las aguas en otoño e invierno.

El ambiente de agua dulce de la región superior del Río de la Plata no es óptimo como zona de desove y cría para los peces migratorios. La reproducción generalmente se produce en los tramos superiores del Río Paraná y el Río Uruguay más que en el Río de la Plata, si bien este último brinda un importante hábitat para los peces juveniles.

Las principales especies que capturan las pesquerías artesanales de Conchillas son patí, bagres (bagre amarillo, bagre blanco), boga y mochuelo (bagre marino blanco),

usando espineles o redes agalleras. Algunas especies están disponibles todo el año, mientras que otras, como el mochuelo, son estacionales. Ocasionalmente, los pescadores capturan pejerrey y viejas de agua.

3.4.5 Usabilidad de los peces

Los tejidos de los peces muestran las características distintivas de dioxinas, furanos y PCBs, si bien a niveles generalmente no perjudiciales para el consumo humano, como puede verse en la Tabla 3.4-5.

Tabla 3.4-5: Sustancias orgánicas y metales de traza en peces, Río de la Plata superior

Parámetro	Unidades	Sábalo	Carpa	Lisa
		<i>Prochilodus lineatus</i>	<i>Cyprinus carpio</i>	<i>Mugil cephalus</i>
Hidrocarburos	µg/g PF	18	5.7	0.4
Plaguicidas	µg/g PF	0.17	0.06	0.02
PCB	µg/g PF	1.44	0.6	0.14
Zinc	µg/g PF	3.6	12.5	4.1
Cobre	µg/g PF	0.47	0.44	0.44
Cadmio	µg/g PF	0.27	0.28	0.25
PCDD	pg/g PF	16.1	—	—
PCDF	pg/g PF	11.2	—	—

De: Colombo *et al.* (2000)

PF – Peso fresco

3.5 Medio ambiente atmosférico

Las siguientes secciones ofrecen una descripción del medio ambiente atmosférico en la zona cercana a Punta Pereira.

Tabla 3.5-1: Síntesis de la Calidad del Aire Ambiente, Punta Pereira

Parámetro	Unidades	Mínimo	Máximo	Medio	Período
SO ₂ (como SO ₂)	µg/m ³	<0.5	11.7	0.5	1/3/08 a 31/3/09
NO _x (como NO ₂)	µg/m ³	<0.5	36.6	0.65	4/9/07 a 20/3/08
TSP	µg/m ³	-	-	-	-
PM ₁₀	µg/m ³	0.22	267	16.60	5/9/07 a 29/4/10
TRS (como H ₂ S)	µg/m ³	<0.5	4.35	<0.5	14/4/08 a 1/5/09

La estación meteorológica más próxima a Punta Pereira se encuentra en Colonia del Sacramento, aproximadamente 33 km al sudeste. En general, los datos recogidos de dicha estación entre 2000 y 2002 permiten concluir que la velocidad promedio del viento es de 5 m/s desde el noreste y la estabilidad atmosférica es neutral en términos generales. En promedio, se observan períodos de baja dispersión del aire —clases de estabilidad F y G— aproximadamente el 14% del tiempo.

ENVIRO Consultores monitoreó la calidad del aire ambiente en las cercanías de Punta Pereira en cinco estaciones entre marzo de 2007 y enero de 2008. La Tabla 3.5-1 resume los datos disponibles. Según esos datos, la calidad del aire cerca de Punta Pereira en la actualidad es elevada. Se observó una concentración relativamente alta de PM₁₀ durante un período en que se registraron quemas de pastizales, lo que no es representativo de las condiciones típicas.

3.6 Ruido

Los niveles actuales de ruido en la zona cercana al sitio del Proyecto son bajos. Los ruidos existentes principalmente corresponden a la naturaleza y a las actividades asociadas con la producción rural y la vida en las pequeñas ciudades. El tránsito en las carreteras existentes está vinculado principalmente con la extracción de rocas de las canteras de la zona y con el transporte estacional de granos desde Conchillas. Las carreteras actuales presentan un bajo nivel de tráfico diario.

Se monitorearon los niveles de ruido en múltiples lugares en torno a los límites del sitio y en los puntos receptores durante el mes de abril de 2010; entre ellos, se tomaron registros en Puerto Inglés y Conchillas, como puede observarse en la Tabla 3.6-1. La metodología y los equipos empleados para caracterizar los niveles de sonido se describen detalladamente en CSI Ingenieros (2010).

Tabla 3.6-1: Niveles actuales de ruido en lugares cercanos a Punta Pereira

No.	Nivel de Ruido 10 minutos dB(A)	Hora (24 horas)	Observaciones
1	42.19	8:10	
	44.16	23:43	
2	44.68	7:51	
	47.46	0:00	
3	34.11	7:36	
	37.17	0:16	
4	34.86	7:14	
	34.62	0:33	
5	47.19	6:59	
	33.00	22:42	
6	35.34	6:41	
	56.91	23:09	El croar de las ranas distorsionó la medición.
7	61.60	9:42	Pasaje de vehículos livianos (5), pesados (2), y ciclomotores (2) durante la medición.
8	60.34	10:10	Pasó un vehículo liviano durante la medición.
9	50.28	10:26	El bosque cercano con loros? fue una fuente significativa de ruido.
10	51.85	10:44	Maquinaria ruidosa funcionando a 300m de la escuela rural.
11	54.32	8:24	Movimiento de vehículos en la zona.
12	40.10	8:53	
13	40.42	6:52	
	33.40	23:49	
14	37.85	7:08	
	38.77	23:11	
15	41.96	7:23	Ubicación correspondiente a una escuela.
	31.38	22:51	

3.7 Plantaciones

Tal como se analiza en la Sección 2.7 y se ilustra en la Figura 2.7-1, la mayoría de las plantaciones están situadas en la Región del Litoral (Paysandú, Río Negro y Soriano), la Región Centro-Este (Durazno y Flores), y el norte (Tacuarembó y Rivera). MdP también está investigando el establecimiento de plantaciones adicionales en un radio de 200 km de la planta, en particular en Soriano, Flores y Florida.

El censo de 1996 determinó que la población de Uruguay ascendía a aproximadamente 3,1 millones de personas, de las cuales aproximadamente el 9% habita en áreas rurales, y alrededor del 5% reside en comunidades pequeñas de menos de 2.000 habitantes. La población aumentó entre 1963 y 1996, pero la tasa de aumento fue sumamente variable según el departamento. La distribución entre hombres y mujeres es virtualmente igual y se mantiene constante, desde 1963 por lo menos. Los

departamentos con incrementos demográficos más considerables son los que tienen la mayor proporción de suelos clasificados como prioritarios para el desarrollo de plantaciones forestales. Los estudios de los cambios poblacionales bajo la influencia del desarrollo de plantaciones, ya sea para combustible o para pulpeado, han determinado que la población aumentó acompañando el desarrollo de las plantaciones.

El principal uso de la tierra en las zonas rurales de Uruguay es la pastura para ganadería. Los usos generales de la tierra existentes en las áreas de plantaciones comprenden la agricultura, la ganadería, los bosques plantados, arbustos cultivados, campos anteriormente agrícolas (“tierras viejas”), y ecosistemas naturales. Los Departamentos de Soriano, Paysandú y Río Negro están dominados por las pasturas para el ganado (lechero y cárnico) y el cultivo de cereales, con aproximadamente el 10% de la porción desarrollada tanto de Paysandú como de Río Negro planificada para el desarrollo de bosques plantados. Los Departamentos de Colonia, Florida y San José tienen ganadería extensiva (lechera y cárnica) y son importantes en la producción de papas y otros cultivos. Los Departamentos de Colonia y San José también son conocidos por su producción de frutas blandas, incluidos extensos viñedos. Los Departamentos de Durazno, Rivera y Tacuarembó se caracterizan principalmente por sus tierras de pastura y plantaciones forestales, con alguna producción de arroz, lana y vino.

La región bajo estudio tiene condiciones climatológicas adecuadas para el desarrollo de plantaciones. La precipitación anual varía entre 1150 y 1500 mm.

La geología de la región se divide en cuatro unidades primarias: Basamento precámbrico en el sur; secuencias sedimentarias gonwánicas en el oriente; sedimentos cretáceos – cenozoicos en la cuenca de Santa Lucía; y escarpa basáltica y depósitos cretáceos – cenozoicos en el centro y oeste. Estas unidades tienen características distintivas en cuanto a la estratigrafía, geología estructural, fósiles, geomorfología y recursos minerales.

La geología y geomorfología de estas regiones son de particular importancia en relación con el tipo de desarrollo del suelo y tienen implicación para la posibilidad de impactos. Además, existen varios lechos de minerales y fósiles significativos en el área. Se identificaron y mapearon los acuíferos subterráneos siendo los más sensibles los que no están confinados, con zonas de recarga que podrían ser afectadas por el desarrollo. El acuífero más importante en Uruguay es el acuífero Guaraní, que tiene una superficie total de aproximadamente 1.182.500 km², pero no se considera que esté afectado por las actividades de las plantaciones. Se identificó como acuíferos más sensibles a los de Salto, Raigón y Basalto; no obstante, estudios detallados realizados en la Universidad de la República (Silveira, 2010) indican que las especies de eucalipto no afectan los niveles de aguas subterráneas por debajo de unos 40 cm de profundidad.

Con arreglo a ley forestal (No. 15.939), el desarrollo de plantaciones está orientado al uso de tipos de suelos seleccionados clasificados como “Suelos forestales prioritarios”⁷. Estos son suelos tienden a tener una textura gruesa (arenas) y tienen una baja capacidad para la agricultura intensiva (producción lechera, horticultura, etc.) y muchos han sido degradados por prácticas agrícolas anteriores. Con regímenes apropiados de manejo y conservación de suelos, estos suelos pueden ser utilizados para el desarrollo de plantaciones forestales. Los suelos prioritarios tienden a tener una textura gruesa e incluyen subgrupos dentro de los Grandes Grupos de Luvisoles, Acrisoles, Brunisoles, Agrisoles e Inceptisoles.

Los ecosistemas naturales incluyen pastizales, humedales, colinas rocosas, planicies arenosas, bosques nativos y cuerpos de agua. La vegetación natural del área de estudio es caracterizada como perteneciente al Complejo Pampeano-Chaqueña en el sudoeste y Campos-Paranaense en las partes norte y norte-centro de la región. En total existen 2.445 especies de plantas (endémicas e introducidas) de las cuales 457 están incluidas en áreas declaradas protegidas.

Existen 124 especies de mamíferos en Uruguay, incluyendo 35 especies de mamíferos grandes (terrestres y acuáticos). Tres de las plantaciones de Monte del Plata en el centro-norte de Uruguay, en los Departamentos de Durazno y Tacuarembó cuentan con programas de conservación y monitoreo para mantener una significativa diversidad de especies de mamíferos.

La avifauna de Uruguay se compone de más de 450 especies, incluidas aproximadamente 356 en el área de las plantaciones. Dentro del área de estudio se encuentran 11 especies amenazadas (vulnerables y en peligro); 9 casi amenazadas a nivel global; 8 casi amenazadas a nivel nacional; 114 especies protegidas bajo SNAP (incluidas 71 con prioridad para la conservación y 43 con prioridad para la adopción de medidas de conservación prioritarias); 54 listadas bajo CITES; 59 listadas bajo CMS; 6 especies endémicas y 48 especialistas de hábitat.

⁷ Se pueden usar otros tipos de suelos sujeto a la autorización de la DINAMA para plantaciones de más de 100 ha de superficie.

4.0 EFECTOS SOCIALES Y AMBIENTALES

Las siguientes secciones resumen la evaluación de los posibles efectos sociales y ambientales asociados con el Proyecto. La evaluación considera todas las actividades directa e indirectamente asociadas con el Proyecto. También se consideran los efectos acumulativos aunque no se conocen otros desarrollos dentro del área del Proyecto a la fecha de preparación de esta evaluación.

4.1 General

El área de influencia del Proyecto incluye los emplazamientos del Proyecto primario y las instalaciones asociadas que no son financiadas como parte del Proyecto pero cuya existencia depende exclusivamente del mismo; áreas posiblemente afectadas por los impactos acumulativos y áreas posiblemente afectadas por impactos de desarrollos no planificados pero predecibles causados por el Proyecto.

Las fronteras temporales de esta evaluación están dadas por los principales hitos en el ciclo de vida del Proyecto, que incluyen: factibilidad y diseño detallado; construcción, operación y mantenimiento y cierre y desmantelamiento.

Para esta evaluación se ha adoptado un ciclo de vida de proyecto de cuarenta años, que incluye un período de construcción de dos años. El ciclo de vida real del Proyecto puede variar dependiendo de desarrollos tecnológicos y económicos que no pueden predecirse de manera confiable con tanta anticipación.

Un plan de gestión ambiental, que se preparará antes de la construcción y se actualizará durante todo el ciclo de vida del Proyecto, identificará las medidas destinadas a monitorear, controlar y mitigar los posibles efectos del Proyecto, incluidas aquellas adoptadas para evitar accidentes, responder ante una emergencia y realizar el cierre.

4.2 Impactos sociales

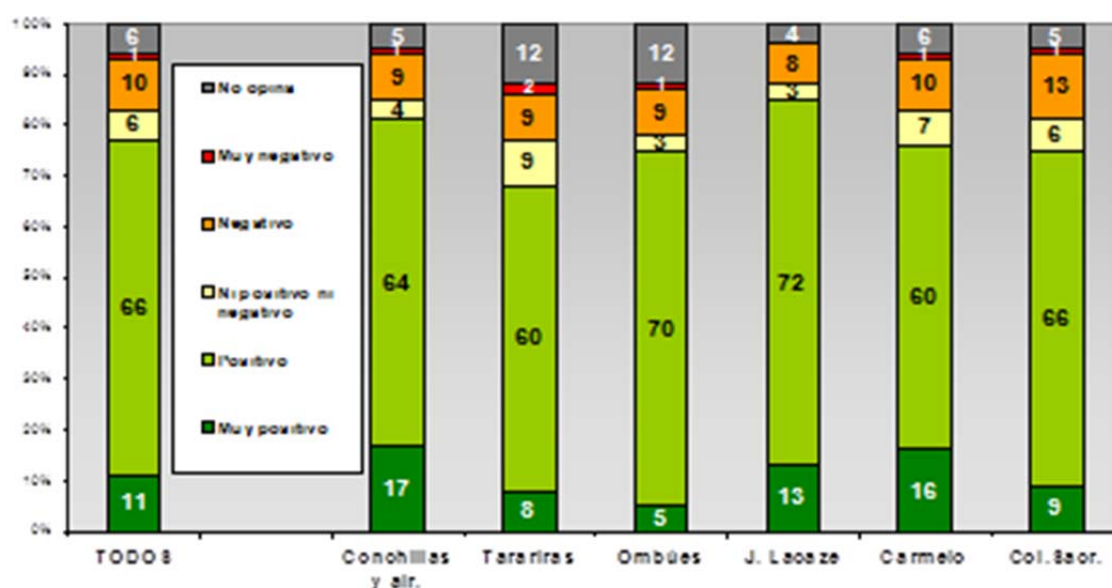
Las secciones que siguen proporcionan un resumen de la evaluación de impacto social efectuada por PricewaterhouseCoopers (2010).

Las secciones resumen los impactos sociales relacionados con las fases principales del ciclo de vida del Proyecto (construcción, operación y desmantelamiento) y consideran los siguientes indicadores sociales: calidad de vida, generación de empleo; salud; expectativas del público; patrimonio cultural y turismo; acceso a servicios; y aspectos demográficos.

4.2.1 Opinión pública

De acuerdo con encuestas realizadas entre mayo y junio de 2010, 8 de cada 10 personas del Departamento de Colonia consideraba que el Proyecto tendrá un impacto positivo en el área. La Figura 4.2-1 muestra que los residentes de Conchillas son los más comprometidos con el proyecto, seguidos por los de Juan Lacaze y, luego, los de Carmelo.

Figura 4.2-1: Opinión de los residentes acerca del impacto de la planta (% de la población)



4.2.2 Fase de construcción

Durante la construcción aumentarán las oportunidades de empleo, que contribuirán a un mayor desarrollo comercial en el área. La construcción de caminos de acceso y una línea de transmisión proporcionará una mayor conectividad a los residentes del área. Las mayores oportunidades de empleo contribuirán a una afluencia de población transitoria que requerirá vivienda temporaria y otros servicios y puede afectar negativamente la herencia cultural y la forma de vida local. La Tabla 4.2-1 resume los posibles impactos positivos y negativos que pueden producirse durante la fase de construcción.

Calidad de vida

La afluencia de trabajadores al área durante la construcción puede afectar la calidad de vida.

Tabla 4.2-1: Resumen de posibles impactos durante la fase de construcción

Fuente del impacto	Impactos positivos	Impactos negativos
Empleo de trabajadores para la construcción de la planta	Generación de empleo local	Aumento en la población transitoria/extranjera (tranquilidad y seguridad de la población)
	Desarrollo comercial en el área	Aumento en la población final
	Sueldos más altos	Efectos posibles sobre patrimonio arquitectónico y cultural (mitigado mediante nuevo camino de acceso).
	Formalización de las condiciones laborales - sindicatos	Migración de trabajadores de otros sectores productivos
Instalación de vivienda temporaria para los trabajadores		Mayor demanda de servicios públicos y privados
		Posible contaminación por la manipulación indebida de residuos sólidos y líquidos en instalaciones temporarias
Transporte y logística de materias primas, insumos y productos		Aumento del tráfico vehicular y fluvial
		Efectos posibles sobre el patrimonio arquitectónico
Construcción de caminos de acceso y línea de transmisión	Mayor conectividad del área	Expropiación de áreas y servidumbres
		Impacto sobre la salud y seguridad de las comunidades vecinas
Construcción de la planta de celulosa y la terminal portuaria	Promoción del turismo – Atracción debido a la curiosidad	Efectos posibles sobre el turismo debido a la obstrucción visual
		Aumento en niveles de ruido
		Incidentes ambientales
		Posibilidad de riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores
Expectativas		Generación de expectativas y temores
Finalización de la construcción del proyecto y		Aumento del desempleo en el área

abandono de la vivienda temporaria		Disminución de la actividad comercial
		Cierre inadecuado de las instalaciones temporarias

La población transitoria, que incluye trabajadores tanto calificados como no calificados, aumentará sustancialmente durante el período de construcción previsto de 27 meses. Como se describe en la Sección 4.3.3, se estima que la fuerza laboral alcance un promedio de 3.200 y un pico de 6.000 personas.

Estos trabajadores provendrán de Uruguay y del exterior según el rango de calificaciones necesarias para las actividades de construcción. Se necesitan trabajadores calificados para la construcción de las distintas infraestructuras relacionadas con el Proyecto, pero la población del Departamento de Colonia no puede proporcionar todas las habilidades y servicios necesarios. Esta afluencia de trabajadores podría afectar la tranquilidad y seguridad de los actuales habitantes del área. Las preocupaciones relacionadas con la afluencia de trabajadores incluyen más incidentes de prostitución, consumo de drogas y alcohol, violencia, delitos, enfermedades de transmisión sexual, embarazos y accidentes de tránsito.

Como se muestra en la Figura 4.2-2, a los residentes de Conchillas les preocupa más cómo el proyecto afectará la seguridad que la salud y la calidad ambiental.

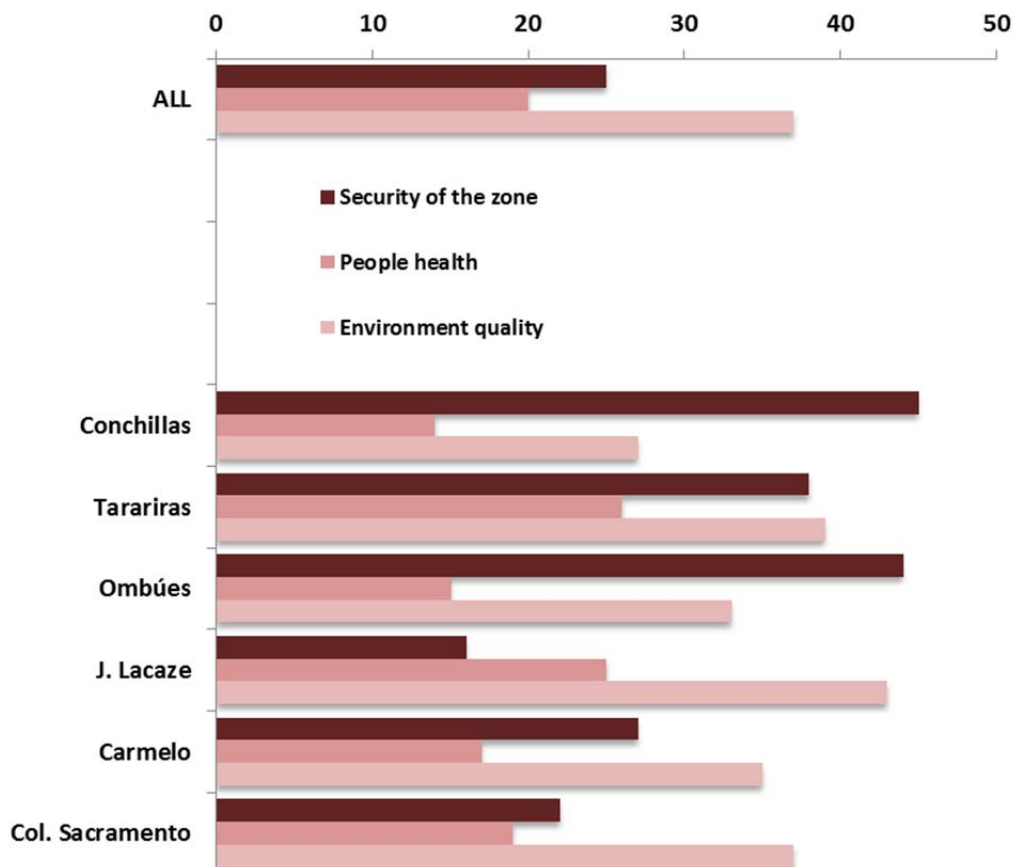
La mezcla de los trabajadores calificados con la población actual de los pueblos cercanos a la planta puede causar conflictos que den lugar a la introducción de nuevas costumbres y estilos de vida. En una encuesta realizada entre mayo y junio de 2010, el 47% de los residentes actuales del área dijo valorar la “tranquilidad” como una de las características principales de la zona. Esto es incluso mayor en pueblos más pequeños como Conchillas, donde el 72% de los residentes le da importancia a este valor, como se muestra en la Figura 4.2-3.

La afluencia de trabajadores y las mayores oportunidades de empleo durante la construcción también pueden tener un efecto positivo que origine sueldos más altos para los trabajadores de la construcción.

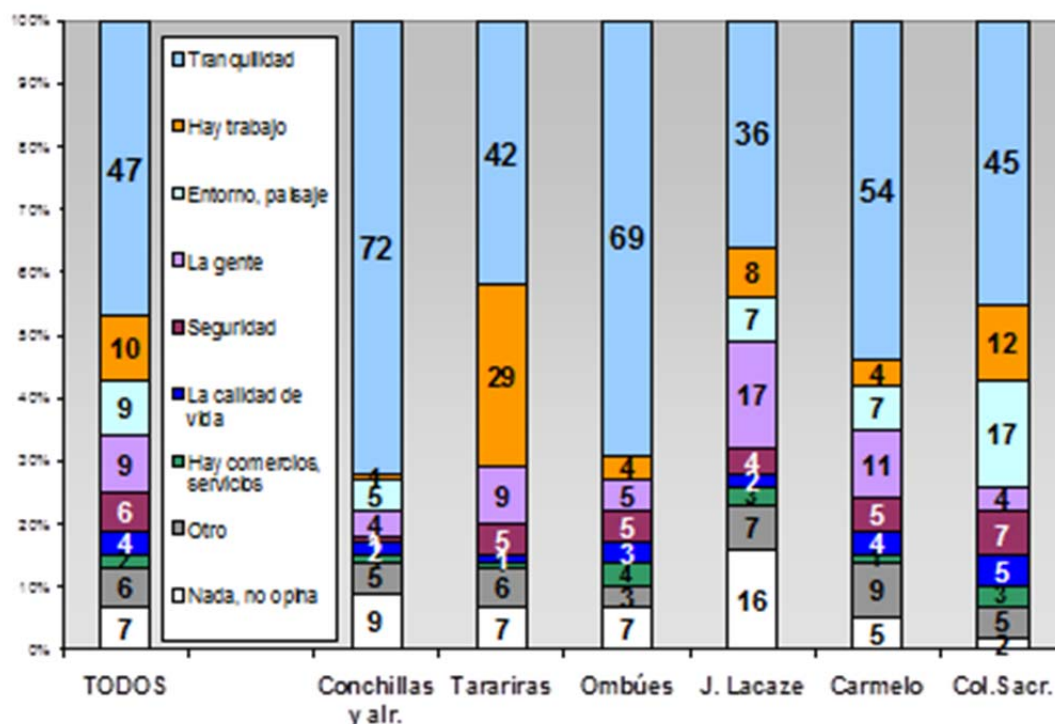
Algunos residentes actuales cambiarán de trabajo para mejorar su condición económica. La afluencia de trabajadores al área podría originar una mayor demanda de bienes y servicios locales. Esto proporcionará empleo indirecto en los sectores del transporte, alimentación, salud, comunicaciones y entretenimiento.

Una vez finalizada la fase de construcción del Proyecto, se espera una disminución de la actividad comercial a raíz de los menores niveles de ingresos por menos empleo. Como se experimentó durante la fase de construcción de la planta en Fray Bentos, muchas tiendas nuevas que abrieron durante la fase de construcción cerraron en las fases posteriores por falta de actividad.

Figura 4.2-2: Temores comunes de los residentes (% de la población)



Durante la fase de construcción, será necesario construir viviendas temporarias para albergar la afluencia de trabajadores. No se necesitarán tantos trabajadores para la fase de operación; por lo tanto, al finalizar la construcción algunas de estas instalaciones deberán ser vendidas, donadas o desmanteladas. El cierre indebido de estas instalaciones temporarias podría crear impactos negativos expresados en perturbaciones visuales, contaminación y derechos derivados de la usurpación.

Figura 4.2-3: Aspectos más valorados del área local para sus residentes


Generación de empleo

La construcción del Proyecto requiere trabajadores tanto calificados como no calificados. Si bien la mayor parte de los residentes locales no están calificados, pueden encontrar trabajos adecuados en la fuerza laboral de la planta. Actualmente en los pueblos cercanos a la planta, el 62% de la población está en edad activa y el 7% está desempleado. En localidades más grandes como Carmelo, Juan Lacaze y Colonia del Sacramento hay más interés por cambiar de trabajo; en general, al 46% de las personas que tienen actualmente trabajos estables les interesaría cambiar de trabajo. El interés es más alto entre la población menor de 30 años, en la que el 62% expresó interés en trabajar para la planta.

Una vez finalizada la fase de construcción, se espera un aumento del desempleo dado que las personas pueden no volver de inmediato a sus empleadores anteriores y no se necesitan tantas personas para operar la planta.

Acceso a servicios

La afluencia de trabajadores durante la fase de construcción aumentará la demanda de servicios, tales como agua, instalaciones sanitarias, transporte, energía, teléfono, salud pública, policía, bomberos y otros bienes y servicios. La mayor demanda de estos servicios podría afectar la calidad de los servicios prestados a la población existente. La

instalación de viviendas temporarias para los trabajadores en un área separada ayudará a mitigar la carga adicional en los servicios para la población local actual.

El transporte de materias primas, suministros, productos y personal afectará las condiciones viales debido a un aumento de los vehículos pesados y el transporte de maquinaria pesada por las rutas del país.

Durante la fase de construcción, se construirán una línea de transmisión eléctrica y un camino de acceso para unir el emplazamiento del Proyecto con el sistema eléctrico nacional y a la Ruta 55. Esto aumentará la conectividad del área para todos los residentes, creando un impacto positivo. Sin embargo, es posible que sean expropiadas aproximadamente dos viviendas para la construcción del camino de acceso, lo que impactaría en su calidad de vida. La expropiación de hogares la realizarían los organismos gubernamentales siguiendo el proceso adecuado, con una indemnización financiera por la pérdida del terreno o la propiedad y la formalización de acuerdos y compromisos con los residentes afectados. No se espera que el tendido de la línea de transmisión afecte ninguna vivienda actualmente existente en el área.

Patrimonio cultural y turismo

La afluencia de trabajadores durante la fase de construcción junto con el mayor transporte de materias primas, suministros y productos podría posiblemente afectar el patrimonio arquitectónico del área, en especial en Conchillas, un pueblo histórico que data del siglo XIX. Existe la posibilidad de un aumento del vandalismo y del uso de los sitios y edificios históricos que podrían causar daños. Las medidas de mitigación, tales como la construcción del nuevo camino de acceso al emplazamiento, deberían minimizar estos posibles impactos.

Las actividades de construcción en el emplazamiento pueden tener un impacto social directo sobre el turismo en el área. Actualmente, la actividad turística está bien consolidada en el Departamento de Colonia. En 2006, aproximadamente 100.000 personas visitaron el Departamento de Colonia y gastaron US\$ 18,6 millones. En 2009, la cantidad de visitantes aumentó un 8%. La mayoría de los turistas provienen de Argentina y el resto de otros Departamentos de Uruguay, Europa y otros países.

Dentro del Departamento de Colonia, las actividades turísticas se concentran en Colonia del Sacramento, que la UNESCO declaró patrimonio de la humanidad. El turismo es la fuente más importante de ingresos de Colonia del Sacramento. El 54% de los residentes de Colonia del Sacramento perciben al turismo como la actividad principal y a diferencia de la agricultura u otras actividades agrícolas. El 22% de la población del Departamento de Colonia trabaja ya sea directa o indirectamente en los servicios turísticos que ofrecen visitas a las playas, balnearios y otros sitios patrimoniales, así como también la venta de productos relacionados con la cultura y las tradiciones del área. En 2009, el 12,7% de los turistas al Departamento de Colonia se concentraron en Colonia del Sacramento, en comparación con un 7,3% en Carmelo.

Los turistas se ven atraídos al área debido a la belleza del paisaje y el patrimonio edilicio, la tranquilidad y la seguridad del área. La proximidad a Buenos Aires y Montevideo hacen de Colonia del Sacramento y otras partes del departamento un destino turístico ideal, en especial para unas vacaciones de fin de semana. Muchos argentinos y algunos europeos han comprado propiedades y se han convertido en residentes temporarios o permanentes del área.

Dado que Colonia del Sacramento y Carmelo, los dos destinos turísticos más grandes, se encuentran ambos a aproximadamente 33⁸ km del Proyecto yendo en ambas direcciones por la costa, el turismo en esta área no debería verse afectado por la construcción. Existen atracciones turísticas más pequeñas en otras localidades del departamento, tales como Conchillas que ofrece el Hotel Conchillas, Puerto Conchillas, festivales y es el asiento de los primeros residentes. También existen dos playas de acceso público en el área cercana a la planta. Estas atracciones más pequeñas que están más cerca de la planta podrían ver una disminución de la actividad turística durante el período de construcción.

Las actividades de construcción también pueden tener un impacto positivo en el turismo del área al atraer a los visitantes curiosos que hayan oído sobre el Proyecto a través de distintos medios de comunicación. La afluencia de trabajadores también ocasionará una mayor demanda de hoteles, restaurantes y otros servicios, lo puede contribuir positivamente a la economía local.

Salud

Durante la fase de construcción, es posible que haya más ruido, polvo y emisiones, lo que podrían afectar la salud y seguridad de las comunidades vecinas. Se espera que los impactos de ruido sean mínimos y se analizan en forma separada en la Sección 4.5.

Expectativas

Durante la fase de construcción, los residentes del área pueden frustrarse si no se los informa debidamente sobre las actividades del Proyecto o si no se cumplen sus expectativas. La expectativa principal entre los residentes es la creación de empleos. Actualmente, según las encuestas realizadas en el área, el 60% de las personas cree que la planta empleará a menos de 500 personas durante la construcción. Esto coincide con las predicciones actuales, por lo que la mayor parte de la población tiene expectativas razonables con respecto al empleo.

A los residentes locales también les preocupa la forestación de las tierras agrícolas a fin de satisfacer las necesidades de celulosa de la planta. La falta de información relacionada con este tema ha causado la preocupación de que las pequeñas explotaciones y otras producciones agrícolas se vean desplazadas.

⁸ Medido en línea recta desde el emplazamiento del Proyecto hasta la ciudad identificada.

4.2.3 Fase de operación

Muchos impactos identificados durante la fase de construcción se aplican también durante la fase de operación. Durante la operación del Proyecto, aumentarán las oportunidades de empleo, aunque no en la misma medida que durante la construcción, lo que dará lugar a un desarrollo comercial a largo plazo en el área. Una mayor población en el área requiere viviendas adicionales y puede generar conflictos sociales entre los residentes nuevos y los actuales debido a las diferencias culturales.

La operación de la planta de energía proporcionará energía renovable adicional a la red nacional. El transporte de la materia prima a la planta y de la celulosa como producto final de la planta aumentará el tráfico vehicular y fluvial. Los posibles eventos odoríferos podrían ser considerados objetables por los residentes de las comunidades vecinas y podrían afectar el turismo local. La Tabla 4.2-2 resume los impactos positivos y negativos posibles que podrían producirse durante la fase de operación.

Elementos demográficos

Durante la fase operativa, el Proyecto generará aproximadamente entre 400 y 500 empleos de tiempo completo. Suponiendo el improbable escenario de que el 100% de estos trabajadores provengan de otras partes de Uruguay y suponiendo una cantidad promedio de 2,9 miembros por familia, la población en el Departamento de Colonia aumentará en unas 1.160 personas. La presencia de nuevas familias en las localidades que circundan el Proyecto generará una mayor demanda de vivienda, resultando en un incremento de los costos de alquiler. La disponibilidad de viviendas para alquiler o venta es actualmente baja. Si se construyen nuevas viviendas para satisfacer la creciente demanda, debe tomarse en cuenta que es deseable construir viviendas adicionales en los vecindarios existentes para una mayor integración de las nuevas familias con la población local. El aumento de la población también contribuirá a una mayor densidad de población y una mayor demanda de servicios públicos y privados.

Calidad de vida

La operación del Proyecto generará empleo local indirecto que complementa las actividades del Proyecto. Es probable que esto beneficie a las personas que actualmente trabajan en las industrias de servicios y comercio. El salario promedio en Uruguay es de aproximadamente 10.000 pesos uruguayos por mes, en comparación con 30.000 pesos uruguayos para los trabajadores de la planta.

Al igual que en la fase de construcción, el aumento de la población puede afectar la paz y tranquilidad de los residentes actuales. El 47% de los residentes actuales valoran la “tranquilidad” como una de las características principales del área.

La calidad de vida tendrá un impacto positivo como resultado del mayor desarrollo comercial del área. La mayor población consumirá más bienes y requerirá más servicios locales. Esto podría tener un impacto positivo sobre el empleo indirecto y los

niveles de los salarios, con la posibilidad de reducir los niveles de pobreza en el Departamento de Colonia.

Tabla 4.2-2: Resumen de posibles impactos durante la fase de operación

Fuente del impacto	Impactos positivos	Impactos negativos
Empleo de trabajadores para la operación de la planta	Generación de empleo local	Aumento en la población final
	Desarrollo comercial en el área	Generación de cambio cultural Migración de trabajadores de otros sectores productivos
Transporte y logística de materias primas, insumos y productos		Posibles incidentes ambientales
		Aumento del tráfico vehicular y fluvial
		Posible efecto sobre el patrimonio histórico (mitigado mediante nuevo camino de acceso)
Operación de la planta de celulosa y la terminal portuaria	Promoción del turismo	Posibilidad de incidentes ambientales (derrames y olores)
		Aumento en niveles de ruido
		Impacto visual de las instalaciones
		Posibilidad de efectos sobre el turismo
		Posibilidad de riesgos para la salud y seguridad de los trabajadores
Operación de la usina eléctrica	Agregado de electricidad a la red nacional de energía eléctrica	Impacto visual de las líneas eléctricas
Actividades de mantenimiento de la planta de celulosa		Aumento de la población transitoria/extranjera
		Posibilidad de incidentes ambientales (derrames y olores)
Expectativas		Generación de expectativas y temores

En ocasión de realizarse las actividades de mantenimiento, durante períodos breves de tiempo, aumentará la población transitoria y causará perturbaciones temporarias.

Generación de empleo

La operación de la planta atraerá trabajadores de otros sectores, con la posibilidad de un impacto negativo en otras áreas de producción. Conchillas, Ombúes de Lavalle y Carmelo perciben que la principal fuente de empleo está vinculada con las actividades agrícolas. La migración de trabajadores para trabajar para la planta podría tener un impacto negativo en el sector agrícola.

Acceso a servicios

Durante la fase operativa, habrá una mayor densidad de tránsito de vehículos pesados en los caminos que transportan la materia prima desde las plantaciones hasta la planta. En consecuencia, se reducirá la vida útil de los caminos.

También se espera un mayor tráfico fluvial que transporte la materia prima hasta la planta y el producto de celulosa final desde la planta.

La electricidad generada en la usina eléctrica se agregará a la red nacional de energía eléctrica. Esto producirá un impacto positivo para los residentes ya que dispondrán de más energía. La energía adicional generada es un recurso renovable, no de combustibles fósiles, lo que ofrece un beneficio adicional.

Salud

De manera similar a la fase de construcción, es posible que haya más ruido, polvo y emisiones que podrían afectar la salud y seguridad de las comunidades vecinas durante la fase operativa. Un mayor tránsito vehicular y fluvial aumentará los niveles de ruido y la posibilidad de choques u otros accidentes. Estos incidentes pueden afectar la salud y seguridad de la población. Se espera que los impactos de ruido sean mínimos y se analizan en forma separada en la Sección 4.5.

La operación del Proyecto generará emisiones al agua superficial, a la atmósfera y potencialmente a los suelos y las aguas subterráneas. Como se analiza en las Secciones 4.4, 4.6 y 4.7, no se espera que la vida acuática y la salud humana se vean afectadas por estas emisiones. La calidad del aire, del agua y de las aguas subterráneas continuará en los niveles actuales sin efectos adversos.

En determinadas oportunidades pueden producirse eventos odoríferos que podrían ser objetables por los residentes en las comunidades cercanas. Como se analiza en la Sección 4.4, podrían producirse hasta 10 eventos odoríferos por año. Esta estimación es congruente con la experiencia reciente en una planta moderna en Fray Bentos, Uruguay, en la que se informaron (y verificaron) 6 eventos durante el primer año completo de monitoreo y se informaron (y verificaron) 4 eventos durante el segundo año completo de monitoreo.

La experiencia en otras plantas modernas, incluida la experiencia reciente en la planta de Fray Bentos, Uruguay, demuestra que es improbable la detección de olores a

distancias mayores a los 20 km. En condiciones extremas, que requieran una liberación a nivel de suelo prolongada, con una dispersión atmosférica mala y una alineación de los vientos, es posible la dispersión de olores, aunque improbable, en estas comunidades distantes. No es probable que el olor se detecte en Colonia del Sacramento o Carmelo, los dos destinos turísticos más grandes, dado que se encuentran a aproximadamente 33 km del Proyecto.

Patrimonio cultural y turismo

La incorporación de nuevas familias podría generar cambios sociales y culturales, en particular en Conchillas, teniendo como resultado la introducción de nuevas costumbres y estilos de vida. Durante la operación, el aumento en el transporte de materias primas, suministros, productos y personal podría tener un impacto en el patrimonio arquitectónico del área, en particular en Conchillas, a menos que se adopten medidas de mitigación apropiadas: la construcción del nuevo camino de acceso al sitio.

La presencia del Proyecto podría tener un impacto estético, que podría afectar a los residentes locales y visitantes a la playa, áreas culturales y turísticas cercanas. El lugar del Proyecto se destacará frente al contexto natural de la línea costera, y la iluminación del sitio del Proyecto modificará el aspecto del cielo nocturno en su vecindad. La presencia de líneas de transmisión de electricidad también será visualizada en forma negativa. En términos generales, el turismo en el departamento no debería ser afectado en forma significativa. Existe la posibilidad de que el turismo se incremente por la atracción de visitantes curiosos en relación con la operación de la planta.

Expectativas

De manera similar a la fase de construcción, durante la fase operativa, los residentes del área pueden frustrarse si no se los informa debidamente sobre las actividades del Proyecto o si no se cumplen sus expectativas. En la actualidad las expectativas de los residentes son realistas.

4.2.4 Fase de desmantelamiento

Se requerirán trabajadores para el desmantelamiento de la instalación; sin embargo, esto exige menos trabajadores que durante la construcción y operación. El impacto principal durante esta fase es el aumento del desempleo en el área lo que origina una disminución de la actividad comercial. La Tabla 4.2-3 resume los impactos positivos y negativos posibles que pueden producirse durante la fase de desmantelamiento.

Si bien el comienzo de las actividades de desmantelamiento puede originar un aumento temporario en la población transitoria, en general la finalización de las operaciones y la transición al desmantelamiento aumentarán el desempleo general en el área. Los trabajadores necesitarán encontrar otras formas de empleo.

Tabla 4.2-3: Resumen de posibles impactos durante la fase de desmantelamiento

Fuente del impacto	Impactos positivos	Impacto negativo
Remoción de las estructuras	-	Aumento de la población transitoria/extranjera Recolección del material
Cese de operaciones	-	Aumento del desempleo en el área Disminución de la actividad comercial
Movimiento de maquinaria	-	Mayor tránsito vehicular

Las actividades comerciales que prosperaron durante la operación de la planta pueden experimentar una reducción en la demanda de bienes y servicios locales y una disminución general en la actividad económica.

Las actividades de desmantelamiento aumentarán el tránsito vehicular en el área y los niveles de ruido. Las actividades de desmontaje durante el desmantelamiento generarán cantidades significativas de desechos y expondrán a los trabajadores a posibles accidentes. El desmantelamiento de todas las instalaciones se llevará a cabo de acuerdo con las normas aplicables a la fecha a fin de minimizar los impactos.

4.3 Impactos económicos

Las secciones que siguen proporcionan un resumen de la evaluación de impacto económico efectuada por Deloitte (2010).

4.3.1 Metodología

El estudio de impacto económico se basó en estadísticas públicas y datos primarios proporcionados por MdP y consideró los siguientes indicadores macroeconómicos: producto interior bruto (PIB); salarios totales, contribuciones a la seguridad social; empleo; y balanza comercial (en términos de importaciones y exportaciones).

Para cada uno de los indicadores macroeconómicos antes descriptos, el análisis del impacto consideró su duración y tipo. La duración de los impactos describe dos tipos de impactos: transitorio (aquellos que se observan en el período de inversión inicial) y permanente (aquellos que se observan durante la operación del Proyecto).

Se consideran tres tipos de impactos: directos, indirectos e inducidos. Los impactos directos se relacionan con el empleo y las actividades económicas directamente asociados con el Proyecto, mientras que los impactos indirectos se relacionan con el

empleo y las actividades económicas asociadas con proveedores y otros sectores de servicios requeridos como apoyo por el Proyecto. Los impactos inducidos se relacionan con el empleo y las actividades económicas resultantes del aumento en el ingreso y el gasto de los consumidores atribuidos a los impactos directos e indirectos.

En la Tabla 4.3-1 se resumen los posibles impactos en materia económica, en el empleo y el comercio asociados con el Proyecto. Como allí se describe, estos impactos son significativos.

Tabla 4.3-1: Impactos del Proyecto en materia económica, de empleo y comercio

Tipo de impacto	Económico - PIB (Millones de US\$)	Empleo (personas)	Balanza comercial (Millones de US\$)
Fase de construcción			
Impactos directos e indirectos transitorios	+366 (incluye +77 por total de salarios netos y +28 por aportes a la seguridad social)	+4,840 (duración 27 meses)	-1,055 (incluye importación de maquinaria, equipos, servicios de construcción)
Impactos inducidos transitorios	+145	+975 (duración 27 meses)	-31 (importaciones)
Fase de operación			
Impactos directos permanentes	+330 por año	+350 ^a (salarios anuales US\$11 millones por año)	+625 por año (-72 por año de importaciones y +697 por año de exportaciones de celulosa)
Impactos indirectos permanentes	+300 por año	3,228	-36 (importaciones)
Impactos inducidos permanentes	+120 por año	1,800	-26 (importaciones)

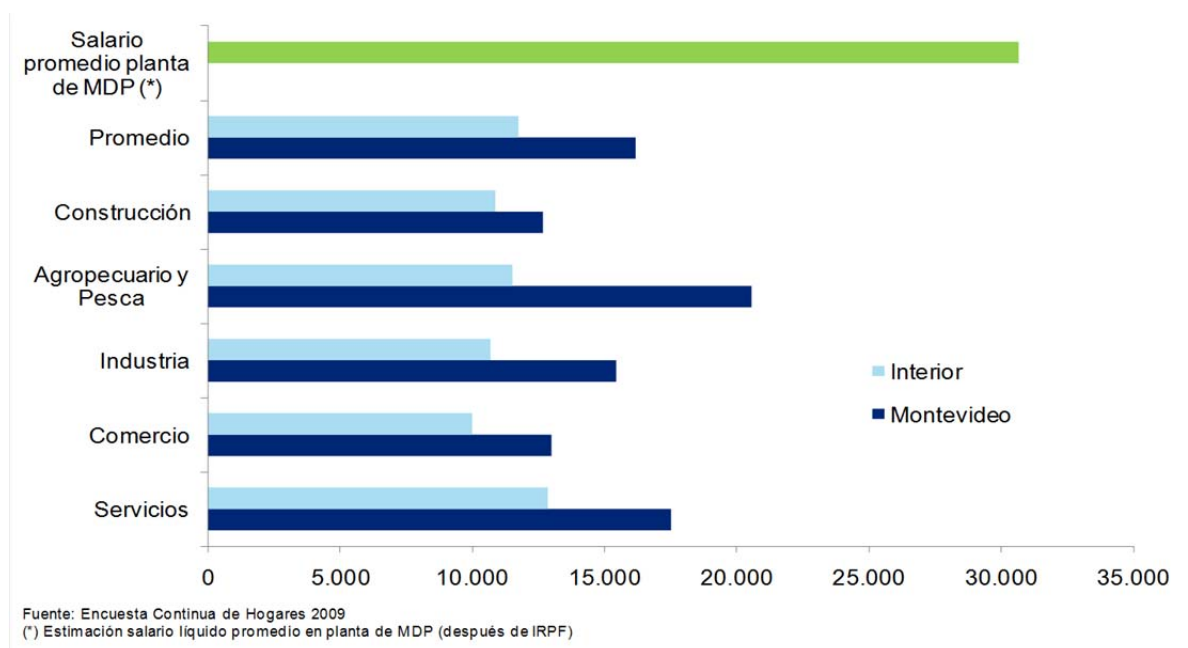
^a Todos los cálculos de impacto económico se basan en la estimación inicial y conservadora de 350 empleos directos, mientras que con arreglo al actual Proyecto se esperan entre 400 y 500 empleos directos.

4.3.2 Desempeño económico

Durante la fase de la construcción, se estima que el valor agregado al PIB será de US\$366 millones en el sector de la construcción y sus proveedores. Este valor incluye salarios totales netos, contribuciones a la seguridad social y otros ingresos. La construcción de la planta contribuirá a un aumento del 0,7% del PIB comparado con los valores de 2009.

Durante la fase operativa, el valor directo agregado estimado será de US\$300 millones por año, el valor indirecto agregado estimado será de US\$300 millones por año, y el valor inducido agregado estimado será de US\$120 millones por año. La operación de la planta incrementará el PIB en forma permanente el 2,4% comparado con los valores de 2009. Durante la operación, los salarios pagados a los empleados de la planta serán superiores al promedio histórico en otros sectores. La Figura 4.3-1 muestra una comparación entre los salarios esperados en la planta en comparación con Montevideo y el resto de Uruguay.

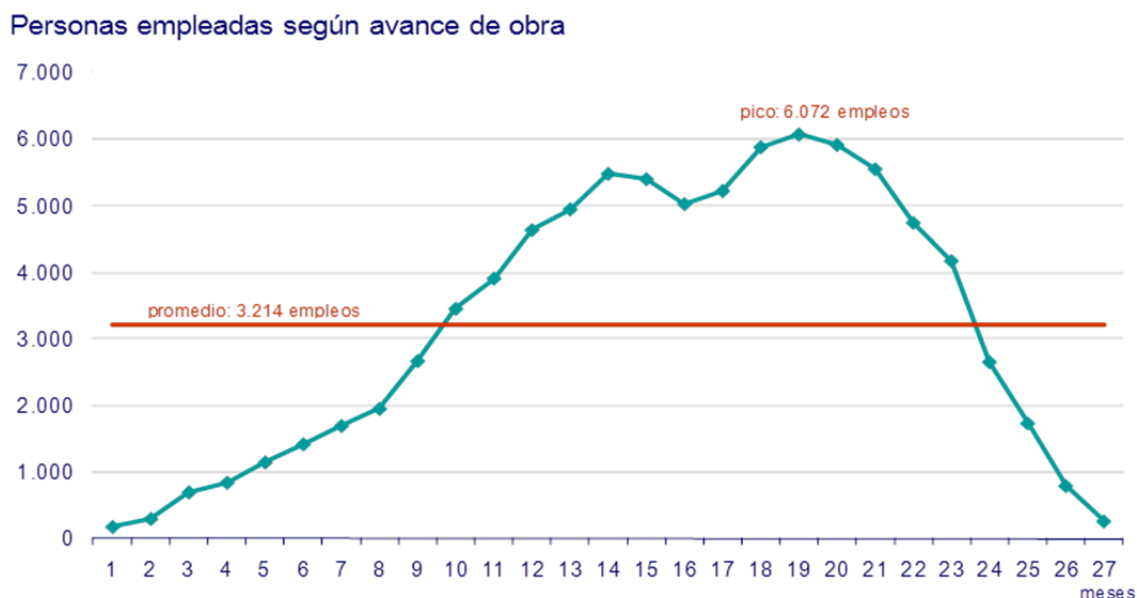
Figura 4.3-1 Ganancia neta mensual por sector (en pesos uruguayos)



4.3.3 Empleo

Durante la fase de construcción, los impactos sobre el empleo serán significativos, lo que representa un aumento de 3.200 empleos directos y 1.630 empleos indirectos durante 27 meses. La Figura 4.3-2 muestra un pico en la cantidad de empleos directos en aproximadamente 6.000 hacia el final de la fase de construcción.

Durante la operación, el Proyecto generará aproximadamente entre 400 y 500 empleos directos a tiempo completo (si bien la evaluación económica se basó en una estimación inicial de 350 empleos directos de jornada completa). El Proyecto también generará aproximadamente 3.200 empleos indirectos en los sectores forestal, químico y otros, y aproximadamente 1.800 empleos inducidos en distintos sectores de servicios.

Figura 4.3-2: Generación estimada de empleo durante la fase de construcción


4.3.4 Balanza comercial

Durante la fase de construcción, se prevé un efecto negativo en la balanza comercial. La construcción de la planta requerirá US\$1.055 millones para la importación de bienes y servicios, como maquinaria, tuberías, tanques, equipos eléctricos y de construcción y otras importaciones indirectas necesarias.

Durante la fase operativa, se prevé un efecto positivo en la balanza comercial. A plena capacidad, el Proyecto requiere aproximadamente US\$72 millones anuales para importaciones directas (por ejemplo, productos químicos, fuel oil, gastos de mantenimiento, etc.), pero generará aproximadamente US\$697 millones anuales a través de la exportación de la celulosa producida. Lo generado a través de la exportación equivale casi al 11% de las exportaciones de bienes uruguayos en 2009.

4.3.5 Ingresos

Durante toda la fase operativa del proyecto, los ingresos de MdP alcanzarán aproximadamente US\$735 millones anuales de los cuales US\$630 millones corresponden al valor agregado bruto en Uruguay.

4.3.6 Resumen

La construcción del Proyecto tendrá un impacto económico positivo en Uruguay. Habrá un aumento en el empleo tanto durante la fase de construcción como de operación. Durante la fase operativa, la mayoría de las oportunidades de empleo se generará a través del empleo indirecto en el sector forestal, químico y otros, y a través del empleo inducido.

4.4 Impactos sobre la calidad del aire

Las secciones que siguen describen los efectos posibles de las emisiones atmosféricas del Proyecto. El análisis considera las ubicaciones específicas de receptores de interés.

4.4.1 Metodología

La evaluación de la calidad del aire y los impactos relacionados utilizó modelos matemáticos para predecir el posible cambio en la calidad del aire en la ubicación de cada receptor identificado para compararlos con las pautas uruguayas de calidad del aire⁹ (DINAMA, 2005). La evaluación contó con el respaldo de una revisión de la bibliografía de estudios epidemiológicos próximos a plantas de celulosa.

Los modelos matemáticos son ampliamente utilizados como soporte para la evaluación de los efectos en la calidad de aire ya que pueden calcular de manera confiable el cambio en la calidad del aire según las emisiones de la planta y las leyes fundamentales de la física, la química y la conservación de la masa. Proporcionan el único medio viable para estimar los cambios en un amplio rango de condiciones meteorológicas, en especial no habiéndose construido aún la infraestructura que se evalúa.

El Dr. J. Cataldo (2010), un profesor de la Universidad de la República de Montevideo, Uruguay, realizó la investigación del modelo usando dos modelos—uno propio desarrollado por él mismo y el modelo *Industrial Source Complex* (ISC3). Los modelos proporcionan una solución exacta para la ecuación de advección-dispersión tridimensional en condiciones estacionarias, modificada para representar los efectos de estela producidos por el edificio y la corriente de aire descendente. Los modelos proporcionan una simulación continua de la calidad del aire ambiente basada en las características de las emisiones analizadas en las Secciones 0 a 2.8.5 y las condiciones meteorológicas son analizadas en la Sección 3.5.

La evaluación se concentró en receptores sensibles en Uruguay y Argentina, como se ilustra en la Figura 4.4-1 y se enumera a continuación:

- Receptor de aire 1, localidad de Puerto Inglés, Uruguay;
- Receptor de aire 2, localidad de Conchillas, Uruguay;
- Receptor de aire 3, localidad de Pueblo Gil, Uruguay;
- Receptor de aire 4, localidad de Radial Conchillas, Uruguay;
- Receptor de aire 5, Estancia Anchorena, Uruguay;

⁹ Pautas uruguayas de calidad del aire propuestas por los Grupos de Estandarización Técnica-Ambiental para Aire, GESTA-Aire.

- Receptor de aire 6, Puerto Martín Chico, Uruguay;
- Receptor de aire 7, Ciudad de Colonia del Sacramento, Uruguay;
- Receptor de aire 8, Ciudad de Carmelo, Uruguay;
- Receptor de aire 9, Isla Martín García, Argentina;
- Receptor de aire 10, Ciudad de Buenos Aires, Argentina;

Figura 4.4-1: Ubicación de los receptores de aire sensibles identificados



Source: ©2010 Google Maps

La evaluación hace referencia a la calidad del aire y las normas de calidad del aire según tiempos promediados (por ejemplo, 1 hora, 24 horas o anual). El olor tiene como singularidad que la mayoría de las personas puede sentir e identificar un olor en segundos y, por lo tanto, las normas se fijan a menudo para una concentración promedio de 10 minutos, así como también para duraciones más prolongadas. Los olores pueden tener también umbrales de detección variables según la calidad del aire ambiente y el grado de sensibilidad de la persona.

También debe observarse que los vientos no soplan exactamente en la misma dirección por mucho tiempo y, en consecuencia, la calidad del aire ambiente tiende a ser sumamente variable. Esta variabilidad se representa promediando la calidad del aire prevista sobre la duración de la exposición (1 hora, 24 horas y anual) y

considerando la peor calidad del aire que se produce durante el período promediado y durante la simulación de un año. Las concentraciones de 1 hora a las que se hace referencia a continuación representan, por lo tanto, la concentración más alta prevista durante la simulación de un año y las concentraciones anuales promedio representan el promedio del año.

Para las condiciones operativas normales en las que las emisiones son relativamente constantes, la variabilidad depende sólo de las condiciones meteorológicas. Para condiciones operativas atípicas, la variabilidad depende también de que se produzca el evento atípico relativo a las condiciones meteorológicas. El análisis presentado a continuación supone de manera conservadora que el evento atípico es concurrente con el peor caso de condición meteorológica (es decir, la condición que causa una mala dispersión en el aire).

4.4.2 Calidad del aire en la localidad de Puerto Inglés

Puerto Inglés es la comunidad más cercana al emplazamiento del Proyecto. Es una ciudad pequeña con aproximadamente 60 residentes localizada sobre la costa del Río de la Plata, como se muestra en la Lámina 4.4-1. Ubicada aproximadamente a 3 km al noroeste de la planta, incluye un área de playa recreativa y un pequeño puerto para pesca artesanal.

Lámina 4.4-1: Fotografía aérea oblicua de Puerto Inglés



(Fuente: Rodrigo Viegas).

El aire en Puerto Inglés se considera de buena calidad y continuará cumpliendo con las pautas uruguayas de calidad del aire en términos de SO_2 , NO_x , PM y PM_{10} . Podrían detectarse olores objetables durante períodos cortos, hasta 10 veces por año.

Se estima que la concentración de SO_2 cambie en aproximadamente $0,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en forma anual, en comparación con una concentración ambiente promedio de $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y una pauta anual de calidad del aire de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. En forma diaria, se espera que la concentración de SO_2 cambie en $4,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante las operaciones normales y hasta $36,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante las condiciones atípicas, en comparación con una concentración ambiente máxima de $11,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y una pauta diaria de calidad del aire de $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Se estima que la concentración de NO_x cambie en aproximadamente $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en forma anual, en comparación con una concentración ambiente promedio de $0,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y una pauta anual de calidad del aire de $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sobre una base horaria, se estima que la concentración de NO_x cambie en $219 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante las operaciones normales, en comparación con una concentración ambiente máxima de $36,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y una pauta horaria de calidad del aire de $320 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Se estima que las concentraciones de materiales particulados cambien en aproximadamente $0,05 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en forma anual, en comparación con una concentración ambiente promedio de PM_{10} de $16,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y una pauta anual de calidad del aire de $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente. En forma diaria, se estima que la concentración de materiales particulados cambie en aproximadamente $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante las operaciones normales, en comparación con una pauta diaria de calidad del aire de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente. La concentración ambiente máxima de PM_{10} de $267 \mu\text{g}/\text{m}^3$ se produjo durante un incendio de pastizales y puede no ser representativa de las condiciones típicas.

El cambio posible en la calidad del aire puede ser detectable en comparación con las condiciones ambiente, pero todas las concentraciones previstas de SO_2 , NO_2 y materiales particulados están por debajo de la pauta de calidad de aire respectiva. No existen posibles efectos para la salud que surjan de las emisiones atmosféricas en este receptor debido a las operaciones de la planta.

Es improbable que se detecten olores en condiciones operativas normales en Puerto Inglés, pero es probable que se detecten olores durante condiciones operativas atípicas. La detección de olores no representa una preocupación para la salud debido a que la concentración diaria de TRS se encuentra por debajo de los criterios de la OMS de $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pero puede considerarse objetable desde una perspectiva estética. Pueden producirse hasta 10 eventos odoríferos, que duren desde unos pocos minutos hasta una hora, durante el primer año de operación y un número menor en los años posteriores. En la mayoría de los casos, el olor puede considerarse leve y similar a otros olores experimentados en la vida cotidiana, como basura, un automóvil con poco mantenimiento, una cloaca. En unos pocos casos, el olor puede ser más fuerte y considerarse objetable.

4.4.3 Calidad del aire en Conchillas, Pueblo Gil y Radial Conchillas

Conchillas, Pueblo Gil y Radial Conchillas son tres comunidades que se encuentran en el interior, hacia el nor-noreste del emplazamiento del Proyecto. Conchillas, Lámina 4.4-2, es la más grande de las tres comunidades con aproximadamente 756 residentes.

Al igual que en Puerto Inglés, se considera que la calidad del aire es buena en estas comunidades y continuará cumpliendo con las pautas uruguayas de calidad del aire en cuanto a SO_2 , NO_x , PM y PM_{10} , pero pueden detectarse olores por períodos breves hasta 10 veces por año.

Lámina 4.4-2: Casa Galesa en Conchillas



(Fuente: Rodrigo Viegas, 2010).

Se estima que la concentración de SO_2 cambie en aproximadamente $0,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en forma anual, en comparación con una concentración ambiente promedio de $0,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y una pauta anual de calidad del aire de $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$. En forma diaria, se espera que la concentración de SO_2 cambie hasta $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante las operaciones normales y hasta $26 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante las condiciones atípicas, en comparación con una concentración ambiente máxima de $11,7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y una pauta diaria de calidad del aire de $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Se estiman concentraciones más altas de SO_2 para Radial Conchillas que las otras dos comunidades debido a su estrecha proximidad con la Ruta 21.

Se estima que la concentración de NO_x cambie en $0,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en forma anual, en comparación con una concentración ambiente promedio de $0,65 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y una pauta anual de calidad del aire de $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Sobre una base horaria, se estima que la concentración de NO_x cambie en hasta $60 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante las operaciones normales, en comparación con una concentración ambiente máxima de $36,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y una pauta horaria de calidad del aire de $320 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Se estima que las concentraciones de materiales particulados cambien en aproximadamente $0,03 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en forma anual, en comparación con una concentración ambiente promedio de PM_{10} de $16,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y una pauta anual de calidad del aire de $75 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente. En forma diaria, se estima que la concentración de

materiales particulados cambie en hasta $8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ durante las operaciones normales, en comparación con una pauta diaria de calidad del aire de $240 \mu\text{g}/\text{m}^3$ y $150 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivamente.

El cambio posible en la calidad del aire puede ser detectable en comparación con las condiciones ambiente, pero todas las concentraciones previstas de SO_2 , NO_2 y materiales particulados están por debajo de la pauta de calidad de aire respectiva. No existen posibles efectos para la salud que surjan de las emisiones atmosféricas en este receptor debido a las operaciones de la planta.

No se detectarán olores en condiciones operativas normales en estas comunidades, pero es probable que se detecten olores durante condiciones operativas atípicas. Podrían producirse hasta 10 eventos odoríferos durante el primer año de operaciones y menos en los años posteriores. En la mayoría de los casos, los olores podrían considerarse leves y similares a otros olores experimentados en la vida cotidiana, como basura, un automóvil con poco mantenimiento, una cloaca. En unos pocos casos, el olor puede ser más fuerte y considerarse objetable.

4.4.4 Calidad del aire en Estancia Anchorena y Punta Martín Chico

Tanto Estancia Anchorena como Punta Martín Chico se encuentran sobre las costas del Río de la Plata: Estancia Anchorena hacia el sudeste y Punta Martín Chico hacia el noroeste. Estancia Anchorena alberga la estancia presidencial, Lámina 4.4-3, y es un conocido destino turístico.

La calidad del aire en estos dos receptores es similar a aquella prevista en Conchillas, Pueblo Gil y Radial Conchillas, por lo que se aplica la misma conclusión general: la calidad del aire continuará cumpliendo con las pautas uruguayas de calidad del aire en cuanto a SO_2 , NO_x , PM y PM_{10} , pero a veces podrían detectarse olores.

La concentración prevista de SO_2 es elevada en estos dos receptores en comparación con las comunidades del interior debido a las emisiones del transporte en barcazas y buques. Se estima que la concentración máxima diaria de SO_2 cambie en hasta $15 \mu\text{g}/\text{m}^3$, pero este nivel es comparable con los niveles ambientes y está muy por debajo de las pautas de calidad del aire.

Lámina 4.4-3: Residencia presidencial en Estancia Anchorena

(Fuente: Rodrigo Viegas, 2010).

4.4.5 Calidad del aire en Colonia del Sacramento y Carmelo

Colonia del Sacramento y Carmelo son las ciudades importantes más cercanas al Proyecto. Ambas ciudades se encuentran sobre las costas del Río de la Plata: Colonia del Sacramento a aproximadamente 33 km hacia el sudeste y Carmelo aproximadamente 33 km hacia el noroeste. Con poblaciones de unas 21.700 y 15.900 personas, estas ciudades son destinos turísticos conocidos por su importancia histórica y cultural.

No se predijo un posible cambio en la calidad del aire para estas dos ciudades ya que se encuentran fuera de la región de efectos anticipados. Se espera que la calidad del aire permanezca inalterada en cuanto a SO_2 , NO_x y materiales particulados.

La experiencia en otras plantas modernas, incluida la experiencia reciente en la planta de Fray Bentos, Uruguay, demuestra que es improbable la detección de olores a distancias mayores a los 20 km. Es posible aunque improbable la detección de un olor débil, ya que requiere la concurrencia de una prolongada liberación a nivel del suelo, una mala dispersión atmosférica (baja velocidad del viento, gran estabilidad atmosférica y baja altura de mezcla) y la alineación del viento, y dado que el nivel de olor será bajo y probablemente no pueda ser distinguido de otros olores que se experimentan en la vida cotidiana.

4.4.6 Calidad del aire en Isla Martín García, Argentina

La Isla Martín García se encuentra en Argentina, al frente de Punta Martín Chico, Uruguay, en el Río de la Plata. Es una reserva natural importante para la conservación y preservación de la flora y la fauna autóctonas y un recurso importante para el turismo argentino.

La calidad del aire en la Isla Martín García continuará cumpliendo con las pautas uruguayas de calidad del aire en términos de SO_2 , NO_x , PM y PM_{10} , pero pueden detectarse olores débiles en raras ocasiones.

El cambio posible en la calidad del aire puede ser detectable en comparación con las condiciones ambiente, pero estos cambios se atribuyen al transporte en barcas más que a las emisiones de la planta. El transporte en barcas ya existe actualmente en el Río de la Plata independientemente del Proyecto propuesto. Las concentraciones previstas de SO_2 , NO_2 y materiales particulados están por debajo de su pauta de calidad de aire respectiva. No existen posibles efectos para la salud que surjan de las emisiones atmosféricas en este receptor debido a las operaciones de la planta.

Podrían detectarse olores débiles durante condiciones operativas atípicas en la planta coincidentes con períodos de mala dispersión atmosférica y vientos alineados. Estos olores podrían ser similares a otros olores experimentados en la vida cotidiana, como basura, un automóvil con poco mantenimiento, una cloaca.

4.4.7 Calidad del aire en Buenos Aires, Argentina

Buenos Aires es la capital y la ciudad más importante de Argentina con una población de aproximadamente 13 millones de personas. Es también el núcleo financiero, industrial, comercial y cultural de Argentina.

Buenos Aires se encuentra del lado opuesto del Río de la Plata, aproximadamente 50 km al sudoeste del emplazamiento del Proyecto. No se predijo un posible cambio en la calidad del aire para Buenos Aires ya que se encuentra fuera de la región de los efectos anticipados. Se espera que la calidad del aire permanezca inalterada en cuanto a SO_2 , NO_x y materiales particulados.

La experiencia en otras plantas modernas, incluida la experiencia reciente en la planta de Fray Bentos, Uruguay, demuestra que es improbable la detección de olores a distancias mayores a los 20 km. Es posible aunque improbable la detección de un olor débil, ya que requiere la concurrencia de una prolongada liberación a nivel del suelo, una mala dispersión atmosférica y la alineación del viento, y dado que el nivel de olor será bajo y probablemente no pueda ser distinguido de otros olores que se experimentan en la vida cotidiana.

4.4.8 Resumen de posibles efectos en la calidad del aire ambiente

La Tabla 4.4-1 presenta un resumen de los posibles efectos en la calidad del aire ambiente asociados con las operaciones de la planta.

Tabla 4.4-1: Resumen de los posibles efectos de las emisiones atmosféricas sobre los receptores sensibles locales

Receptor de aire 1	Puerto Inglés, Uruguay
Productos de combustión (SO ₂ , NO _x , PM, PM ₁₀)	<ul style="list-style-type: none"> Los efectos en la calidad del aire permanecen holgadamente por debajo de las normas de calidad del aire bajo todas las condiciones operativas y atmosféricas, por lo que no existen posibles efectos en la salud.
Compuestos de azufre reducido (olor)	<ul style="list-style-type: none"> Podrían detectarse olores objetables durante períodos cortos, hasta 10 veces por año.
Receptores de aire 2, 3 y 4	Conchillas, Pueblo Gil y Radial Conchillas, Uruguay
Productos de combustión (SO ₂ , NO _x , PM, PM ₁₀)	<ul style="list-style-type: none"> Los efectos en la calidad del aire permanecen holgadamente por debajo de las normas de calidad del aire bajo todas las condiciones operativas y atmosféricas, por lo que no existen posibles efectos en la salud.
Compuestos de azufre reducido (olor)	<ul style="list-style-type: none"> Podrían detectarse olores objetables durante períodos cortos, hasta 10 veces por año.
Receptores de aire 5 y 6	Estancia Anchorena y Punta Martín Chico, Uruguay
Productos de combustión (SO ₂ , NO _x , PM, PM ₁₀)	<ul style="list-style-type: none"> Los efectos en la calidad del aire permanecen holgadamente por debajo de las normas de calidad del aire bajo todas las condiciones operativas y atmosféricas, por lo que no existen posibles efectos en la salud.
Compuestos de azufre reducido (olor)	<ul style="list-style-type: none"> Podrían detectarse olores durante períodos cortos, hasta 10 veces por año.
Receptores de aire 7 y 8	Colonia del Sacramento y Carmelo, Uruguay
Productos de combustión (SO ₂ , NO _x , PM, PM ₁₀)	<ul style="list-style-type: none"> No se esperan efectos.
Compuestos de azufre reducido (olor)	<ul style="list-style-type: none"> Es improbable la detección de olores.
Receptor de aire 9	Isla Martín García, Argentina
Productos de combustión (SO ₂ , NO _x , PM, PM ₁₀)	<ul style="list-style-type: none"> Los efectos en la calidad del aire permanecen holgadamente por debajo de las normas de calidad del aire bajo todas las condiciones operativas y atmosféricas, por lo que no existen posibles efectos en la salud.
Compuestos de azufre reducido (olor)	<ul style="list-style-type: none"> Podría detectarse un débil olor durante períodos cortos en forma ocasional.
Receptor de aire 10	Buenos Aires, Argentina
Productos de combustión (SO ₂ , NO _x , PM, PM ₁₀)	<ul style="list-style-type: none"> No se esperan efectos.

Compuestos de azufre
reducido (olor)

- Es improbable la detección de olores.

4.5 Impactos de ruido

CSI Ingenieros (2010) llevó a cabo la evaluación de impactos de ruido como parte de los estudios para la autorización del Proyecto. La evaluación presentada a continuación proporciona un resumen de sus principales hallazgos.

CSI Ingenieros utilizó un modelo matemático – CUSTIC 3.1 – para predecir los posibles cambios en los niveles de ruido en la ubicación de cada receptor identificado y comparó estas predicciones con las normas IFC-EHS (2007) para el control del ruido y con los límites máximos de ruido ambiente del Departamento de Colonia contenidos en el Decreto 9 de 1994. El modelo matemático calcula la atenuación del sonido en diversas condiciones meteorológicas de acuerdo con los principios de ISO 9613 “Acústica – Atenuación del sonido durante la propagación en el exterior”. La evaluación incluyó el sonido generado tanto por los equipos en el emplazamiento como por el transporte vehicular, como se analizó en la Sección 2.8.7.

La evaluación se concentró en los siguientes receptores sensibles en la vecindad del emplazamiento del Proyecto:

- Receptor de ruido 1, nivel máximo de ruido en el contexto rural;
- Receptor de ruido 2, nivel máximo de ruido en el contexto urbano en una vivienda residencial en Puerto Inglés;
- Receptor de ruido 3, nivel máximo de ruido en el contexto urbano en un aula en Puerto Inglés.

La Figura 4.5-1 ilustra la ubicación de estos receptores en relación con el emplazamiento del Proyecto y muestra todas las ubicaciones donde se predicen niveles de ruido. La Tabla 4.5-1 resume los principales hallazgos de la investigación del modelo. Los mayores impactos de ruido se producirán sobre la extensión de la Ruta 55 debido al transporte por vehículos. Los niveles de ruido podrían ser similares a los actualmente experimentados a lo largo de los caminos existentes en estos contextos rurales. La contribución de ruido tanto del tránsito como de la planta será inferior a las normas IFC-EHS y los límites de ruido del Departamento de Colonia en estos receptores. Estos receptores experimentarán impactos de ruido mínimos debido a la operación del Proyecto.

Los niveles de ruido serán más elevados durante la fase de construcción debido a la presencia de muchos trabajadores y a un incremento en el movimiento de vehículos y equipos pesados. La fase de construcción se considera de corto plazo: aproximadamente dos años. Deberá realizarse un monitoreo de los niveles de ruido durante la construcción, desarrollando un plan de contingencia para proteger a

receptores sensibles en caso de una posible superación de los límites de ruido durante la construcción.

Tabla 4.5-1: Niveles de ruido previstos en cada receptor en comparación con las normas

Receptor de ruido 1 – Contexto rural máximo

Lugar	Nivel de ruido (dBA)	
	Diurno	Nocturno
Norma de ruido de la CFI ^a	70	70
Límite del Departamento de Colonia	65	55
Máximo previsto	60	53

Receptor de ruido 2 – Máximo en vivienda residencial en Puerto Inglés

Lugar	Nivel de ruido (dBA)	
	Diurno	Nocturno
Norma de ruido de la CFI ^b	55	45
Límite del Departamento de Colonia	55	30
Máximo previsto	31	25

Receptor de ruido 3 – Máximo en salón de clases en Puerto Inglés

Lugar	Nivel de ruido (dBA)	
	Diurno	Nocturno
Norma de ruido de la CFI ^b	55	-
Límite del Departamento de Colonia	35	-
Máximo previsto	32	24

^a valor normativo para industria y comercio

^b valor normativo para edificios residenciales, institucionales, educativos

Figura 4.5-1: Ubicación de los receptores de ruido sensibles identificados



Source: ©2010 Google Maps

4.6 Impactos sobre la calidad del agua

Las secciones que siguen describen los posibles efectos del vertido de efluentes del Proyecto en la calidad del agua y el ambiente acuático del Río de la Plata.

4.6.1 Metodología

La metodología está basada en investigaciones de modelos matemáticos, una revisión de la bibliografía y la experiencia de otras plantas de celulosa modernas.

Los modelos matemáticos son ampliamente usados para este tipo de evaluación ya que permiten calcular de manera confiable los posibles cambios en la calidad del agua y los sedimentos sobre la base de las leyes fundamentales de la física, la química y la conservación de la masa. En ausencia de la propia descarga, estos modelos proporcionan el único medio viable para estimar los cambios bajo una amplia gama de condiciones ambientales.

El Dr. I. Piedra-Cueva (2010), profesor de la Universidad de la República, de Montevideo, Uruguay, llevó a cabo la investigación utilizando varios modelos matemáticos. Estos modelos incluyen: CORMIX (Akar y Jirka, 1990), un modelo que cuenta con el respaldo de la U.S. EPA, utilizado para predecir el cambio ambiental cerca del punto de vertido; TABS-MD (RMA-2), un modelo del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de EE.UU. utilizado para predecir el cambio ambiental más allá del punto de descarga (Piedra-Cueva, 2005) y MOHID-3D SRL (Piedra-Cueva, 2010), un modelo hidrodinámico tridimensional utilizado para verificar los supuestos con respecto a la mezcla vertical.

La investigación consideró tres escenarios diferentes: un escenario de bajo caudal, un escenario de seiche y una simulación extendida, que capturan en forma colectiva el rango de las condiciones típicas y extremas experimentadas en el Río de la Plata. La evaluación de los efectos posibles se basa en el peor caso de estas condiciones extremas.

La evaluación se apoya en la experiencia obtenida durante las últimas décadas y la experiencia reciente adquirida en Uruguay en materia de plantas de celulosa y los efectos ambientales asociados. Uruguay ha adquirido una considerable experiencia desde 2007, cuando inició su producción una planta en Fray Bentos. EcoMetrix (2008, 2009, 2010) presentan revisiones detalladas del desempeño ambiental de la planta de Fray Bentos y datos pormenorizados de monitoreo que muestran la relación entre la planta y el medio acuático. Esta evaluación también se apoya en la considerable experiencia del programa de monitoreo de efectos ambientales de Environment Canada, una evaluación integral de 130 plantas de celulosa realizada en Canadá en el transcurso de la última década. En toda la evaluación se hace referencia a dicha experiencia.

La evaluación se concentró en receptores sensibles en Uruguay y Argentina, como se ilustra en la Figura 4.6-1 y se enumera a continuación:

- Receptor de agua 1, Río de la Plata cerca del difusor;
- Receptor de agua 2, Río de la Plata a 1 km del difusor;
- Receptor de agua 3, Río de la Plata en áreas de interés en Uruguay;
- Receptor de agua 4, Río de la Plata en áreas de interés en Argentina.

Figura 4.6-1: Ubicación de los receptores de agua sensibles identificados



4.6.2 Calidad del agua del Río de la Plata cerca del difusor

La planta verterá el efluente en el Río de la Plata a través de un difusor sumergido con aberturas múltiples ubicado aproximadamente a 1000 m de la costa, en alrededor de 7 m de agua. El difusor contiene una serie de bocas que distribuyen el efluente a lo largo de los 200 m de longitud del difusor. Esta configuración de diseño permite un mezclado superior del efluente con el agua ambiente del río, y minimiza los posibles efectos sobre la calidad del agua y el medio ambiente.

Los modelos proyectan que el difusor logrará como mínimo una dilución de 100:1 (es decir, una parte de efluente mezclada con 100 partes de agua ambiente del río) en aproximadamente 50 m bajo condiciones extremas y en unos pocos metros bajo condiciones típicas.

Environment Canada define la zona circunscripta por la dilución 100:1 como el “área de exposición” de acuerdo con su experiencia con el programa de Monitoreo de Efectos

Ambientales (Environment Canada, 2003). El programa de Monitoreo de Efectos Ambientales, que se ha llevado a cabo en la última década en 130 plantas en Canadá, ha demostrado que los posibles efectos ambientales se producen dentro del área de exposición, pero no más allá de ella.

Para el difusor propuesto, el área de exposición se extiende 200 m a lo largo del difusor y aproximadamente 50 m desde el difusor bajo condiciones extremas y unos pocos metros bajo condiciones típicas.

La calidad del agua más allá del área de exposición cumple todas las normas de calidad de agua de DINAMA (con la excepción de los parámetros que en la actualidad superan la norma debido a la existencia de fuentes naturales y/o antropogénicas no vinculadas con la planta). El área de exposición se mantiene dentro de las aguas uruguayas, aislada de hábitats sensibles, áreas recreativas y fuentes de agua potable, y no plantea riesgos para la vida acuática o humana.

Los sedimentos dentro del área de exposición tampoco deberían ser afectados. El bajo contenido de sólidos del efluente, y el barrido de olas del lugar limita la posibilidad de que se acumulen los sedimentos orgánicos de grano fino. En el improbable caso de que se produzca una deposición, el contenido orgánico del sedimento podría aumentar en forma localizada y transitoria.

El vertido podría provocar una leve perturbación en el patrón de flujo de superficie debido a la turbulencia de las bocas de salida del difusor. Esto solamente sería visible para un observador ubicado en una embarcación situada cerca del difusor. Esta turbulencia superficial no plantea ningún riesgo para la seguridad pública ni el medio ambiente.

El difusor podría atraer a los peces debido a la temperatura levemente más cálida y mayor velocidad en la vecindad inmediata del difusor. El área de residencia de la mayor parte de las especies ictícolas excede ampliamente el tamaño relativamente reducido del área de exposición, lo que minimiza la posible exposición y efectos. La experiencia en la planta de celulosa de Canadá indica que no existe una respuesta medible en la salud de los peces en áreas de exposición tan reducidas.

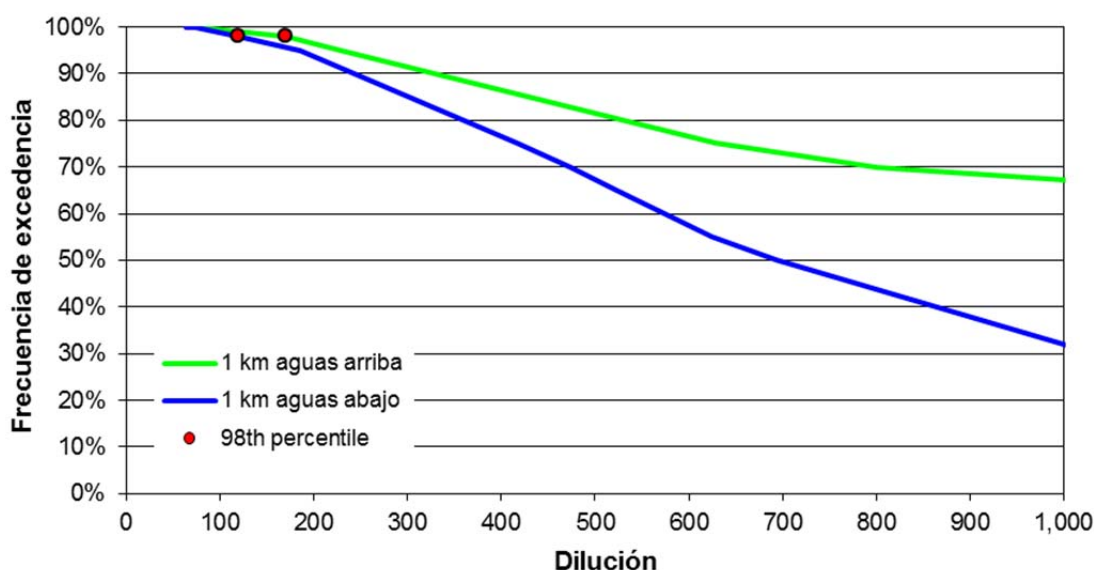
4.6.3 Calidad del agua del Río de la Plata a 1 km del difusor

Las corrientes existentes en el Río de la Plata transportarán y dispersarán el efluente más allá del difusor. La naturaleza dinámica de estas corrientes provocará el movimiento del efluente aguas arriba y aguas abajo, y un rápido cambio en respuesta a las modificaciones del caudal, las mareas y los vientos.

La Figura 4.6-2 muestra la frecuencia con la que la dilución superó un valor dado a lo largo de un período de simulación de 91 días de enero a marzo de 2000. El gráfico corresponde a puntos ubicados 1 km aguas arriba y 1 km aguas abajo del difusor y dentro de la trayectoria principal de la pluma del efluente. La distancia se corresponde a las zonas de mezcla reglamentarias en otros ríos de Uruguay donde están definidas.

Como se muestra, la dilución es superior a 700:1 a 1 km aguas abajo el 50% del tiempo, pero puede reducirse a 110:1 durante períodos breves aproximadamente un 2% del tiempo (basada en una excedencia del 98%). A 1 km aguas arriba, la dilución es típicamente mucho mayor a 700:1, pero puede reducirse a 157:1 durante breves períodos. Los períodos de dilución reducida coinciden con la marea muerta, el período entre la marea alta y la marea baja cuando las corrientes de marea son mínimas.

Figura 4.6-2: Dilución proyectada a 1 km del difusor



La calidad del agua dentro del Río de la Plata en estos lugares no es afectada por el vertido propuesto y sigue cumpliendo con todas las normas reglamentarias, con la excepción de aquellos parámetros que actualmente superan la norma debido a la existencia de fuentes naturales y/o antropogénicas sin vinculación con la planta. El posible cambio en la calidad del agua se mantiene dentro de los márgenes de variabilidad natural de la calidad del agua ambiente en el Río de la Plata. La salud humana y la vida acuática permanecerán protegidas.

El efluente no afectará los niveles de fósforos y la productividad de algas asociada. El Río de la Plata contiene niveles elevados de fósforo debido a la existencia de fuentes naturales y/o antropogénicas provenientes de las cuencas del Río de la Plata, Río Uruguay y Río Paraná. Los datos medidos en la línea de base muestran un rango de 0,01 mg/L a 0,85 mg/L con un promedio de 0,18 mg/L y un 75º percentil de 0,22 mg/L. Estos niveles de fósforo superan la norma de calidad del agua de superficie, que es de 0,025 mg/L y promueven un crecimiento máximo de las algas. Como resultado, en la actualidad el Río de la Plata experimenta frecuentes floraciones de algas durante el verano. El vertido del efluente propuesto no modificará esta situación. La concentración de fósforo se mantiene dentro de los márgenes de variabilidad natural y es indistinguible de las concentraciones en la línea de base.

El efluente no afectará la calidad de los sedimentos ni los sedimentos suspendidos. El Río de la Plata contiene elevados niveles de sólidos suspendidos en el rango de 2 mg/L a 167 mg/L con un promedio de 49 mg/L y un 75° percentil de 62 mg/L. El vertido del efluente propuesto no afectará dichos niveles. Los niveles de sólidos suspendidos se mantendrán dentro de los márgenes de variabilidad natural y son indistinguibles de las concentraciones en la línea de base. Dado que el nivel de sólidos suspendidos no se modifica, la calidad de los sedimentos también permanece sin cambios.

El efluente no afectará la temperatura del agua. La temperatura del Río de la Plata está en el rango de 8°C a 25°C. El vertido del efluente propuesto no modificará la temperatura del agua. Los recursos acuáticos prefieren los hábitats con temperaturas específicas de acuerdo con la época del año y la etapa en el ciclo vital. Dado que el vertido del efluente no afectará la temperatura en el Río de la Plata, se mantienen sin modificaciones las posibilidades de los peces y otros organismos acuáticos de crecer, reproducirse y sobrevivir.

4.6.4 Calidad del agua del Río de la Plata en áreas de interés en Uruguay

Existen muchas áreas de posible interés dentro del Río de la Plata y a lo largo de la costa en Uruguay. Entre las áreas de interés más cercanas al Proyecto se incluyen: el canal de navegación, las áreas de playa cerca de Puerto Inglés, Punta Francesa, Río San Juan, Martín chico y Canal del Infierno.

La dilución prevista en estos lugares en general es superior a 10.000:1 bajo las condiciones más hidrodinámicas. Durante breves períodos, la dilución podría reducirse a 400:1 en lugares cercanos a la planta. Estas condiciones extremas coinciden con bajos caudales y mareas muertas.

El efluente no afectará la calidad del agua dentro del Río de la Plata en estos lugares. La calidad del agua continuará cumpliendo todas las normas reglamentarias, con la excepción de los parámetros que en la actualidad superan la norma debido a la existencia de fuentes naturales y/o antropogénicas no vinculadas con la planta. La salud humana y la vida acuática permanecerán protegidas.

4.6.5 Calidad del agua del Río de la Plata en áreas de interés en Argentina

El Río de la Plata es un curso de agua internacional compartido por Argentina y Uruguay. El Canal Martín García es el área de interés más cercana al Proyecto. En el km 92,5 del canal, la dilución es como mínimo de 1000:1 bajo todas las condiciones investigadas. Otras áreas de interés cercanas a la planta comprenden la Isla Martín García, ubicada aproximadamente a unos 15 km aguas arriba, y Buenos Aires, a unos 50 km aproximadamente, sobre la otra margen del río. La dilución en estos lugares es superior a 10.000:1 bajo todas las condiciones investigadas.

La calidad del agua no será modificada en estos lugares de Argentina.

4.6.6 Resumen de posibles efectos en el medio acuático

La Tabla 4.6-1 presenta un resumen de los posibles efectos en el ambiente acuático asociados con las operaciones de la planta. Tal como se presentan, los posibles efectos se limitan al área que se encuentra en la vecindad inmediata del difusor donde el efluente se mezcla inicialmente con el agua ambiente. Más allá de esta reducida área, se alcanzan las normas de calidad del agua con la excepción de los parámetros que superan dichas normas en las condiciones actuales. La descarga no afectará la salud humana, la vida acuática o el uso beneficioso del recurso.

Tabla 4.6-1: Resumen de posibles efectos en el medio acuático

Receptor de agua 1	Río de la Plata cerca del difusor
Calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> • El área de exposición se extiende 200 m a lo largo del difusor y unos 50 m desde el difusor bajo condiciones extremas y unos pocos metros en condiciones típicas. • Posible excedencia de objetivos de calidad del agua de superficie dentro de esta área de exposición durante breves períodos bajo condiciones extremas • Posibilidad de efectos estéticos asociados con la detección visual de la pluma del efluente por parte de un observador ubicado en un bote (limitado a una muy pequeña área ubicada en el lugar donde se encuentra el difusor durante condiciones extremas)
Calidad de sedimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Improbable aumento localizado y transitorio en el contenido orgánico de los sedimentos dentro de la pequeña área de exposición en el lugar del difusor
Comunidad de peces	<ul style="list-style-type: none"> • Posible atracción de peces hacia el difusor debido a temperatura más cálida y mayor velocidad • Mínimos efectos posibles sobre la salud de los peces, ya que el área de exposición es reducida en comparación con el rango de residencia de la mayoría de las especies ictícolas.
Comunidad de invertebrados acuáticos	<ul style="list-style-type: none"> • Improbable cambio en la comunidad de macroinvertebrados bénticos dentro del área de exposición en el lugar del difusor.
Receptor de agua 2	Río de la Plata a 1 km del difusor
Calidad del agua	<ul style="list-style-type: none"> • La calidad del agua continuará cumpliendo las normas de calidad de agua de superficie de DINAMA (con la excepción de los parámetros que en la actualidad superan la norma debido a la existencia de fuentes naturales y/o antropogénicas no vinculadas con la planta). • Niveles de traza del efluente de las operaciones de la planta que no afectarán adversamente la calidad del agua.
Calidad de sedimentos	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad de sedimentos no afectada. • Se recomienda monitorear la calidad de los sedimentos para confirmar la conclusión de que no existen efectos adversos.
Comunidad de peces	<ul style="list-style-type: none"> • Los niveles de traza del efluente de las operaciones de la

	planta no afectarán adversamente la salud de las comunidades de peces en el Río de la Plata. • Se recomienda monitorear especies seleccionadas de peces para confirmar la conclusión de que no existen efectos adversos.
Comunidad de invertebrados acuáticos	• Los niveles de traza del efluente de las operaciones de la planta no afectarán adversamente las comunidades de invertebrados en el Río de la Plata. • Se recomienda monitorear la comunidad de macroinvertebrados bénticos para confirmar la conclusión de que no existen efectos adversos.
Receptor de agua 3	El Río de la Plata en áreas de interés en Uruguay
Calidad del agua	• Calidad del agua no afectada.
Calidad de sedimentos	• Calidad de sedimentos no afectada.
Comunidad de peces	• Comunidad de peces no afectada.
Comunidad de invertebrados acuáticos	• Comunidad de invertebrados acuáticos no afectada.
Receptor de agua 4	El Río de la Plata en áreas de interés en Argentina
Calidad del agua	• Calidad del agua no afectada.
Calidad de sedimentos	• Calidad de sedimentos no afectada.
Comunidad de peces	• Comunidad de peces no afectada.
Comunidad de invertebrados acuáticos	• Comunidad de invertebrados acuáticos no afectada.

4.7 Impactos de los residuos sólidos

La Sección 2.8.6 describe los residuos sólidos generados por el Proyecto. En general, los residuos orgánicos serán incinerados en la caldera de recuperación y la caldera de biomasa, y los residuos inorgánicos serán dispuestos en un relleno sanitario aprobado.

Los actuales planes de MdP para el reuso y disposición de los residuos sólidos generados son acordes a las directrices IFC-EHS (2007). En la Tabla 4.7-1 se resumen dichas directrices y se demuestra que fueron consideradas y son cumplidas. El cumplimiento de estas directrices garantiza que la salud humana y el medio ambiente estén protegidos.

4.7.1 Residuos orgánicos sólidos

La Sección 4.4 describe los posibles efectos en la calidad del aire asociados con la incineración de los residuos orgánicos. En la actualidad, MdP tiene planes para incinerar la mayor parte de los residuos orgánicos para su puesta en valor energética, pero estudiará la factibilidad práctica y económica del compostaje y la aplicación a la tierra.

4.7.2 Residuos sólidos no peligrosos

MdP propone construir un relleno sanitario in situ como lugar de disposición final de la mayoría de los residuos sólidos no peligrosos. La pequeña cantidad de residuos sólidos municipales podría ser depositada en un relleno sanitario municipal externo a la planta. El diseño del relleno sanitario in situ comprenderá: un revestimiento de geocompuesto de bentonita o suelo con baja permeabilidad sobre la base compactada; un revestimiento de geomembrana impermeable y un sistema de captación de lixiviados con material de alta permeabilidad y tubería plástica perforada. Una barrera de baja permeabilidad, suelo y vegetación cubrirán el relleno sanitario una vez que haya alcanzado su capacidad total. Si fuese necesario, se instalará un sistema de venteo pasivo del relleno sanitario para permitir que los gases de descomposición se venteen y así evitar una posible migración hacia el subsuelo. Como alternativa, estos gases podrían captarse para ser utilizados en combustión. El diseño inicial prevé una capacidad estimada de aproximadamente 15 años. Si resultan exitosos los programas de derivación de desechos, en ese caso no será necesaria la expansión.

Tabla 4.7-1: Recomendaciones de salud y seguridad de la CFI para la gestión de residuos sólidos

Corporación Financiera Internacional – Directrices Ambientales, Sanitarias y de Seguridad (CFI, 2007)	Implementación en la Planta CEPP
Los volúmenes de residuos sólidos deben reducirse en la medida de lo posible mediante la reutilización in situ y el reciclado de materiales, ejemplos de los cuales incluyen:	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Reintroducción de nudos y filtrados en el proceso de digestión; 	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Mejora del sistema de extracción de agua del lodo para facilitar la incineración de barros (a menudo en calderas auxiliares); 	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Reducción de la generación de residuos orgánicos por ejemplo eliminación de cortezas en las plantaciones (dejando la corteza como acondicionador del suelo); 	✓
<ul style="list-style-type: none"> • Incineración de residuos orgánicos, como corteza, en calderas generadoras de vapor para reducir el consumo general de combustible. 	✓
Los residuos de madera deben ser minimizados por medio del manejo limpio de la madera, seguido de la segregación de las fracciones orgánicas limpias que pueden ser usadas como combustible para la generación de vapor mientras que la fracción restante se envía al relleno sanitario.	✓
Las cenizas de corteza, de madera y otras cenizas pueden reciclarse como material de relleno en trabajos de construcción,	✓

construcción de caminos, como agente acondicionador del suelo o ser enviadas al relleno sanitario.	Se enviarán al relleno sanitario, pero se considerarán otras opciones en el futuro.
El lodo de cal es normalmente reciclado en el sistema de recuperación de la planta pero el material excedente puede ser comercializado para su aplicación en suelos ácidos o ser enviado al relleno sanitario.	✓ Se enviarán al relleno sanitario, pero se considerarán los usos agrícolas en el futuro.
Los lodos de licor verde pueden ser usados como cobertura diaria en rellenos sanitarios de residuos sólidos después una extracción de agua mejorada o, menos frecuente, como fertilizante en las plantaciones (en función de un análisis del contenido de nutrientes y de los impactos posibles en la aplicación al suelo). También pueden utilizarse como agentes neutralizadores para aguas residuales ácidas.	✓ Se enviarán al relleno sanitario, pero se considerarán los usos agrícolas en el futuro.
El lodo biológico puede incinerarse en la caldera de biomasa o evaporarse e incinerarse en la caldera de recuperación. También puede compostarse con otros materiales orgánicos para la preparación de productos para el suelo.	✓ Se incinerará en la caldera de recuperación

MdP propone un diseño de relleno sanitario consistente con la práctica moderna para estos tipos de rellenos sanitarios de residuos no peligrosos. El diseño minimiza la posibilidad de migración externa de los contaminantes hacia las aguas subterráneas o aguas superficiales adyacentes. El relleno sanitario estará ubicado en zonas con geología y suelos aptos e incluirán técnicas adecuadas de construcción y monitoreo de la colocación de la geomembrana o el suelo de baja permeabilidad para evitar posibles fugas de lixiviados al ambiente. El sistema de captación de lixiviados desviará el lixiviado a la planta de tratamiento de efluentes. El sistema de monitoreo de las aguas subterráneas constará de pozos aguas arriba y aguas abajo para monitorear los impactos posibles e implementar las acciones correctivas que resulten apropiadas. Se prevé la inspección, peso y registro de cada carga de residuos para verificar las tasas de generación y determinar la necesidad de implementar medidas correctivas.

4.7.3 Residuos sólidos peligrosos

Los residuos peligrosos generados en la planta se integran con una variedad de materiales incluido, a título ilustrativo, pequeñas cantidades de aceites, solventes, detergentes y otros compuestos de limpieza usados, residuos de la recogida de derrames, ciertos productos químicos de construcción y mantenimiento, recipientes usados, tubos de luz fluorescente, y residuos de laboratorio. Aproximadamente 0,2 kg/ADt de materiales peligrosos podrían ser generados, como estimación conservadora.

Los impactos ambientales asociados con estos materiales son mínimos si su gestión es adecuada.

Para dichos materiales, MdP preparará e implementará un Plan de Manejo de Residuos Sólidos y un Plan de Manejo de Residuos Peligrosos acorde con las normas de la CFI. Como se analiza en la Sección 5.0, estos planes identificarán los requisitos relativos a informes, almacenamiento, transporte y disposición. La DINAMA deberá aprobar el lugar de disposición final de los materiales de residuos peligrosos. Uruguay cuenta con capacidad limitada para la disposición segura de materiales peligrosos, por lo que es posible que deban considerarse opciones de disposición fuera de Uruguay.

4.8 Impactos del dragado

Como se describe en la Sección □, la terminal portuaria requiere dragado para alcanzar y mantener las profundidades deseadas. CSI Ingenieros (2008) llevó a cabo la evaluación de los posibles efectos ambientales asociados con las operaciones de dragado. La evaluación presentada a continuación proporciona un resumen de sus principales hallazgos.

En el dragado se utilizará una draga de succión con cortador para eliminar materiales del lecho del Río de la Plata como lodo líquido y bombas para transportar los materiales dragados al recinto de disposición cerrado en tierra. El sistema cerrado de tuberías sumergidas, flotantes y terrestres minimiza el posible efecto costa afuera en la turbidez generalmente asociada con las actividades de dragado.

El agua recogida del recinto de disposición cerrado será descargada en el Río de la Plata a través de un drenaje a la línea de la costa. La concentración de SST en el agua descargada puede estar en el rango de 1.000 mg/L a 2.000 mg/L durante la etapa inicial del dragado hasta un máximo de 5.000 mg/L durante la etapa final del mismo. Una vez liberada, el agua descargada viajará a lo largo de la costa aguas arriba o aguas abajo, dependiendo del viento y las mareas. Como se ilustra en la Figura 4.8-1, es posible que estas aguas viajen una distancia considerable antes de mezclarse con el agua ambiente, se pueden requerir 10 km o más antes de lograr la dilución de 100:1.

Figura 4.8-1: Pluma de vertido prevista desde el recinto de disposición cerrado en el transcurso del dragado



Las áreas de playa más cercanas al recinto de disposición cerrado son Playa de la Prefectura y Playa Municipal, ambas ubicadas en Punta Conchillas a 2 km del punto de descarga. Las concentraciones de SST en estas áreas de playas pueden aumentar en hasta 125 mg/l durante las operaciones de dragado, en comparación con los niveles de fondo que oscilan entre 5 mg/L a 170 mg/L.

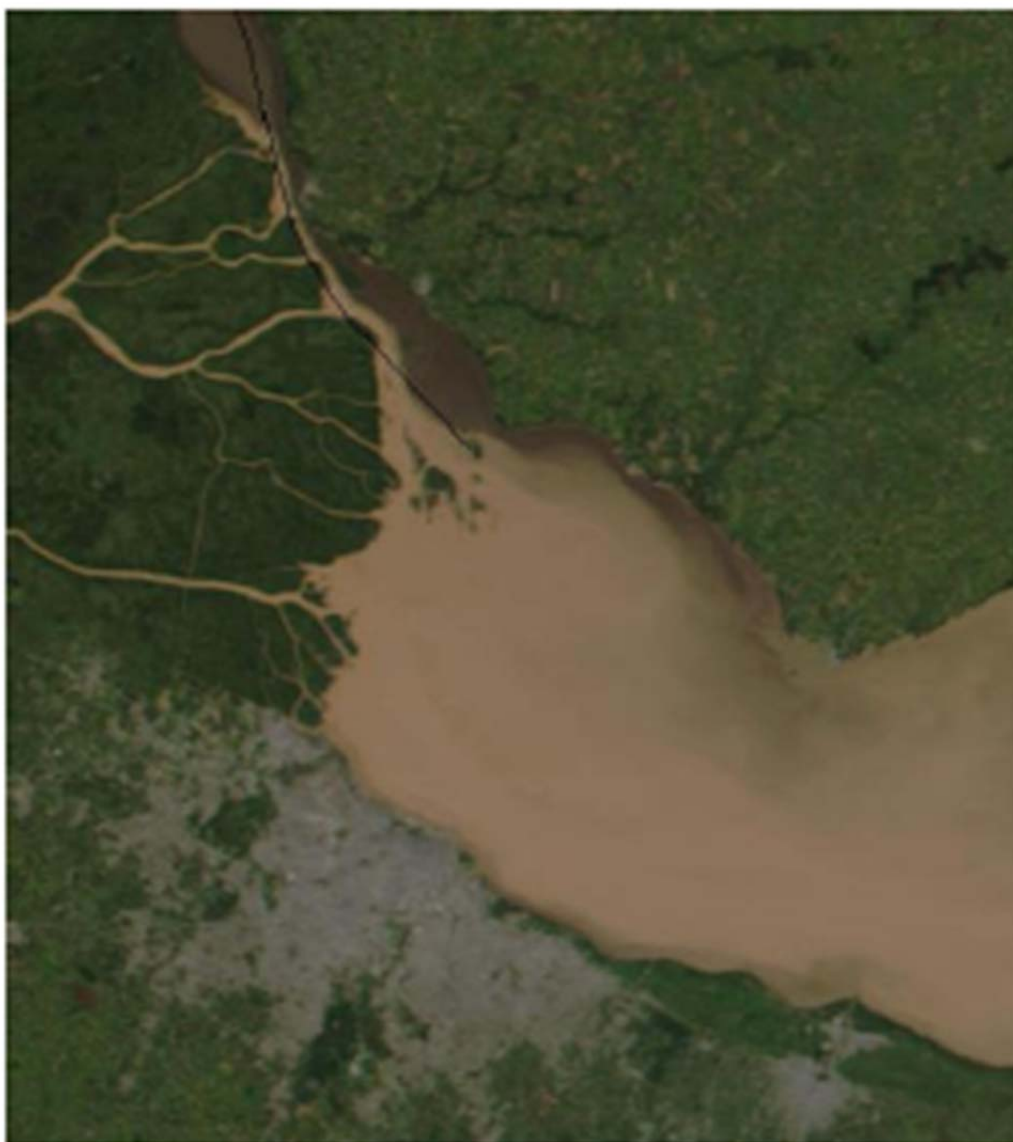
SST no es un parámetro regulado según el Decreto 253/79, pero puede causar impactos estéticos así como daños a la vida acuática.

Los impactos estéticos se relacionan en general con la turbidez causada por los SST. La norma de calidad del agua para la turbidez del Decreto 253/79 es 50 NTU para los cursos de agua naturales. Durante el período de 11 a 18 semanas de dragado, una pluma visible puede extenderse a lo largo de la costa en cualquier dirección desde el punto de descarga. Esta pluma visible podría causar alarma en las comunidades vecinas. Debe notificarse a los residentes sobre el dragado con anticipación suficiente para que estén debidamente informados.

La pluma visible puede parecer similar a otros eventos de turbidez natural experimentados en el Río de la Plata. Como se ilustra en la imagen satelital que se muestra en la Lámina 4.8-1, las altas cargas de SST del Río Paraná ocasionan

rutinariamente una turbidez elevada en el Río de la Plata. Desde una embarcación o desde la costa, el agua puede parecer marrón y opaca.

Lámina 4.8-1: Imagen satelital del Río de la Plata superior que muestra turbidez elevada



(Fuente: Ré *et al.*, 2004)

Los niveles elevados de SST pueden afectar la vida acuática a través de la exposición directa y/o la alteración temporaria del hábitat. La sensibilidad de las especies a los sedimentos suspendidos es muy variable y depende de la naturaleza del sedimento y las etapas de la vida de las especies. Se ha informado de mortalidad causada por los sedimentos suspendidos para las especies estuarinas con menos de 1.000 mg/L durante 24 horas de exposición en especies muy sensibles hasta más de 10.000 mg/L

durante 24 horas de exposición para las especies tolerantes (Johnson, *et al.*, 2008). El efecto posible más significativo de la sedimentación en los organismos bénticos se relaciona con la sofocación.

Se identificó que el arsénico es un constituyente de posible preocupación en el agua de transporte de los materiales dragados. Se prevé que la concentración de arsénico en el agua vertida será menor a la norma de calidad del agua para la protección de la vida acuática de 5 µg/L.

Los niveles de aguas subterráneas locales pueden disminuir como consecuencia del sistema de recolección de aguas periféricas para el recinto de disposición cerrado. Esto puede afectar a las tuberías poco profundas en Puerto Inglés, que periódicamente se secan en forma natural. Si se produce esta situación, MdP asegurará que la calidad y cantidad del agua potable de la ciudad no se vean comprometidas.

Los diques perimetrales para el recinto de disposición cerrado se construirán con una altura promedio de 4,5 m por encima del terreno natural, lo que dará origen a una elevación de 1 m por encima del nivel de la calle a lo largo del camino que conduce a Puerto Inglés. Esto podría afectar la visión del Río de la Plata desde el camino, pero el alcance de este efecto posible será limitado y posiblemente se complemente con medidas de paisajismo.

El plan de dragado propuesto por CSI Ingenieros (2008) incluye un programa integral de monitoreo ambiental para establecer las condiciones de línea de base anteriores al dragado, la medición de los efectos posibles durante el dragado, y la documentación de la recuperación con posterioridad al mismo. El programa de monitoreo incluye la medición de la calidad del vertido, la calidad del agua receptora, la biota acuática, el agua subterránea, la calidad del aire y el ruido. Los indicadores de calidad del agua comprenden: temperatura, conductividad, turbidez, pH, oxígeno disuelto y arsénico. La lista de parámetros indicadores debe ser ampliada con la inclusión de SST y metales.

4.9 Transporte

CSI Ingenieros (2010) y Enviro Consultores (2008) llevaron a cabo la evaluación de impactos del transporte como parte del proceso de autorización del Proyecto. La evaluación presentada a continuación proporciona un resumen de sus principales hallazgos.

Los materiales transportados incluyen madera, productos químicos y productos terminados, como se muestra en la Tabla 4.9-1. Además, el personal viajará hacia y desde el emplazamiento del Proyecto por vía terrestre en vehículos livianos. Los principales medios de transporte del Proyecto incluyen buques, barcasas y camiones. Se está considerando el transporte ferroviario de madera pero se necesita un desarrollo adicional del sistema ferroviario.

Tabla 4.9-1: Transporte estimado de materias primas y productos terminados

Material	Cantidad (t/año)	Transporte marítimo		Transporte terrestre	
		%	Viajes/día	%	Viajes/día
Madera	1,950,000	60%	2 por día	40%	134
Hidróxido de sodio	45,000	70%	<0,5 por semana	30%	2
Ácido sulfúrico	29,000	70%		30%	1
Piedra Caliza	26,000	0%	-	100%	2
Cloruro de sodio	20,500	0%	-	100%	2
Peróxido de hidrógeno	14,000	0%	-	100%	2
Talco	14,000	0%	-	100%	<<1
Sulfato de magnesio	14,000	0%	-	100%	<<1
Celulosa	1,300,000	100%	1 por semana	0%	-

4.9.1 Transporte marítimo

El acceso marítimo al lugar se realiza por el Canal de las Limetas, que conecta con el Canal Martín García en el Río de la Plata y permite el acceso al Canal Punta Indio y el Océano Atlántico. El Canal está protegido frente al desarrollo regional por el Tratado del Río de la Plata en una distancia de 500 m desde el canal hacia las costas. La configuración de la terminal portuaria propuesta respeta la zona de exclusividad jurisdiccional del Canal Martín García.

Se requieren aproximadamente 700 viajes marítimos por año para transportar madera, productos químicos y producto terminado para atender al Proyecto. Esto representa menos de 2 viajes marítimos por día. En comparación, aproximadamente 2.500 buques marítimos viajan por el Canal Martín García cada año según las estadísticas de 2007.

4.9.2 Transporte terrestre

La ruta 21 es el principal camino que conecta las ciudades de Colonia del Sacramento, Carmelo y Nueva Palmira en el Departamento de Colonia con Dolores y Mercedes en el Departamento de Soriano. Dos intersecciones en la ruta brindan acceso a la zona de Conchillas—La Palmera y Radial Conchillas. Esta última tiene una estación de servicio y parada de autobús, y conduce directamente a Conchillas a través del Pueblo Gil. Radial Conchillas, que se muestra en la Lámina 4.9-1, está reservada únicamente para vehículos livianos.

Lámina 4.9-1: Cruce en la Ruta 21 en Radial Conchillas

(Fuente: Rodrigo Viegas, 2010).

La Ruta 55 es una ruta secundaria que comienza en su cruce con la Ruta 21 y continúa hacia la ciudad de Rodó en el Departamento de Soriano y pasa por Campana y Ombúes de Lavalle y cruza la Ruta 12.

El acceso por tierra al lugar del Proyecto se efectuará a través del camino de acceso propuesto de 12 km de longitud, que se conecta en el empalme de la Ruta 21 y la Ruta 55. Este camino de acceso brindará un acceso público; en consecuencia se requieren autorizaciones ambientales separadas. Los estudios realizados en conjunto por el MTOP, la Municipalidad de Colonia y CEPP se usaron para determinar la traza final del camino de acceso propuesto.

La Tabla 4.9-2 presenta las estadísticas de tránsito para segmentos de la Ruta 21 y la Ruta 55. La cantidad actual de tránsito en estas rutas no crea un problema de capacidad. Los puentes angostos y los puntos de acceso a las ciudades a veces hacen más lento el tránsito.

La evaluación de tráfico identificó dos posibles rutas para los viajes en camión durante la operación de la planta; aproximadamente 145 camiones por día al lugar del Proyecto, y 163 camiones por día por caminos in situ entre el puerto y la planta. Estas estimaciones suponen viajes de camión las 24 horas, 365 días por año. La mayoría de los vehículos que viajen al Proyecto transportará madera.

En la Ruta 55, los vehículos se demoran actualmente aproximadamente 11 segundos por vehículo en el empalme con la Ruta 21. Esta demora podría aumentar a unos 18 segundos por vehículo debido al Proyecto. Esta mayor demora es aceptable.

Tabla 4.9-2: Tránsito diario promedio anual de 2005 para la Ruta 21 y la Ruta 55

Ruta	Automóviles	Utilitarios	Ómnibus	Camiones medianos	Camiones semi pesados	Camiones pesados
Ruta 21						
Colonia a Ruta 22	1,096	123	80	68	9	45
Ruta 22 a km 238	1,455	161	120	98	20	82
km 238 a Carmelo	580	61	36	23	17	51
Carmelo a Ruta 12	731	73	85	23	6	16
Ruta 55						
Ruta 21 a Ombúes	488	41	19	2	7	23

Otros aspectos del aumento en el tránsito incluyen:

- **Seguridad:** El aumento en el tránsito de camiones requerirá medidas para controlar los riesgos para los peatones en los centros poblados, en especial los niños en edad escolar, así como también las personas con bicicletas, motocicletas y ciclomotores. Puede utilizarse capacitación para conductores y controles de despacho para mantener la seguridad vial, así como también para favorecer el uso de cascos y dispositivos refractivos para las personas que utilizan bicicletas, motocicletas y ciclomotores.
- **Señalización:** El aumento en el tráfico de camiones creará una mayor necesidad de mejoramiento de los carteles de advertencia de puentes angostos, inundación, malas condiciones del camino, centros urbanos y escuelas.
- **Accidentes:** Los volúmenes actuales y proyectados de tráfico son relativamente bajos porque la red de transporte atiende un área de baja densidad poblacional. Una mayor fiscalización del tránsito y el transporte en el área por parte de la policía caminera puede minimizar los accidentes.
- **Contaminación del aire:** Los volúmenes proyectados de tráfico son relativamente bajos para las rutas de dos carriles, pero con una distancia controlada entre camiones y un tráfico en continuo movimiento todo aumento en la contaminación del aire debería ser mínimo.
- **Aumento del mantenimiento vial:** El aumento del tráfico de camiones en la red vial del área hará que se requiera un mantenimiento más frecuente, lo que originará mayores costos para los gobiernos afectados. La repavimentación de la Ruta 55, el ensanchamiento de algunos caminos, la construcción de un carril adicional para el tránsito lento y la construcción de áreas de descanso y servicios pueden mejorar el tránsito. Podrían

desarrollarse métodos de compensación para aumentar el financiamiento del mantenimiento, cobrando los mayores costos a los usuarios mediante la instalación de peajes con tarifas adecuadas.

4.10 Impactos acumulativos

El Proyecto está ubicado sobre las costas del Río de la Plata en un lugar relativamente aislado, físicamente distante de las áreas urbanas y otras zonas industrializadas. En la actualidad no existen otras fuentes de emisiones atmosféricas o vertido de aguas residuales cercanas salvo las emisiones relativamente reducidas de las comunidades rurales próximas o las emisiones asociadas con buques, barcazas y transporte vehicular. Asimismo, en este momento no existen otros desarrollos propuestos en la vecindad del Proyecto. Por lo tanto, no existen posibles impactos acumulativos. Cualquier posible efecto asociado con otras emisiones al aire o la cuenca hidrológica del Río de la Plata está contemplado a través de la caracterización de línea de base del sitio.

4.11 Plantaciones

En las secciones que siguen se describen los efectos socioeconómicos y ambientales posibles asociados con las plantaciones.

4.11.1 Posibles efectos

Los posibles efectos vinculados con el desarrollo y gestión de las plantaciones fueron evaluados de acuerdo al contexto socioeconómico y natural. Estos efectos posibles fueron identificados inicialmente suponiendo que no hubiera mitigación, para ser luego evaluados en función de medidas de mitigación específicas. Entre los factores naturales considerados cabe mencionar: clima, geología y geomorfología, hidrogeología (acuíferos), suelos, cuencas de drenaje superficial, áreas protegidas, flora y fauna. Los factores socioeconómicos incluyeron un análisis de las percepciones de la población con referencia al desarrollo de plantaciones (basado en encuestas directas) así como cambios demográficos directos, aumento del transporte, y turismo (áreas históricas y recreativas).

Cada impacto posible fue evaluado de acuerdo con su sentido (positivo o negativo), posibilidad de ocurrencia (baja, mediana y alta), intensidad (baja, mediana y alta), y duración (permanente, de corto plazo, de largo plazo). Además, todos los impactos posibles fueron también evaluados en relación con su posibilidad de ser prevenidos o mitigados con un énfasis adicional en los que se consideraban de probabilidad mediana o alta. Allí donde los impactos eran probables, se han identificado protocolos de monitoreo y estrategias para una evaluación más detallada.

La Tabla 4.11-1 presenta un resumen de las percepciones de las poblaciones locales respecto de los impactos asociados con las plantaciones y la Tabla 4.11-2 brinda un resumen de los posibles efectos ambientales identificados en el estudio.

Tabla 4.11-1: Impactos percibidos asociados con las plantaciones

Factor	Impacto potencial (percibido o estimado; positivo o negativo)
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento en la demanda de empleo (+) • Estimulación económica y desarrollo local (+) • Mejoras en las condiciones de trabajo (+) • Aumento en la industria local de servicios (+) • Aumento en la emigración rural (-) • Creciente mecanización que afecta las oportunidades de empleo (+/-) • Despersonalización en las relaciones con los trabajadores (-) • Generación de falsas expectativas (-)
Económicas	<ul style="list-style-type: none"> • Conversión de las tierras con efectos en los pequeños y medianos agricultores (-)
Seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor riesgo de incendios (-) • Menor seguridad personal debido a trabajadores extranjeros (-)
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Percepción de degradación ambiental (-)
Sector productivo	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de productividad del suelo (-) • Pérdida de agricultura intensiva (-) • Competencia por trabajadores (+/-) • Aumento en costos de arrendamiento de tierras (-)
Sector cultural	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de identidades tradicionales (-)
Infraestructura	<ul style="list-style-type: none"> • Daños a caminos locales e infraestructura asociada (-)
Cambio demográfico	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de población en centros rurales (+/-) • Aumento en trabajadores extranjeros (-)
Tránsito	<ul style="list-style-type: none"> • Aumento del tránsito en pequeños centros (-) • Aumento en accidentes viales (-) • Reducción del turismo (-)
Lugares históricos y recreativos	<ul style="list-style-type: none"> • Menor acceso y visita de playas costeras (-) • Mayor tránsito y congestión (-)

Se contrastaron las encuestas de percepciones sociales entre las áreas en las que ya se habían establecido plantaciones y aquellas en las que existían pocas o ninguna plantación (tales como los Departamentos de Colonia, San José, Flores y Florida). En general, muchas de las preocupaciones se superponían; sin embargo, en las últimas comunidades existían más inquietudes vinculadas con impactos percibidos sobre los productores existentes, en conexión con los valores de la tierra, competencia por la

mano de obra, pérdida de pequeños productores, y una posible reducción en los cultivos agrícolas y la ganadería lechera. En general, las comunidades que ya están familiarizadas con las plantaciones forestales mencionaron mayores efectos positivos pero también plantearon inquietudes como el cambio en las características visuales, al reemplazarse las pasturas por árboles, así como inquietudes en torno a la despersonalización de las relaciones empleador-empleado y la generación de falsas expectativas.

Tabla 4.11-2: Impactos ambientales posibles asociados con las plantaciones

Ambiente físico	
Geología	<ul style="list-style-type: none"> • Alteración de lechos de fósiles en las Formaciones Cordobés y Fray Bentos • Conflictos legales asociados con depósitos minerales en las Formaciones Villa Soriano y Mercedes
Hidrogeología	<ul style="list-style-type: none"> • Posible disminución en la recarga de acuíferos Salto, Raigón y Baslato
Suelos	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción en intercambio de bases en el perfil del suelo
Agua de superficie	<ul style="list-style-type: none"> • Posibilidad de conflictos por el uso del agua
Ambiente Biológico	
Vegetación	<ul style="list-style-type: none"> • Pérdida de comunidades de vegetación • Introducción de especies exóticas • Pérdida de función(es) en corredores biológicos • Posibles impactos en áreas de conservación
Mamíferos	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción en hábitats naturales y desplazamiento de especies nativas • Expansión de hábitat para especies exóticas – jabalí y ciervo axis
Pájaros	<ul style="list-style-type: none"> • Modificación del hábitat y/o fragmentación que afectan a especies de interés de conservación • Aislamiento de especies seleccionadas
Áreas protegidas	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgo de aislamiento de áreas protegidas y/o corredores de conexión • Desplazamiento de fauna del bosque

4.11.2 Medidas de mitigación

En los siguientes puntos se resumen las medidas de mitigación recomendadas en relación con las plantaciones:

- **Efectos socioeconómicos** – las encuestas de los pobladores locales identificaron varios impactos percibidos sobre el entorno natural y socioeconómico vinculado con las plantaciones. Con la realización de estos

estudios, MdP, en efecto, ha implementado las primeras etapas de la mitigación; verbigracia, comprender las inquietudes de las personas que más probablemente serán afectadas y establecer con ellas un contacto directo. Dado que se realizaron encuestas en diferentes áreas (Litoral Oeste, Centro y Norte), muchos de los impactos percibidos se superponen y corresponden a posibles impactos indirectos. El contar con conocimiento de las inquietudes de la comunidad le permitirá a MdP: desarrollar estrategias sociales apropiadas, incluido el desarrollo de programas de comunicación bidireccionales sólidos; identificar actores e instituciones clave (locales y departamentales) para permitir el diálogo y—lo que es de mayor importancia—atender con prontitud los temas que se presenten; asegurar que se ponga a disposición del público información sobre las plantaciones referida a la gestión y el constante monitoreo; buscar las soluciones adecuadas para integrar las actividades de la plantación con las actividades rurales tradicionales; y asegurar que se expanda la infraestructura vial para satisfacer los requisitos de seguridad y mantenimiento. Otras medidas de mitigación incluyen evitar el desarrollo de plantaciones a lo largo y entre las Rutas 1 y 21 cerca de la costa; y asegurar medidas adecuadas para minimizar el impacto del tráfico adicional sobre las comunidades locales y centros turísticos.

- **Ambiente físico** -- las medidas de mitigación relativas a la geología involucran asegurar que se conozca la ubicación de los recursos minerales y fósiles importantes y asegurar que sean evitados durante el proceso de selección de plantaciones. Se deben proteger los acuíferos sensibles mediante la evitación de los humedales y áreas adyacentes a cursos de agua (posibles lugares de recarga), mapeando la vulnerabilidad e identificando restricciones, y realizar un monitoreo de los niveles de agua subterránea. La posibilidad de degradación del suelo y erosión de la superficie puede ser mitigada a través del desarrollo de programas de manejo sustentable y conservación de suelos específicos para cada plantación. Se pueden evitar los impactos en las aguas de superficie mediante una evaluación de la vulnerabilidad de las cuencas, identificando los posibles conflictos entre usuarios antes del desarrollo de la plantación; realizando una gestión sostenible de los suelos incluido el uso de zonas de amortiguación a lo largo de los cursos de agua (exigido por la DINAMA) y realizando monitoreo de la calidad del agua.
- **Medio biológico, vegetación** – entre las medidas de mitigación recomendadas pueden mencionarse: el uso de amortiguadores de 30 m (según lo exige la Ley Forestal) frente a bosques nativos y otros ecosistemas naturales, incluida la protección de los corredores ribereños; el control de las especies exóticas (tales como *Eragrostis plana*), la identificación y protección de los corredores existentes; la plantación de bosques debe considerar la proximidad a comunidades en laderas (hábitats de cornisa); monitoreo y remoción de especies invasoras en hábitats

naturales circundantes/adyacentes; y asegurar que los equipos cosechadores no infrinjan las áreas naturales y monitorear las áreas según sea necesario.

- **Ambiente biológico, mamíferos** – las medidas de mitigación recomendadas incluyen el control de las poblaciones de especies exóticas, y el establecimiento de áreas de conservación en comunidades naturales cercanas y en áreas que conectan hábitats.
- **Ambiente biológico, pájaros** -- las medidas de mitigación recomendadas comprenden realizar los relevamientos previos al desarrollo apropiados (especies de pájaros y hábitats) y asegurar que las actividades y el desarrollo de la plantación no afecte hábitats naturales y corredores biológicos.
- **Áreas protegidas** – entre las medidas de mitigación recomendadas cabe mencionar: la caracterización de los ecosistemas existentes y el diseño de la plantación para minimizar/prevenir impactos; el mantenimiento de corredores biológicos externos al predio; asegurar las zonas apropiadas de amortiguación/separación para los ecosistemas de praderas naturales; y la aplicación de la estrategia recomendada de manejo y conservación de suelos.

El desarrollo y planificación de las plantaciones se realizarán usando procedimientos específicos que aseguran la identificación, eliminación y mitigación de impactos ambientales y sociales. Los procedimientos relativos a la compra y planificación de nuevas plantaciones incluyen la realización de EIA específicas de los sitios acordes con las exigencias de la DINAMA.

Según se señala en las secciones previas, muchos de estos impactos pueden ser evitados mediante la identificación de las restricciones por medio de un cuidadoso relevamiento, inventario y mapeo de los recursos y características sensibles para asegurar que no sufran impactos. Esto incluye identificar la ubicación de lechos de fósiles y depósitos de minerales de importancia; definir la ubicación y función(es) de áreas naturales y corredores ecológicos asociados; asegurar el uso de separaciones de 30 m entre las tierras de la plantación y las áreas naturales incluidas las zonas ribereñas; y la cuidadosa planificación de las actividades asociadas con la plantación y cosecha en lugares adyacentes a las áreas naturales.

Los impactos en los acuíferos y aguas superficiales pueden ser evitados y minimizados realizando evaluaciones a distintas escalas (micro, meso y macro) para asegurar que no se afecten las zonas de recarga más vulnerables. En los lugares donde las plantaciones están ubicadas sobre acuíferos sensibles, se deben emplear programas de monitoreo de las aguas subterráneas y preparar medidas de contingencia para el caso de que se produzcan impactos.

Muchos de los impactos percibidos y posibles identificados (tanto para las plantaciones existentes como las nuevas) pueden ser manejados y evaluados de manera continua asegurando que las plantaciones sean certificadas por el FSC.

Otras medidas que necesitarán ser implementadas, dependiendo de las condiciones específicas y mitigación puntual incluirán el desarrollo de protocolos de monitoreo de especies exóticas/invasoras, turbidez del agua de superficie, niveles de aguas subterráneas, etc. y la realización de relevamientos periódicos de los hábitats naturales circundantes.

4.11.3 Biodiversidad

La biodiversidad de especies y hábitats será específicamente considerada en todas las etapas de desarrollo y planificación de las plantaciones mediante el uso de estudios, asegurando la existencia de separaciones y protección de las áreas naturales adyacentes; encarando procedimientos de erradicación en el caso de reemplazo de especies, y realizando la plantación de áreas seleccionadas con vegetación nativa. Además, se protegerá la biodiversidad restringiendo el desarrollo de nuevas plantaciones a áreas que ya han sido previamente desarrolladas con respecto a las condiciones naturales a través de actividades agrícolas y de pastoreo de ganado que han conducido a la degradación del ecosistema original.

Aproximadamente el 50% (unas 128.500 hectáreas) de las plantaciones de MdP ha recibido la certificación del FSC y esto ha contribuido aún más a la protección de las áreas sensibles, incluidas las áreas formalmente declaradas como Áreas con Alto Valor de Conservación (*High Value Conservation Areas*, HVCA) a nivel regional y nacional. Se desarrollaron planes específicos de manejo para las áreas que incluyen áreas naturales (pastizales, humedales, palmares, bosques naturales, corredores de arroyos, etc.) que cuentan con una alta diversidad (Bentancor *et al.* 2005). De igual forma, incluyen bosques y tierras boscosas que cumplen importantes funciones de protección de los recursos hídricos, áreas definidas bajo convenios internacionales (Convención de Ramsar sobre Humedales, Convención sobre Especies Migratorias, Convención sobre Diversidad Biológica, etc.) y áreas de interés cultural tradicional.

MdP mantiene una reserva de 160 ha en M'Bopicuá (Departamento de Río Negro) destinada a proteger y criar fauna del bosque nativa, en particular aquella con un interés de conservación, a fin de realizar su reintroducción en el hábitat natural según se requiera. Se han realizado varias reintroducciones de especies tales como el yacaré y el coatí. Además, en la estación se crían otras especies como el cardenal amarillo, el ciervo y el gato de los pajonales.

5.0 GESTIÓN AMBIENTAL Y SOCIAL

En las siguientes secciones se sintetizan los planes de gestión ambiental y social previstos para abordar los posibles efectos asociados con el Proyecto.

5.1 General

La evaluación de efectos descrita en la Sección 4.0 involucra la determinación de los impactos posibles y los riesgos para los ambientes natural y social en las áreas influenciadas por el Proyecto. Una vez identificados, es necesario determinar cuáles serán las medidas de mitigación y de manejo que se adoptarán, y cómo se medirá el éxito de dichas acciones. Los planes de manejo ambiental y social describen estas acciones de gestión y mitigación. Establecen políticas y procedimientos para asegurar la implementación de dichas acciones, su continuidad y el logro de los resultados deseados.

Los principios rectores en los que se fundó MdP para el desarrollo de dichos planes comprenden el cumplimiento de los requisitos legales y demás requisitos, gestión proactiva, responsabilidad ambiental, conducta empresarial responsable, ambiente de trabajo saludable, contribución al desarrollo local y comunicación y diálogo. Las políticas generales de gestión que se encuadran en tales principios están desarrolladas dentro de un Sistema de Gestión Integrado, que abarca los componentes enumerados en la Tabla 5.1-1.

MdP preparará, difundirá e implementará un Sistema de Gestión Integrado de acuerdo con los Principios de Ecuador—a los que se hace referencia en la Tabla 5.1-2— y con las Normas sobre Sostenibilidad Ambiental y Social de la CFI (2006). MdP también procurará constantemente mejorar su eficiencia y ha estado desarrollando su sistema de gestión según lo requerido por las normas internacionales (FSC, ISO 14.001, OHSAS 18011).

Tabla 5.1-1: Componentes del Sistema de Gestión Ambiental y Social de MdP

Componentes	Descripción
1. Gestión ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: desarrollar e implementar un sistema de gestión integrado en materia ambiental, incluidos: evaluación, mitigación, programas de gestión, capacidad organizacional, capacitación, participación comunitaria, monitoreo del desempeño, informes. • Estado: a ser completado antes de la puesta en marcha
2. Prevención, reducción y monitoreo de la contaminación	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: desarrollo e implementación de sistemas de monitoreo, información y gestión para minimizar los impactos adversos sobre la salud humana y el medio ambiente, incluidos planes de gestión para: gestión de residuos sólidos, gestión de residuos peligrosos, preparación y respuesta a emergencias, seguridad en caso de incendios, transporte. • Estado: a ser completado antes de la puesta en marcha
3. Salud y seguridad laboral	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: desarrollo e implementación de un sistema de gestión integrada de seguridad y salud laboral para promover condiciones de trabajo seguras y sanitarias, y proteger y promover la salud de los trabajadores. • Estado: a ser completado antes de la puesta en marcha
4. Gestión de responsabilidad social	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: desarrollar e implementar un sistema de gestión integrado para minimizar los riesgos y los impactos en la salud y el bienestar de las comunidades locales, incluidos: participación de la comunidad; mecanismos de reclamo, capacidad institucional, vivienda, reubicación, turismo, patrimonio cultural. • Estado: a ser completado antes de la puesta en marcha
5. Conservación de la biodiversidad, y gestión sustentable de recursos naturales	<ul style="list-style-type: none"> • Descripción: desarrollar e implementar un plan de manejo integrado para proteger y conservar la biodiversidad, y para promover la gestión y uso sostenible de los recursos naturales. • Estado: a ser completado antes de la puesta en marcha

Tabla 5.1-2: Correlación entre los Componentes del Plan y los Principios de Ecuador

Componentes	Principios de Ecuador que aborda el Plan
1. Gestión ambiental	11. Impactos acumulativos de los proyectos actuales, del proyecto propuesto y de proyectos futuros previstos. 12. Participación de las partes afectadas en el diseño, revisión e implementación del proyecto. 13. Consideración de alternativas factibles y preferibles en términos sociales y ambientales. 14. Producción eficiente, suministro y aprovechamiento de la energía, prevención de la contaminación y minimización de la generación de residuos. 15. Controles a la contaminación (efluentes líquidos y emisiones atmosféricas) y manejo de residuos sólidos y químicos.
2. Prevención, reducción y monitoreo de la contaminación	3. Uso de sustancias peligrosas. 4. Principales peligros 6. Prevención de incendios y seguridad humana 11. Impactos acumulativos de los proyectos actuales, del proyecto propuesto y de proyectos futuros previstos. 12. Participación de las partes afectadas en el diseño, revisión e implementación del proyecto. 13. Consideración de alternativas factibles y preferibles en términos sociales y ambientales. 14. Producción eficiente, suministro y aprovechamiento de la energía, prevención de la contaminación y minimización de la generación de residuos. 15. Controles a la contaminación (efluentes líquidos y emisiones atmosféricas) y manejo de residuos sólidos y químicos.
3. Salud y seguridad laboral	5. Salud y seguridad laboral
4. Gestión de responsabilidad social	2. Protección de la salud humana, bienes culturales y biodiversidad, incluidas especies en peligro de extinción y ecosistemas sensibles. 7. Impactos socioeconómicos 8. Adquisición de la tierra y uso del suelo 9. Reasentamiento involuntario 12. Participación de las partes afectadas en el diseño, revisión e implementación del proyecto. 13. Consideración de alternativas factibles y preferibles en términos sociales y ambientales.
5. Conservación de la biodiversidad, y gestión sustentable de recursos naturales	1. Desarrollo sustentable y uso de los recursos naturales renovables, 2. Protección de la salud humana, bienes culturales y biodiversidad, incluidas especies en peligro de extinción y ecosistemas sensibles.

5.2 Gestión ambiental

MdP preparará una estructura formalizada para resolver los problemas ambientales, denominada Sistema de Gestión Ambiental. El Sistema de Gestión Ambiental incluirá información sobre los medios empleados por la empresa para lograr sus objetivos en relación a los aspectos ambientales de sus operaciones, productos y servicios, así como a la manera en que la empresa puede monitorear el logro de dichos objetivos.

El Sistema de Gestión Ambiental incorporará los siguientes temas generales:

- Mejorará el conocimiento de las cuestiones ambientales y las responsabilidades relativas al Proyecto;
- Contará con una auditoría independiente según una norma internacional e incluirá monitoreo ambiental y mecanismos de respuesta;
- Incluirá un marco abierto y transparente para la presentación de información;
- Comprenderá el desarrollo de un plan de respuesta ante incidentes/emergencias, para asegurar la adopción de medidas de respuesta adecuadas en relación a casos de incumplimiento;
- Incluirá un proceso de consulta a la comunidad para asegurar que las comunidades interesadas estén informadas y participen en cualquier nuevo desarrollo del Proyecto que los pudiera afectar.

MdP desarrollará e implementará procedimientos de operación estándar relacionados con el desempeño ambiental. Los operadores de la planta, junto con los correspondientes especialistas, establecerán estos procedimientos sobre la base de los criterios operativos y las condiciones del sitio. Dichos procedimientos se establecerán para todos los aspectos operativos, incluidos, por ejemplo: control y mantenimiento de la planta de tratamiento de efluentes; control de las emisiones gaseosas de la chimenea del horno de cal; y manipulación y almacenamiento de productos peligrosos.

MdP establecerá mecanismos para la comunicación y consulta pública durante la fase de implementación, a fin de asegurar que las partes interesadas estén informadas y puedan participar en el desarrollo de las actividades del Proyecto. Este mecanismo proporciona un sistema para que los empleados y la comunidad puedan manifestar sus preocupaciones e inquietudes en materia de seguridad y medio ambiente. La apertura de canales de comunicación externa garantiza la transparencia y reafirma el compromiso de MdP frente a la sociedad. En la Sección 5.5.1 se presenta información adicional sobre la participación de la comunidad.

MdP tiene definido el Plan de Gestión Ambiental correspondiente a la etapa de construcción pero aún no completó el plan relativo a la etapa de operación. Lo que ocurrirá con anterioridad a la puesta en marcha. Se aprovecharán las experiencias similares de otras plantas modernas de Europa, Brasil y Chile operadas por Stora Enso

y Arauco— los socios de MdP en el *joint venture*. Estas otras plantas cuentan con Sistemas de Gestión Ambiental exitosos y bien consolidados, los cuales sirven de ejemplo. Ello ofrece un alto grado de seguridad en el sentido del Proyecto superará los requisitos regulatorios y las normas IPPC-BAT e IFC-EHS.

5.3 Prevención, reducción y monitoreo de la contaminación

MdP cumplirá con las normas de desempeño para la prevención, reducción y monitoreo de la contaminación a fin de minimizar los impactos adversos en la salud humana y el medio ambiente. Dichas normas exigen que el Proyecto aplique tecnologías y técnicas adecuadas para la prevención y control de la contaminación en el diseño original y mantenga el cumplimiento de las normas durante todo el ciclo de vida del Proyecto.

Como se concluye en la Sección 2.9, el Proyecto incorpora equipos considerados BAT y cumple con los niveles de emisiones alcanzables con la utilización de las BAT, de acuerdo con las normas uruguayas y las directrices IPPC-BAT (2001) e IFC-EHS (2007). De acuerdo con las conclusiones de la Sección 4.0, el Proyecto tal como fuera diseñado: (1) cumplirá con las leyes vigentes y otras normas y directrices sobre desempeño; (2) causará el mínimo impacto en el aire ambiente y en la calidad del agua; y (3) no afectará la salud humana, biota acuática ni los recursos valorados.

El proceso integral de autorización en Uruguay garantiza que se cumplan las BAT y que dicho cumplimiento se mantenga durante todo el ciclo de vida del Proyecto. La DINAMA exige el monitoreo ambiental y de emisiones de rutina, así como la presentación de informes para acreditar el cumplimiento en forma permanente; también exige que la licencia de operación sea renovada cada tres años para asegurar el mantenimiento de los estándares.

MdP desarrollará planes de gestión para abordar prácticas de operación específicas en relación a la prevención, reducción y monitoreo de la contaminación. Pueden mencionarse: gestión de residuos sólidos; gestión de materiales peligrosos; transporte; dragado; preparación y respuesta a emergencias; seguridad en caso de incendios; conservación y sustentabilidad; y participación de la comunidad.

Los programas de monitoreo son un componente esencial del plan de gestión y en general responden a dos requisitos: en primer lugar, acreditar el cumplimiento de las normas y directrices vigentes en materia de desempeño; en segundo lugar, verificar que los efectos reales del Proyecto sean comparables con los previstos en la ESIA. Dicha información proporciona un aporte para adoptar medidas adicionales de mitigación, en caso de ser necesario. La Tabla 5.3-1 brinda un resumen de los programas de monitoreo.

Tabla 5.3-1: Síntesis de los Planes de Monitoreo

Medio	Descripción
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Indicadores: Monitoreo de los indicadores clave, entre ellos: vivienda, atención de la salud, educación, empleo, turismo.
Aire	<ul style="list-style-type: none"> • Emisión: Monitoreo permanente de las emisiones de la chimenea; • Medio ambiente: Monitoreo permanente de las condiciones meteorológicas y la calidad del aire ambiente en Puerto Inglés.
Ruido	<ul style="list-style-type: none"> • Medio ambiente: Monitoreo mensual de los niveles de ruido en los horarios diurno y nocturno en Puerto Inglés y en los hogares ubicados a lo largo de la prolongación de la Ruta 55.
Agua	<ul style="list-style-type: none"> • Efluente: Monitoreo de rutina del caudal y la calidad de los efluentes respecto de los parámetros correspondientes a los indicadores claves; realización de pruebas de toxicidad aguda y crónica durante el primer año de operación para demostrar que el efluente no es tóxico. • Medio ambiente: Monitoreo de la calidad del agua, la calidad de los sedimentos, los macroinvertebrados béticos; relevamiento para delinear la pluma del efluente; estudio de línea de base sobre la salud y la usabilidad de los peces, aunque no es necesario un monitoreo de rutina.
Residuos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos: Mantenimiento de registros sobre la cantidad y el tipo de material depositado en el relleno sanitario. • Medio ambiente: Monitoreo de la calidad de las aguas subterráneas en los pozos perimetrales.
Residuos peligrosos:	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de residuos: Mantenimiento de registros sobre la cantidad y el tipo de materiales peligrosos que se generan.
Dragado	<ul style="list-style-type: none"> • Vertido: Monitoreo de la calidad de las aguas de vertido provenientes del recinto de disposición cerrado. • Medio ambiente: Monitoreo de la calidad del agua y de los sedimentos en los lugares que reciben la influencia de las operaciones de dragado.

5.4 Salud y seguridad laboral

MdP desarrollará e implementará de un sistema de gestión integrada de seguridad y salud laboral para promover condiciones de trabajo seguras y sanitarias, y para proteger y promover la salud de los trabajadores. Las empresas que integran el *joint venture* —Stora Enso y Arauco— disponen de planes para modernas plantas similares en Europa, Brasil y Chile que cumplen con las normas IFC (2006) e IFC-EHS (2007). MdP adaptará planes similares para utilizarlos en el Proyecto. El plan será completado antes de la puesta en marcha.

Tal como lo exigen las normas de desempeño de la CFI, MdP tomará medidas tendientes a minimizar las causales de los peligros, para prevenir accidentes, lesiones y enfermedades que ocurran en el transcurso del trabajo, sean su consecuencia o estén asociadas con él. En consonancia con las buenas prácticas internacionales de la industria, MdP realizará las siguientes tareas: identificar los potenciales peligros para los trabajadores; contemplar medidas preventivas y protectoras; capacitar a los trabajadores; documentar e informar sobre accidentes de trabajo, enfermedades e incidentes laborales; y disponer medidas preventivas, de preparación y respuesta.

Asimismo, MdP deberá: establecer, mantener y mejorar la relación entre los trabajadores y la Dirección; promover un trato justo, no discriminación e igualdad de oportunidades para los trabajadores; cumplir con las leyes nacionales en materia laboral y de empleo; proteger a la fuerza de trabajo frente al trabajo infantil y el trabajo forzado (que en general no forman parte de la problemática en Uruguay); promover condiciones de trabajo seguras y saludables.

Estos requerimientos se harán extensivos a los empleados directos, operarios, trabajadores contratados y proveedores de la cadena de valor.

5.5 Gestión de responsabilidad social

La evaluación de impacto social que se sintetiza en la Sección 4.2 infiere diversos efectos asociados con el Proyecto, incluido un nivel más alto de empleo, mayor demanda de servicios locales, posibles cambios en la calidad de vida, e impactos potenciales en el patrimonio cultural. La evaluación concluye, además, que las actividades turísticas cercanas al Proyecto —Conchillas y las playas aledañas— podrían verse afectadas a la vez en forma positiva y potencialmente de manera negativa, y llega a la conclusión de que el turismo en los dos destinos turísticos más grandes —Colonia del Sacramento y Carmelo— probablemente no resulten afectados, ya que se encuentran lejos del sitio del Proyecto.

MdP preparará un plan de gestión de responsabilidad social a fin de minimizar, mitigar, promover la participación y/o compensar a las comunidades que pudieran resultar afectadas en la zona del Proyecto. El plan contemplará específicamente la participación de la comunidad y el monitoreo y la mitigación de los impactos sociales.

5.5.1 Participación de la comunidad

MdP desarrollará e implementará un proceso de integración comunitaria mediante la participación permanente de la comunidad. La apertura de canales de comunicación externa garantiza la transparencia y reafirma el compromiso de MdP frente a la sociedad.

MdP desarrolló un plan de relación con la comunidad para atender las etapas de preinversión, construcción y operación del Proyecto. Durante la etapa de preinversión,

el plan se concentra en las relaciones a nivel institucional, más que las relaciones a nivel comunitario, en lo que configura un esfuerzo por gestionar las expectativas de la comunidad. Durante las etapas siguientes, el foco se centrará en la participación a nivel de la comunidad, mediante el uso de herramientas de comunicación como una línea telefónica gratuita, programas de radio, visitas al sitio y un foro público.

A nivel nacional, MdP está próxima a firmar un Memorándum de Entendimiento con el gobierno uruguayo y está interactuando con la DINAMA a través del proceso de autorización. Otros Ministerios participan del proceso para promover la provisión de suministros y contratistas locales, y para ofrecer programas de capacitación para los trabajadores. En cuanto al Departamento de Colonia, MdP interactúa con dos instituciones: la Intendencia de Colonia y la Mesa Interinstitucional de Colonia, para coordinar actividades sobre cuestiones tales como vivienda, servicios sociales y desarrollo comunitario. A nivel local, MdP interactúa con dos instituciones locales: la Junta Local de Conchillas y Amigos de Conchillas, a fin de facilitar la planificación e identificación de las preocupaciones locales.

MdP identifica la importancia de considerar a las partes interesadas de la Argentina, y desarrollará e implementará un plan específico para Argentina a fin de comprender y monitorear las posibles inquietudes que pudieran presentarse.

Durante las etapas de construcción y operación, MdP tiene el compromiso de mantener una comunicación abierta con las partes interesadas. Se prepararon y dieron a difusión pública las evaluaciones de impacto social y ambiental correspondientes al Proyecto, y se darán a conocer todos los datos relevantes que tengan relación con el desempeño ambiental.

Los datos correspondientes a la operación y la posible influencia del Proyecto se difundirán para conocimiento del público en un formato que permita su comprensión por parte de un público no especializado. La DINAMA recibirá los datos correspondientes al monitoreo de rutina del efluente y del entorno receptor, según lo programado en la autorización de operación. Una vez en posesión de la DINAMA, la información estará en el dominio público y debe ser ampliamente difundida.

MdP también divulgará los principales datos de desempeño de manera proactiva. Estos datos se encontrarán en un formato que permita su fácil comprensión por parte de un público no especializado (cuando sea posible en formato gráfico) con una explicación completa y clara de la información suministrada donde fuera necesario y/o apropiado.

Es posible que DINAMA exija que MdP participe en un comité de seguimiento una vez iniciadas las operaciones. Este comité permitiría que tanto el gobierno como la comunidad local accedan a información sobre los efectos ambientales de la planta. Además del comité, la planta usará un centro de información pública/desarrollo comunitario en la planta, o mecanismo similar, como medio para difundir información. El centro tendrá un área dedicada a la medición del desempeño ambiental y, entre otras cosas, incluirá datos relevantes sobre la calidad del efluente y el ambiente receptor y sobre casos de emanación de olores.

MdP asumió el compromiso de responder a las inquietudes de la comunidad relacionadas con el proyecto. Antes de la puesta en marcha, MdP establecerá un mecanismo de presentación de quejas para recibir y facilitar la resolución de las inquietudes de las comunidades afectadas y reclamos acerca de los impactos sociales y ambientales de la planta. El mecanismo empleado apuntará a resolver las inquietudes de manera transparente y expeditiva, de una manera que sea culturalmente adecuada y de fácil acceso para todos los segmentos de las comunidades afectadas. Durante el proceso de participación pública, MdP informará a las comunidades acerca de los mecanismos de quejas que se aplicarán y la manera de utilizarlos.

5.5.2 Monitoreo y mitigación de impactos sociales

El plan de gestión de responsabilidad social incluirá un monitoreo social, destinado a atender los posibles impactos sociales relacionados con el Proyecto. El monitoreo social se concentrará en varios indicadores claves, incluidos, entre otros: vivienda, atención de la salud, educación, pobreza, empleo, medio ambiente, seguridad y turismo.

La afluencia de trabajadores temporarios durante la etapa de construcción representa un impacto social considerable en términos de mayor demanda de servicios sociales, incluidas variables como vivienda, atención de la salud, seguridad pública, transporte y actividades culturales y recreativas. La naturaleza y alcance de estos posibles impactos dependerá en gran medida de la ubicación y estrategia general de vivienda temporaria. MdP desarrollará planes de gestión para manejar, mitigar y compensar estos posibles impactos. Dichos planes se desarrollarán en consulta con las comunidades locales y otras partes interesadas, a fin de garantizar su aceptación por parte de las mismas.

La prolongación propuesta de la Ruta 55 puede requerir la expropiación de dos viviendas y tierras a lo largo del corredor vial. El MTOP llevará a cabo el proceso de expropiación siguiendo los procedimientos aprobados y los acuerdos formalizados. Se brindará una compensación financiera a las familias afectadas para resarcirlas por la tierra y las propiedades perdidas. MdP realizará un estricto seguimiento y dará apoyo al proceso.

5.6 Conservación de la biodiversidad, y gestión sustentable de recursos naturales

MdP tiene el compromiso de gestionar sus negocios de manera responsable desde la perspectiva económica, ambiental y social, a fin de satisfacer la demanda de productos obtenidos a partir de materias primas renovables. En este sentido, los principios en los que se apoya una gestión responsable comprenden la responsabilidad ambiental, es decir, la aplicación de las mejores prácticas y las tecnologías adecuadas y la promoción de la cooperación para una gestión responsable de los recursos naturales, la conservación del suelo, el agua, el aire y la biodiversidad, y el uso racional de la energía y los insumos.

La biodiversidad, la conservación y la gestión sustentable de los recursos naturales constituyen aspectos fundamentales de la estrategia de sustentabilidad de largo plazo de MdP.

En la actualidad, MdP gestiona dos zonas con alto valor de conservación en Paysandú: la zona de conservación de Santo Domingo y la zona de conservación de Capilla Vieja, y una estación de cría de fauna silvestre en M'Bopicuá, Río Negro. Asimismo, MdP identifica y protege las áreas valiosas como parte del proceso de planificación de cada propiedad a ser plantada. Se identificaron ecosistemas representativos (tales como bosques nativos, pasturas, áreas de palmares, humedales y formaciones rocosas) dentro de algunos predios de la empresa que pueden servir de base para las tareas de monitoreo a nivel regional. MdP monitorea en forma permanente la flora y la fauna en sus zonas de conservación, y cuenta con un programa de monitoreo de la cuenca hídrica y otros programas de monitoreo acuático específicos.

En la Tabla 5.6-1 se resumen las metas de sostenibilidad de corto plazo de MdP en cuanto a biodiversidad, conservación y manejo sostenible de recursos naturales.

Tabla 5.6-1: Metas ambientales de sostenibilidad de corto plazo (Áreas de Plantaciones)

Meta de corto plazo	Principal acción
<ul style="list-style-type: none"> Definición del programa de monitoreo ambiental de MdP 	<ul style="list-style-type: none"> Consolidación de los estudios y planes de monitoreo existentes
	<ul style="list-style-type: none"> Definición del programa de monitoreo de MdP
<ul style="list-style-type: none"> Establecimientos de los programas de conservación de la biodiversidad de MdP 	<ul style="list-style-type: none"> Inclusión de aspectos de conservación en los procedimientos de planificación.
	<ul style="list-style-type: none"> Definición de un plan de desarrollo de áreas con Alto Valor de Conservación.
	<ul style="list-style-type: none"> Definición del plan de desarrollo de la Estación de Cría M'Bopicuá.
<ul style="list-style-type: none"> Participación en el Año de la Biodiversidad de la ONU y promoción del trabajo de MdP en el ámbito de la biodiversidad 	<ul style="list-style-type: none"> Implementación de un proyecto piloto en materia de corredores ecológicos
	<ul style="list-style-type: none"> Re-introducción de coatíes de la estación de cría M'Bopicuá a la naturaleza en el Área de Alto Valor de Conservación de Santo Domingo.

6.0 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Akar, P.J. y G.H. Jirka. 1991. CORMIX2: An Expert System for Hydrodynamic Mixing Zone Analysis of Conventional and Toxic Submerged Multiport Diffuser Discharges, Technical Report EPA/600/3-91/073. U.S. Environmental Research Laboratory, Athens, Georgia.
- Banco Mundial. (1998). Pollution Prevention and Abatement Handbook World Bank Group: Pulp and Paper Mills.
- Bentancor, A. y S. Delgado. 2005. Caracterización de los Bosques Nativos de los Establecimientos Propiedad de EUFORES S.A. Informe de EUFORES, julio de 2005.
- Cataldo, J., 2010. Estudio de dispersión de las emisiones al aire, Estudio de Impacto Ambiental de la planta de CEPP a ser instalada en Punta Pereira. Informe preparado para Montes del Plata, 24 de abril de 2010.
- Cataldo, J., 2010. Estudio de dispersión de contaminantes atmosféricos. Estudio de Impacto Ambiental de la planta de STORA ENSO - ARAUCO a ser instalada en Punta Pereira. Informe preparado para EcoMetrix Incorporated. 20 de septiembre de 2010.
- Corporación Financiera Internacional (CFI). 2006. Policy on Social & Environmental Sustainability. 30 de abril de 2006.
[http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/pol_SocEnvSustainability2006/\\$FILE/SustainabilityPolicy.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/pol_SocEnvSustainability2006/$FILE/SustainabilityPolicy.pdf)
- Corporación Financiera Internacional (CFI). 2007. General Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines. 30 de abril de 2007.
[http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_GeneralEHS/\\$FILE/Final+-+General+EHS+Guidelines.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_GeneralEHS/$FILE/Final+-+General+EHS+Guidelines.pdf)
- Corporación Financiera Internacional (CFI). 2008. General Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines for Thermal Power Plants. 19 de diciembre de 2008.
[http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_ThermalPower/\\$FILE/FINAL_Thermal+Power.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_ThermalPower/$FILE/FINAL_Thermal+Power.pdf)
- Corporación Financiera Internacional (CFI). 2007. General Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines for Pulp and Paper Mills. 10 de diciembre de 2007.
[http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_PulpandPaper/\\$FILE/Final+-+Pulp+and+Paper+Mills.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/sustainability.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_PulpandPaper/$FILE/Final+-+Pulp+and+Paper+Mills.pdf)
- Corporación Financiera Internacional (CFI). 2007. Environmental, Health, and Safety (EHS) Guidelines, Noise Management. 30 de abril de 2007.
[http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_GeneralEHS_1-7/\\$FILE/1-7+Noise.pdf](http://www.ifc.org/ifcext/enviro.nsf/AttachmentsByTitle/gui_EHSGuidelines2007_GeneralEHS_1-7/$FILE/1-7+Noise.pdf)

- CSI Ingenieros. 2008. Obras de dragado para la terminal portuaria Punta Pereira. Plan de gestión ambiental. Informe preparado para Zona Franca Punta Pereira S.A. Septiembre de 2008.
- CSI Ingenieros, 2010. Fábrica de Celulosa, Energía Eléctrica e Instalaciones Portuaria. Informe preparado para Celulosa y Energía Punta Pereira S.A. Mayo de 2010.
- Deloitte. 2010. Montes del Plata Pulp Mill Project, Economic Impact (Executive Presentation). Junio de 2010.
- DINAMA. 2005. Propuesta Estandares De Calidad De Aire Grupo Gesta Aire.
http://www.mvotma.gub.uy/dinama/index.php?option=com_docman&task=cat_view&gid=62&Itemid=104
- EcoMetrix. 2006. Cumulative Impact Study – Uruguay Pulp Mills. Informe preparado para la Corporación Financiera Internacional. Septiembre de 2006.
- EcoMetrix, 2007. Orion Pulp Mill, Uruguay. Monitoreo independiente del desempeño según lo requerido por la Corporación Financiera Internacional. Fase 1: Evaluación previa a la puesta en marcha. Informe preparado para Botnia S.A. Noviembre de 2007.
- EcoMetrix, 2008. Orion Pulp Mill, Uruguay. Monitoreo independiente del desempeño según lo requerido por la Corporación Financiera Internacional. Fase 2: Evaluación de desempeño ambiental a los seis meses. Informe preparado para Botnia S.A. Julio de 2008.
- EcoMetrix, 2009. Orion Pulp Mill, Uruguay. Monitoreo independiente del desempeño según lo requerido por la Corporación Financiera Internacional. Fase 3: Fase 3. Evaluación de desempeño ambiental del año de monitoreo 2008. Informe preparado para Botnia S.A. Marzo de 2009.
- EcoMetrix, 2010. Orion Pulp Mill, Uruguay. Monitoreo independiente del desempeño según lo requerido por la Corporación Financiera Internacional. Fase 4: Fase 3. Evaluación de desempeño ambiental del año de monitoreo 2009. Informe preparado para Botnia S.A. Abril de 2010.
- ENVIRO Consultores & EBA Estudios Ambientales, 2008. Proyecto Fábrica de Celulosa y Energía Eléctrica e Instalaciones Portuarias, Punta Pereira, Colonia.
- ENVIRO Consultores & EBA Estudios Ambientales, 2008. Informe Línea de Base.
- Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on Best Available Technologies (BREF) in Pulp and Paper Industry, European Commission, EIPPCB (Diciembre de 2001) [IPPC BAT (2001)]
<http://eippcb.jrc.es>

- Integrated Pollution Prevention and Control (IPPC) Reference Document on the General Principles of Monitoring, July 2003, European IPPC Bureau, Institute for Prospective Technology Studies, Sevilla, España. <http://eippcb.jrc.es>
- Montes del Plata. 2010. Evaluación Ambiental Estratégica de las Actividades Forestales de Montes del Plata. Report Submitted to DINAMA, noviembre de 2010.
- Nagy, G.Z. 1991. The Odour Impact Model. Journal of the Air and Waste management Association 41(10):1361-1362.
- Piedra-Cueva, I. 2007. Estudio Ambiental vinculado a la Terminal Portuaria de Punta Pereira. A report prepared for Celulosa y Energía Punta Pereira S.A.
- Piedra-Cueva, I. 2010. Estudio del Emisario y Difusor. Informe preparado para Montes del Plata.
- Piedra-Cueva, I. 2010. Modelo Tridimensional del Difusor. Informe preparado para Montes del Plata. Octubre de 2010
- Pöyry, 2010. ZFPP Update of Port Layout and Basic Engineering. Master Plan, General Layout – Phase 1. Pöyry Number 20539.10-60-Z02-0002. 17 de agosto de 2010.
- PricewaterhouseCoopers, 2010. Estudio de Impacto Social del proyecto “Fábrica de Celulosa, Energía Eléctrica y Terminal Portuaria” en Punta Pereira, Departamento de Colonia, Uruguay. Informe preparado para Montes del Plata. Octubre de 2010
- Sixta, H. 2006. Pulp Properties and Applications. En: Handbook of Pulp, 2nd Edn., Sixta, H. (Ed.) Vol. 2. KGA, Wiley-VCH Verlag GmbH Co., Weinheim, pp: 1009-1067.
- U.S. Environmental Protection Agency (US EPA). 1995. *Compilation of Air Pollutant Emission Factors. Volume 1: Stationary Point and Area Sources*. AP-42 Fifth Edition. Office of Air Quality Planning and Standards, Research Triangle Park, NC. <http://www.epa.gov/ttn/chief/ap42/>
- U.S. Environmental Protection Agency (US EPA). 2000. Analysis of commercial marine vessels emissions and fuel consumption data. EPA 420-R-00-002. Febrero.
- U.S. Environmental Protection Agency (US EPA). 2002. Odor Threshold. AAAS Science and Human Rights Program, http://shr.aaas.org/hrenv/glossary.php?q_id=117
- Veracel, 2009. Sustainability 2009. <http://www.veracel.com.br/LinkClick.aspx?fileticket=xkXQBmU-kC4%3d&tabid=151&mid=1020>

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2000. *Air Quality Guidelines for Europe*. Second Edition. WHO Regional Publications, European Series, No.91. Regional Office for Europe, Copenhagen.

Organización Mundial de la Salud (OMS). 2005. *WHO Air Quality Guidelines Global Update*. Report on a Working Group Meeting, Bonn, Alemania, 18-20 de octubre de 2005.