

ÁREA EVALUACIÓN AMBIENTAL
DIVISIÓN DE EMPRENDIMIENTOS DE ALTA COMPLEJIDAD

Montevideo, 9 de diciembre de 2025.

Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto de Planta de e-Combustible HIF Paysandú presentado por HIF Uruguay S.A.

Este documento establece los contenidos mínimos que la documentación a ser presentada en el marco de la solicitud de Autorización Ambiental Previa del Proyecto "*Planta de e-Combustible HIF Paysandú*" a localizarse a unos 6 km al norte de la ciudad de Paysandú.



Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para el proyecto "Planta de e-Combustible HIF Paysandú"

ÍNDICE

OBJETIVO	6
ALCANCE	6
DESARROLLO	8
1 RESUMEN EJECUTIVO	9
2 MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO DE REFERENCIA	9
3 LOCALIZACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA	10
4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	11
<u>4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO</u>	<u>11</u>
<u>4.2 INSTALACIONES Y COMPONENTES DEL PROYECTO</u>	<u>11</u>
4.2.1 PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO	12
4.2.2 PROCESO DE SÍNTESIS DE METANOL	12
4.2.3 PROCESO DE CONVERSIÓN DE METANOL A E-GASOLINA Y ALMACENAMIENTO	12
4.2.4 OBRA DE TOMA DE AGUA BRUTA Y ESTACIÓN DE BOMBEO	12
4.2.5 CONDUCCIÓN DE AGUA BRUTA HACIA LA PLANTA.....	12
4.2.6 PRODUCCIÓN Y CAPTURA DE CO ₂ PRODUCTO DE COMBUSTIÓN DE RESIDUOS FORESTALES.....	12
4.2.7 TRANSPORTE Y ACOPIO DE BIOMASA	13
4.2.8 SUBESTACIÓN Y LÍNEAS DE TRANSMISIÓN ELÉCTRICA HACIA LA PLANTA	13
4.2.9 SISTEMAS DE ENFRIAMIENTO.....	13
4.2.10 TANQUES DE ALMACENAMIENTO Y SISTEMAS DE CARGA	13
4.2.11 SITIO DE DISPOSICIÓN FINAL DE CENIZAS	13
4.2.12 CONDUCCIONES DEL PRODUCTO FINAL, INSUMO (CO ₂) PROVENIENTE DE INSTALACIONES EXTERNAS Y DISPOSICIÓN DE EFLUENTES POR DUCTOS.....	13
4.2.13 EMBARCADERO TEMPORAL SOBRE EL RÍO URUGUAY.....	13
<u>4.3 CONSTRUCCIÓN</u>	<u>14</u>
4.3.1 DESCRIPCIÓN GENERAL Y CRONOGRAMA	14
4.3.2 ACONDICIONAMIENTO DEL PREDIO, GESTIÓN DE PLUVIALES Y MANEJO DE SUELOS Y VEGETACIÓN	14
4.3.3 PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS	14
4.3.4 TRANSPORTE Y LOGÍSTICA DE MATERIALES.....	15

4.3.5	MANO DE OBRA, ALOJAMIENTO Y TRASLADO DEL PERSONAL	15
4.3.6	INSTALACIONES AUXILIARES DE APOYO Y PARA GESTIÓN DE ASPECTOS AMBIENTALES 15	
4.4	OPERACIÓN	16
4.4.1	PRODUCCIÓN DE HIDRÓGENO Y ALMACENAMIENTO	16
4.4.2	PRODUCCIÓN DE METANOL Y ALMACENAMIENTO	17
4.4.3	PRODUCCIÓN DE E-COMBUSTIBLES Y ALMACENAMIENTO	18
4.4.4	CONSUMO DE AGUA, BALANCE HÍDRICO Y ACONDICIONAMIENTO DE AGUA BRUTA ..	18
4.4.5	CONSUMO Y SUMINISTRO DE ENERGÍA ELÉCTRICA	19
4.4.6	GENERACIÓN, CAPTURA DE CO ₂ Y ALMACENAMIENTO	19
4.4.7	PROCESOS AUXILIARES	20
4.4.8	PRODUCCIÓN Y MATERIA PRIMA	20
4.4.9	GESTIÓN DE INSUMOS Y PRODUCTOS QUÍMICOS	21
4.4.10	GESTIÓN DE EMISIONES AL AIRE	21
4.4.11	GESTIÓN DE EFLUENTES LÍQUIDOS	22
4.4.12	GESTIÓN DE PLUVIALES DEL PROYECTO	22
4.4.13	GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	23
4.4.14	IDENTIFICACIÓN DE EMISIONES SONORAS	23
4.4.15	INFRAESTRUCTURA DE APOYO Y LOGÍSTICA OPERATIVA	24
4.5	FASE DE ABANDONO	24

5 SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA, MEJORES PRÁCTICAS Y HUELLA DE CARBONO 24

6 CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE RECEPTOR 25

6.1	MEDIO FÍSICO	25
6.1.1	CLIMA	25
6.1.2	CALIDAD DE AIRE	25
6.1.3	NIVEL DE PRESIÓN SONORA	26
6.1.4	HIDROLOGÍA Y CALIDAD DE AGUA SUPERFICIAL	26
6.1.5	HIDROGEOLOGÍA Y CALIDAD DE AGUA SUBTERRÁNEA	27
6.1.6	GEOLOGÍA.....	27
6.2	MEDIO BIÓTICO.....	28
6.2.1	ECOSISTEMAS TERRESTRES.....	28
6.2.2	ECOSISTEMAS ACUÁTICOS	29
6.2.3	ÁREAS PROTEGIDAS Y DE PRIORIDAD PARA LA CONSERVACIÓN DE ESPECIES	29
6.3	MEDIO ANTRÓPICO	30
6.3.1	DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA	30
6.3.2	PRESENCIA INSTITUCIONAL Y ORGANIZACIÓN COMUNITARIA.....	30
6.3.3	ACTIVIDADES PRODUCTIVAS Y USOS DEL SUELO	30
6.3.4	USOS DEL AGUA	31
6.3.5	PAISAJE.....	31
6.3.6	ACTIVIDAD TURÍSTICA Y RECREATIVA	31
6.3.7	PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO	31
6.3.8	TRÁNSITO	31
6.3.9	MERCADO DE TRABAJO	32

6.3.10	ACCESO A SERVICIOS PÚBLICOS	32
6.3.11	MEDIOS DE COMUNICACIÓN Y ACCESO A INFORMACIÓN	32
6.3.12	SEGURIDAD CIUDADANA.....	32
7	ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	32
<u>7.1</u>	<u>FASE DE PROYECTO.....</u>	<u>33</u>
7.1.1	PERCEPCIÓN SOCIAL	33
7.1.2	AFECTACIÓN A PREDIOS POR IMPOSICIÓN DE SERVIDUMBRES	35
<u>7.2</u>	<u>FASE DE CONSTRUCCIÓN.....</u>	<u>35</u>
7.2.1	AFECTACIÓN A LA COSTA Y CURSOS DE AGUA (TOMA DE AGUA, CONDUCCIONES, Y MUELLE TEMPORAL)	35
7.2.2	ECOSISTEMAS TERRESTRES Y RIBEREÑOS	35
7.2.3	EMISIONES DE MATERIAL PARTICULADO	36
7.2.4	EMISIÓN DE RUIDO	36
7.2.5	AGUA SUPERFICIAL Y DRENAJES PLUVIALES	37
7.2.6	RESIDUOS SÓLIDOS	37
7.2.7	INFRAESTRUCTURA Y SEGURIDAD VIAL.....	37
7.2.8	PATRIMONIO HISTÓRICO Y ARQUEOLÓGICO	38
7.2.9	DIMENSIONES SOCIALES Y SERVICIOS PÚBLICOS	38
<u>7.3</u>	<u>FASE DE OPERACIÓN.....</u>	<u>40</u>
7.3.1	EVALUACIÓN DE LA AFECTACIÓN SOBRE EL PAISAJE Y PERCEPCIÓN VISUAL	40
7.3.2	EVALUACIÓN DE LA AFECTACIÓN SOBRE ECOSISTEMAS Y BIODIVERSIDAD	40
7.3.3	EVALUACIÓN DE LA AFECTACIÓN SOBRE AGUAS SUPERFICIALES Y OTROS USOS DEL RECURSO	41
7.3.4	EVALUACIÓN DE LA AFECTACIÓN SOBRE AGUAS SUBTERRÁNEAS	42
7.3.5	EVALUACIÓN DE LA AFECTACIÓN SOBRE LA CALIDAD DEL AIRE Y EMISIONES ATMOSFÉRICAS	42
7.3.6	EVALUACIÓN DE LA AFECTACIÓN ACÚSTICA DERIVADA DE LAS EMISIONES SONORAS	43
7.3.7	EVALUACIÓN DE LA AFECTACIÓN POR GENERACIÓN Y GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	44
7.3.8	EVALUACIÓN DE LA AFECTACIÓN DEL TRÁNSITO INDUCIDO Y SEGURIDAD VIAL.....	44
7.3.9	EVALUACIÓN DE LA AFECTACIÓN SOBRE LA NAVEGACIÓN FLUVIAL.....	45
7.3.10	EVALUACIÓN DE LA AFECTACIÓN SOBRE EL MERCADO DE TRABAJO Y ESTRUCTURA LABORAL LOCAL	45
7.3.11	EVALUACIÓN DE LA AFECTACIÓN SOBRE EL TURISMO, ACTIVIDADES RECREATIVAS Y PRODUCTIVAS	45
<u>7.4</u>	<u>FASE DE ABANDONO</u>	<u>45</u>
8	MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PLANTEADAS.....	46
9	EVALUACIÓN DE RIESGOS Y CONTINGENCIAS.....	46
10	PLANES DE VIGILANCIA, SEGUIMIENTO Y AUDITORÍA AMBIENTAL	47
<u>10.1</u>	<u>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN</u>	<u>47</u>
<u>10.2</u>	<u>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA OPERACIÓN</u>	<u>48</u>

10.2.1	PLAN DE CONTROL OPERACIONAL AMBIENTAL	49
10.2.2	PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO AMBIENTAL.....	49
<u>10.3</u>	<u>PLAN DE SEGUIMIENTO Y MONITOREO OPERACIONAL</u>	<u>50</u>
<u>10.4</u>	<u>PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE CONTINGENCIAS.....</u>	<u>50</u>
<u>10.5</u>	<u>PLAN DE RELACIONAMIENTO COMUNITARIO.....</u>	<u>51</u>
<u>10.6</u>	<u>PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE FASE ABANDONO</u>	<u>52</u>

OBJETIVO

Los presentes términos de referencia establecen los contenidos mínimos de la documentación a ser presentada en el marco de la solicitud de Autorización Ambiental Previa (AAP) del proyecto "*Planta de e-Combustibles Paysandú*".

Estos no sustituyen los requisitos impuestos por el Reglamento de Evaluación de Impacto Ambiental ni las pautas dadas en la Guía para la solicitud de Autorización Ambiental Previa, sino que especifican y detallan algunos contenidos mínimos que se espera posea la documentación que se presente junto con la solicitud.

ALCANCE

La solicitud de AAP del proyecto indicado comprende la evaluación de los impactos ambientales generados durante las fases de planificación, construcción, operación y abandono de todos los componentes del proyecto.

El proyecto requiere insumos, energía eléctrica y CO₂, cuya provisión involucra infraestructura propia y de terceros, fuera del predio industrial. Si bien esas infraestructuras no integran el alcance de la presente solicitud de AAP, deberán describirse en el documento de proyecto para asegurar la comprensión integral y, cuando corresponda, el análisis de interacciones e impactos acumulativos.

El proyecto específico consiste en la construcción y operación de una planta industrial que producirá combustibles sintéticos (e-combustibles) destinados principalmente a exportación. La planta fabricará e-Metanol y e-Gasolina, así como otros productos como gas licuado sintético, aceite pesado y eventualmente jet-fuel. Para producirlos, se generará hidrógeno verde dentro de la propia planta a partir de agua del río Uruguay mediante electrólisis, y se utilizará dióxido de carbono (CO₂) obtenido principalmente de la combustión de residuos forestales (biomasa) y, en menor proporción, de la captura de CO₂ biogénico de la planta de ALUR Paysandú. Los combustibles producidos serán transportados desde la planta hasta instalaciones industriales externas donde serán almacenados y luego trasladados hacia un puerto internacional para su exportación.

Los componentes del proyecto incluyen:

- La planta industrial para producción de hidrógeno, CO₂, metanol y e-combustibles.
- La obra de toma de agua y estación de bombeo en el río Uruguay, así como los ductos de conducción hacia la planta.
- El emisario para la conducción de efluentes hacia el colector industrial de Paysandú.
- Los ductos de conexión entre las unidades del proyecto, destinados al transporte de insumos y producto final.
- El sitio de disposición final de cenizas de caldera provenientes de la combustión de los residuos forestales utilizada para obtener CO₂.
- Obras de infraestructura temporaria necesarias para el acceso y atraque desde el río a utilizar durante la construcción.
- Subestación eléctrica de la planta y sus sistemas de regulación, transformación y conexión.
- Cualquier otra infraestructura necesaria para la operación y mantenimiento de la planta.

El transporte de biomasa desde predios forestales y aserraderos, inducido por el proyecto para abastecer las calderas generadoras de CO₂, será también objeto de análisis y se considera dentro del alcance de estos términos de referencia.

El proyecto requiere además de insumos e infraestructuras que cuentan con procesos de AAP propios, pero que deben considerarse en la descripción general del proyecto para asegurar comprensión integral y análisis de impactos acumulativos cuando corresponda.

Infraestructuras vinculadas al proyecto (descritas, pero fuera del alcance de esta AAP):

- Los parques de generación renovable que proveerán la mayor parte de la energía requerida por el proyecto y que se encuentran ubicados a varios kilómetros de la planta, así como las líneas de transmisión de alta tensión que los conectan con el sitio industrial.
- Las instalaciones para captura parcial del CO₂ en infraestructura industrial existente y las instalaciones asociadas al almacenamiento, transporte hacia terminal portuaria y despacho de e-combustibles para exportación.

Estas infraestructuras externas serán descritas para brindar una visión global de la operación del proyecto, sin perjuicio de que su instalación y funcionamiento serán objeto de evaluaciones ambientales específicas.

En forma general, para cada fase, los componentes a considerar corresponden a:

Construcción

La construcción de todas las componentes del proyecto indicadas en el alcance, así como de las obras transitorias que resulte necesario ejecutar para posibilitar su desarrollo, incluye la delimitación y descripción de todas las instalaciones e infraestructuras requeridas para la actividad, tales como accesos, servicios, caminos internos, entre otras.

En caso de que, al momento de la tramitación de la solicitud de AAP, no se cuente con la definición completa del proyecto constructivo, el estudio de impacto ambiental deberá considerar, como mínimo, los principales aspectos de la fase de construcción que pudieran generar impactos ambientales significativos o requerir una gestión particular. Ello con el fin de definir las modalidades de gestión y las necesidades, tipos y alcances de las medidas de mitigación y compensación que deberán implementarse en el futuro.

El detalle de las medidas de gestión ambiental a aplicar será desarrollado en el Plan de Gestión Ambiental de Construcción, el cual se elaborará una vez obtenida la AAP y cuando el proyecto constructivo se encuentre completamente definido.

Operación

Se deberán considerar todas las actividades inherentes al funcionamiento del proyecto, así como los servicios que este preste. Asimismo, deberán contemplarse las actividades correspondientes tanto a la operación normal como a los distintos escenarios excepcionales previstos y a las posibles situaciones de contingencia. En particular, deberá contemplar y evaluar cualquier posible intermitencia en la producción, considerando, por ejemplo, la eventual falta de estabilidad en el suministro de energía proveniente de fuentes renovables.

En cuanto a los productos e insumos cuyo transporte se realice por vía ferroviaria o carretera, el proponente deberá identificarlos y caracterizarlos, incluyendo la evaluación ambiental específica asociada a dicha actividad de transporte.

Nota: En todos los casos las medidas de prevención, mitigación y compensación que pudiesen plantearse para las distintas etapas de este proyecto deberán, cuando resulte pertinente, estar acompañadas de una evaluación ambiental que permita dilucidar respecto de la viabilidad de implementación de cada una de ellas.

Abandono

Se deberán considerar las medidas y compromisos a implementar en caso de abandono de cualquiera de los componentes del proyecto o de la infraestructura asociada, independientemente del grado de avance o nivel de implantación que estos presenten al momento del abandono.

DESARROLLO

En este apartado se detallan los requerimientos mínimos de información que debe contener la documentación que se adjunte con la solicitud de AAP.

Estos contenidos deben interpretarse como una guía de la información a presentar, pero se solicita al proponente que la complemente con toda aquella información adicional que considere relevante y que aporte a la comprensión total del proyecto.

Se debe tener presente que, a través de esta documentación, se busca identificar con claridad los siguientes puntos:

- La ubicación y el área ocupada por el proyecto, junto con la descripción de las distintas componentes que lo integran y su interrelación durante la fase de operación, indicando en cada caso el tipo de tecnología seleccionada.
- La delimitación de las áreas de influencia del proyecto (tanto directas como indirectas) diferenciando las fases de construcción y operación, así como la descripción del estado actual del ambiente (línea de base) en dichas áreas.
- La normativa departamental, nacional e internacional aplicable al proyecto, y los criterios de referencia utilizados para la evaluación de aspectos no regulados por dicha normativa.
- Las principales características de la fase de construcción, incluyendo el conjunto de obras a desarrollar, su cronograma y las instalaciones temporales necesarias para su ejecución, así como la modalidad prevista de integración de los trabajadores del proyecto en el entorno.
- El conjunto de actividades requeridas para la operación y mantenimiento del proyecto, junto con las características (origen, calidad y cantidad) de los insumos necesarios, y los productos, emisiones o efluentes resultantes, considerando las diferentes escalas temporales, si correspondiera.
- El nivel de adecuación del proyecto, en términos de instalaciones, modos de operación y emisiones esperadas, respecto de las mejores prácticas disponibles en la materia.
- Los potenciales impactos ambientales que podrían derivarse del proyecto en sus distintas fases, y las medidas de mitigación previstas para reducir su magnitud, incluyendo las medidas de compensación propuestas para atender los posibles impactos residuales identificados.
- La identificación de situaciones contingentes durante la operación, los posibles efectos ambientales que podrían generar, las medidas de gestión previstas y las

acciones destinadas a mitigar los efectos residuales una vez superada la contingencia.

- El programa de relacionamiento comunitario, que deberá contemplar los mecanismos de participación de la comunidad, especialmente en aquellos casos en que se requiera aplicar componentes del Plan de Contingencia que la involucren.
- Los principales lineamientos de los planes de gestión ambiental que regirán durante la fase de construcción y operación, incluyendo el plan de prevención de riesgos y de respuesta ante contingencias.
- El programa de monitoreo y seguimiento de los efectos ambientales derivados del proyecto en sus diferentes fases.
- Sistema de reporte a DINACEA.

Nota: Aquella información que el proponente entienda que es de carácter confidencial o reservada, podrá ser presentada como tal, según lo dispuesto por el artículo 15 de la Ley N° 16.466, de 19 de enero de 1994 (Ley de Evaluación de Impacto Ambiental), y el inciso final del artículo 12 del Decreto 349/005, de 21 de setiembre de 2005.

Nota: La totalidad de los diagramas y planos deberá elaborarse a una escala que garantice la adecuada visualización y comprensión de todos sus componentes.

1 RESUMEN EJECUTIVO

Se deberá presentar un resumen ejecutivo, preferentemente de una extensión no mayor a diez páginas, que contenga una síntesis del proyecto propuesto y las conclusiones del estudio de impacto ambiental realizado.

La síntesis del proyecto deberá describir el conjunto de obras y acciones básicas de construcción, el cronograma previsto de ejecución y la modalidad de funcionamiento y operación de la planta, incluyendo todas sus componentes e instalaciones asociadas.

Deberán incorporarse piezas gráficas que permitan identificar con claridad las características físicas del proyecto y la ubicación de sus principales infraestructuras.

Las conclusiones del estudio deberán destacar los principales impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación previstas, las obras e instalaciones complementarias necesarias para viabilizar el proyecto, así como las medidas de compensación comprometidas.

2 MARCO LEGAL Y ADMINISTRATIVO DE REFERENCIA

Se deberán identificar las normas aplicables al proyecto, así como los permisos y autorizaciones requeridos para su implementación. Se incorporará la información correspondiente a las regulaciones a las que el proyecto se encuentre sujeto y la justificación/demostración de cómo el proyecto cumple con cada disposición que lo alcanza, lo cual podrá presentarse en un anexo al documento de proyecto.

En particular, deberán identificarse los instrumentos de ordenamiento territorial y de desarrollo sostenible, tanto a nivel nacional (con su respectiva reglamentación) como departamental o regional, que se encuentren vigentes dentro del área de implantación e influencia del proyecto, entre otros, el denominado "PAIC-HIF", el Decreto N° 170/025 de ingreso al SNAP del área manejo de hábitat y/o especies Islas del Queguay. Asimismo, en relación con los compromisos internacionales, deberá prestarse especial

atención al Digesto sobre el Uso y Aprovechamiento del Río Uruguay, derivado del Estatuto del Río Uruguay.

En los casos en que se utilice normativa internacional como criterio de referencia para la evaluación de determinados aspectos, dicha normativa deberá detallarse en este capítulo, justificando su aplicación en cada caso e indicando el asunto específico al que corresponde. En estas situaciones, se deberá incluir un enlace en línea al documento referido, si se encontrara disponible, o en su defecto, el texto completo de la norma como anexo al estudio.

Como Anexo al EsIA, el titular deberá presentar una tabla de verificación que enumere todas las disposiciones legales y reglamentarias aplicables al proyecto e indique, para cada una, su referencia normativa, los requisitos específicos que correspondan, la fase del proyecto a la que aplica y la acción realizada para su cumplimiento.

3 LOCALIZACIÓN Y ÁREA DE INFLUENCIA

Se deberá indicar la localización de cada componente del proyecto, incluyendo las componentes lineales (como tuberías, caminería y otras infraestructuras necesarias para la viabilidad del proyecto), justificando la selección del sitio realizada. Deberá incorporarse en la descripción la localización de las infraestructuras externas que suministran insumos al proyecto, en particular los parques de generación de energía y las instalaciones destinadas a la captura de CO₂ externa.

Asimismo, se deberán detallar los elementos más relevantes del medio natural, prestando especial atención al Área Protegida Islas del Queguay, los cuerpos de agua y los montes nativos, así como los principales elementos del medio antrópico en el entorno de cada componente, tales como centros poblados del área de influencia (incluyendo a la ciudad transfronteriza de Colón), instituciones educativas y vías de tránsito. La información presentada deberá incluir los apoyos gráficos pertinentes (planos, croquis, imágenes satelitales, entre otros), elaborados con una escala adecuada para su análisis y comprensión, sin que sea necesario mantener una escala uniforme entre ellos.

El Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) deberá definir y delimitar las áreas de influencia directa e indirecta del proyecto, en función de la identificación de los impactos que puedan generarse durante las distintas etapas de desarrollo del mismo. Se entenderá como área de influencia aquella en la que se manifiesten los impactos ambientales directos o indirectos ocasionados por el proyecto sobre los medios físico, biótico y antrópico.

El área de influencia indirecta deberá delimitarse considerando los impactos ambientales que eventualmente trasciendan el espacio físico del proyecto, tales como los generados por las emisiones atmosféricas, tránsito asociado a las fases de construcción y operación, entre otros.

Deberá presentarse, en formato vectorial (shapefile o equivalente), la ubicación georreferenciada de las principales componentes del proyecto, incluyendo: perímetro del proyecto, caminería de acceso, caminería interna y principales componentes de la planta de producción de hidrógeno y sus derivados.

Adicionalmente, se deberán identificar y georreferenciar otros emprendimientos existentes en la zona con los cuales puedan presentarse sinergias o acumulaciones de efectos ambientales, tanto en la fase de construcción como en la de operación.

Asimismo, deberán georreferenciarse todos aquellos sitios relevantes que constituyan puntos de análisis dentro de la evaluación de impactos ambientales.

4 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Esta sección del documento deberá proporcionar un nivel de detalle suficiente que permita a las partes interesadas, revisores y responsables de la toma de decisiones obtener una visión general de las características relevantes del proyecto en sus distintas fases, sin necesidad de recurrir a otra documentación.

Considerando que el proyecto a construir podría no estar completamente definido al momento de tramitar la AAP, la descripción de las distintas fases deberá realizarse siempre bajo los escenarios más precautorios, a efectos de la evaluación de impacto ambiental.

4.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO

En este apartado se presentará la descripción global del proyecto, indicando en primer lugar que se trata de una instalación modular destinada a la producción de e-combustibles, precisando el número y la configuración de los trenes, los niveles de producción por tren, el origen y la provisión de los insumos críticos por tren (energía eléctrica y CO₂) y la logística de salida de los productos. Se identificarán claramente los productos principales (e-Metanol y e-Gasolina), los subproductos y la posible incorporación futura de otros como el e-Jet Fuel.

Asimismo, deberá describirse de manera ordenada el funcionamiento general de la planta, especificando que su operación requiere energía eléctrica, hidrógeno verde y dióxido de carbono como insumos principales. Se describirá brevemente el proceso de producción de H₂ dentro del predio mediante tratamiento del agua y electrólisis.

La empresa deberá también detallar el origen previsto del dióxido de carbono utilizado, diferenciando el volumen capturado desde instalaciones industriales existentes y el generado en la planta mediante combustión de biomasa procedente de predios forestales y aserraderos dentro del área de abastecimiento.

Deberá incluirse una descripción del esquema de suministro energético, indicando la participación de parques de generación renovable ubicados fuera del predio, el aporte del sistema eléctrico nacional y la existencia de instalaciones internas de respaldo y contingencia. Finalmente, la descripción deberá exponer la logística de salida de los combustibles producidos, señalando que serán transportados mediante ductos hacia instalaciones externas donde se almacenarán antes de su traslado hacia un puerto internacional para su exportación.

La información deberá reflejar el proyecto como un sistema articulado, desde la generación de insumos hasta el despacho de los combustibles producidos.

4.2 INSTALACIONES Y COMPONENTES DEL PROYECTO

La descripción del proyecto deberá incluir, todas las instalaciones y componentes que conformarán el complejo industrial, incluyendo sus obras asociadas, de manera ordenada y conforme al proceso productivo. Para cada componente se deberá indicar su localización en un plano general del proyecto, su capacidad o dimensiones

principales, la función que cumple dentro del esquema general del emprendimiento y las interrelaciones con las demás unidades del complejo.

La descripción de las instalaciones y componentes contendrá al menos las siguientes:

4.2.1 Producción de hidrógeno

Se deberá presentar una descripción integral de la planta de electrólisis destinada a la producción de hidrógeno, indicando su ubicación dentro del complejo industrial, la estructura edilicia prevista, el layout general y la disposición de las principales unidades y capacidad instalada.

4.2.2 Proceso de síntesis de metanol

Se deberá presentar una descripción integral de las unidades destinadas a la síntesis de metanol, indicando su ubicación dentro del complejo industrial, la estructura edilicia prevista, el layout general y la disposición de las instalaciones que componen el sistema de producción, refinado y almacenamiento de e-Metanol.

4.2.3 Proceso de conversión de metanol a e-gasolina y almacenamiento

Se deberá presentar una descripción integral de las unidades destinadas a la conversión de metanol en e-gasolina (MtG), indicando su ubicación dentro del complejo industrial, la estructura edilicia prevista, el layout general y la disposición de las instalaciones principales, incluyendo los reactores, sistemas de separación, purificación y tratamiento de productos. Asimismo, deberá describir la interconexión del sistema MtG con otras unidades del complejo, debiendo identificar y describir todas las características de los procesos e instalaciones que derivan en la producción de e- Gas Licuado, aceite pesado y e-Jet Fuel.

4.2.4 Obra de toma de agua bruta y estación de bombeo

Se localizará y georreferenciará el punto de toma de agua sobre el río Uruguay, indicando los caudales medio y máximo a extraer en condiciones normales y fuera de régimen, junto con las características generales del sistema de captación. Se deberá describir la infraestructura prevista para la captación de agua bruta, la distancia desde este hasta la ribera, las características constructivas de la instalación, el sistema de bombeo y las obras asociadas necesarias para su operación.

4.2.5 Conducción de agua bruta hacia la planta

Se deberá detallar la conducción proyectada para transportar el agua bruta desde la toma hasta la planta, incluyendo: trayectoria, longitud, diámetro, materiales y modalidad de implantación.

4.2.6 Producción y captura de CO₂ producto de combustión de residuos forestales

Se deberá presentar una descripción de las unidades destinadas a la producción de CO₂ mediante la combustión de biomasa, indicando su ubicación dentro del complejo industrial, la estructura edilicia prevista, el layout general y la disposición de las instalaciones de combustión, captura y almacenamiento de CO₂, incluyendo la conexión física con la línea de transporte de CO₂ proveniente de instalaciones externas.

4.2.7 Transporte y acopio de biomasa

Se deberá detallar la infraestructura asociada al transporte de biomasa proveniente de residuos forestales hasta la planta, incluyendo rutas, medios de transporte, puntos de acopio y características de las áreas de almacenamiento en planta.

4.2.8 Subestación y líneas de transmisión eléctrica hacia la planta

Se deberá describir los detalles de la subestación eléctrica a localizar en planta.

4.2.9 Sistemas de enfriamiento

Se deberán detallar los sistemas de enfriamiento previstos para el complejo, indicando tipo de tecnología, dimensiones, caudales, ubicación y conexiones con otras áreas de la planta.

4.2.10 Tanques de almacenamiento y sistemas de carga

Se deberán describir los tanques de almacenamiento de productos finales y subproductos, indicando su ubicación dentro del predio, capacidad, características constructivas (tipo de tanque, materiales y sistemas de contención secundaria) y las medidas previstas para garantizar su estanqueidad. Asimismo, se deberán detallar las instalaciones y procedimientos de carga, descarga y trasvases previstos para la exportación de los productos por vía marítima, ferroviaria o terrestre, describiendo la logística asociada.

4.2.11 Sitio de disposición final de cenizas

Se deberá presentar la localización y características del sitio previsto para la disposición final de cenizas generadas por la combustión de biomasa, incluyendo sus dimensiones, capacidad, medidas de contención, accesos.

4.2.12 Conducciones del producto final, insumo (CO₂) proveniente de instalaciones externas y disposición de efluentes por ductos

Se deberá presentar la descripción de las conducciones por ductos previstas para el transporte de CO₂, producto final y efluentes. Deberán incluirse todas las alternativas consideradas, junto con los trazados, longitudes, diámetros y principales características de cada una.

4.2.13 Embarcadero temporal sobre el río Uruguay

Se deberá presentar la descripción del embarcadero temporal que se prevé construir para el ingreso de materiales y equipos por vía fluvial durante la obra, indicando materiales constructivos, dimensiones, capacidad operativa, ubicación exacta y periodo de uso previsto. Asimismo, deberá indicar las características de las barcazas (dimensiones, frecuencia y horario de navegación, entre otros).

4.3 CONSTRUCCIÓN

4.3.1 Descripción general y cronograma

En el entendido de que, al momento de tramitar la solicitud de AAP, el proyecto ejecutivo de construcción pudiera no encontrarse completamente definido, el EsIA deberá incluir una descripción de la fase de construcción que contemple aquellas actividades que, por su magnitud, complejidad o localización, puedan generar impactos ambientales negativos significativos y que, por tanto, requieran una gestión específica.

Deberá presentarse una descripción general de los principales componentes de la obra y su localización, tanto dentro como fuera del predio del Proyecto. En esta descripción se incluirán todas las componentes del Proyecto, incluidas las vinculadas a la caminería de acceso, las necesarias para el tendido de cañerías entre ALUR y HIF, así como las obras transitorias que presten servicio durante la etapa de construcción, independientemente de su ubicación.

Asimismo, se deberá incorporar un cronograma de construcción con un nivel de detalle suficiente para comprender la temporalidad de las distintas etapas, desde la preparación del terreno hasta el inicio de la fase de operación. Dicho cronograma deberá identificar los principales hitos constructivos, la duración estimada de cada fase y las actividades que puedan incidir en los plazos generales del Proyecto. La información deberá complementarse con una representación gráfica que facilite la comprensión de la secuencia temporal de las obras.

4.3.2 Acondicionamiento del predio, gestión de pluviales y manejo de suelos y vegetación

Se describirán las tareas de acondicionamiento del predio, necesarias, previo al comienzo de las obras del proyecto, para la conformación de sus componentes. Se incorporará detalle de la gestión de pluviales prevista y el control de posible arrastre de sólidos u otros contaminantes en caso de corresponder, hacia los cursos de agua.

Se deberá precisar las áreas donde se producirá remoción de suelo y desbroce vegetal, la forma en que se gestionará el material resultante y, en caso de ser necesarios materiales de préstamo, el origen previsto de los mismos, las rutas de transporte asociadas y las medidas de control ambiental que acompañarán estas actividades. Asimismo, se deberán incluir las provisiones para la recuperación de áreas intervenidas y las medidas de revegetación o restauración que se implementarán una vez concluidas las tareas constructivas, especialmente en las zonas ribereñas.

4.3.3 Procedimientos constructivos

Se deberán describir los procedimientos constructivos correspondientes a aquellas actividades que, por su magnitud o localización, puedan generar afectaciones ambientales o sociales relevantes. En particular, deberán abordarse las técnicas constructivas previstas para el montaje de equipos y estructuras metálicas de gran porte, los métodos a emplear en áreas ribereñas de los cuerpos de agua involucrados, y los procedimientos previstos para la ejecución de obras en las cercanías del río Uruguay, así como las intervenciones en otras áreas ambientalmente sensibles, tales como los montes nativos.

Asimismo, se deberá incluir la descripción de las obras temporales asociadas al embarcadero, los accesos al mismo y los dragados que pudieran ser requeridos, así

como el plan de desmantelamiento y el correspondiente plan de restauración del área intervenida.

La descripción deberá incorporar las medidas de buenas prácticas y de gestión ambiental que acompañarán la ejecución de estas actividades, incluyendo aquellas orientadas a la prevención de derrames y a la minimización de la afectación de la flora en las zonas de influencia, con especial atención a la protección del monte nativo.

4.3.4 Transporte y logística de materiales

Para la actividad logística asociada al transporte de equipos, áridos, estructuras metálicas, manejo de suelos y vegetación, entre otras, se deberán describir y cuantificar estas actividades, especificando los tipos de materiales a transportar, las rutas previstas, las frecuencias y volúmenes de viaje estimados, así como la tipología de vehículos que se utilizarán. Se deberá poner especial atención la caminería que conectan el predio con la red vial nacional, considerando la posible incidencia sobre el tránsito y la seguridad vial, así como el acondicionamiento previo de caminera necesario para su uso durante la Obra.

Adicionalmente, se deberá contemplar la infraestructura temporal sobre el río Uruguay para el atraque de barcasas. En este apartado se deberá describir el detalle de la obra, los procedimientos constructivos, así como la operación prevista de cargas especiales, los volúmenes de carga a manejar, la frecuencia estimada de arribos y los procedimientos de descarga y transporte hacia la planta.

4.3.5 Mano de obra, alojamiento y traslado del personal

Se presentará el detalle de la cantidad de mano de obra necesaria y su distribución temporal prevista a lo largo de la fase de construcción. Se indicará el porcentaje de mano de obra nacional y extranjera (especificando componente local y género) prevista para las principales etapas. Se caracterizará la mano de obra directa e indirecta asociada al proyecto.

Con respecto al alojamiento del personal, se indicará cómo serán las modalidades previstas y su distribución espacial. Particularmente para la modalidad de alojamientos temporales, en caso de corresponder, se presentará su ubicación, características y servicios a prestar en cada caso.

Con respecto al transporte del personal, se describirá la modalidad prevista, incluyendo el número de viajes diarios para las distintas etapas de la obra y las principales rutas a utilizar.

4.3.6 Instalaciones auxiliares de apoyo y para gestión de aspectos ambientales

Deberán describirse las instalaciones auxiliares que se prevé disponer durante la fase de construcción, tales como obradores, caminería auxiliar, talleres de mantenimiento, áreas de acopio de materiales, plantas de hormigón, entre otras instalaciones relevantes. Para cada una de estas infraestructuras, se deberán indicar sus características, su ubicación esperada dentro del predio y las medidas de gestión ambiental que se aplicarán según sus características.

Asimismo, se describirán aquellas instalaciones tanto propias como de terceros, que el proyecto prevé construir y/o utilizar para gestionar los aspectos ambientales resultantes

por la ejecución de la obra (efluentes líquidos, residuos sólidos, emisiones al aire, ruido, entre otros).

Se abordará particularmente el análisis de los sitios de disposición final de residuos domésticos y de obra, que se pretendan utilizar y las capacidades locales de gestión de dichos residuos.

4.4 OPERACIÓN

La descripción de la fase de operación deberá incluir información suficiente para comprender el funcionamiento del complejo industrial una vez finalizada la construcción y puesta en marcha. Dicha descripción deberá contemplar tanto la operación en régimen normal como las situaciones fuera de régimen (arranques, paradas programadas, paradas contingentes por indisponibilidad o disminución de suministro de energía u otras). Se deberá especificar la producción esperada de cada proceso en base diaria, mensual y anual, considerando las distintas etapas de implementación, en caso de corresponder.

Asimismo, deberá presentarse un plano general del proyecto, en escala adecuada, donde se representen las principales áreas de proceso, zonas auxiliares y de servicios. Se deberá sectorizar los procesos operativos y presentar diagramas de flujo que incluyan las entradas y salidas, así como los balances de masa, agua, energía y otros insumos, detallando su tipología, características y cantidades. Para cada proceso, se deberá incorporar una descripción clara y completa de los subprocesos involucrados, la infraestructura asociada y su modo de operación. Deberán incluirse todos los apoyos gráficos necesarios para facilitar la comprensión de la operativa prevista.

Se deberán describir las tareas de mantenimiento programadas, indicando su frecuencia y duración estimada. Para aquellas actividades que puedan alterar significativamente la operación, se deberán detallar las medidas de gestión y control previstas para mitigar los efectos sobre los procesos afectados y sus posibles consecuencias ambientales.

Se describirá la necesidad de personal discriminado entre personal técnico, administrativo, operativo y personal tercerizado.

Las particularidades que implica la etapa de comisionamiento de las obras y equipos, entendida como etapa intermedia entre las fases de construcción y operación propiamente dichas, serán abordadas dentro de este apartado.

La información presentada deberá ser de cantidad y calidad suficiente para permitir una comprensión clara y completa de cada proceso, brindando el sustento necesario para la posterior evaluación ambiental, sin sustituirla.

4.4.1 Producción de hidrógeno y almacenamiento

La descripción deberá incluir el proceso completo de electrólisis alcalina, abarcando las etapas de purificación, compresión, conducción interna, sistemas de venteo, almacenamiento intermedio y final del hidrógeno, junto con los sistemas auxiliares, de control y seguridad que aseguren una operación segura.

Se deberá especificar la capacidad de producción media y máxima (diaria, mensual y anual), la cantidad y características de los electrolizadores, las propiedades del hidrógeno producido, el rendimiento global del sistema y su comparación con referencias internacionales, incluyendo el consumo de agua por tonelada de H₂ producido.

Asimismo, se deberá detallar la tecnología de electrólisis seleccionada, justificando su elección frente a otras alternativas, y describir la configuración general del sistema y equipamiento principal, incorporando diagramas de flujo con balances de masa y energía que identifiquen entradas, salidas, efluentes, residuos, emisiones atmosféricas, emisiones sonoras y la gestión del calor residual.

Respecto al almacenamiento de hidrógeno, se describirán los tanques o cilindros utilizados, su presión de trabajo, volumen y características técnicas, junto con los sistemas de detección de fugas, venteo, contención y protección, citando las normas de referencia aplicadas.

Deberán incluirse además los procedimientos de operación fuera de régimen normal, abarcando arranques, paradas, mantenimientos programados, contingencias y eventuales desviaciones operativas, indicando los controles y medidas de seguridad previstas para cada caso.

Finalmente, se indicará la vida útil de los electrolizadores, las rutinas de mantenimiento preventivo y correctivo, y el manejo final de los componentes al ser reemplazados o retirados de servicio.

4.4.2 Producción de metanol y almacenamiento

La descripción deberá incluir la alimentación de gases al proceso de síntesis, la corriente de CO₂ proveniente de infraestructura industrial externa y de la combustión de biomasa, junto con el hidrógeno generado en la planta de electrólisis, especificando las condiciones de entrada (presión, temperatura, pureza y caudal) de cada corriente, y su adecuación al proceso catalítico. Asimismo, se deberá justificar la proporción de CO₂ y H₂ alimentada al reactor en relación con el balance estequiométrico del sistema.

Deberá describirse el proceso de conversión de CO₂ e H₂ en metanol, incluyendo los parámetros operativos del reactor (presión, temperatura, catalizador empleado y eficiencia de conversión), las reacciones químicas involucradas y los principales flujos de entrada y salida, incorporando un diagrama de flujo con balance de masa y energía del proceso. Se deberán presentar las condiciones fisicoquímicas del gas de síntesis comprimido, detallando el sistema de compresión, control y seguridad, así como los mecanismos de purga y eliminación de gases inertes o subproductos no deseados, indicando su disposición o conducción hacia los sistemas de antorcha o tratamiento. Se deberá indicar la generación de vapor de agua y el proceso de condensación en caso de corresponder.

Deberá describirse la etapa de refinado del metanol crudo, incluyendo el proceso de destilación y las condiciones necesarias para alcanzar la calidad de metanol grado requerido por el proceso MtG, especificando la eficiencia del sistema, los subproductos generados y su gestión.

En relación con el almacenamiento intermedio y final del metanol, se deberán detallar la capacidad, cantidad y disposición de los tanques, las condiciones de operación (presión, temperatura, material de construcción) y los sistemas de seguridad asociados (detección de fugas, venteo, contención y protección), citando las normas internacionales aplicables.

Asimismo, se deberán especificar los procedimientos de operación fuera de régimen normal, incluyendo arranques, paradas, mantenimientos programados y contingencias, describiendo las medidas de control y seguridad previstas para cada caso.

4.4.3 Producción de e-combustibles y almacenamiento

La descripción deberá incluir el proceso completo de conversión de metanol a gasolina, detallando las etapas de reacción catalítica, separación y purificación de productos, así como las condiciones operativas del proceso (presión, temperatura, tipo de catalizador y rendimiento esperado). Deberán incorporarse las corrientes de entrada y salida, y un diagrama de flujo con balances de masa y energía que identifique insumos, productos, subproductos, efluentes, emisiones a la atmósfera, emisiones sonoras y la gestión del calor residual.

Se deberá especificar la capacidad de producción nominal, media y máxima (diaria, mensual y anual) de e-gasolina y e-GL, junto con las principales variables de proceso y las características del producto final. Deberán identificarse las corrientes de producto, subproductos y efluentes secundarios, incluyendo e-gasolina, gas licuado sintético (e-GL), gases residuales y aguas de descarte. Asimismo, se deberá detallar la gestión de gases residuales y su conducción hacia la planta de conversión de biomasa o, en su defecto, hacia los sistemas de antorcha, indicando las condiciones operativas.

Respecto al almacenamiento y transporte, se deberán describir los tanques, ductos y sistemas de carga, especificando su capacidad, materiales de construcción, sistemas de contención y seguridad, incluyendo detección de fugas, venteos, inertización y protección contra incendios y explosiones, citando las normas técnicas de referencia aplicables.

Se deberán detallar los sistemas de control de emisiones fugitivas, el tratamiento de gases residuales y la operación de la antorcha, junto con las medidas de seguridad y contingencia previstas para arranques, paradas, mantenimientos programados y fallas operativas.

Finalmente, se deberán presentar las rutinas de operación y mantenimiento, la vida útil de los equipos principales, los procedimientos de reemplazo o disposición final de componentes fuera de servicio, y, de corresponder, la alternativa tecnológica para producción de e-Jet Fuel, evaluando sus implicancias, operativas y ambientales respecto al proceso MtG.

4.4.4 Consumo de agua, balance hídrico y acondicionamiento de agua bruta

Se deberá presentar un balance hídrico claro y comprensible que refleje los volúmenes horarios, diarios, mensuales y anuales de captación, discriminados según los distintos usos del agua en procesos industriales, sistemas de refrigeración, servicios auxiliares y demás consumos internos. El balance deberá identificar las recirculaciones, pérdidas y consumos no recuperables, indicando la tasa de reutilización esperada y los procesos en los que se prevé el reúso de agua. En caso de que no se contemple reúso, se deberá fundamentar la imposibilidad técnica o ambiental de su aplicación.

Se identificarán los caudales medio y máximo a extraer en condiciones normales y fuera de régimen, así como la calidad del agua bruta.

Se deberán detallar las unidades de tratamiento necesarias según el uso requerido en cada proceso, describiendo su configuración, parámetros de diseño y forma de operación, e incluyendo los balances de agua tratada y de rechazo, la calidad de las corrientes generadas, los productos químicos requeridos y su gestión, así como el manejo de lodos, purgas o rechazos.

Asimismo se deberá presentar los procedimientos de limpieza de toma de agua especialmente ante la colonización de mejillón dorado y medidas de prevención de obstrucciones.

El balance hídrico deberá presentarse en formato esquemático, incluyendo tablas y diagramas de flujo que permitan identificar con claridad las entradas, salidas, consumos, recirculaciones y pérdidas del sistema.

4.4.5 Consumo y suministro de energía eléctrica

Se deberá indicar el requerimiento de energía eléctrica para el funcionamiento de la planta, discriminado por tren de producción y según los diferentes regímenes operativos previstos (normal, arranque, parada y contingencia). Se especificará la potencia instalada, la demanda máxima y el factor de carga estimado, así como los perfiles de consumo horario o diario representativos. Se deberá detallar el origen de la energía eléctrica, identificando todas las fuentes que integran el suministro, incluyendo la generación interna mediante turbinas. En este contexto deberá describir los parques solar fotovoltaico y eólico proyectados, indicando su potencia instalada, número y tipo de unidades a instalar (módulos y/o aerogeneradores), área ocupada y conexión prevista hacia la planta, presentando su correspondiente plano a escala y ubicación georreferenciada.

Para cada fuente se deberá indicar la potencia disponible, el régimen de operación previsto, la participación relativa en el abastecimiento total, y la priorización o secuencia de uso en función de las condiciones de operación y disponibilidad de recursos.

Asimismo, se deberán describir las infraestructuras eléctricas de interconexión y apoyo, incluyendo subestaciones, transformadores y demás equipos asociados. Dada la tipología del proyecto, se considera pertinente que se presente un balance de energía completo y que permita evaluar de manera integral los flujos energéticos involucrados.

4.4.6 Generación, captura de CO₂ y almacenamiento

La descripción deberá incluir tanto la captura y acondicionamiento del CO₂ proveniente de infraestructura industrial externa como el CO₂ generado por la combustión de biomasa, justificando el porcentaje de aporte de cada fuente respecto al total de CO₂ requerido por el proceso de síntesis.

Se deberá incluir las características técnicas de cada caldera de combustión de biomasa utilizada para la producción de CO₂ (capacidad máxima de generación en MW, consumos de biomasa, entre otros), su operativa, sistema de control y respaldo previstos. Deberá indicar la concentración final de los gases contaminantes emitidos a la atmósfera por cada caldera, considerando el volumen total de gases resultante luego de la masa capturada de CO₂ y eliminación de vapor de agua. Para lo cual se deberá presentar el balance de masa correspondiente.

Deberá presentarse la tecnología de captura de CO₂ empleada, indicando su principio de funcionamiento, capacidad instalada, eficiencia de captura, balance de masa y energía, y las condiciones fisicoquímicas del gas capturado (presión, temperatura, pureza, caudal diario, mensual y anual), incluyendo los procesos de secado (eliminación de vapor de agua), purificación y concentración de CO₂ (en caso de que corresponda). Particularmente deberá abordar el tratamiento de los gases de combustión, detallando sistemas DeNO_x, DeSO_x, eliminación de material particulado, filtrado y lavado,

especificando su principio de funcionamiento, eficiencia de remoción de contaminantes y las concentraciones de salida esperadas para cada parámetro.

Se deberán especificar las condiciones de transporte y almacenamiento interno del CO₂ dentro de la planta, incluyendo los sistemas de compresión, conducción, venteo, control y seguridad asociados. También deberán describirse los procedimientos de operación fuera de régimen normal, abarcando arranques, paradas, mantenimientos y contingencias, indicando las medidas de seguridad previstas para cada caso.

Asimismo, se deberá describir el ciclo completo de la biomasa, comprendiendo su obtención, transporte, acopio, combustión y manejo de cenizas, junto con las características de los residuos sólidos generados y su gestión.

En cuanto al CO₂ proveniente de infraestructura exterior existente, deberá detallarse las condiciones fisicoquímicas del CO₂, incluyendo su estado, presión y temperatura de transporte, composición, grado de pureza y caudal, así como las condiciones de conducción (material de la cañería y medidas de seguridad asociadas).

4.4.7 Procesos Auxiliares

En este apartado deberá describir todos aquellos procesos necesarios para la producción y que no hayan sido descritos en los apartados anteriores.

4.4.8 Producción y materia prima

En este apartado se deberá presentar una descripción detallada del esquema industrial que conformará el complejo, indicando la integración entre las distintas unidades destinadas a la producción de combustibles sintéticos. En particular, se deberá describir la configuración modular prevista para la planta, especificando la cantidad de trenes de producción, su capacidad y el grado de independencia operativa de cada uno.

Cada tren modular deberá caracterizarse en términos de su capacidad nominal, promedio y máxima, los procesos que integra y las posibles variaciones en sus insumos críticos. Deberá indicarse, por ejemplo, en qué módulos se emplearán distintas fuentes de CO₂ (producción externa o interna), las modalidades previstas de suministro eléctrico (conexión a la red nacional, parques renovables propios u otras alternativas) y la modalidad de enfriamiento a utilizar.

Asimismo, se deberá presentar para cada escenario operativo la información relativa a los principales insumos requeridos (agua, energía, catalizadores, CO₂, productos químicos) y a los productos y subproductos generados, incluyendo los volúmenes estimados de producción intermedia de hidrógeno y metanol, así como de los combustibles líquidos finales. La información deberá expresarse en valores diarios, mensuales y anuales, complementada con diagramas de flujo que representen las interconexiones entre módulos y los balances generales de masa correspondientes.

El sistema de almacenamiento de materias primas, insumos, productos intermedios y combustibles producidos deberá presentarse de forma integrada y claramente identificable en el layout general del proyecto, de modo que se visualicen las áreas destinadas a cada tipo de producto y su vinculación con los procesos operativos. Para cada sustancia o producto almacenado se deberá indicar la capacidad máxima instalada, las unidades y características técnicas de cada tanque, depósito o estructura de almacenamiento, justificadas en función de las propiedades del gas o líquido a contener, su presión y volumen de almacenamiento. Asimismo, se describirán las condiciones operativas correspondientes, tales como temperatura, presión y otros parámetros

relevantes, junto con el tipo de operaciones de maniobra necesarias para la carga y descarga en el medio de transporte previsto.

Deberá detallarse el sistema de drenaje asociado a las áreas de trabajo y su conectividad con el sistema general de tratamiento de efluentes, garantizando la adecuada contención y conducción en caso de derrames o pérdidas. Se incluirá la descripción de las medidas de control y seguridad a implementar tanto durante la operación como en el almacenamiento, indicando la normativa de referencia aplicada en el diseño y operación de los sistemas

4.4.9 Gestión de insumos y productos químicos

Se deberá describir cada producto químico a utilizar, incluyendo su caracterización fisicoquímica y su cuantificación. Asimismo, se debe detallar el sistema de almacenamiento previsto, especificando la capacidad máxima total a instalar y las características técnicas de los tanques o recipientes. Para estos últimos, es necesario justificar que su diseño, materiales de construcción y especificaciones son adecuados y compatibles con las propiedades del compuesto a almacenar, e indicar las condiciones operativas del almacenamiento, como el rango de temperatura y presión.

Adicionalmente, se debe describir el tipo de operaciones de maniobra necesarias para la carga y descarga en el medio de transporte previsto, detallando los equipos, procedimientos y puntos de conexión involucrados.

Finalmente, es necesario especificar el sistema de drenaje del área de trabajo o de contención secundaria, describiendo su capacidad, materiales y su conectividad directa con el sistema de tratamiento de efluentes de la instalación. Para cada uno de los aspectos anteriores -almacenamiento, manipulación y drenaje- se deberán indicar de forma explícita las medidas de seguridad correspondientes.

4.4.10 Gestión de Emisiones al aire

El proponente deberá identificar todas las fuentes de emisión asociadas a cada proceso y servicio, distinguiendo fuentes puntuales (chimeneas, antorchas y venteos) y difusas (tanques, operaciones de carga y descarga, entre otras). Se presentará un plano de planta con la localización de los puntos de emisión y una descripción breve del régimen operativo (operación normal, arranques y paradas programadas), expresado conforme el Decreto 135/021 para el tipo de proceso.

A modo de resumen se deberá presentar una tabla que indique para cada fuente: caudal, temperatura, concentraciones de contaminantes relevantes expresadas al % de O₂ que indica el Decreto 135/2021 (material particulado, NO_x, SO₂, COVs, entre otros) y flujo másico por contaminante (considerando el flujo másico resultante luego de la captura de CO₂). Se deberán detallar las variaciones de las emisiones durante los regímenes normales, arranques, paradas programadas y mantenimientos.

Todos los puntos de emisión deberán localizarse en el plano general del proyecto, con coordenadas y características físicas de los dispositivos/chimeneas de salida (altura, diámetro, material, accesos para monitoreo, entre otras).

Adicionalmente, se deberá evaluar la generación de olores durante las distintas etapas del proceso, identificando las sustancias potencialmente odoríferas, su origen (procesos, almacenamiento o tratamiento de efluentes), y las condiciones bajo las cuales podrían liberarse al ambiente. En caso afirmativo, deberá indicar si existen sistemas de control, sellado o tratamiento específico, así como las medidas de gestión

previstas para prevenir o mitigar emisiones odoríferas, especialmente en los puntos más cercanos a receptores sensibles.

Se deberá incluir los sistemas de tratamiento de emisiones para los diferentes contaminantes y sus características técnicas.

La descripción deberá incluir las potencias térmicas nominales de cada una de las calderas, los sistemas de tratamiento previos a la descarga de las diferentes fuentes, indicando tecnología de control, funcionamiento, capacidad, parámetros operativos y grado de reducción esperado, demostrando el cumplimiento de los límites del Decreto 135/021 o de la norma internacional de referencia en caso de aplicar.

Junto con la solicitud de AAP, se presentará la solicitud de Autorización de Emisión al Aire conforme a lo establecido en el Decreto 135/021 (Reglamento de calidad de aire).

4.4.11 Gestión de Efluentes líquidos

Deberán identificarse y caracterizarse todas las corrientes de efluentes líquidos generadas en los distintos procesos, tanto en régimen normal como en situaciones fuera de régimen. Para cada corriente se deberá indicar su origen, caudal estimado y composición físico-química.

Se describirá la infraestructura prevista para su gestión, incluyendo sistemas de almacenamiento, acondicionamiento y tratamiento, con sus características principales, capacidad operativa y eficiencia esperada en la reducción de contaminantes. Se deberá incluir las unidades y sistema de acondicionamiento para las corrientes de efluentes que se reúsan en el proceso.

Se detallará el caudal y calidad esperada de los vertidos, tanto durante la operación normal como fuera de régimen, con su correspondiente caracterización fisicoquímica y estimación de toxicidad del efluente, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 226/025. Adicionalmente, se incluirá en la descripción la localización y características de los puntos de monitoreo de las distintas unidades, así como de la descarga final previo al vertido. Asimismo, se detallará el sistema de conducción y el punto de conexión con el colector industrial de Paysandú, georreferenciado, presentando evidencia de la conformidad del organismo competente a dicha conexión (Comisión de Seguimiento del Colector Industrial de Paysandú, OSE, Intendencia de Paysandú, entre otras).

Deberán identificarse los equipos críticos del sistema de tratamiento y las medidas de respaldo previstas, así como la modalidad de gestión y su disposición final.

Junto con la solicitud de AAP, se presentará la Solicitud de Autorización de Desagüe Industrial, conforme Decreto 226/025.

4.4.12 Gestión de pluviales del proyecto

Se presentará plano de drenaje de pluviales de la totalidad del proyecto, en el que se indiquen las cuencas de aporte, los elementos previstos para captar y conducir las pluviales, las unidades de amortiguación y los puntos de control y descarga de cada una de ellas.

Se deberán distinguir pluviales de zonas limpias de aquellos contaminados, las características y el diseño para el tratamiento previsto y su disposición final en el caso de pluviales de zonas sucias.

4.4.13 Gestión de residuos sólidos

Se deberán identificar y caracterizar todos los residuos generados en los distintos procesos de la planta, incluyendo los asimilables a urbanos, derivados de las tareas de mantenimiento, catalizadores agotados. Para cada corriente se indicará su origen, composición, volumen esperado, frecuencia de generación y modalidad de gestión, con especial atención a los residuos categoría I conforme al Decreto 182/013.

Se deberá describir el sistema de almacenamiento transitorio en planta, el transporte y el destino final previsto, priorizando el reúso, reciclaje y otras formas de valorización por sobre la disposición final. Asimismo, deberán detallarse las alternativas de gestión disponibles en la zona, verificando la capacidad de los gestores seleccionados y los impactos asociados al transporte de residuos. En caso de que el gestor identificado deba acondicionar su infraestructura o modificar su forma de operación para dar servicio al Proyecto, se explicitará el conjunto de acciones que se requieran para viabilizar la alternativa propuesta.

Se deberá presentar la localización prevista para el sitio de disposición de cenizas, asegurando que no se encuentre en zonas inundables y que exista un margen adecuado entre el nivel freático y la cota de fondo de implantación del SDF. La información deberá incluir el layout general de la instalación y su distancia a puntos críticos de la zona, como cuerpos y tomas de agua.

Deberán incluirse los antecedentes geotécnicos e hidrogeológicos del sitio, con la caracterización del suelo y del nivel freático, a efectos de verificar la aptitud del emplazamiento como soporte del sistema de impermeabilización proyectado.

Se deberá presentar el detalle de los criterios de dimensionamiento, volumen útil, infraestructura prevista y su etapabilidad constructiva, según la operación, así como los sistemas de impermeabilización, captación y drenaje, tratamiento de lixiviados y gestión de aguas pluviales.

Se describirá la operativa del sitio, incluyendo los equipos a utilizar y las medidas para asegurar un drenaje eficiente de la superficie de residuos expuestos, garantizando condiciones de funcionamiento aún durante eventos extremos de lluvia.

Finalmente, se deberán incluir las pautas de control operacional y el plan de cierre, tanto parcial como definitivo, de la instalación.

Adicionalmente, se presentará junto con la solicitud de AAP el Plan de Gestión de Residuos Sólidos, en línea con lo establecido en el Decreto 182/013.

4.4.14 Identificación de Emisiones Sonoras

Se identificarán y caracterizarán las principales fuentes de emisión sonora y de vibraciones de la planta, incluyendo equipos electromecánicos, calderas, turbinas, ventiladores, chiller, compresores y transporte interno y externo de biomasa, insumos y productos. Se deberá indicar si los ciclos de operación implican variaciones relevantes en los niveles de emisión (operación normal, arranques, paradas y mantenimientos).

Se presentará la localización de las fuentes sonoras sobre el plano general del complejo industrial, señalando las distancias a los receptores más cercanos y la existencia de eventuales zonas sensibles en el entorno.

4.4.15 Infraestructura de apoyo y logística operativa

La fase de operación deberá incluir una descripción de la infraestructura destinada al almacenamiento de insumos y productos y de la logística de abastecimiento y salida. Se indicarán los medios de transporte, las rutas utilizadas, la frecuencia de los movimientos y las instalaciones de carga y descarga previstas, incluyendo ductos y emisarios de conexión con otras instalaciones como ALUR y el colector industrial de Paysandú.

Deberá identificarse la intensidad de los movimientos (base horaria, semanal, mensual y zafra) y los medios de transporte previstos para materias primas y productos, especificando los recorridos y características del transporte, su idoneidad para el insumo o producto, y las condiciones de seguridad aplicables, citando las normas de referencia correspondientes.

4.5 FASE DE ABANDONO

Se presentará y describirá el conjunto de actividades previstas para esta fase, a los fines de alcanzar un nivel de restitución del estado del predio compatible con el uso futuro esperado. Estas actividades incluirán, al menos:

- Desmantelamiento y retiro de equipamiento e infraestructura.
- Demolición de obras civiles en desuso.
- Gestión de los residuos generados y cierre de las instalaciones utilizadas.
- Restitución del tapiz vegetal y de las vías de acceso internas y de los patrones naturales de escorrentía.
- Plan de seguimiento y monitoreo ambiental del área post abandono.

5 SELECCIÓN DE TECNOLOGÍA, MEJORES PRÁCTICAS Y HUELLA DE CARBONO

Se deberá evaluar y justificar las tecnologías seleccionadas para la producción de hidrógeno y combustibles sintéticos, comparando alternativas disponibles a nivel internacional y explicitando los criterios que fundamentan su elección, considerando la eficiencia energética, consumo y disponibilidad de recursos, seguridad e impacto ambiental. Esta evaluación deberá incluir el ajuste del proyecto a las Mejores Técnicas Disponibles (BAT) y a las buenas prácticas internacionales aplicables a la industria, así como el análisis de condiciones y emisiones comparables para almacenamiento.

Se presentará un resumen de técnicas, prácticas y tecnologías recomendadas para cada proceso, indicando la forma en que el proyecto se adecúa a dichas recomendaciones, contemplando tanto los lineamientos generales del sector como los aspectos específicos de los procesos previstos (electrólisis, captura de CO₂, síntesis de metanol y conversión MtG). Además, considerando que no existen antecedentes de producción de combustibles sintéticos a partir de hidrógeno verde en Uruguay, se deberán incorporar antecedentes de plantas internacionales que operen con las tecnologías propuestas para cada línea de producción, describiendo el estado del arte y el grado de madurez de cada una.

Se deberá evaluar la selección de fuentes de insumos críticos (agua, energía eléctrica, biomasa y CO₂) justificando la opción adoptada en cada caso y describiendo la

disponibilidad del recurso, su competencia con otros usos y los riesgos asociados a su variabilidad temporal. Para el caso de la biomasa, se deberá analizar además el alcance territorial de su abastecimiento y las implicancias ambientales y logísticas derivadas de su transporte hasta la planta.

Finalmente, se deberá calcular y reportar la huella de carbono del proyecto, incorporando todos los componentes relevantes del ciclo productivo, incluido el transporte de biomasa, insumos y productos y de los procesos de captura de CO₂. El cálculo deberá realizarse utilizando factores de emisión reconocidos internacionalmente (por ejemplo, los establecidos por el IPCC) y los resultados deberán presentarse desagregados por proceso (producción de H₂, captura y generación de CO₂, síntesis de metanol y producción de e-gasolina). Los valores obtenidos deberán reportarse para los escenarios promedio y nominal de operación de la planta.

La cuantificación deberá además evaluarse en función de los kg de Metanol producido.

6 CARACTERÍSTICAS DEL AMBIENTE RECEPTOR

La descripción del ambiente receptor tiene por objetivo caracterizar cualitativa y cuantitativamente los componentes ambientales potencialmente afectados por la operación del proyecto en el área de influencia o aquellos componentes que inciden en la evaluación ambiental que posteriormente se presenta.

A los fines de la caracterización buscada se podrá recurrir a toda la información secundaria disponible complementada con información primaria, colectada a partir de monitoreos ad-hoc (línea de base), cuando ello resulte necesario a los fines de completar vacíos de información o para robustecer o confirmar la representatividad de la información secundaria disponible.

6.1 MEDIO FÍSICO

6.1.1 Clima

Se describirán las condiciones climáticas del entorno, con base en la información de las estaciones meteorológicas existentes en la zona. En caso de utilizar otras fuentes de información, se justificará su selección y se describirá claramente su origen y calidad.

Para esta caracterización se sugiere incorporar información de series de datos recientes, idealmente de 3 o más años de extensión de modo de poder representar adecuadamente las variaciones interanuales. Interesa particularmente la caracterización del régimen de vientos (velocidad, dirección, frecuencia) y para ello se presentará la rosa de vientos sobre base anual y estacional.

Se identificarán los equipos permanentes disponibles en la zona para la captura de información meteorológica, su localización georreferenciada y principales características.

6.1.2 Calidad de aire

Se caracterizará la calidad del aire en la zona de influencia para aquellos parámetros relevantes a los estudios de afectación al aire a realizar con foco en las localidades, ciudades y receptores sensibles en el área de influencia.

En caso de no contar con información suficiente para tal caracterización, se deberá prever complementar la misma con un monitoreo de calidad de aire a modo de línea de base, de la mayor duración posible y que abarque las diferentes estaciones del año, sin perjuicio que previo al inicio de la operación deberá implementar un monitoreo de línea de base continuo, como mínimo de dos años, que sirva para delinear la situación preoperativa del área de influencia y permita realizar el posterior seguimiento de las distintas fases del proyecto.

Los parámetros a considerar serán, al menos, CO, SO₂ y NO₂, COVs, PM₁₀ y PM_{2.5}.

6.1.3 Nivel de presión sonora

Se caracterizará los ambientes sonoros existentes en las inmediaciones de las instalaciones electromecánicas del proyecto, donde existan posibles receptores cercanos que pudieran verse afectados por las emisiones sonoras asociadas a la operación del proyecto, incluyendo las generadas por las actividades de transporte y carga. Asimismo, deberá monitorear puntos representativos de la ribera del río.

La caracterización se realizará a través de un plan de monitoreo de línea de base que contenga, como mínimo, los siguientes parámetros: nivel sonoro continuo equivalente ponderado en escala A y en escala C y niveles percentiles 10 y 90 para los períodos diurno y nocturno.

La selección de los puntos de medición será tal que represente adecuadamente los ambientes sonoros del entorno del predio, incluyendo el área protegida y caminos de acceso, considerando la dirección hacia las viviendas habitadas más cercanas. La duración de las mediciones será tal que sea representativa del ambiente sonoro a caracterizar (mínimo 24 horas por punto de monitoreo). En todos los casos se presentará la justificación de los puntos de monitoreo y duraciones seleccionadas.

Por cada medición se reportará en la documentación a presentar hora de comienzo y fin, duración, tiempo de estabilización y condiciones meteorológicas (velocidad y dirección del viento y, precipitaciones). Se seguirá la Guía de medición de niveles de presión sonora de inadmisión (2014) de DINACEA y se asegurarán mediciones en todas las estaciones para captar la variabilidad interanual.

Los resultados del monitoreo se presentarán en formato digital (planillas de cálculo), incluyendo los valores registrados durante todas las mediciones. En caso de realizar algún tipo de filtrado sobre los datos, se justificará el motivo para realizar tal acción y se presentarán los valores originales y los corregidos.

6.1.4 Hidrología y calidad de agua superficial

Se describirá la hidrología de la zona de influencia. El medio hídrico superficial que deberá ser descrito será el río Uruguay, el arroyo San Francisco Grande y humedales y bañados vinculados al trazado de conducciones entre la planta y ALUR. La caracterización deberá permitir entender cómo varían los caudales, niveles y velocidades en periodos de estiaje y de crecida, en los puntos donde el proyecto capta agua, instala infraestructura o descarga efluentes a través del colector industrial de Paysandú.

Río Uruguay

En la zona de toma de agua y construcción del muelle temporal se caracterizará el tramo del río en el sector de captación atendiendo a la estacionalidad de caudales y niveles,

con énfasis en estiajes severos. Se deberá precisar las cotas de operación de la toma, incorporando estadísticos de duración de caudales y niveles.

Asimismo, se documentará la cota máxima de inundación para crecidas con períodos de retorno representativos (10, 50, 100 años), Crecida Máxima Probable y con condiciones extremas de embalse de Salto Grande (sobrepasamiento), delimitando la planicie de inundación. Dicho análisis deberá contemplar escenarios de cambio climático, incorporando proyecciones hidrológicas y climáticas que permitan evaluar posibles incrementos en la magnitud y frecuencia de los eventos extremos.

Considerando la eventualidad de potenciales contingencias, tanto para la fase constructiva como la de operación, resulta pertinente disponer de una caracterización general de la calidad del agua del río Uruguay en las inmediaciones del sitio donde se instalará la planta, pudiendo utilizar para ello información secundaria existente, a fin de establecer una línea base de referencia.

Para la zona de descarga (colector industrial Paysandú), se documentarán los parámetros de calidad de agua y sedimentos, en puntos representativos de la zona del punto de vertido del colector y caudal del tramo receptor del río, incluyendo su variación estacional, de acuerdo a lo establecido en el Decreto 226/025 y Digesto CARU. Esta información se empleará como insumo en el EsIA para realizar un escenario comparativo "con y sin la descarga de HIF", manteniendo constantes los demás aportes.

6.1.5 Hidrogeología y calidad de agua subterránea

Se describirá la hidrogeología de la zona y se indicarán las características de acuíferos presentes en el área de influencia, la profundidad del nivel freático y las líneas de flujo dentro del predio del Proyecto. Se presentará una caracterización hidrogeológica que incluya, como mínimo, los niveles piezométricos, la dirección de flujo subterráneo y un análisis de vulnerabilidad del suelo en áreas críticas.

Se realizará un relevamiento de los pozos existentes en la zona de influencia y se indicará su localización georreferenciada, la unidad geológica o acuífero captado y los caudales de explotación. Se deberá tener especial atención a tomas de agua de OSE, si las hubiera.

Se evaluará la existencia de zonas de recarga dentro del área de influencia. y cuando corresponda, en tanto existan acuíferos de especial interés en razón de su uso actual, realizar una caracterización de su vulnerabilidad (metodología DRASTIC, GOD o similar).

Se indicará la calidad del agua del acuífero captado tomando como referencia el Decreto 226/025. La información antes indicada deberá presentarse en un mapa hidrogeológico a escala 1:25.000 o mayor.

6.1.6 Geología

Se caracterizará la geología del área de influencia a una escala 1:50.000 y se describirán los perfiles estratigráficos del entorno cercano a los padrones afectados por la instalación de los componentes que requieren la ejecución del proyecto.

6.2 MEDIO BIÓTICO

Se identificarán, describirán y mapearán los principales ecosistemas naturales y transformados comprendidos dentro del área de influencia directa e indirecta del proyecto. Se describirá la relevancia de los ambientes identificados para la provisión de servicios ecosistémicos y para la conservación de la biodiversidad. Asimismo, se identificará especialmente la presencia de especies prioritarias para la conservación, según lo establecido en el documento SNAP "Especies Prioritarias para la Conservación en Uruguay - 2013", y/o especies catalogadas como amenazadas y casi amenazadas en las listas de la UICN. También se considerarán especies o grupos de especies que por las características del proyecto puedan verse especialmente afectadas.

Se especificará en el área de influencia la presencia de las áreas prioritarias de conservación, así como las rutas migratorias de aves. Se deberán delimitar cartográficamente a una escala adecuada, de tal forma que permita su ubicación con respecto al proyecto dentro de los mapas de ecosistemas elaborados.

Deberá quedar claramente expresado cuáles son las características fundamentales de la biodiversidad en el área del proyecto y sus zonas de influencia; y cuáles son los valores de biodiversidad en los que se debe centrar el proceso de evaluación de impacto. Estos valores pueden ser ecosistemas, especies (vegetales o animales) de especial relevancia para la conservación, o servicios ecosistémicos o funciones ecológicas específicas.

La información a presentar tendrá carácter integral de forma tal que permita determinar la sensibilidad del medio ante las actividades previstas por el proyecto en todas sus fases.

En los casos en que exista relevamiento específico como parte de la caracterización, se especificará la metodología de muestreo empleada y la composición del equipo de trabajo.

6.2.1 Ecosistemas terrestres

Se deberá caracterizar las áreas sensibles donde se implantará el proyecto y también su área de influencia directa, tanto para la fase de construcción como la de operación, con especial atención en el área protegida y zonas costeras, así como también en humedales, ecosistemas terrestres asociados a los cursos de agua y montes ribereños, atravesados por las cañerías de conducción del efluente, productos finales y CO₂.

En cuanto a la caracterización de ambientes interesa relevar los distintos ecotonos presentes y también la existencia de áreas de particular relevancia tales como rutas de migración, sitios de nidificación o áreas de reproducción, y las épocas del año en las que dichas áreas revisten especial significación.

En lo que refiere a flora y fauna interesa identificar si las especies presentes se encuentran categorizadas en alguna de las categorías de conservación, así como también la existencia de endemismos y sus límites de distribución.

Con base en el levantamiento de información primaria y secundaria se debe:

- Localizar los diferentes tipos de ecosistemas, describir el uso actual del suelo y el estado de conservación.

- Caracterizar y cuantificar especies o comunidades vegetales dominantes. Además, identificar las especies endémicas, amenazadas o en peligro crítico, o de importancia ecológica.
- Identificar las especies exóticas invasoras y su abundancia tanto de flora como fauna.
- Estimar la biomasa vegetal que será afectada por el proyecto.
- Caracterizar la composición y abundancia relativa de los principales grupos faunísticos, haciendo énfasis en aquellos que resultan con alto grado de amenaza por la construcción y operación del proyecto.

En caso de identificar especies prioritarias para la conservación y/o especies o grupos especialmente sensibles a las actividades del proyecto, se profundizará en la descripción de los siguientes aspectos: estado poblacional, migración y corredores de movimiento, y áreas de importancia para cría, reproducción y alimentación. Esta información se incluirá en la cartografía de cobertura vegetal y uso del suelo.

Para el área de influencia directa del proyecto, la información debe involucrar como mínimo los siguientes grupos: anfibios, reptiles, aves y mamíferos.

6.2.2 Ecosistemas acuáticos

Con base en información primaria y secundaria se caracterizará los ecosistemas acuáticos de la zona de influencia directa, tanto para la fase de construcción como la de operación, con una descripción de sus componentes más significativos desde la perspectiva de la evaluación de impacto a realizar (zonas críticas para la biota, etc.).

Se deberá incluir la descripción de los cuerpos de agua presentes considerando:

- Estado de la zona riparia
- Características del cauce y de su margen
- Alteraciones antrópicas del ecosistema en las márgenes
- Caracterización de los sedimentos
- Comunidades biológicas: fitoplancton, comunidad ítica (especialmente en la zona de la toma de agua), macro invertebrados bentónicos

Se realizará una descripción y caracterización de la comunidad ictícola presente en el área de influencia del proyecto, profundizando el análisis en cuanto a la identificación de zonas de cría, sitios y época de desove, pautas de migración y cualquier otro elemento que haga a la sensibilidad de las especies que pueden verse potencialmente afectadas por la existencia y operación del proyecto, en particular en la zona donde se ubicaría la toma de agua prevista en el río Uruguay.

A su vez se describirá también la composición de las poblaciones locales de los organismos bentónicos y se estimará su abundancia relativa, biomasa y diversidad. Complementariamente se deberá identificar la presencia de especies exóticas invasoras y su abundancia.

6.2.3 Áreas protegidas y de prioridad para la conservación de especies

Deberán identificarse toda área protegida y/o de prioridad para la conservación de especies que se encuentre en el área de influencia del proyecto. En particular, deberá incorporarse la caracterización del Área Protegida Islas del Queguay, describiendo su interacción potencial con el proyecto.

6.3 MEDIO ANTRÓPICO

Se identificará, analizará y georreferenciará (cuando sea posible), utilizando la información más reciente disponible, los siguientes elementos relativos al medio antrópico.

6.3.1 Dimensión demográfica

Se identificarán y caracterizarán las localidades y centros poblados ubicados en la zona de influencia del proyecto y la existencia de población permanente que habite construcciones dispersas fuera de la trama urbana de las localidades consideradas, (10 Km a partir del perímetro del predio).

Se deberá listar las principales actividades socioeconómicas que se desarrollan actualmente en el área y en el entorno del proyecto, así como la existencia de servicios sociales (centros de salud, educativos, asistenciales, de cuidados y otros), los patrones migratorios y las características de vulnerabilidad social, si las hubiera.

6.3.2 Presencia institucional y organización comunitaria

Se describirá para las localidades en la zona de influencia del proyecto, la estructura de la administración departamental y local, así como la presencia de instituciones nacionales, con particular foco en aquellas que brindan servicios a la población. Se identificarán las instalaciones comunitarias, culturales y deportivas presentes. Complementariamente, se identificará la existencia de espacios de participación pública y las organizaciones de la sociedad civil que estuvieran involucradas en los mismos.

Por otra parte, se describirá las organizaciones civiles y comunitarias que tienen una presencia relevante en el área de influencia directa, así como también capacidad de convocatoria. Se identificará especialmente aquellas personas o instituciones locales clave que operan como referentes en el territorio (tanto para los centros poblados como para la población dispersa) y se identificará los distintos actores sociales interesados o afectados por el proyecto, ya sean éstos individuales o colectivos.

Adicionalmente, se describirán costumbres y características de las identidades locales incluyendo, al menos; tradiciones, creencias y prácticas sociales comunitarias.

6.3.3 Actividades productivas y usos del suelo

Se describirán las características de los usos del suelo de los predios directamente afectados por el proyecto y de los predios vecinos. Se debe incluir, servidumbres y acuerdos existentes que apliquen a los predios involucrados en la implementación del emprendimiento. Se distinguirán en, al menos, las siguientes categorías: agrícola, ganadero, logístico, residencial, forestal e industrial, y se realizará una breve descripción de las actividades que se realizan en cada uno de esos predios, se identificarán particularmente las actividades y servicios existentes en el área relacionados al turismo en dicha área.

Se identificarán los distintos usos potenciales del suelo, considerando los instrumentos de ordenamiento territorial y otros planes pertinentes y aplicables.

Para los predios directamente afectados por las instalaciones del proyecto se profundizará en la descripción de las actividades que se realizan en cada uno de esos predios, así como su clasificación según el índice CONEAT. También se presentará la

información que permita relacionar las características de los suelos y los usos presentes en cada predio con las restricciones que implique la presencia física y operación del proyecto.

Se deberá asimismo complementariamente identificar la existencia de otras actividades productivas informales en la zona, potencialmente afectadas por las actividades del proyecto, como ser por ejemplo pescadores artesanales.

6.3.4 Usos del agua

Se identificarán, mapearán y caracterizarán a los tenedores de derechos de uso de agua en la zona de influencia del proyecto y la toma de agua de OSE, así como todos los otros usos no consuntivos del recurso hídrico (pesca artesanal y deportiva, acuicultura, turismo, etc.) existentes.

Con respecto a los usos del agua, se identificarán las tomas de agua superficial y se explicitarán las especificaciones de caudal necesarias para satisfacer dichos usos. Adicionalmente se identificarán los usos de vertido existentes, indicando la actividad generadora, las características físicas de la conducción, y el caudal y calidad de la descarga autorizada.

6.3.5 Paisaje

Se describirán las principales unidades paisajísticas presentes y, para cada una, se identificarán los procesos formadores del paisaje y sus atributos biofísicos, estéticos y estructurales. Se incorporará un registro fotográfico georreferenciado, diurno y nocturno, que permita comprender la condición paisajística y lumínica actual y establecer la línea de base para el estudio de impacto paisajístico a realizar.

6.3.6 Actividad turística y recreativa

Se describirá la oferta turística y recreativa vinculada al río Uruguay y su ribera (balnearios, náutica, pesca, entre otras), con énfasis en la ciudad de Colón y otros receptores relevantes, identificando puntos de mayor sensibilidad y eventos característicos.

6.3.7 Patrimonio histórico y arqueológico

Se indicará la presencia de cualquier área, inmueble o bien de interés patrimonial, así como sitios de valor histórico, artístico o cultural, en el área de implantación del proyecto y su área de influencia para todas sus componentes. Asimismo, se identificarán las áreas de valor arqueológico que se encuentren en la zona de influencia del proyecto y sus alrededores.

Como parte de la caracterización del predio se realizará un estudio del potencial interés arqueológico que tengan los predios del proyecto, que considere los antecedentes arqueológicos de la zona de implantación, el abordaje directo del área involucrada, incluyendo inspecciones superficiales y sub-superficiales, y un diagnóstico técnico.

6.3.8 Tránsito

Se identificará las vías de tránsito a ser utilizadas para el flujo de insumos y productos desde y hacia las distintas componentes del proyecto.

Para cada una de ellas se analizará el estado actual del paquete estructural, indicando si la carpeta es de material granular y el nivel de señalización actual, y se identificará la presencia de hogares y otras instalaciones particularmente sensibles próximas a las mismas.

Complementariamente, se detallará el flujo de tránsito desglosado según los distintos tipos de vehículos que circulan por tales vías, y se analizarán los niveles de seguridad vial asociados. Para esta última dimensión se presentarán los datos de siniestralidad vial que estuvieran disponibles, tanto en ámbitos de jurisdicción nacional como departamental.

6.3.9 Mercado de trabajo

Se describirán las tasas de actividad, empleo y desempleo, las características del empleo formal e informal, y las principales fuentes de empleo de la población referida en los puntos anteriores.

6.3.10 Acceso a servicios públicos

Se describirá la disponibilidad de servicios de suministro de energía, agua potable, saneamiento, telecomunicaciones, transporte público, salud (públicos y privados describiendo el tipo de cobertura -parcial o total- de salud por niveles de atención y de complejidad), así como la oferta educativa pública y privada existente en la zona de influencia del proyecto.

Para todos ellos se debe valorar el grado actual de disponibilidad, niveles de cobertura y accesibilidad, calidad, grado de satisfacción y capacidad de amortiguación.

Complementariamente se describirá el perfil sanitario (prevalencia de enfermedades) de la población potencialmente sensible a aspectos ambientales asociados al emprendimiento.

6.3.11 Medios de comunicación y acceso a información

Se identificarán las vías de difusión más adecuadas para transmitir información a la población cercana al proyecto, tales como medios de comunicación más utilizados (radio, televisión y prensa escrita, emisoras comunitarias), redes sociales, centros de difusión barriales y centros educativos, entre otros.

6.3.12 Seguridad ciudadana

Para las localidades antedichas, se describirá y analizará los datos sobre violencia y criminalidad, prestando especial atención a aquellos relacionados a la violencia de género (incluyendo violencia doméstica y explotación sexual).

Asimismo, se identificarán las instituciones relacionadas a la seguridad ciudadana, y a la prevención y atención de situaciones de violencia tales como comisarías, mesas locales para la convivencia y seguridad ciudadana, y unidades especializadas en violencia doméstica y de género.

7 ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

La identificación y evaluación de impactos ambientales empleará como insumo la descripción del ambiente en el área de influencia sin considerar los efectos del proyecto.

Se analizarán los impactos y efectos esperados durante todas las fases del emprendimiento (fase de proyecto, construcción, operación y abandono), empleando métodos de evaluación acordes con las características ambientales y con las actividades del proyecto objeto de evaluación, indicando los criterios de valoración utilizados y sus limitaciones.

Para situaciones de incertidumbre se empleará la predicción asumiendo escenarios precautorios, y si fuera el caso se analizarán los impactos acumulativos con otros proyectos en la zona de influencia. En la condición de que la evaluación concluya que de implementarse el proyecto sin más existirán impactos negativos significativos, se deberá proponer medidas de mitigación y cuando éstas no resulten suficientes se establecerán medidas de restauración o compensación por las afectaciones residuales. En todos los casos se deberá explicitar con claridad responsabilidades y compromisos asumidos por el proponente en relación a cada una de las medidas propuestas.

A continuación, se explicitan los impactos que como condición de mínima deberán evaluarse para las distintas fases del emprendimiento.

7.1 FASE DE PROYECTO

7.1.1 Percepción social

Se relevará la percepción social respecto al proyecto, mediante consultas personales o grupales según se entienda adecuado, de los actores sociales y de las personas asentadas en el área de cercanía inmediata al proyecto que fueron identificados en la descripción del medio antrópico.

Interesa que previo al relevamiento exista un adecuado (y temprano) proceso de difusión de información acerca del proyecto, con especial atención a aquellos actores ubicados en el área de influencia directa e indirecta del mismo.

A efectos de relevar la percepción social del conjunto de actores identificados en la descripción del medio antrópico (discriminado por fase de construcción y de operación) y teniendo en cuenta los documentos presentados por la titular, "Taller 1", "Taller 2", "Casa abierta Constancia", "Casa abierta Paysandú", se aplicarán las actividades pertinentes tomando dichos insumos como referencia, dejando constancia de los criterios utilizados. Como mínimo se desarrollarán las siguientes actividades:

- Elaborar y actualizar el mapa de actores: a partir del acumulado citado, clasificar a los actores individuales y colectivos según grado de organización (alto o bajo) y grado de afectación (alto o bajo). Incluir las organizaciones y actores que hayan surgido o ganado relevancia en el marco del Plan de Relacionamiento Comunitario, de modo que el mapa refleje la dinámica actual y la evolución del contexto.
- Realizar, o en caso de haberse realizado, informar sobre la realización de un acercamiento informativo directo a los distintos grupos, brindando información clara y adecuada sobre el funcionamiento y las características del proyecto, incluyendo como mínimo la descripción por fases (construcción y operación).
 - Ubicación y características principales de las distintas componentes del proyecto;
 - Descripción de las actividades previstas para la fase construcción y para la fase de operación, junto con los principales aspectos ambientales derivados de tales actividades;

- Duración y fecha estimada de comienzo de la fase de construcción, así como la fecha estimada de inicio de la operación;
- Contenido local (cantidad, tipo y origen de la mano de obra demandada, así como oportunidades de negocios con el emprendimiento, modelo de negocio, entre otros);
- Potenciales impactos generados por el proyecto tanto en la fase de construcción como operación, ocurrencia de contingencias y sus correspondientes medidas de gestión;
- Plan de gestión social y relacionamiento con la comunidad previsto, incluyendo mecanismo de gestión de reclamos durante la construcción y la operación.
- Relevancia de la percepción de los distintos grupos de actores, indagando sobre las siguientes cuestiones:
 - Expectativas en torno al proyecto (mano de obra, oportunidades de capacitación, seguridad ciudadana, etc.).
 - Identificación de temas sensibles en relación al proyecto.
 - Preocupaciones derivadas del proyecto.
 - Posibles impactos del proyecto y posibles medidas de mitigación y/o compensación.

Para la presentación de información al público objetivo, la metodología deberá incluir tanto la exposición del proyecto como los datos derivados del EsIA. Para relevancia de la percepción de los distintos grupos de actores, la información se organizará por ejes temáticos o categorías y se abordará en instancias diferenciadas, por ejemplo, talleres temáticos.

Dado que las dinámicas sociales no son estáticas, los contenidos del estudio de percepción social podrán ajustarse de manera adaptativa según surjan nuevas situaciones o demandas de talleres. En todos los casos, antes de ejecutar el relevamiento, se deberá presentar a DINACEA la propuesta metodológica para su consideración y eventual supervisión.

Para la presentación de información al público objetivo, se deberán considerar al menos los siguientes aspectos:

- Explicar cómo se incorpora la información recibida al EsIA, indicando de qué modo las preocupaciones comunitarias serán consideradas en el diseño de medidas de gestión y mitigación, cuando las mismas se consideren pertinentes.
- Usar lenguaje accesible al presentar los principales impactos del proyecto y apoyarse en piezas gráficas para facilitar la comprensión.
- Relacionar percepciones con indicadores objetivos (por ejemplo, ante preocupación por el agua, mostrar el balance hídrico).
- Detallen medidas concretas de mitigación y no solo enunciados genéricos

Las evidencias de todo este proceso deberán incorporarse al EsIA, entre las cuales se incluirá un listado de las actividades desarrolladas, el registro de actores entrevistados según su nivel de representatividad respecto del grupo en que han sido clasificados, la información brindada, la metodología utilizada (incluyendo aquí la pauta de entrevista/encuesta utilizada) y los principales resultados y conclusiones obtenidas.

Los resultados y conclusiones deberán incluir el listado de preocupaciones relevadas, indicando en cada caso donde han sido contempladas en el estudio de impacto ambiental y en qué medida de gestión ambiental o aspecto del diseño de proyecto se refleja su

consideración, debiendo incluir la correspondiente justificación técnica de aquellas preocupaciones que no hayan sido tomadas en cuenta.

7.1.2 Afectación a predios por imposición de servidumbres

Se evaluará la potencial afectación a los predios por donde se imponga servidumbres por las tuberías. En el caso de prever restricciones al uso futuro de las zonas de servidumbre o se requiera de la construcción de caminería de acceso, se describirá las medidas de compensación por la afectación.

7.2 FASE DE CONSTRUCCIÓN

7.2.1 Afectación a la costa y cursos de agua (toma de agua, conducciones, y muelle temporal)

El EsIA deberá analizar las intervenciones previstas en el río Uruguay (toma de agua bruta, muelle temporal, tránsito de barcazas y caminería asociada) y las conducciones que la vinculan con la planta de ALUR Paysandú, incluyendo su trazado por zonas de humedales y el cruce del arroyo San Francisco Grande.

El análisis deberá contemplar la afectación potencial sobre los ecosistemas acuáticos y ribereños, con especial atención a la integridad del monte ribereño y a la eventual interferencia con otros usos, como usos recreativos y navegación. También se deberán evaluar las posibles afectaciones espaciales vinculadas al tránsito de maquinaria en las riberas de las zonas y al tránsito de barcazas sobre el río.

El proponente deberá presentar, siempre que sea posible, procedimientos constructivos que minimicen la intervención, por ejemplo, métodos de cruce menos intrusivos en el arroyo y técnicas de montaje que reduzcan dragados, rellenos o uso de ataguías en el frente fluvial, e indicando medidas para controlar sedimentos y evitar erosión o socavación durante la obra.

Para las obras en el río Uruguay se describirán las modificaciones esperables sobre la morfología de ribera y la dinámica hidrológica, así como los posibles incrementos de sólidos en suspensión y alteraciones de la calidad del agua durante la construcción, considerando la extensión espacial y la duración de las obras temporales.

En el tramo de conducciones que atraviesa humedales y ribera del arroyo se presentarán las prácticas de manejo de suelos y acopios que eviten el arrastre de finos. Cuando correspondan rellenos o ataguías, se detallará su diseño, materiales y medidas de mitigación para estabilidad y control de erosión, así como la gestión de accesos y maquinaria para limitar el tránsito sobre áreas sensibles.

Se presentará, una vez finalizada las obras, un plan de restauración de las zonas intervenidas y un esquema de verificación en obra que permita detener y corregir trabajos si se observan afectaciones no previstas. Adicionalmente, para las obras en la ribera del río Uruguay se deberá considerar la interacción con valores de conservación asociados al Área Protegida Islas del Queguay.

7.2.2 Ecosistemas terrestres y ribereños

Se evaluará la afectación sobre los ecosistemas terrestres y ribereños relevantes del área de implantación y su área de influencia directa, considerando su estado actual, fragilidad y grado de amenaza frente al conjunto de actividades previstas durante la

fase de construcción. El análisis deberá centrarse en los valores de biodiversidad identificados (particularmente flora y faunas asociadas al monte nativo y monte ribereño) y en la función ecológica de los hábitats que podrían verse alterados por la remoción de vegetación, el movimiento de suelos o la apertura de accesos y conducciones.

Se analizará la interferencia potencial con los ciclos vitales de especies de relevancia local y la perturbación de hábitats sensibles, incluyendo la posible fragmentación de coberturas naturales y pérdida de conectividad. Cuando se prevean remociones de vegetación o intervenciones sobre monte nativo, el proponente deberá justificar su necesidad, demostrar que la alternativa seleccionada minimiza el área de intervención y la circulación de maquinaria, e incorporar ventanas estacionales y buenas prácticas de obra.

Para los ecosistemas acuáticos, se considerarán los efectos por cambios en la calidad del agua y sedimentos durante la construcción, valorando su magnitud y extensión sobre ictiofauna y bentos en los sitios con intervención en cauces o riberas. Se describirán las medidas de gestión previstas para evitar aporte de finos y la degradación del lecho y márgenes.

En los casos en que la afectación resulte inevitable, se deberán definir criterios y medidas de restauración ecológica y, cuando corresponda, acciones de compensación, priorizando la recuperación de la cobertura vegetal y la estabilidad del suelo en zonas ribereñas. Se identificarán y describirán las medidas de prevención, mitigación y restauración previstas, estableciendo los lineamientos para su aplicación durante la ejecución de las obras. En áreas con valores de conservación (por ejemplo, Islas del Queguay), se adoptarán resguardos específicos acordes al nivel de protección.

7.2.3 Emisiones de material particulado

Se deberá identificar en un plano los receptores cercanos a lo largo de las rutas de acceso con capa de rodadura granular, indicando distancia aproximada a la calzada y un estimado básico del tránsito de obra previsto (promedio diario y picos horarios).

Cuando se identifiquen receptores que pudieran verse significativamente afectados, se deberá presentar un plan de control de emisión de polvo para esos tramos como: límites de velocidad, riegos periódicos durante períodos secos, mejoras puntuales de la superficie frente a receptores sensibles, entre otras. Asimismo, se implementará un seguimiento de inspecciones visuales en horarios de mayor tránsito y un registro de quejas de vecinos.

7.2.4 Emisión de ruido

Se evaluará la posible afectación a la calidad del ambiente sonoro de los receptores sensibles localizados dentro del área de influencia. Como tales se considerarán los pobladores permanentes sitios de particular sensibilidad acústica localizados en el entorno de la Planta, instalaciones accesorias utilizadas para la fase de construcción y sobre las vías de acceso a dichos lugares.

Los valores de inmisión resultantes (considerando la línea de base) se compararán con las normas vigentes. Adicionalmente, se tomarán como referencia los valores establecidos en el documento "Guía: Valores para prevenir la conación acústica (2023)", elaborado por el GESTA Ruido.

7.2.5 Agua superficial y drenajes pluviales

Cuando se identifiquen cursos de agua y humedales cercanos a los frentes de obra, el proponente deberá describir el manejo previsto de escorrentías y sedimentos para esos sectores. El diseño deberá contemplar medidas en la fuente y a lo largo de las líneas de flujo. Las actividades de obra con potencial de aporte de finos se ejecutarán en áreas acondicionadas para tal fin.

Se analizará la potencial afectación a la calidad del agua producto de la descarga de efluentes líquidos vinculados a la fase de construcción. Estos incluirán la descarga de la planta de tratamiento de efluentes domésticos como fuente principal, y otras descargas de relevancia como fuentes secundarias (por ejemplo efluentes del lavado de maquinaria, efluentes del lavado de camiones mixers, entre otros). Como insumo para la evaluación, para cada fuente identificada se presentará su descripción, la caracterización de la descarga tanto en calidad como en caudal, la ubicación y características del punto de vertido, y la modalidad de conducción y disposición final esperada. La evaluación de la potencial afectación a la calidad del agua se realizará, como mínimo, para los siguientes parámetros: nutrientes, carga orgánica, sólidos suspendidos, pH, conductividad, y coliformes termotolerantes.

7.2.6 Residuos sólidos

Durante la fase de construcción se deberá describir la gestión integral de residuos y materiales generados por las obras civiles, montaje y frentes auxiliares. El EsIA identificará todas las corrientes de residuos esperables durante la fase de construcción incluyendo tierra excedente, vegetación, escombros, maderas, residuos de mantenimiento de maquinaria, entre otros. Se estimará los volúmenes esperados, indicando las características principales, así como modalidad de gestión y disposición final previstas. Los residuos peligrosos se caracterizarán de forma expresa, definiendo áreas de acopio para tal fin, impermeabilizadas y techadas, con contención por contingencia, si fuera el caso.

Se analizará la capacidad de los servicios de la zona para transportar y absorber los residuos generados, cuando su modalidad de disposición sea tercerizada. Particularmente se analizará la capacidad de recepción de los sitios de disposición final de residuos urbanos del entorno que fueran a utilizarse.

7.2.7 Infraestructura y seguridad vial

Se evaluará el potencial impacto sobre la infraestructura y la seguridad vial derivado del incremento del tránsito producto de la presencia y funcionamiento de la obra (transporte de insumos, movilización de materiales y de trabajadores, entre otros) en el área de influencia de las principales componentes del proyecto.

Interesa particularmente que se identifiquen potenciales zonas críticas para la seguridad vial, como ser sitios donde se ubican centros educativos, centros sociales, deportivos o recreativos y zonas que deberían ser reforzadas en infraestructura donde el tránsito de camiones podría generar afectación a la infraestructura vial existente o cartelería para mejorar la seguridad vial.

Se deberá precisar en detalle las medidas de prevención, mitigación o compensación específicas que corresponda establecer para cada sitio identificado como problemático.

7.2.8 Patrimonio histórico y arqueológico

Se deberá realizar un análisis de los antecedentes arqueológicos disponibles para las zonas donde se prevea realizar movimientos de suelo e intervenciones en costa y agua, ya sea para la construcción de infraestructura como para el tendido de tuberías o construcción de caminería nueva. En tal sentido se analizará si el área de intervención se superpone con sitios donde hayan sido pre identificados bienes patrimoniales históricos y/o bienes arqueológicos, y en caso que así fuere se plantearán las acciones que se deberán desarrollar como parte de un plan de manejo arqueológico a implementar durante la fase de construcción, incluidas las medidas de mitigación y prevención tales como seguimiento de obra, tareas de rescate, exclusión y salvamento.

7.2.9 Dimensiones sociales y servicios públicos

Se estimará la evolución esperada a corto plazo para las variaciones demográficas en el área de influencia y sus características (origen, edad, sexo, caracterización socioeconómica y educativa). En este sentido, se estimará la inmigración directa e indirecta producto de la fase de construcción del proyecto, desagregando la información según distintas variables sociodemográficas. Como parte de este análisis se presentará la base de cálculo utilizada para realizar las estimaciones.

Se evaluarán los impactos esperados sobre, al menos, las dimensiones que a continuación se detallan, complementando además el análisis con los principales hallazgos que surjan del relevamiento de la percepción social realizado.

Servicios públicos

Se evaluarán los potenciales impactos generados sobre los servicios públicos identificados en la descripción del medio antrópico, derivados de la demanda incremental causada por la migración directa e indirecta producto de la fase de construcción del proyecto.

En este sentido, se evaluará la capacidad que tienen los servicios para absorber la demanda adicional, qué acciones específicas se requerirían para fortalecer tales servicios y cuál es el compromiso que el proyecto asumirá para facilitar la cobertura de esa demanda adicional.

En particular, interesa evaluar, entre otros, los efectos sobre los servicios de educación, salud, saneamiento, abastecimiento de agua, recolección y disposición final de residuos, asistencia social, transporte y recreación.

Mercado de trabajo

Considerando las necesidades de mano de obra directa que implica la construcción del proyecto (incluyendo tipología y número de puestos de trabajo por categoría, requisitos de formación y experiencia previa, y la composición por género) se evaluará el impacto sobre el mercado de trabajo.

Se analizará la capacidad actualmente existente a nivel local y regional para cubrir la demanda de mano de obra y se identificará las necesidades de capacitación para poder satisfacer mejor dicha demanda.

Se estimará la potencial migración temporal de mano de obra desde otros sectores de actividad, inducida por la expectativa de mejores niveles de remuneración o condiciones laborales.

Se estimará la cantidad y categorías de la totalidad de empleos indirectos e inducidos por la construcción del proyecto y se pronosticará la evolución del mercado de trabajo y de la masa salarial asociada.

Complementariamente, se estimará la cantidad y tipos de empleos que quedarán desafectados al finalizar la etapa de construcción y se detallarán las medidas de gestión que plantea el proyecto para evitar/mitigar el potencial incremento de la desocupación en la zona de influencia una vez finalizada esta fase.

Actividades productivas

Se evaluarán los potenciales impactos de esta fase de construcción del proyecto sobre otros sectores productivos localizados en el área de influencia.

Asimismo, se estimarán las tendencias en relación con el establecimiento de nuevos emprendimientos o la expansión de los existentes, para dar soporte a actividades o cubrir nuevas necesidades inducidas por esta fase de construcción.

Se detallarán, cuando corresponda, las medidas de compensación que el proyecto pudiera plantear para atender aquellas actividades que se vieran impedidas de seguir desarrollándose normalmente por esta fase de proyecto.

Soluciones habitacionales y mercado inmobiliario

Se evaluarán las capacidades existentes en cada uno de los centros poblados en el área de influencia para proveer alojamiento al personal ocupado en la fase de construcción, así como a la potencial inmigración indirecta inducida por el proyecto.

Formas de vida y organización de la comunidad

Se evaluarán las alteraciones que pudieran ocurrir sobre las formas de vida y de organización de los habitantes de las localidades con mayor nivel de afectación, como resultado de las actividades a desarrollar durante esta fase.

En este sentido se evaluarán los impactos derivados de la modificación del patrón de ingresos y los cambios en las estructuras y relaciones de poder. Asimismo, se evaluará la potencial afectación a la infraestructura comunitaria social, recreativa, deportiva o cultural y el potencial cambio del paisaje urbano nocturno.

Se detallarán los compromisos que el proyecto prevé asumir respecto a la instrumentación de acciones que permitan mitigar los efectos identificados.

Seguridad ciudadana

Se analizarán las capacidades locales, en términos de infraestructura y personal, de atender a la demanda incremental de seguridad y vigilancia que se espera ocurra y los potenciales impactos sobre las comunidades derivadas de esta situación.

Se precisarán en detalle las medidas de prevención y mitigación específicas que se requerirían para atender adecuadamente estas situaciones, sean estas a implementar directamente por el proyecto o por las autoridades competentes.

7.3 FASE DE OPERACIÓN

7.3.1 Evaluación de la afectación sobre el paisaje y percepción visual

Se evaluará la incidencia del proyecto en la calidad visual del entorno, considerando las instalaciones visibles (edificios industriales, chimeneas, antorchas y demás estructuras) y su percepción desde receptores sensibles (viviendas, centros poblados, y zonas recreativas). A partir de la caracterización del paisaje actual, se analizarán las modificaciones y fragmentación del paisaje. Para ello, se presentarán simulaciones visuales con fotomontajes desde los principales receptores identificados, comparando la situación actual con la de operación. Los fotomontajes deberán contemplar distintas condiciones atmosféricas y horarios (cielo despejado, nuboso, diurno y nocturno) al menos para los puntos de vista seleccionados en la ciudad de Colón.

La evaluación incluirá tanto los impactos diurnos como los efectos nocturnos asociados a la iluminación de áreas operativas exteriores, perímetros de seguridad, patios logísticos y, de corresponder, el frente fluvial. Se deberá describir la altura, dirección y distribución de los flujos luminosos requeridos por el proyecto, así como la potencial intrusión lumínica hacia receptores cercanos.

Adicionalmente, se deberán identificar e incorporar medidas de mitigación y control orientadas a minimizar los efectos visuales y lumínicos del proyecto, tales como el diseño cromático y paisajístico de las edificaciones, barreras vegetales, pantallas visuales, control de intensidad y orientación de luminarias, tecnologías de iluminación direccional o de baja dispersión.

Asimismo, se analizarán las posibles afectaciones sobre actividades productivas y de servicio dentro del área de influencia derivadas de cambios en la calidad visual o intrusión lumínica, evaluando si estos efectos pudieran comprometer el normal desarrollo de usos existentes tales como actividades rurales, turísticas o logísticas. Cuando corresponda, se incorporarán medidas de prevención o mitigación y compensación orientadas a atender dichos casos.

7.3.2 Evaluación de la afectación sobre ecosistemas y biodiversidad

Se evaluará la afectación sobre los ecosistemas naturales más relevantes del área de implantación del proyecto y de sus áreas de influencia, analizando su estado actual y fragilidad de acuerdo al grado de amenaza del conjunto de actividades vinculadas a la fase de operación sobre los valores de la biodiversidad identificados en el apartado de "*Caracterización del medio*".

Para los ecosistemas terrestres se analizará, particularmente:

- La fragmentación de ecosistemas producto de la implantación el proyecto.
- La pérdida de individuos producto de las actividades logísticas del proyecto.
- La afectación de servicios ecosistémicos asociados al bienestar humano.
- La degradación y/o pérdida del hábitat producto de la operación del proyecto.
- La afectación por remoción de parches ecológicamente relevantes a consecuencia de la implantación del proyecto.
- La incidencia de la luminosidad nocturna.
- La incidencia del ruido.
- La posible afectación producida por la carga emitida de vapor.

En lo que refiere a ecosistemas acuáticos, deberá efectuarse un análisis de la potencial afectación que la operación de la toma de agua puede generar sobre la ictiofauna y

bentos de la zona. Se deberá indicar las medidas de gestión previstas para evitar el ingreso de peces en la toma de agua, por ejemplo, limitando la velocidad máxima de ingreso de agua, o el uso de filtros para evitar esa afectación o alguna otra pauta de operación basada en guías, normas de diseño o documentación de referencia que se haya adoptado para el caso.

Complementariamente, se evaluarán las implicancias que los cambios sobre ecosistemas puedan tener sobre actividades productivas dependientes de dichos servicios ecosistémicos (como turismo, pesca, forestación, agricultura, entre otros) identificando potenciales interferencias con su operación. Cuando corresponda, se presentarán medidas de mitigación o compensación para atender tales afectaciones.

7.3.3 Evaluación de la afectación sobre aguas superficiales y otros usos del recurso

Se evaluará la posible afectación al río Uruguay durante la operación del proyecto, considerando: la captación de agua y su incidencia sobre el régimen hídrico y la eventual interferencia con otros usos y las descargas de efluentes y su efecto en la calidad del agua.

Para la captación, se realizará un análisis de estrés hídrico del curso, tomando como referencia los caudales máximos de extracción requeridos por la planta y evaluando su efecto bajo un escenario de estiaje severo del río Uruguay en el período diciembre-marzo.

Para el efluente, con base en una línea de base representativa (calidad de agua y caudales), se desarrollará un escenario comparativo de vertido en el río Uruguay del colector industrial de Paysandú, considerando situación actual versus situación futura al incorporar el efluente de la planta. La evaluación deberá incluir receptores en la margen argentina del río incluyendo la zona uso recreativo transfronterizo, presentando resultados en puntos de control ubicados en esa ribera. Se estimarán las concentraciones resultantes para los parámetros más afectados por el vertido y se compararán con los criterios de calidad aplicables, empleando como referencia el Digesto sobre el Uso y Aprovechamiento del Río Uruguay (CARU) y el Decreto 226/025, adoptando siempre el valor más restrictivo para cada parámetro. Se deberá georreferenciar el punto de descarga y delimitar en SIG el polígono de la zona de mezcla considerada para la evaluación, indicando supuestos de mezcla y dilución adoptados.

El escenario de evaluación considerará la operación nominal de la planta y el caudal del río en estiaje. Los resultados se presentarán mediante mapas o esquemas de influencia y tablas en puntos de control aguas abajo del vertido, de forma que se facilite su comprensión. Se incluirá un programa de monitoreo en operación (puntos, frecuencia y parámetros) con umbrales de acción y procedimientos de respuesta para el efluente. En caso de conexión al colector, se adjuntará la conformidad del operador y los parámetros de calidad exigidos para la recepción del efluente.

Adicionalmente, se analizarán eventuales afectaciones al funcionamiento de otros sectores productivos que utilicen el recurso hídrico (como agricultura, industrias, navegación, turismo o usos recreativos) evaluando si la operación del proyecto pudiera alterar la disponibilidad o calidad de agua necesaria para dichas actividades. Cuando aplique, se identificarán medidas de gestión o compensación para atender posibles restricciones operativas.

7.3.4 Evaluación de la afectación sobre aguas subterráneas

Se evaluará la posible afectación al acuífero por instalaciones y conducciones en operación (PTAR, tanques y áreas de almacenamiento, sitio de disposición de cenizas, entre otras), considerando riesgos de infiltración por pérdidas o derrames.

Adicionalmente, para el sitio de disposición de cenizas se presentará un programa de monitoreo con piezómetros aguas arriba y abajo, incluyendo parámetros, frecuencia y umbrales de acción con procedimientos de respuesta.

Asimismo, se analizarán las posibles afectaciones sobre actividades productivas dependientes del recurso subterráneo o ubicadas en zonas de recarga, evaluando si eventuales cambios en calidad o disponibilidad pudieran alterar su funcionamiento normal. Se presentarán medidas preventivas o compensatorias cuando corresponda.

Deberán explicitarse las medidas de diseño y gestión adoptadas por el proyecto para proteger el acuífero como: la doble contención en tanques, áreas de trasiego, impermeabilización de playas operativas y zonas de almacenamiento, entre otras. Todas las provisiones deberán quedar integradas al diseño y deberán ser presentadas en los planos correspondientes.

7.3.5 Evaluación de la afectación sobre la calidad del aire y emisiones atmosféricas

En primer lugar, deberán contrastarse las concentraciones de contaminantes generadas por el proyecto con los valores establecidos en el Reglamento de calidad de aire (Decreto 135/021), o con normas internacionales cuando corresponda. Como mínimo, se evaluarán los siguientes parámetros: NO₂, SO₂, compuestos orgánicos volátiles (COVs), CO, PM_{2,5} y PM₁₀ y cualquier otro contaminante relevante asociado a los procesos productivos del proyecto, considerando tanto fuentes fijas como difusas identificadas en el apartado "Descripción del Proyecto". Este análisis deberá realizarse para condiciones de funcionamiento normal y fuera de régimen, debiendo justificarse los factores y supuestos utilizados. En particular, para los COVs se deberán contemplar las emisiones derivadas de la evaporación de fracciones livianas, operaciones de transferencia, almacenamiento, fugas y venteos de seguridad.

En segundo lugar, deberá evaluar la posible afectación a la calidad del aire en el área de influencia del proyecto, considerando la ubicación y sensibilidad de los receptores potencialmente expuestos, tales como viviendas, áreas residenciales, centros educativos y de salud, así como zonas con usos recreativos u otros de permanencia de personas.

Para esta evaluación, se deberá realizar una modelación de dispersión atmosférica que contemple, como mínimo, un escenario de operación normal y un escenario conservador representativo de condiciones desfavorables durante el funcionamiento fuera de régimen, considerando un período de análisis no inferior a tres años. La modelación deberá incorporar la totalidad de las fuentes puntuales y difusas identificadas operando en simultáneo, especificando el modelo empleado (nombre, versión y justificación de elección), las series meteorológicas utilizadas, los supuestos adoptados y el procedimiento de calibración y validación aplicado.

Los resultados deberán expresarse como concentraciones máximas horarias, diarias y/o anuales según los estándares aplicables, así como el tiempo (cantidad de horas, de días o el porcentaje) por encima de los valores objetivo que correspondan según en el Decreto 135/021 que ocurran en el lapso de un año, presentados mediante mapas y

tablas de receptores y puntos de control. El contraste deberá realizarse frente a los criterios de calidad de aire vigentes (Decreto 135/021), con excepción de los COVs para los cuales deberá utilizar valores de referencia provenientes de normas internacionales debido a la ausencia de criterios específicos en la normativa nacional, como las guías de Ontario, Canadá.

Se deberá incorporar un análisis de contribuciones relativas por fuente y proceso para los receptores más comprometidos, identificando aquellas unidades del proyecto que dominan las concentraciones de cada contaminante relevante y discutiendo eventuales implicancias para actividades productivas o servicios que pudieran depender de la calidad ambiental en el área.

Asimismo, se evaluará la afectación por material particulado asociada a las emisiones de rodadura de vehículos sobre caminos con capa de rodadura de material granular utilizados para el abastecimiento de insumos y la salida de productos, con especial atención a las viviendas habitadas ubicadas junto a dichos trazados.

Adicionalmente, se evaluará si las emisiones atmosféricas y su dispersión pudieran generar interferencias sobre actividades productivas (por ejemplo, agrícolas, ganaderas, turísticas o logísticas) considerando su sensibilidad a olores, deposición o material particulado. Cuando se detecten afectaciones relevantes, se propondrán medidas de gestión o compensación.

7.3.6 Evaluación de la afectación acústica derivada de las emisiones sonoras

Se evaluará la interacción del ruido operativo con el medio receptor mediante modelación de propagación hacia receptores sensibles (viviendas habitadas, zonas recreativas, entre otras) para el escenario de operación nominal de la planta. Los resultados se presentarán en tablas, indicando L_{Aeq} (diurno y nocturno), L_{A10} , L_{A90} , L_{Amax} y L_{Ceq} junto con el valor de referencia aplicable. El L_{Aeq} diurno y nocturno se representará además en mapas de isófonas.

Se incorporará el aporte de ruido por tránsito de la caminería de acceso a la planta desde Ruta 3, estimando niveles asociados a flujos de camiones (promedios y picos), con especial atención al horario nocturno en viviendas frentistas a la caminería.

Para la evaluación se aplicarán los valores guía del documento "*Guía: Valores para prevenir la contaminación acústica*" del GESTA Ruido (versión 2023). En los casos en que la línea de base ya supera los niveles de calidad acústica, el nivel sonoro previsto no deberá exceder en más de 3 dB(A) el nivel de línea de base en la fachada de vivienda. Cuando se verifiquen excedencias o márgenes estrechos, se presentarán medidas de mitigación, según sea el caso, o un programa de monitoreo en operación que contenga la ubicación de los puntos de monitoreo, la frecuencia y parámetros, que permita verificar el desempeño acústico y ajustar la operación o establecer medidas de mitigación, si fuera necesario.

Adicionalmente, se evaluará si el ruido operativo a generar pudiera generar afectaciones sobre los valores de biodiversidad presentes dentro del área protegida ubicada frente al proyecto, considerando su sensibilidad y funciones de conservación. Cuando corresponda, se identificarán medidas de gestión y monitoreo orientadas a evitar o minimizar interferencias sobre dichos valores ambientales.

7.3.7 Evaluación de la afectación por generación y gestión de residuos sólidos

Se evaluará la posible afectación de la calidad del suelo y de las aguas subterráneas en el área de influencia por la gestión de residuos sólidos dentro del predio, especialmente en el sitio de disposición de cenizas, poniendo especial atención en las zonas de recarga del acuífero que pudieran existir.

Asimismo, se analizará la afectación a la calidad del aire por olores y otras emisiones asociadas al manejo y almacenamiento de residuos, si fuera el caso, con foco en los usuarios más cercanos al emprendimiento.

En caso de preverse el uso de residuos como mejoradores de suelo, se evaluará la posible afectación a la calidad del suelo y de los cuerpos de agua (superficiales y subterráneos) involucrados, atendiendo a su caracterización fisicoquímica (pH, salinidad, nutrientes, metales y compuestos orgánicos), tasa y modalidad de aplicación, topografía, régimen hidrológico y tipo de suelo o cultivo.

Para los residuos cuya disposición final se realice a través de gestores externos, se evaluará la capacidad de los prestadores, considerando el volumen y tipo de servicio requerido, y su capacidad disponible, especialmente los que no se puedan gestionar en el país.

Complementariamente, se evaluarán posibles afectaciones sobre sectores productivos por cambios en calidad de aire, suelo o agua asociados a la gestión de residuos, incluyendo eventuales interferencias con prácticas agrícolas o forestales. Se presentarán medidas de prevención, mitigación o compensación cuando corresponda.

7.3.8 Evaluación de la afectación del tránsito inducido y seguridad vial

Se evaluará el tránsito inducido por la operación del proyecto en la red vial departamental o de acceso a la planta. Se identificarán rutas utilizadas, flujos promedio y picos horarios, tipología de vehículos, las velocidades de circulación y puntos conflictivos en zonas de accesos y cruces. El análisis deberá estimar la afectación a los niveles de servicio de la caminería y efectos en la seguridad vial incluyendo el tránsito de biomasa.

Adicionalmente, sobre la misma red vial solicitada anteriormente, se evaluará el impacto sobre el deterioro de calzadas y afectación estructural de alcantarillas y puentes, necesidad de mejora de radios de giro y la necesidad de mejora de conducción de drenajes. En caminos de capa granular se deberá presentar un plan de seguimiento y mantenimiento para asegurar su transitabilidad y nivel de servicio en condiciones aceptables. Con base a los resultados del análisis se propondrán medidas de mitigación, en las zonas que lo requirieran.

Para cargas peligrosas, se indicarán las rutas previstas y se presentarán los lineamientos del procedimiento de emergencia, según la sustancia, con el plan de contingencia prevista para casos de derrame o accidentes de tránsito, según la sustancia.

También se analizarán los efectos del tránsito inducido sobre sectores productivos que utilizan la misma red vial (por ejemplo, cadenas logísticas, transporte agrícola o turístico), evaluando interferencias operativas y definiendo medidas o compensaciones si fueran necesarias.

7.3.9 Evaluación de la afectación sobre la navegación fluvial

Se evaluará la posible afectación a la navegación por la presencia y operación de la toma de agua, describiendo eventuales zonas de exclusión, la interferencia con rutas y maniobras habituales, considerando el tipo de embarcaciones que suelen circular por la zona.

También se evaluarán potenciales afectaciones a actividades productivas vinculadas a la navegación fluvial o uso del frente costero, y se plantearán medidas de gestión o compensación si la operación pudiera restringir dichos usos.

7.3.10 Evaluación de la afectación sobre el mercado de trabajo y estructura laboral local

Considerando las necesidades de mano de obra directa que implica la operación del proyecto se evaluará el impacto sobre el mercado de trabajo en cuanto al origen de los empleos, las necesidades de capacitación a nivel local para satisfacer tal demanda, incluyendo indicadores de género.

Se estimará la cantidad y categorías de la totalidad de empleos indirectos e inducidos por la operación del proyecto y se pronosticará la evolución del mercado de trabajo durante la operación en el área de influencia, incluyendo cambios en los patrones ocupacionales o niveles de remuneración promedio que pudieran indirectamente afectar a otros sectores productivos.

Asimismo, se considerarán las implicancias que cambios en patrones laborales puedan tener sobre sectores productivos existentes, evaluando tanto competencia por mano de obra como posibles desplazamientos, y proponiendo medidas compensatorias cuando sea pertinente.

7.3.11 Evaluación de la afectación sobre el turismo, actividades recreativas y productivas

Se evaluarán los cambios que pudieran ocurrir en las actividades de recreación, especialmente aquellas que dependen del uso de servicios ecosistémicos que pudieran verse afectados a consecuencia de la operación del proyecto, así como las del turismo y otras actividades productivas de la zona. En este sentido, para el análisis se considerará particularmente la percepción social respecto de cómo estas actividades podrían verse afectadas.

Se precisarán en detalle las medidas de compensación que el proyecto esté dispuesto a cumplir para compensar el impacto generado.

Adicionalmente, se evaluará si la modificación de servicios recreativos o turísticos puede implicar afectaciones a actividades productivas vinculadas al ocio, pesca o paisajismo, incorporando medidas de compensación cuando corresponda.

7.4 FASE DE ABANDONO

Se deberá contemplar en este apartado el análisis de las potenciales afectaciones derivadas de las actuaciones que resulten necesarias para proceder al cierre o abandono de alguna de las componentes del proyecto.

8 MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN PLANTEADAS

Se requiere que el EsIA incluya un capítulo específico donde se compendien todos los compromisos de mitigación y compensación que han sido previamente enunciados.

En tal sentido se deberá presentar un "Plan de implementación de medidas de mitigación", donde se detallen sus características y modalidad de ejecución, el cronograma comprometido para cada una de ellas y los indicadores que permitan realizar el seguimiento de su correcta concreción. Asimismo, resulta de interés disponer del conjunto de medidas de mitigación ya incorporadas desde la concepción del proyecto explicitando cual es el aspecto ambiental o el impacto a atender.

Con respecto a las medidas de compensación, el conjunto de medidas que asume el proyecto se presentará en un "Plan de medidas de compensación", donde se detallen las características específicas de cada una de las medidas, los beneficiarios directos cuando corresponda, y los plazos de implementación previstos en cada caso.

En aquellos casos en los que se plantee el reemplazo o sustitución de los recursos naturales o elementos del ambiente afectados por otros de similares características, clase y naturaleza o calidad ambiental, se deberá presentar el análisis y justificación de la razonable equivalencia entre lo afectado y propuesto.

9 EVALUACIÓN DE RIESGOS Y CONTINGENCIAS

La identificación y caracterización de escenarios de riesgos se realizará a partir de la descripción de los eventos o amenazas que se puedan presentar dentro del área de influencia, contemplando además la vulnerabilidad de los elementos en riesgo. La descripción de los eventos a considerar deberá tomar en cuenta la experiencia existente en la operación de este tipo de proyectos a nivel internacional. Deberán incorporarse, entre otros: riesgo de explosiones, incendios, la emisión incontrolada de gases y los derrames de sustancias químicas (tanto durante el manejo en planta como durante el transporte). Asimismo, deberán contemplarse los riesgos asociados a la ocurrencia de inundaciones.

Especialmente, se deberá abordar el análisis de riesgos de explosión o incendio derivado de las actividades de manipulación, almacenamiento y producción de hidrógeno, metanol, e-gasolina y otros combustibles, en función de diferentes escenarios detallando:

- la probabilidad de ocurrencia y la intensidad-gravedad de las consecuencias, teniendo en cuenta la capacidad de producción y condiciones de almacenamiento de cada producto y puntos de fugas.
- El alcance geográfico de dichos impactos considerando las localidades cercanas, las viviendas aisladas más próximas, las áreas protegidas y las infraestructuras o actividades desarrolladas en predios aledaños.

Se deberá presentar la metodología de referencia internacional utilizada para esta evaluación de riesgos.

El análisis deberá realizarse con un enfoque cuantitativo o semi-cuantitativo, según la información de ingeniería disponible lo permita, y deberán determinar las distancias de efecto de daño ante escenarios representativos de incendio, explosión o liberación de sustancias peligrosas. Dichas distancias deberán compararse con las distancias de seguridad prescritas en los códigos y normativas internacionales aplicables, tales como

NFPA 2 para sistemas de hidrógeno, NFPA 30 para líquidos inflamables, NFPA 58 para e-LG y API 521 para sistemas de alivio de presión y antorchas, según corresponda. En este sentido, el estudio deberá demostrar que el diseño y la disposición de la planta han sido definidos considerando las distancias de seguridad establecidas por dichas normas y que los efectos modelados se mantienen dentro de límites compatibles con los criterios internacionales de riesgo aceptable. Asimismo, deberá justificarse el criterio adoptado para la determinación de las distancias de seguridad, indicando si se ha considerado el efecto acumulativo derivado de la presencia simultánea de múltiples tanques y trenes de producción/almacenamiento, y las razones técnicas de la metodología empleada.

Los resultados deberán presentarse mediante la integración de la información espacial en mapas de zonificación del riesgo, en escala adecuada al área de influencia del proyecto, identificando las zonas de amenaza, los elementos vulnerables y las áreas de exposición. Se elaborará una matriz de riesgo que contemple la probabilidad de ocurrencia y la severidad de las consecuencias de los diferentes eventos analizados, integrando las medidas de prevención, minimización, mitigación y control disponibles para disminuir el riesgo para cada escenario evaluado y en cada etapa (producción, almacenamiento y transporte).

Finalmente, a partir de la evaluación cualitativa y cuantitativa de los escenarios considerados, se definirá el conjunto de acciones orientadas a prevenir, atender y controlar los distintos tipos de contingencias identificadas. A partir de ello, se deberá elaborar un plan de actuación ante emergencias y contingencias que contemple los procedimientos de respuesta, la coordinación con organismos competentes, las medidas de comunicación externa y los mecanismos de restablecimiento de la operación posterior a un evento accidental.

10 PLANES DE VIGILANCIA, SEGUIMIENTO Y AUDITORÍA AMBIENTAL

El seguimiento del proyecto implica observar el cumplimiento de los compromisos de acción asociados a cada fase, así como la evolución de los componentes ambientales relevantes en su área de influencia. A estos fines, se presentarán los correspondientes planes de gestión ambiental, que comprendan todas aquellas acciones necesarias para un adecuado seguimiento del proyecto durante la fase que trate cada uno de ellos, y para asegurar la aplicación de las medidas de gestión previstas para la mitigación de impactos negativos significativos.

10.1 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA CONSTRUCCIÓN

Se presentará los lineamientos generales de la gestión ambiental prevista durante la fase de construcción, con el detalle que permita el nivel de conocimiento sobre el proyecto de construcción que se cuente al momento de la solicitud de AAP, para atender los aspectos e impactos ambientales que hayan sido previamente evaluados.

Previo al comienzo de la obra se deberá presentar un mayor nivel de detalle para las acciones de gestión a desarrollar, en el ajuste del Plan de Gestión Ambiental de Construcción que oportunamente se requiera.

Sin perjuicio de programas de gestión específicos que requieran algunas actividades o sectores particulares del proyecto, se espera que dicho plan incluya, entre otros, los siguientes programas que serán de aplicación para los distintos tramos, según las particularidades que imponga las intervenciones a ejecutar en cada caso:

- Gestión de emisiones líquidas
- Gestión de residuos sólidos
- Gestión de emisiones atmosféricas
- Gestión de emisiones sonoras
- Gestión de pluviales
- Gestión de materiales e insumos
- Gestión de productos químicos, aceites y combustibles
- Gestión de remoción de cobertura vegetal y desbroce
- Programa de monitoreo y seguimiento de los efectos sobre el ambiente
- Manejo de flora y fauna (restauración y control de especies exóticas)
- Seguimiento arqueológico
- Gestión de tránsito con énfasis en cruces de caminería
- Atención de denuncias, quejas y reclamos.

En todos los casos deberá identificarse las acciones que contienen cada uno de estos programas, los responsables a cargo y los procedimientos para su implementación y registro.

10.2 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA OPERACIÓN

Deberá presentarse una versión preliminar del Plan de Gestión Ambiental de la Operación, comprendiendo el conjunto de acciones destinadas a garantizar que el proyecto funcione dentro de los parámetros ambientales previstos, así como a verificar los efectos reales de la operación sobre el medio ambiente.

Este plan incluirá los lineamientos de gestión para los principales componentes del proyecto, especialmente aquellos cuya operación incorrecta pudiera generar afectaciones relevantes al ambiente. Se describirán las modalidades de operación, los mecanismos de control asociados y las medidas preventivas destinadas a evitar paradas imprevistas de la planta y posibles episodios de contaminación.

En esta instancia de Autorización Ambiental Previa, el plan deberá presentar lineamientos, como mínimo, para los siguientes programas:

- Gestión de toma de agua bruta, incluyendo el plan de limpieza y mantenimiento de la toma.
- Gestión de emisiones líquidas.
- Gestión de emisiones atmosféricas.
- Gestión de residuos sólidos.
- Gestión de emisiones sonoras.
- Gestión de pluviales.
- Gestión y manejo de sustancias químicas.
- Transporte de insumos y productos.
- Manejo y restauración de ecosistemas y paisaje.
- Seguimiento y monitoreo de variables ambientales.
- Manejo de riesgos y contingencias.
- Atención de denuncias, quejas y reclamos.

El Plan de Gestión Ambiental deberá componerse de un Plan de Control Operacional Ambiental (Sección 10.2.1) y un Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental (Sección 10.2.2).

Como parte de la solicitud de Autorización Ambiental de Operación se presentará el Plan de Gestión Ambiental de Operación ajustado al proyecto y modalidad de operación finalmente previstas.

Se deberá profundizar en el contenido de dos de estos programas, que se plantean constituyan como planes en sí mismos:

10.2.1 Plan de Control Operacional Ambiental

Este plan deberá presentar el conjunto de acciones, procedimientos y responsabilidades destinadas a asegurar que la operación del proyecto se realice dentro de los parámetros ambientales previstos.

Incluirá los lineamientos para la gestión ambiental de los principales componentes del proyecto, especialmente aquellos cuya operación incorrecta pueda generar afectaciones relevantes al ambiente. Se detallarán las condiciones de operación, los mecanismos de control previstos y las medidas de respaldo diseñadas para prevenir fallas o paradas imprevistas de la planta que pudieran derivar en episodios de contaminación.

Como mínimo, este plan deberá organizar y describir los siguientes programas operativos:

- Gestión de efluentes líquidos
- Gestión de emisiones al aire
- Gestión de residuos sólidos
- Gestión de emisiones sonoras
- Gestión de pluviales
- Manejo de sustancias químicas
- Transporte de insumos y productos
- Gestión del tránsito
- Manejo de riesgos y contingencias

Para cada programa deberán identificarse las acciones previstas, responsables asignados, procedimientos de control y los mecanismos de registro asociados. Esta versión preliminar del Plan de Control Operacional será complementada y ajustada en la etapa de Autorización Ambiental de Operación.

10.2.2 Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental

El Plan de Seguimiento y Monitoreo Ambiental constituye el instrumento destinado a verificar el desempeño ambiental del proyecto y la eficacia de las medidas de control operacional implementadas.

Este plan deberá definir los parámetros a monitorear, la localización de los puntos de control, las metodologías y frecuencias de muestreo, así como las modalidades de reporte a DINACEA. Los registros generados serán periódicamente integrados a los informes ambientales requeridos por la Administración y deberán permanecer disponibles para inspección cuando se solicite.

Deberá incluir, como mínimo y de corresponder, los siguientes programas de monitoreo:

- Monitoreo de parámetros de operación
- Monitoreo de calidad de efluentes líquidos

- Monitoreo de emisiones al aire
- Monitoreo de calidad de aire
- Monitoreo de calidad de agua del cuerpo receptor (si aplica)
- Monitoreo de calidad del ambiente sonoro
- Monitoreo de aguas subterráneas
- Programa de inspección de ductos para control de fugas

Este plan proporcionará los insumos necesarios para evaluar la eficacia de las medidas de mitigación, detectar desviaciones respecto a los límites o estándares aplicables y establecer, en caso necesario, acciones correctivas.

Los datos obtenidos a partir de monitoreos continuos, deberán ser pasibles de ser transmitidos a DINACEA en tiempo real para que se encuentren a disposición en sus plataformas de visualización y gestión de datos, bajo los requerimientos que oportunamente determine la División Información Ambiental de DINACEA.

10.3 Plan de seguimiento y monitoreo operacional

En cuanto al seguimiento, el registro de las distintas actividades que se desarrollen durante la ejecución del proyecto a lo largo de sus distintas fases será el principal insumo para la actividad de seguimiento. Tal información será recogida en los informes ambientales a presentarse periódicamente a la Administración según lo que oportunamente se disponga, sin perjuicio de que estos registros deberán estar disponibles en todo momento para la consulta por parte de DINACEA.

Se presentará detalle del plan de monitoreo de aquellos potenciales impactos ambientales sobre el medio bio-físico que se presumen de mayor significancia. Este plan proveerá los insumos que permitan evaluar la eficacia y eficiencia de las medidas de mitigación implementadas y deberá incluir, como mínimo y en caso de corresponder, los siguientes programas:

- Monitoreo de parámetros de operación
- Monitoreo de calidad de emisiones líquidas
- Monitoreo de emisiones al aire
- Monitoreo de calidad de agua del cuerpo receptor
- Monitoreo de calidad del ambiente sonoro
- Monitoreo de calidad de aguas subterráneas
- Monitoreo de los ecosistemas

En cada caso de deberá establecer, como mínimo: lugar, parámetros, metodología, frecuencia y modalidad de reporte a la DINACEA.

10.4 PROGRAMA DE PREVENCIÓN Y RESPUESTA ANTE CONTINGENCIAS

Este plan deberá contener los lineamientos para prevenir, atender y controlar adecuada y eficazmente los distintos tipos de contingencias esperables, en consonancia con los hallazgos de la evaluación de riesgos y contingencias realizada.

La estrategia general de reducción del riesgo a impulsar mediante este plan implica la adopción de medidas de prevención y mitigación para disminuir las amenazas y la exposición o vulnerabilidad de los elementos expuestos a los riesgos.

Se espera que el programa de prevención de riesgos y respuesta ante contingencias, tanto para la fase de construcción como para la fase de operación, incluya la

identificación, priorización y caracterización de escenarios de riesgo, el análisis y evaluación de los escenarios y la descripción de las acciones previstas de respuesta ante la contingencia y de posterior monitoreo y seguimiento.

Como parte del detalle de acciones previstas se deberá identificar la localización de los equipos necesarios para dar respuesta a las contingencias, así como la asignación de responsabilidades para atender las mismas y los procedimientos de comunicación a desarrollar en cada caso.

Se debe presentar complementariamente las actividades de capacitación a los trabajadores de la Planta, que aseguren el conocimiento de los posibles riesgos ambientales derivados de la operativa del proyecto y de la actuación esperada de cada uno de ellos ante los distintos eventos de contingencia.

En cuanto al manejo específico de la contingencia, el plan debe comprender los programas de actuación para la respuesta ante la ocurrencia de emergencias y de la posterior recuperación de los elementos afectados acorde con las características ambientales existentes antes de dicha contingencia; esto último dependiendo de sus causas probables (naturales, por terceros y operativas).

Complementariamente, el plan deberá detallar las acciones de comunicación externa a desarrollar (al público en general, a la comunidad potencialmente afectada en forma directa y a la autoridad ambiental) ante la ocurrencia de los distintos tipos de eventos, incluyendo las entidades del Sistema Nacional de Emergencias que debieran actuar según sea la magnitud del evento.

10.5 PLAN DE RELACIONAMIENTO COMUNITARIO

Se espera que este programa detalle la modalidad que se utilizará para comunicar a la comunidad –a través de vías accesibles y adaptadas al contexto- la información necesaria para comprender los potenciales impactos que se puedan generar durante la construcción y la operación del proyecto, así como establecer los lineamientos para implementar los siguientes programas:

Comunicación y consulta. Difundirá las principales acciones que forman parte del plan de relacionamiento comunitario, promoverá la participación e información oportuna de las comunidades, incluyendo aquella relacionada a la ocurrencia de contingencias que pudieran ser percibidas como amenazas por parte de las comunidades.

Seguridad vial. Promoverá operaciones de transporte seguro para todas las fases, contemplando no sólo a los operarios encargados del transporte sino también a las comunidades, mediante acciones de sensibilización e implementación de señalética adecuada.

Gestión de quejas y reclamos. Atenderá de manera efectiva, transparente y oportuna, los posibles reclamos que involucren no solo al titular del proyecto sino también a sus contratistas. Incluirá la modalidad de difusión de las vías que se prevé disponer para la recepción de quejas y reclamos, así como el procedimiento a seguir para comunicar a quien realiza la queja las acciones consecuentemente adoptadas.

Se deberá contar con al menos los siguientes conductos para canalizar las consultas habituales del público:

- Oficina de atención de público, para cuando las personas quieran asistir personalmente, detallar horarios y días.

- Procedimientos para la recepción por escrito de solicitudes, reclamos o sugerencias de los miembros de la comunidad.
- Número telefónico para atender consultas y reclamos de las comunidades y, en especial, para situaciones de emergencia.
- Mecanismos de alerta ciudadana, para accionar sistemas de coordinación interna en respuesta a situaciones de emergencia o crisis planteadas por la comunidad. (Por ejemplo, si hubiera derrame de sustancia por traslado)

Acuerdos o iniciativas de desarrollo local para el fortalecimiento del capital humano, social y productivo

Presentar los principales lineamientos para el fortalecimiento del desarrollo productivo de las comunidades enfocándose en ampliar el acceso a oportunidades y servicios, contribuyendo a la generación de empleo, educación, ingresos y acceso a mercados. Estos compromisos incluyen la posibilidad de establecer convenios con instituciones educativas que faciliten la formación y capacitación en áreas relacionadas con el proyecto, así como otras áreas que sean relevantes para el desarrollo de las competencias necesarias en las comunidades. Los acuerdos con estas instituciones deberán alinearse con las necesidades locales y el potencial de las comunidades, fomentando así la creación de un entorno favorable para el crecimiento económico y la sostenibilidad (por ejemplo, acuerdo con instituciones educativas por capacitaciones).

Código de conducta. Contendrá las principales reglas, valores y principios que regirán el comportamiento de toda persona asociada al proyecto, estableciendo entre otros aspectos el adecuado relacionamiento y respeto a las comunidades y las sanciones ante su incumplimiento, especialmente en la etapa de construcción.

Cada uno de estos programas deberá explicitar los procedimientos a desarrollar en cada caso, las áreas del proyecto involucradas y sus responsabilidades, así como incluir un sistema de registro de implementación y resultados. Un insumo fundamental para el diseño de los mismos será el conjunto de asuntos que emergen del proceso de consulta a las comunidades.

La sistematización de los resultados de la implementación de cada uno de ellos será parte de los informes a DINACEA previstos como parte del Plan de gestión ambiental de la fase de construcción y del Plan de control y seguimiento ambiental de la operación.

10.6 PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL DE FASE ABANDONO

Para las áreas e infraestructura intervenidas de manera directa por el proyecto, se presentará la relación de las actividades y obras necesarias para concretar el abandono, desmantelamiento y la restauración de las obras temporales en las diferentes fases del proyecto. Asimismo, se incorporará una propuesta de uso futuro del suelo en armonía con el medio circundante.

El Plan de Cierre deberá especificar con detalle las medidas de manejo y reconfiguración morfológica planteadas, que garanticen la estabilidad y restablecimiento de la cobertura vegetal, y la reconfiguración paisajística, según aplique, en concordancia con la propuesta del uso futuro del suelo.

Este plan deberá adicionalmente prever la estrategia de información a las comunidades y autoridades acerca del abandono de la totalidad o de alguna de las componentes del proyecto y de las medidas de manejo ambiental a implementar.