

Resumen de la Revisión Ambiental y Social (RRAS - ESRS) Planta de Fertilizantes Verdes ATOME – PARAGUAY

Idioma original del documento: inglés
Fecha de emisión: noviembre de 2024

1. Información general sobre el proyecto y resumen del alcance de la Revisión de BID Invest

ATOME Paraguay S.A.E. (el “Cliente” o “ATOME”), subsidiaria de ATOME PLC, es la primera empresa paraguaya dedicada a la producción de fertilizante verde (nitrato amónico cálcico o “NAC”). Las acciones de ATOME PLC cotizan en la Bolsa de Valores de Londres.

La presente operación consiste en un apoyo financiero a ATOME para la construcción y operación de una planta de producción de fertilizante verde (el “Proyecto”). El Proyecto también incluye una línea de transmisión de 550 m y 220 kV, así como un sistema de suministro de agua conectado al río Paraguay, a través de aproximadamente 2,3 km de tuberías de agua cruda y efluentes.

La planta se ubicará en un terreno de aproximadamente 30 hectáreas perteneciente a ATOME, situado en Villeta, Paraguay, cerca de la ribera oriental del río Paraguay, a 50 km al sur de Asunción, junto a la carretera Villeta-Alberdi y la subestación Buey Rodeo. Una vez operativa, la planta producirá NAC a una escala industrial de aproximadamente 260.000 ton/año, mediante electrólisis del agua y el uso de dolomita (173 ton/día). La producción de NAC utilizará 120 MW de energía 100% renovable. El Proyecto también generará 2,9 MW a partir de la recuperación de calor residual; un tipo de tecnología de energía limpia.

El Proyecto comprenderá seis procesos principales: i) generación de hidrógeno (H_2) a partir de agua y electricidad; ii) producción de nitrógeno (N_2) a partir del aire ambiental; iii) síntesis de amoníaco (NH_3) a partir de moléculas de H_2 y N_2 ; iv) producción de ácido nítrico (HNO_3) a partir de NH_3 y agua; v) solución de nitrato amónico cálcico (NH_4NO_3), a partir de NH_3 y HNO_3 ; v) producción de NAC a partir de NH_4NO_3 y dolomita; y vi) envasado y almacenamiento.

La fase de construcción del Proyecto, cuyo inicio está previsto para el primer trimestre de 2025, se realizará mediante un contrato “llave en mano” de ingeniería, adquisiciones y construcción (“EPC”, por su sigla en inglés) durante un plazo de 34 meses, comenzando las fases de precomisionado y pruebas en el mes 19. La fase de operación y mantenimiento durará mínimo 25 años. La construcción de la línea de transmisión y del sistema de suministro de agua y tuberías se realizará mediante contratos EPC independientes.

Para la fase de operación y mantenimiento (“OyM”) del Proyecto, ATOME seleccionará un contratista de OyM con amplia experiencia en la operación de instalaciones similares.

El proceso de debida diligencia ambiental y social (“DDAS”) incluyó una visita técnica al sitio, entrevistas y reuniones con gerentes y altos directivos de ATOME y con los actores sociales

relevantes¹, así como la revisión, entre otros aspectos, de la siguiente información: i) el estudio de evaluación de impacto ambiental y social (“EIAS”); ii) la convocatoria a la audiencia pública; iii) la licencia ambiental; iv) el manual del Sistema de Gestión Ambiental y Social (“SGAS”), que incluye: roles, funciones y responsabilidades; procedimientos de auditoría interna; protocolos de supervisión a contratistas; procedimientos para el monitoreo de la calidad ambiental; participación de partes interesadas; mecanismo de reclamaciones; comunicaciones internas y externas; conservación de la biodiversidad; planes de salud y seguridad; v) los requisitos ambientales y sociales (“AyS”) para los contratista de EPC (“EPCistas”); vi) el análisis cuantitativo de riesgos (“ACR”) para el Proyecto; vii) el análisis de riesgo y operabilidad (“HAZOP”, por su sigla en inglés); viii) la identificación de peligros (“HAZID”, por su sigla en inglés); ix) el análisis de riesgo de incendios; x) el nivel de integridad de seguridad (“NIS”); xi) los acuerdos de adquisición de tierras y servidumbres de paso; y xii) el protocolo para hallazgos fortuitos.

2. Clasificación ambiental y social y justificación

De conformidad con la Política de Sostenibilidad Ambiental y Social de BID Invest, el Proyecto ha sido clasificado como una operación de Categoría B, ya que es probable que genere impactos ambientales y sociales negativos mayoritariamente locales y a corto plazo, para los cuales se conoce y dispone de medidas de gestión efectivas. Ente éstos se incluyen los siguientes: i) pérdida de cobertura vegetal y hábitats de fauna terrestre; ii) emisiones a la atmósfera; iii) generación de expectativas en las comunidades; iv) molestias por olores; v) incremento en los niveles de ruido; vi) impactos potenciales sobre la calidad del agua del río Paraguay durante la implementación de la estructura de toma de agua, la extracción de agua y el vertido de efluentes tratados durante la operación de la planta; vii) riesgos potenciales para los grupos vecinos durante la construcción; y viii) riesgos de salud y seguridad ocupacional durante la construcción y la operación. Estos impactos se consideran de mediana-alta intensidad. El Proyecto además generará los siguientes impactos positivos: i) fase de creación de puestos de trabajo directos e indirectos; ii) impulso a la economía local; y iii) reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero (“GEI”) y de la huella de carbono en la producción de fertilizantes verdes².

Las Normas de Desempeño (“ND”) activadas por el Proyecto son: i) ND1: Evaluación y gestión de los riesgos e impactos ambientales y sociales; ii) ND2: Trabajo y condiciones laborales; iii) ND3: Eficiencia del uso de los recursos y prevención de la contaminación; iv) ND4: Salud y seguridad de la comunidad; y v) ND6: Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos Conservación de la biodiversidad y gestión sostenible de los recursos naturales vivos.

¹ El Director de Medio Ambiente y el Asesor Ambiental de la Municipalidad de Villeta; los propietarios de la Granja San Rafael; y representantes de (a) la Asociación de pescadores (Ypeka’e), (b) la Dirección de Comisiones Vecinales de Villeta, (c) Estancia Lola, y (d) Omega Green, entre otros.

² El NAC tiene una mayor eficiencia y menores emisiones en comparación con otros fertilizantes nitrogenados que se utilizan en la agricultura.

3. Contexto Ambiental y Social

3.1 Características generales del sitio del proyecto

Villeta, donde se ubicará el Proyecto, es una ciudad industrial que cuenta con más de 70 industrias y una población aproximada de 44.000 habitantes. La ciudad presenta una urbanización moderada y un crecimiento demográfico positivo, con una disminución de los niveles de pobreza entre 2002 y 2021. El área se caracteriza tanto por un elevado acceso a la vivienda, como por la disponibilidad de servicios básicos como agua, electricidad y saneamiento. No obstante, presenta algunas brechas críticas, como la necesidad de mejorar la gestión de residuos y la existencia de algunos problemas sociales en diversas áreas, incluyendo asentamientos en zonas vulnerables a inundaciones, dificultades en la integración de nuevas comunidades y robos. El área cuenta presenta una notable actividad industrial, principalmente vinculada al procesamiento agrícola (arroz y soya), alimentos y bebidas, y producción de fertilizantes. El río Paraguay permite un importante transporte fluvial, y cuenta con el terminal Terport³ que permite acceso al sistema fluvial.

El área del proyecto se caracteriza por una precipitación distribuida de manera uniforme a lo largo del año, sin una temporada seca claramente definida. La precipitación media anual es de aproximadamente 1.400 mm, y la del mes más seco apenas supera los 30 mm. La temperatura promedio anual es de alrededor de 22°C con una amplitud de 10°C. Durante el periodo de verano las temperaturas son bastante altas y, en algunas regiones, pueden superar los 40°C, con una temperatura promedio de 27°C y una humedad relativa de alrededor del 80%. Durante el invierno y la primavera las temperaturas son moderadas y presentan promedios de 17°C. Los principales riesgos naturales del Proyecto son las heladas, los incendios forestales y, especialmente, las tormentas intensas.

Los cuerpos de agua del Área de Influencia Indirecta (“AII”) del Proyecto desembocan en la ribera izquierda del río Paraguay. En los últimos 50 años, se han registrado los siguientes caudales del río: un caudal máximo de 10.663 m³/s; un caudal medio mensual mínimo de 946 m³/s; y un promedio anual de 3.200 m³/s.

Los análisis de calidad del agua⁴ realizados para el Proyecto revelaron niveles elevados de coliformes totales, nitrógeno total y fósforo total, así como bajos niveles de oxígeno disuelto. Durante los eventos de muestreo, se detectó la presencia de bancos de macrófitas y grandes cantidades de algas, lo que sugiere la eutrofización del cuerpo de agua, situación que es coherente con las elevadas concentraciones de nitrógeno, fósforo y materia orgánica.

La calidad del aire en el área del Proyecto se considera buena, aunque los niveles de PM_{2.5} se acercan a los límites establecidos por la Organización Mundial de la Salud (“OMS”). La mayoría de los niveles de ruido de referencia se ajustan a la Ley No. 1100/97⁵ y las Guías sobre Medio Ambiente, Salud y

³ Terminales Portuarias (<http://www.terport.com.py/es/>).

⁴ Incluyeron 3 (tres) zonas de muestreo en el río Paraguay.

⁵ La Ley No. 1.100/97 de Paraguay de Prevención de la Polución Sonora tiene por objeto prevenir la contaminación acústica estableciendo límites máximos de ruido por región y tipo de actividad.

Seguridad de la Corporación Financiera Internacional (“IFC”)⁶. No obstante, algunos niveles de ruido de referencia exceden estos límites.

La cobertura vegetal y el uso del suelo en el área de influencia directa del proyecto (“AID”) muestran una predominancia de la vegetación nativa (65,25 %), representada principalmente por sabanas hidromorfas (42,89 %), seguida por usos antrópicos del suelo⁷ (32,36 %) y bosques subhúmedos semidecíduos (22,26 %). El área directamente afectada por el Proyecto (“ADA”), donde se ubicará la Planta, está principalmente cubierta por vegetación secundaria (99.18 %), compuesta en su mayoría por sabanas hidromorfas (78.76 %) y bosques (20.41 %).

A lo largo del derecho de vía (“ROW”, por su sigla en inglés) de la línea de transmisión (“LT”), la vegetación nativa representa solo el 23,73 % (0,38 % son bosques y 23,36 % es sabana), mientras que, a lo largo de la línea de agua y la tubería de efluentes, ésta ocupa el 60% del derecho de vía, de la cual el 11,6% corresponde a bosques y el 48,4% a sabana.

El estudio de vegetación y flora registró 169 especies pertenecientes a 59 familias botánicas. De éstas, 36 tienen valor cultural por su uso en medicina tradicional, 4 se reportan como fuente de madera, 4 se utilizan como forraje, 3 como materia prima para productos artesanales y 2 como plantas ornamentales. Cuatro especies están catalogadas como amenazadas según el Ministerio del Ambiente y Desarrollo Sostenible (“MADES”). Ninguna de ellas figura en la Lista Roja⁸ de la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (“UICN”), y no se ha registrado ninguna especie endémica.

Los anfibios y reptiles representan 63 especies potencialmente presentes (se registraron 27 en el estudio), de las cuales 2 figuran en el Apéndice II⁹ de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (“CITES”, por su sigla en inglés) y ninguna está amenazada según el MADES y la UICN. Asimismo, ninguna es endémica.

De las 195 especies de aves potencialmente presentes (se registraron 138 en los estudios), dos son endémicas, una figura en el Apéndice I de CITES, mientras que 22 figuran en el Apéndice II. Ninguna de estas especies está amenazada, según el MADES y la UICN. Los mamíferos terrestres representan 47 especies potencialmente presentes (se registraron 12 en el estudio), de las cuales 4 son vulnerables, 4 están casi amenazadas y 2 se consideran en peligro según la UICN. Nueve especies figuran en el Apéndice I de CITES, mientras que 17 figuran en el Apéndice II. Una especie de murciélago se considera amenazada según el MADES, y otra como casi amenazada, según la UICN.

El área de influencia del Proyecto no se superpone con ningún área silvestre protegida, así como tampoco lo hace con territorios indígenas.

⁶ <https://www.ifc.org/en/insights-reports/2000/general-environmental-health-and-safety-guidelines>

⁷ Cultivos, pasturas y uso silvopastoril; caminos asfaltados y no asfaltados; la subestación eléctrica junto con las líneas de transmisión y distribución; y pequeños lagos artificiales.

⁸ <https://www.iucnredlist.org/>

⁹ <https://cites.org/sites/default/files/eng/app/2021/E-Appendices-2021-02-14.pdf>

Cerca del Proyecto, a unos 8 km en línea recta u 11 km por carretera, se encuentra un pequeño poblado de pescadores que pertenecen a la Asociación de Pescadores Ypeka'e. Actualmente, dicha asociación cuenta con 55 miembros que realizan sus actividades pesqueras en un área (*canchada*) que abarca más de 30 km del río Paraguay.

3.2 Riesgos contextuales

El principal riesgo contextual que se asocia con el Proyecto es la posibilidad de que se produzcan actos de violencia relacionados con robos a personas o locales comerciales, y otros delitos. En términos generales, este tipo de riesgo se considera de probabilidad media a alta en zonas específicas de algunas ciudades. Sin embargo, debido a la ubicación del Proyecto, no se espera que estos tipos de riesgo tengan influencia material alguna sobre él.

4. Riesgos e impactos ambientales y medidas de mitigación e indemnización propuestas

4.1 Evaluación y Gestión de los Riesgos Ambientales y Sociales

4.1.a Sistema de Evaluación y Gestión AyS

El Sistema de Gestión Ambiental y Social (“SGAS”) del Proyecto se encuentra actualmente en su fase conceptual. ATOME, mediante acuerdos contractuales, exigirá al EPCista¹⁰ la elaboración de los planes y procedimientos necesarios en materia ambiental, de recursos humanos y de salud y seguridad ocupacional, con el fin de gestionar los riesgos de salud y seguridad ambiental (“SSA”) asociados a las actividades de construcción del Proyecto.

4.1.b Política

ATOME cuenta con borradores de políticas relacionadas con aspectos ambientales, sociales y de salud y seguridad, los cuales serán completadas, adoptadas y publicadas.

4.1.c Identificación de riesgos e impactos

La EIAS, elaborada por ATOME y presentada a las autoridades paraguayas para obtener las licencias correspondientes para el Proyecto, ha sido el principal proceso de identificación de los riesgos e impactos AyS y de salud y seguridad en el trabajo (“SST”). Sin embargo, dado que el Proyecto aún se encuentra en su fase de diseño, ATOME no ha adoptado un SGAS formal. Por lo tanto, aún no se ha establecido un procedimiento para la identificación y evaluación continua de los riesgos, impactos y oportunidades del Proyecto.

¹⁰ Los contratistas EPC y O&M deberán estar certificados en ISO 14.0001 e ISO 45.0001.

4.1.c.i Impactos y riesgos directos e indirectos

El Proyecto generará los siguientes impactos positivos (que se estima serán de alta intensidad): i) creación de puestos de trabajo directos e indirectos; ii) impulso a la economía local; y iii) reducción en las emisiones de gases de efecto invernadero y de la huella de carbono en la producción de fertilizantes verdes. Sin embargo, es probable que también genere los siguientes impactos negativos: i) pérdida de vegetación sobre una extensión de 24 hectáreas; ii) emisiones a la atmósfera; iii) generación de expectativas en las comunidades aledañas; iv) posibles molestias por olores y ruido; y v) un posible impacto temporal y localizado en la calidad del agua del río Paraguay durante la construcción de la estructura de toma de agua y el vertido de efluentes tratados durante la operación.

4.1.c.ii Análisis de alternativas

El análisis de alternativas efectuado para el Proyecto incluyó tres sitios potenciales que se evaluaron en base a los siguientes criterios: i) disponibilidad de un área adecuada; ii) configuración de las parcelas; iii) uso y ocupación de los terrenos circundantes; iv) proximidad a la Subestación Buey Rodeo ("SE"), lo que reduciría considerablemente la longitud de la LT; v) entorno físico (geología, hidrogeología, suelos, relieve e hidrografía); vi) cobertura vegetal; vii) uso actual del suelo y su uso potencial; y viii) aspectos ambientales y sociales (ocupación, presencia de comunidades indígenas, intersección con áreas sensibles, naturales, críticas o protegidas, e tc.)

Una vez seleccionado el sitio, se evaluaron otros aspectos técnicos utilizando los siguientes criterios: i) tecnologías para electrólisis; ii) tecnologías para la recuperación de productos del aire; iii) síntesis de NH₃; iv) almacenamiento de NAC; v) sistemas de refrigeración; vi) tratamiento de aguas; vii) recursos hídricos; y viii) disponibilidad de fuentes de energía. Además, para el emplazamiento de la línea de transmisión y los derechos de vías de la línea de agua y la tubería de efluentes, se realizaron análisis de alternativas de ubicación siguiendo criterios AyS similares.

4.1.c.iii Impactos acumulativos

Como parte de la EIAS del Proyecto, también se realizó un análisis de impactos acumulativos. Dicho estudio consideró la expansión de la Terminal Portuaria de Villeta, el Proyecto Omega Green¹¹ y el Proyecto Piloto de Agricultura Climáticamente Inteligente,¹² como proyectos potenciales que podrían generar impactos agregados a los ya ocasionados por el Proyecto; y los siguientes Componentes Valiosos del Ecosistema ("VEC", por sus siglas en inglés): recursos hídricos superficiales, calidad del aire, vegetación y hábitats naturales, empleo y economía local, infraestructura vial, y calidad de vida de la población.

¹¹ El Proyecto Omega Green es una planta de biocombustibles que se desarrollará en la ciudad de Villeta para producir combustibles renovables.

¹² El Proyecto Piloto de Agricultura Climáticamente Inteligente, ubicado en la granja experimental Avatí en Villeta, se enfoca en pequeños productores.

La evaluación concluyó que los impactos agregados serían bajos para los recursos hídricos superficiales y la calidad de vida de la población; de moderados a significativos para la calidad del aire; significativos para la vegetación y el hábitat natural; y altos para el empleo y la economía local. A excepción de los impactos acumulativos en el empleo y la economía local, que principalmente propicia el Proyecto y tienen un efecto positivo, los resultados de la evaluación de impacto acumulativo también indicaron que la principal fuente de impactos negativos agregados para los otros VEC provendrían de proyectos futuros. Por lo tanto, los resultados de los análisis acumulativos sugieren una serie de acciones que deben ser implementadas mayoritariamente por el MADES al momento de evaluar y emitir licencias para futuros proyectos en la zona.

4.1.c.iv Riesgos de género

En América Latina y el Caribe existe una brecha de género significativa, que se define como el acceso diferencial y desigual a oportunidades económicas, de participación política, educativas y laborales basado en el sexo o género. Esta brecha se ve reforzada por normas culturales generalizadas sobre los roles aceptables para hombres y mujeres, y se agrava por la débil protección legal o la escasa respuesta social. La brecha de género da lugar a discriminación de género, desigualdad en el acceso a servicios públicos, diferencias educativas, brechas salariales y laborales, así como retrasos en las tasas de participación política. El índice de brecha de género de Paraguay (0,71) lo posiciona en el 17º lugar entre los 26 países de la región¹³, emparejando con otros tres países.

La violencia de género y el acoso ("VGA") también suponen un problema grave en América Latina y el Caribe, región que registra la tasa más alta del mundo. En 2022, se reportaron 36 femicidios en Paraguay¹⁴. El último informe sobre Paraguay del Comité de las Naciones Unidas para la Eliminación de la Discriminación contra la Mujer indica que el país ha avanzado en los últimos años en cuanto a leyes y programas gubernamentales, aunque aún quedan temas a abordar¹⁵.

4.1.c.v Programas de género

A pesar de que el Proyecto aún no ha identificado riesgos de género de manera específica, este análisis que considerará a la población de Villeta y los habitantes de la Hacienda San Rafael, será efectuado. Dicho análisis incluirá aspectos tales como: i) medidas de seguridad específicas para proteger a mujeres y personas con diversidad de género por parte del personal externo durante las actividades del proyecto; ii) identificación de actividades que puedan tener efectos adversos para la salud de las mujeres (p. ej., contaminación ambiental en mujeres embarazadas); iii) equidad en el acceso a la información relacionada con el proyecto; iv) participación activa de mujeres y personas con diversidad de género en los comités o grupos de trabajo que determinen aspectos importantes del proyecto; y v) estrategias para promover la igualdad de género, y respetar los derechos de las mujeres y las personas con diversidad de género.

¹³ <https://www.statista.com/statistics/803494/latin-america-gender-gap-index-country/>

¹⁴ <https://es.statista.com/estadisticas/1290935/numero-de-femicidios-en-america-latina/>.

¹⁵ CEDAW PARAGUAY <https://data.unwomen.org/evaw/database?vs=3548>

4.1.c.vi Exposición al cambio climático

La región donde se ubicará el Proyecto presenta los siguientes riesgos físicos del clima: un aumento en la frecuencia de eventos de sequía y olas de calor, lo que intensifica la escasez de agua; y una exposición moderada a los desbordes del río Paraguay.

El Proyecto ha sido diseñado para resistir un evento de precipitaciones con un período de retorno de 25 años, y un evento de inundación fluvial con un período de retorno de más de 500 años. El Cliente cuenta con escenarios preliminares de cambio climático que sugieren que las inundaciones no afectarán significativamente los períodos de retorno utilizados para el diseño, ni la disponibilidad de agua en condiciones de sequía extrema. Sin embargo, ATOME continuará realizando análisis para identificar los riesgos y oportunidades de adaptación relacionados con el cambio climático para todas las fases del Proyecto.

4.1.d Programas de gestión

La EIAS del Proyecto esboza un Plan de Manejo Ambiental y Social (“PMAS”) que está conformado por los siguientes programas: i) control ambiental, que incluye actividades como la gestión de las actividades de movimientos de tierras; prevención y control de la erosión y contaminación del suelo; gestión del agua y efluentes; control y monitoreo de emisiones atmosféricas, ruido y vibraciones, y actividades de supresión de la vegetación; gestión de instalaciones temporales y auxiliares; manejo de residuos sólidos y materiales peligrosos; control de tráfico durante la construcción; promoción y desarrollo de proveedores locales; y restauración o revegetación de las áreas afectadas por las obras; ii) gestión ambiental y social, que incluye actividades organizacionales y de equipo; supervisión de la construcción; gestión de emisiones de gases de efecto invernadero; procedimientos para la negociación y adquisición de tierras y establecimiento de servidumbres; y medidas de monitoreo de la calidad del aire (PM_{10} , $PM_{2.5}$, SO_2 , NO_2 , CO y O_3), y de la calidad de las aguas fluviales y subterráneas; iii) participación de los actores sociales, que incluye la identificación y análisis de los actores; consulta pública, actividades de comunicación y mecanismo para la gestión de quejas, consultas y sugerencias; iv) salud y seguridad en el trabajo, que incluye actividades relacionadas con la implementación de buenas prácticas internacionales para procedimientos de trabajo seguro, capacitación en salud y seguridad ocupacional, supervisión de las condiciones de salud y seguridad, vigilancia médica de los trabajadores y la prevención de accidentes; v) gestión laboral y condiciones de trabajo, que comprende acciones relacionadas con la contratación y capacitación laboral, el establecimiento de un mecanismo de reclamaciones y la formación ambiental y social de los trabajadores; vi) respuesta a emergencias, que incluye medidas para combatir derrames de productos peligrosos, incendios, explosiones y respuesta a eventos extremos, tales como fuertes tormentas y sequías; y vii) gestión de la biodiversidad para preservar especies vulnerables que se encuentren dentro del área directa de influencia del Proyecto.

El EPCista elaborará planes detallados de gestión de la obra de acuerdo con estándares internacionales (tales como ISO 14001 e ISO 45001), y las buenas prácticas internacionales. Las mismas condiciones se aplicarán al contratista de OyM.

4.1.e Capacidades y competencia organizativas

Aún no se completa la estructura organizativa para gestionar los aspectos AyS relacionados con el Proyecto. No obstante, ATOME planea establecer un departamento de gestión central para supervisar el desempeño ambiental, social, de salud y seguridad del Proyecto, liderado por un gerente que contará con el apoyo de tres especialistas (ambiental, social y de salud y seguridad), así como de consultores AyS externos.

El EPCista desarrollará e implantará su propia estructura y sistemas organizativos en materia AyS, RH y SSO, junto con planes y procedimientos específicos de SSA para la fase de construcción. El contratista de OyM tendrá requisitos contractuales similares. Un Ingeniero Independiente del Propietario (el "Ingeniero Independiente") verificará las actividades realizadas por el EPCista y el contratista de OyM.

4.1.f Preparación y respuesta ante situaciones de emergencia

La EIAS del Proyecto contiene un Plan de Preparación y Respuesta ante Emergencias ("PPRE") tanto para la fase de construcción como para la de operación. El PPRE se actualizará (y posteriormente implementará) para que, entre otros aspectos: i) describa los procedimientos de responsabilidad de los EPCistas o los operadores de OyM; ii) incluya descripciones estructuradas de todos los escenarios de emergencia probables, iii) incluya medidas preventivas, más allá de los controles de ingeniería ya incluidos en el diseño de los equipos principales; iv) incluya una lista de los equipos e instalaciones de emergencia; v) entregue directrices y requisitos para la formación de equipos de respuesta a emergencias; y vi) establezca un conjunto de medidas de preparación y recuperación.

4.1.g Seguimiento y evaluación

El Proyecto estará supervisado por un sistema que incluye entidades tanto internas como externas. Las internas estarán compuestas por los equipos ambientales y sociales del Cliente, el EPCista y el Ingeniero Independiente, de la siguiente manera: i) ATOME (a) mantendrá la responsabilidad legal del proyecto, (b) supervisará los aspectos técnicos, ambientales y de salud y seguridad de las obras, (c) ejecutará los programas sociales y de conservación y compensación de la biodiversidad, (d) se encargará de las relaciones con las partes interesadas, y (e) supervisará el monitoreo de la calidad del agua, el ruido ambiental y la calidad del aire para el Proyecto; ii) el EPCista será responsable de la ejecución técnica, ambiental y de salud y seguridad de las obras y actividades durante la construcción del Proyecto; iii) el Contratista de OyM será responsable de la ejecución técnica, ambiental y de salud y seguridad de las obras y actividades durante la fase de operación del Proyecto; y iv) el Ingeniero Independiente será responsable del control técnico, ambiental y de salud y seguridad de las obras y actividades de OyM.

Las actividades de monitoreo se centrarán en: i) calidad del aire; ii) emisiones a la atmósfera; iii) efluentes tratados antes de ser vertidos al río; iv) calidad del agua del río; v) ruido ambiental; vi) ruido ocupacional; y vii) todos los parámetros que se enumeran dentro de los 12 programas que incluye el PMAS.

La supervisión externa estará compuesta por: i) el MADES; ii) las diversas oficinas sectoriales con competencia en materia ambiental, sanitaria, laboral, de recursos naturales e infraestructura pública, tales como la Municipalidad de Villeta; y iii) los equipos ambientales y sociales de los prestamistas.

4.1.h Participación de los actores sociales

ATOME cuenta con un Plan de Participación de los Actores Sociales (“PPAS”) que incluye un mapeo de los actores y un programa de comunicación. Sin embargo, éste será actualizado para que incluya una metodología clara que permita clasificar a cada actor, y delinear explícitamente las actividades a realizar con ellos.

4.1.h.i Divulgación de información

Actualmente, el Proyecto aún no ha desarrollado un procedimiento formal de divulgación de información. Dicho procedimiento, que se establecerá como parte del SEP revisado, incluirá diversos medios, tanto orales como escritos, para dar a conocer el Proyecto y proporcionar información clara, accesible, oportuna y relevante a las partes interesadas, así como mantener a la comunidad bien informada sobre los objetivos, actividades y posibles impactos del Proyecto.

4.1.h.ii Consulta y participación informadas

Como parte del proceso para obtener su licencia ambiental, el Proyecto realizó un extenso proceso de participación de las partes interesadas que superó lo establecido por las normas nacionales, y que se alinea con las buenas prácticas internacionales. Esta iniciativa, fundamental para garantizar una consulta y participación efectivas, permitió identificar a los actores relevantes y proporcionó la transparencia necesaria en la divulgación de la información del Proyecto.

Durante este proceso se estableció una comunicación directa con partes interesadas clave, como el propietario del terreno adyacente al sitio del Proyecto y sus trabajadores, y la Asociación de Pescadores Ypeka'e (situada a 11 km del sitio). En este sentido, además de la audiencia pública en la que participaron, se llevó a cabo una segunda reunión con miembros de la asociación para explicarles las medidas que el Proyecto ha previsto para prevenir, y mitigar, los posibles impactos en la biodiversidad acuática y la calidad del agua asociados con la captación de agua y el vertido de efluentes tratados.

Aunque el Proyecto no se desarrolla en aldeas de pueblos indígenas y, por lo tanto, no se requiere la consulta previa, el Proyecto llevará a cabo un proceso de socialización continuo que incluirá sesiones en guaraní, cuando sea necesario.

4.1.h.iii Pueblos indígenas

El Proyecto no se desarrollará en territorios indígenas ni generará impactos materiales en dichas comunidades.

- 4.1.h.iv Responsabilidades del sector privado en el marco de un proceso de participación de los actores sociales conducido por el gobierno

ATOME ha sido y continuará siendo el único responsable de las actividades de participación de las partes interesadas.

- 4.1.i Comunicaciones externas y mecanismo de reclamaciones

- 4.1.i.i Comunicaciones externas

El programa de comunicaciones que el cliente deberá actualizar incluirá una estrategia diferenciada para comunicarse con las partes interesadas externas e internas, reconociendo la naturaleza y magnitud de las interacciones necesarias con cada grupo, y que fomente un proceso de diálogo bidireccional claro y estructurado.

- 4.1.i.ii Mecanismo de reclamaciones para comunidades afectadas

Actualmente, ATOME dispone de un mecanismo de reclamaciones que sirve tanto a grupos internos (empleados) como externos (comunidades). En este sentido, separará este mecanismo en dos (uno externo y uno interno) y se asegurará de que cada uno de ellos contenga lo siguiente: i) una descripción de las categorías de reclamaciones (incluyendo, pero no limitándose a, acoso sexual, basado en género y discriminación); ii) canales específicos y variados (que incluya opciones anónimas) para la recepción de quejas (p. ej., correo electrónico, WhatsApp, y otros medios); iii) procedimientos y plazos para procesar las reclamaciones; iv) procedimientos de protección (p. ej., confidencialidad, anonimato, no represalias, etc.) para quienes hagan uso del mecanismo; y v) una herramienta de monitoreo o seguimiento (p. ej., base de datos o matriz).

- 4.1.i.iii Disposiciones para abordar las reclamaciones de los grupos vulnerables

El mecanismo de reclamaciones actualizado contemplará disposiciones adecuadas para garantizar que (a) los grupos vulnerables tengan acceso a él; y (b) no sufran ningún tipo de represalias por usar de dicho mecanismo.

- 4.1.j Informes a las comunidades afectadas

Como parte del SEP, ATOME compartirá actualizaciones periódicas sobre su desempeño ambiental, social y de salud y seguridad a través de informes escritos, visitas al sitio, reuniones comunitarias, boletines y plataformas digitales para mantener informadas a las comunidades y gobiernos locales. El Programa de Comunicación de ATOME proporcionará actualizaciones regulares sobre el progreso del Proyecto, sus impactos y riesgos, las medidas de mitigación y las oportunidades de empleo.

El proceso participativo establecido por el Proyecto durante la fase de licenciamiento ambiental servirá como base para la comunicación futura con las comunidades potencialmente afectadas. Este proceso, que se adaptará a la cultura y al nivel educativo de cada grupo de partes interesadas, garantizará que la información sea accesible y comprensible para la comunidad. Además, el

Proyecto establecerá mecanismos específicos de participación para que las partes interesadas puedan expresar sus opiniones y preocupaciones de manera continua, fomentando un ambiente de confianza y colaboración.

4.2 Trabajo y Condiciones Laborales

4.2.a Condiciones de trabajo y administración de las relaciones laborales

Durante la construcción, las necesidades de mano de obra del Proyecto fluctuarán entre 200 y 500 trabajadores. Este número aumentará durante las actividades de construcción más intensivas, y se espera que alcance aproximadamente 1.100 trabajadores. Las actividades de operación requerirán alrededor de 100 trabajadores.

4.2.a.i Políticas y procedimientos de recursos humanos

ATOME ha elaborado una política de recursos humanos (“RH”) que abarca de manera integral los aspectos laborales clave, como la no discriminación, la igualdad de oportunidades, la prevención del trabajo infantil, la erradicación del trabajo forzado, la provisión de condiciones de vivienda dignas y el respeto por la libertad de asociación y la negociación colectiva. No obstante, esta política aún no ha sido formalizada. Por lo tanto, ATOME procederá a formalizar su política de RH que, además de abordar estos últimos aspectos: i) se alinearán con la legislación nacional; ii) incorporará normativas internacionales, como los convenios de la Organización Internacional del Trabajo (“OIT”) relacionados con la protección de los derechos laborales a nivel global; iii) fomentará un ambiente justo y participativo, donde se respeten los derechos de los trabajadores y se promueva la comunicación efectiva con la dirección; y iv) exigirá a contratistas y subcontratistas el cumplimiento de estas disposiciones en toda su cadena de suministro.

4.2.a.ii Condiciones laborales y términos de empleo

El Cliente cumplirá con la legislación laboral nacional, incluyendo el Código del Trabajo¹⁶ y el Código Procesal del Trabajo¹⁷, que establecen, entre otras condiciones¹⁸, que cada trabajador tiene derecho a condiciones justas en el ejercicio de su labor, a recibir educación profesional y técnica para perfeccionar sus habilidades, y a obtener un ingreso digno.

Dado el número de personal previsto para trabajar en el Proyecto durante la construcción, y de acuerdo con la legislación local, el EPCista formará una Comisión Interna para la Prevención de Accidentes (“CIPA”) que se reunirá mensualmente con representantes de todas las áreas del Proyecto. Su objetivo será promover, difundir e informar sobre aspectos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo, así como motivar su participación en los programas y actividades de SST de la Empresa.

¹⁶ Código del Trabajo (Ley 213/93).

¹⁷ Código Procesal del Trabajo (Ley 742/61).

4.2.a.iii Organizaciones laborales

ATOME se adherirá al Código del Trabajo de la República del Paraguay, que confiere a los trabajadores el derecho a afiliarse o formar sindicatos de manera libre. Asimismo, respetará todos los convenios laborales colectivos de los profesionales involucrados en el Proyecto.

4.2.a.iv No discriminación e igualdad de oportunidades

La política de recursos humanos de ATOME explicitará que el Cliente mantiene una política de tolerancia cero hacia cualquier forma de discriminación basada en género, raza, etnia, discapacidad, orientación sexual, religión u otros factores. Asimismo, se compromete a: i) garantizar que todos los procesos de empleo, desde la contratación hasta la promoción, sean justos y objetivos, basados en competencias y habilidades, y libres de sesgos ajenos al desempeño; ii) promover la igualdad de oportunidades para hombres y mujeres; iii) apoyar el desarrollo profesional de hombres y mujeres; iv) abordar las desigualdades de género, fomentando la participación activa de las mujeres y garantizando su acceso a capacitación y oportunidades de promoción; y v) proporcionar capacitación en materia de no discriminación, así como promover el respeto a la diversidad, creando un ambiente inclusivo que fortalezca la cohesión y el rendimiento organizacional.

4.2.a.v Reducción de la fuerza laboral

No se anticipa ninguna reducción colectiva de la fuerza laboral del Proyecto. Al concluir la fase de construcción, la mayor parte de la fuerza laboral será reasignada por el EPCista o subcontratistas a otros proyectos de construcción. En caso de ser necesario, la terminación de los contratos de trabajo se realizará de conformidad con los requisitos establecidos en el Código del Trabajo nacional.

4.2.a.vi Mecanismo de atención de reclamaciones

Se

A partir del mecanismo existente, que actualmente incluye las quejas internas y externas, ATOME desarrollará un mecanismo de reclamaciones interno. En este sentido, el nuevo mecanismo de reclamaciones incluirá: i) una descripción de las categorías de reclamaciones (incluyendo, pero no limitándose a, acoso sexual, basado en género y discriminación); ii) canales específicos y variados (que incluya opciones anónimas) para la recepción de quejas (p. ej., correo electrónico, WhatsApp, y otros medios); iii) procedimientos y plazos para procesar las reclamaciones; iv) procedimientos de protección de identidad (p. ej., confidencialidad, anonimato, no represalias, etc.) para quienes hagan uso del mecanismo; y v) una herramienta de monitoreo o seguimiento (p. ej., base de datos o matriz).

Adicionalmente, el EPCista contará con su propio mecanismo de reclamaciones para todos los trabajadores, contratistas y proveedores. Este mecanismo incluirá la presentación de informes mensuales a ATOME que detallen las reclamaciones que se hayan registrado, el estado de dichas reclamaciones y las medidas correctivas implementadas para prevenir su recurrencia, según corresponda.

4.2.b Protección de la fuerza laboral

El Cliente cumplirá con las leyes locales, que prohíben cualquier tipo de trabajo no remunerado (esclavitud)¹⁸ y trabajo infantil¹⁹. El Código de Ética e Integridad del Proyecto incluirá explícitamente estos principios.

4.2.c Salud y seguridad en el trabajo

En Paraguay, las dos principales normativas que regulan la seguridad y salud en el trabajo son el Código del Trabajo y el Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo²⁰. Además de cumplir con estas normas, los EPCistas y los futuros contratistas de OyM deberán preparar y desarrollar un Plan de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para sostener buenas condiciones y prácticas laborales. También les será exigido el desarrollar procedimientos, programas de capacitación, planes de preparación y respuesta ante emergencias, procedimientos para la identificación de actividades de alto riesgo y la prevención de accidentes, así como el gestionar adecuadamente la salud y seguridad de los trabajadores para garantizar condiciones de trabajo seguras durante la construcción y las operaciones.

Los EPCistas y ATOME supervisarán el desempeño en materia SST del Proyecto mediante inspecciones y auditorías programadas de manera regular. También investigarán las causas fundamentales de los incidentes laborales, y desarrollarán medidas correctivas para prevenir su repetición. Además, elaborarán informes mensuales de salud y seguridad, y realizarán un seguimiento continuo de las estadísticas de SST, generando informes al respecto.

4.2.d Disposiciones para personas con discapacidad

La legislación²¹ paraguaya contiene provisiones para la inclusión de personas con discapacidad en tareas rutinarias. En este sentido, el Cliente procurará ofrecer puestos de trabajo a personas con discapacidad.

4.2.e Trabajadores contratados por terceras partes

El Cliente incluirá cláusulas contractuales en los contratos de los EPCistas y de los contratistas de OyM, así como en los contratos de terceros, para exigirles cumplir con: i) la normativa laboral nacional; y ii) los procedimientos internos de ATOME para abordar cuestiones ambientales, sociales y de salud y seguridad.

¹⁸ Constitución de Paraguay. Artículo 10. Código Penal de Paraguay. Artículo 124.

¹⁹ Ley 1657/2001. Aprueba la Convención No. 182 y la Recomendación No. 190 concernientes a la Prohibición y a la Acción Inmediata para la Eliminación de las Peores Formas de Trabajo Infantil.

²⁰ Decreto 14.390 de 1992. Normas de Seguridad en el Trabajo: Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo.

²¹ Ley 3.540 de 2008. Aprueba la Convención sobre los derechos de las personas con discapacidad y Ley 4.934/2013. Accesibilidad al medio físico para las personas con discapacidad.

4.2.f Cadena de abastecimiento

Como parte de su proceso, el Cliente garantizará que los proveedores: i) cumplan con la normativa laboral nacional; ii) no hayan incurrido en violaciones de derechos humanos; iii) mantengan integridad legal; y iv) cuenten con procesos de gestión ambiental y de salud y seguridad que sean similares a los que requiere ATOME.

4.3 Eficiencia del Uso de los Recursos y Prevención de la Contaminación

El Proyecto producirá fertilizantes verdes a una tasa constante de aproximadamente 260.000 ton/año de NAC, a partir de: i) energía hidroeléctrica (120 MW); ii) agua (165,4 m³/h²²); iii) aire ambiental; y iv) dolomita (173 ton/día).

El Proyecto además contempla un grupo de turbosets capaces de generar energía (2,9 MW de capacidad instalada) a partir del vapor proveniente de la recuperación de calor en la planta de ácido nítrico ("AN"). Esta energía se destinará a los procesos de AN, a la solución de nitrato de amonio ("ANS") y a las plantas de granulación ("GRAN"), o se utilizará como energía adicional en la Planta de NH₃ para reducir la demanda energética de los compresores de gas de síntesis. Esta fuente de energía limpia contribuye a la reducción positiva de emisiones de GEI del Proyecto en la producción de NAC.

4.3.a Eficiencia en el uso de recursos

Mediante la producción de NAC verde y 2,9 MW de energía limpia procedente de la recuperación de calor residual, ATOME promueve la eficiencia en el uso de los recursos y la prevención de la contaminación. Por ello, ATOME se ha asegurado de que el diseño, equipamiento y funcionamiento de todas las instalaciones se alineen con las buenas prácticas internacionales, y de que la construcción, el equipamiento y funcionamiento de la planta de fertilizantes cumplan con altos estándares internacionales.

El Cliente se asegurará, mediante cláusulas específicas en los contratos de adquisición, de que sus proveedores garanticen: i) la no emisión de contaminantes (al agua, suelo y aire) en concentraciones o niveles superiores a lo permitido por la legislación paraguaya y los valores límite establecidos en las guías de SSA aplicables del Banco Mundial/IFC²³; ii) la selección de tecnologías financieramente viables para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero ("GEI") y mejorar la resiliencia de las obras ante los efectos del cambio climático; iii) el uso racional de la energía, el agua y otros recursos e insumos; y iv) la prevención o reducción en la generación de residuos peligrosos y materiales de desecho.

²² Alrededor de 46 litros por segundo (l/s).

²³ Los valores límite para las emisiones al aire, agua y suelo se indican en las "Guías Generales sobre Medio Ambiente, Salud y Seguridad" (CFI - GBM - abril de 2012, así como en las directrices operativas aplicables de CFI-GBM y las directrices de la OMS, entre otras). Para un mismo parámetro indicativo de la calidad de una emisión contaminante, en caso de que la legislación nacional y las directrices del Banco Mundial indiquen valores diferentes, se deberá adoptar el valor más exigente.

4.3.a.i Gases de efecto invernadero

Para las actividades de construcción, ATOME ha solicitado a los EPCistas que adopten medidas para reducir las emisiones atmosféricas de maquinaria y equipos. Durante su fase operativa, el Proyecto utilizará energía renovable para la producción de NAC y también generará 2,9 MW a partir de la recuperación de calor residual. Cerca de 500.000 tCO₂-eq/año serán evitadas en la producción de fertilizantes, en comparación con los procesos de producción basados en combustibles fósiles.

El Cliente monitoreará periódicamente las emisiones de GEI con alcance 1 (emisiones directas) y con alcance 2 (consumo de electricidad). Además, informará sobre esta reducción anual de GEI en la producción de NAC como parte de sus buenas prácticas.

4.3.a.ii Alineamiento con el Acuerdo de París

El Proyecto se considera alineado con el Acuerdo de París sobre la base de un análisis realizado de conformidad con el Enfoque de Implementación para la Alineación con el Acuerdo de París²⁴ del Grupo del BID.

4.3.a.iii Consumo de agua

Las obras de construcción no implicarán un consumo significativo de agua. El EPCista desarrollará medidas para adquirir agua cruda y potable para la fase de construcción. El proyecto de ingeniería ejecutiva incorporará sistemas de reducción del consumo de agua, y otras medidas para garantizar la resiliencia del Proyecto frente al cambio climático.

Durante su funcionamiento, el Proyecto necesitará un caudal neto constante²⁵ de 165,4 m³/h de agua (alrededor de 46 l/s que representa aproximadamente el 0,0021% del caudal anual promedio del río Paraguay) para descomponer su molécula, extraer H₂ y utilizarlo para producir el fertilizante. Un flujo constante de 77,3 m³/h (alrededor de 21,4 l/s) de agua tratada se devolverá al río Paraguay a través de un desagüe subfluvial que incluye un conjunto de dispersores, garantizando que el efluente tratado se vierta en un área más amplia, y se diluya de manera más eficaz²⁶.

4.3.b Prevención de la contaminación

El ESIA del Proyecto incluye medidas para prevenir o minimizar los impactos potenciales del Proyecto (emisiones atmosféricas, descargas de agua y contaminación del suelo), las cuales se complementarán con buenas prácticas de gestión de las obras. La eficiencia de estas medidas será monitoreada para asegurar el cumplimiento de los estándares internacionales y de la legislación paraguaya aplicable. La modelación preliminar realizada para la fase de operación del proyecto

²⁴ Documento GN-3142-1.

²⁵ Se extraerán 242,7 m³/h de agua del río, y tras su uso, se devolverán 77,3 m³/h de agua tratada a través de una tubería de 2,3 km de longitud que conectará la planta de tratamiento de efluentes ATOME con el río.

²⁶ La modelización indica que, incluso en el peor de los casos, la presencia de agua tratada no será perceptible a aproximadamente 5 m río abajo del punto de vertido.

muestra que las emisiones atmosféricas y el ruido se encuentran dentro de los límites permisibles, con resultados de los modelos atmosféricos que indican niveles de NO₂ de 7,3 µg/m³ (1 hora) y 3,3 µg/m³ (24 horas), ambos muy por debajo de los límites IFC de 200 µg/m³ y 25 µg/m³, respectivamente, y en cumplimiento con la legislación nacional paraguaya para NO₂ a 200 µg/m³ (1 hora). No obstante, se han incluido en el diseño del proyecto medidas de control adicionales para el control de las emisiones atmosféricas y la reducción del ruido (incluso en el diseño de la planta y el aislamiento acústico).

4.3.b.i Residuos

Para gestionar las aguas residuales, el Proyecto implementará las siguientes medidas: i) desagües de pretratamiento y desmineralización del agua, que incluirán el agua proveniente de los procesos de clarificación, lavado de filtros y rechazo por ósmosis inversa; ii) desagües separadores de aceite, para retener cualquier corriente de aceite que pueda generarse durante el lavado de los suelos de talleres y tanques; iii) desagües de red no oleosa, que recogerán el agua de sistemas como gradillas de muestreo y duchas de emergencia; y iv) purgas de las torres de enfriamiento, que contendrán agua concentrada para ciclos de uso (hasta 4 ciclos). El agua recolectada a través de estos sistemas se desviará a la planta de tratamiento de aguas residuales (“PTAR”), que forma parte del Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales (“STAR”).

El STAR se ha diseñado para recolectar, igualar y acondicionar las aguas residuales antes de su vertido al río. Las aguas residuales tratadas cumplirán tanto con las Guías generales sobre medio ambiente, salud y seguridad para Aguas residuales y calidad del agua ambiental del Banco Mundial/IFC²⁷, y la normativa nacional²⁸. El sistema se compondrá de dos subsistemas: i) recolección e igualación, que incluye (a) contenedores de recolección con una capacidad de 150 m³ por compartimento, aireados con sopladores para mantener la homogeneidad de las aguas residuales y (b) válvulas automáticas para controlar la entrada y salida de los contenedores; y ii) control, acondicionamiento y vertido, que incluye (a) la neutralización química del agua con ácido clorhídrico (HCl) e hidróxido de sodio (NaOH) al 50% para ajustar el pH de los efluentes, (b) un proceso de separación de aceites, (c) mediciones continuas del caudal, la temperatura, el pH y la conductividad para garantizar la calidad del efluente, y (d) recirculación al sistema para posteriores tratamientos, reutilización o vertido al río.

Algunos efluentes, como los que provienen de los desagües de la planta química y de amoníaco (NH₃), se tratarán por separado. Para ello, se almacenarán en contenedores diferenciados después de ser neutralizados, y se gestionarán a través de operadores externos autorizados.

Durante su construcción, el Proyecto generará principalmente residuos de construcción y edificación, los cuales serán separados in situ y posteriormente gestionados por empresas autorizadas para su eliminación definitiva. Los residuos domésticos (considerados no significativos)

²⁷ <https://www.ifc.org/content/dam/ifc/doc/2000/2007-general-ehs-guidelines-wastewater-and-ambient-water-quality-en.pdf>

²⁸ SEAM (Secretaría del Ambiente de Paraguay) Resolución 222/02 - Clase 3, que establece el padrón de calidad de las aguas en el territorio nacional.

se clasificarán in situ, se reutilizarán o reciclarán, y el resto se gestionará a través del sistema municipal de gestión de residuos.

El Cliente elaborará un Plan de Gestión de Residuos (“PGR”) que abarcará tanto las fases de construcción, como de OyM del Proyecto, y que contemplará todos los flujos de residuos, incluyendo, pero no limitándose a, residuos sólidos, líquidos y peligrosos. El EPCista será responsable de la cadena de custodia y de la gestión de sus residuos. Por su parte, el contratista de OyM también desarrollará un PGR, siguiendo las buenas prácticas internacionales.

4.3.b.ii Manejo de materiales peligrosos

El Cliente elaborará y adoptará un Plan de Manejo de Materiales Peligrosos (“PMMP”) para las fases de construcción y operación. Dicho plan incluirá directrices para: i) identificar, controlar, minimizar, valorizar y gestionar los residuos peligrosos; ii) fomentar una mentalidad orientada a la reducción, eliminando el uso de este tipo de residuos o reemplazándolos por alternativas no peligrosas; iii) determinar las medidas adecuadas para la manipulación interna, la recolección y el transporte a un área de almacenamiento temporal para cada tipo de residuo peligroso, y iv) almacenar de manera segura los materiales peligrosos de acuerdo con la normativa vigente, las fichas de datos de seguridad de los productos, y las normas y procedimientos oficiales de seguridad.

Todos los materiales peligrosos utilizados en la obra se almacenarán en contenedores especiales, en áreas cubiertas separadas con acceso controlado, suelo impermeable, ventilación adecuada y bandejas de protección para evitar pérdidas o derrames. Estas áreas dispondrán de equipos para la contención de pequeños derrames, así como de hojas informativas para orientar a los trabajadores sobre los riesgos, y las acciones a seguir en caso de contacto físico con estos materiales. Los residuos peligrosos se transportarán para su eliminación definitiva por empresas especializadas autorizadas por las autoridades competentes.

4.3.b.iii Manejo y uso de pesticidas

Aparte del posible uso de pequeñas cantidades de herbicidas para el mantenimiento de las áreas verdes del Proyecto, el Cliente no empleará pesticidas. Los productos que se utilizarán serán estrictamente controlados como materiales peligrosos, y se llevarán registros documentados sobre su compra, almacenamiento y uso. El personal encargado de las tareas de aplicación recibirá capacitación específica sobre el manejo de los productos, el uso de equipos de protección individual, y las precauciones a seguir durante la aplicación, recolección y eliminación de envases. No se utilizarán productos prohibidos por las convenciones internacionales sobre pesticidas²⁹.

4.4 Salud y seguridad de la comunidad

Los posibles impactos negativos del Proyecto en las comunidades aledañas consisten principalmente en: i) ruido generado por las máquinas; ii) polvo generado durante los movimientos

²⁹ Plaguicidas clasificados en las clases Ia y Ib por la Organización Mundial de la Salud (“OMS”).

de tierras; iii) posibles conflictos entre los trabajadores y las comunidades cercanas al Proyecto; y iv) riesgos de accidentes con vehículos y maquinaria pesada en las vías de acceso.

4.4.a Salud y seguridad de la comunidad

El EPCista preparará planes y procedimientos AyS y de SST para la fase de construcción del Proyecto, incluyendo un plan de gestión del tráfico, un programa de vigilancia médica para los trabajadores que examine y proteja su salud, así como medidas para prevenir enfermedades transmisibles. Además, se instalarán cercas para evitar que miembros de la comunidad local accedan a la obra. Todos los trabajadores recibirán una inducción y deberán adherirse a un estricto código de conducta, así como respetar las comunidades locales.

Para la fase operacional ya se han preparado un ACR, un HAZID (que recomienda 52 acciones), un HAZOP preliminar, un procedimiento de selección de Nivel de Integridad de Seguridad (“NIS”) y un Análisis de peligro de incendios (“FHA”, por su sigla en inglés). Dado que el ACR es preliminar, éste será actualizado una vez que se tenga la ingeniería de detalle y se hayan identificado los escenarios críticos. El HAZOP será realizado nuevamente durante la fase de ingeniería de detalle, junto con un Análisis de capas de protección (“ACP”). El FHA también será ajustado para alinearse con las definiciones y recomendaciones finales para la fase de ingeniería de detalle, como el número y la ubicación de los detectores de H₂ y NH₃; así como las áreas sujetas a Apagado de Emergencia en caso de incendios. Los resultados del HAZID, ENVID, HAZOP, ACP y NIS se traducirán en procedimientos operativos que complementarán el diseño y la construcción de infraestructura y equipos seguros, garantizando una operación segura.

Para las fases de construcción y operación del Proyecto, el Cliente desarrollará un Plan de Tráfico para gestionar los posibles impactos de tráfico ocasionados por el Proyecto.

4.4.a.i Diseño y seguridad de infraestructura y equipos

Toda infraestructura que el Cliente construya incorporará medidas de seguridad para prevenir la materialización de contingencias.

4.4.a.ii Gestión y seguridad de materiales peligrosos

Los EPCistas y los contratistas de OyM desarrollarán Planes de Gestión de Materiales Peligrosos para las fases de construcción y operación, respectivamente.

4.4.a.iii Servicios que prestan los ecosistemas

No hay comunidades en el ADA del Proyecto ni en las áreas circundantes, ya que estas son principalmente tierras privadas. Por lo tanto, el Proyecto no generará ningún impacto directo en las comunidades vecinas que pueda obstaculizar, o limitar, su acceso a los servicios ecosistémicos.

El impacto potencial en la comunidad pesquera de Ypeka'e en el río Paraguay se considera no significativo por las siguientes razones: i) su distancia al Proyecto (que es de casi 8 km en línea recta);

ii) la cantidad de agua que el Proyecto extraerá³⁰ y verterá³¹ en el río en comparación con su caudal promedio;³² iii) la ausencia de una terminal con una zona de exclusión que pueda afectar las actividades pesqueras; y iv) el hecho de que su área de pesca (*canchada*) cubre más de 30 km del río. No obstante, algunos pescadores han expresado su preocupación de que el ruido y las vibraciones inducidas por las bombas de agua puedan afectar a los peces. Por lo tanto, este impacto potencial se evaluará y cuantificará durante la fase de construcción (34 meses) y, de ser necesario, se establecerán las medidas de gestión adecuadas para evitarlo o mitigarlo. Cabe destacar que la extracción neta de agua de ATOME representa menos del 0,007% del caudal promedio del río.

4.4.a.iv Exposición de la comunidad a enfermedades

La principal mano de obra del Proyecto provendrá de la zona, lo que reducirá la exposición de la comunidad a una fuerza laboral migrante, y a posibles enfermedades transmisibles. Los planes de SST, elaborados por los EPCistas para gestionar la mano de obra, incluirán la vigilancia médica de los trabajadores y medidas destinadas a proteger la salud de la comunidad.

4.4.a.v Preparación y respuesta a emergencias

El ESIA del Proyecto contiene Planes de Preparación y Respuesta a Emergencias (“PPRE”) preliminares, tanto para la fase de construcción como para la de operación. Estos planes se actualizarán para incluir, entre otros aspectos: i) la identificación de posibles escenarios de emergencia; ii) medidas preventivas que excedan los controles de ingeniería ya incluidos en el diseño de los equipos principales; iii) una descripción de los procedimientos que se activarán en caso de una contingencia; iv) una descripción de los equipos e instalaciones de emergencia necesarios; v) directrices para la formación de equipos de respuesta a emergencias; y vi) un conjunto de medidas de preparación, respuesta y recuperación.

4.4.b Personal de seguridad

El Cliente, o el EPCista, posiblemente contratará a una empresa de seguridad privada para salvaguardar su personal y sus activos, por lo que preparará un Plan de Seguridad, que incluirá medidas de capacitación específicas para el personal de seguridad en la gestión de eventuales conflictos y situaciones de violencia. En caso de que los guardias deban estar armados, ATOME se asegurará de que todos ellos cuenten con la autorización de la Policía Nacional de Paraguay para desempeñar esta función, y estén capacitados en el uso preventivo de armas.

³⁰ Durante su funcionamiento, el Proyecto tomará un caudal constante de 0,067 m³/s del río Paraguay, lo que representa aproximadamente el 0,010% del caudal mínimo mensual del río.

³¹ Durante su funcionamiento, el Proyecto verterá un caudal de 0,021 m³/s de agua tratada al río Paraguay, lo que representa menos del 0,003% del caudal mínimo mensual del río.

³² Los caudales promedio del río Paraguay son: i) máximo mensual de 10.663 m³/s; ii) mínimo mensual de 646 m³/s; iii) y promedio anual de 3.200 m³/s.

4.5 Adquisición de tierras y reasentamiento involuntario

4.5.a Aspectos generales

La Planta de NAC estará ubicada en Puerto Sara, en Surubi'y, al sur de la ciudad de Villeta, en Paraguay. El área no presenta restricciones³³ para albergar el Proyecto, considerando sus características ambientales y la presencia de diversas industrias. Esta ha sido declarada³⁴ zona franca industrial y de servicios³⁵, y fue adquirida por ATOME mediante un acuerdo de mercado voluntario con su antiguo propietario.

La servidumbre de paso para la LT está a la espera de la firma de un acuerdo con el propietario de una de las parcela que atraviesa. Se espera que esta situación se resuelva en breve, dado que se trata del antiguo propietario del terreno donde se construirá el Proyecto. En lo que respecta a la servidumbre de paso para los acueductos de las tuberías de agua cruda y efluentes, de los dos acuerdos necesarios, uno ya se ha formalizado, mientras que, para el segundo, aunque se ha llegado a un consenso general, las negociaciones sobre el monto de la compensación siguen en curso.

4.5.a.i Diseño del proyecto

ATOME evitó el desplazamiento físico de comunidades al situar el Proyecto en una zona industrial sin viviendas. No obstante, existe una vivienda en la propiedad vecina que podría requerir un a futura reubicación (dentro de la misma parcela) para proteger la calidad de vida de sus ocupantes, quienes la utilizan únicamente como casa de descanso vacacional. Desde una etapa temprana, ATOME ha construido una relación directa con el propietario de la propiedad y sus trabajadores, asegurándose de que se mantengan informados y consultados. En este contexto, ATOME se compromete a proporcionar una compensación justa por cualquier desplazamiento que pueda causar a estas personas.

4.5.a.ii Indemnización y beneficios para personas desplazadas

ATOME está negociando servidumbres para la LT y las tuberías de agua de toma y de efluentes. Estos acuerdos se realizan de manera libre y voluntaria entre las partes, con un enfoque beneficioso para todos, que incluye el pago de indemnizaciones por los posibles perjuicios derivados de la limitación del uso del suelo dentro la franja de servidumbre.

4.5.a.iii Planificación y ejecución de reasentamiento y el restablecimiento de medios de subsistencia

Dado que (a) el rancho vecino no tiene residentes permanentes, (b) sus trabajadores rotativos viven en otros lugares, y (c) el propietario utiliza la propiedad como residencia de descanso provisional, actualmente no se requiere de reasentamiento alguno. No obstante, en caso de que la vivienda de

³³ Nota Municipal I.M.V No. 283/2023.

³⁴ Decreto Presidencial No. 651 promulgado el 9 de noviembre de 2023.

³⁵ Las zonas francas son áreas del territorio nacional donde se permite la operación de actividades comerciales, industriales o de servicios.

la propiedad vecina requiera una futura reubicación (muy probablemente dentro de la misma parcela) o sea adquirida, ATOME garantizará que el propietario reciba una indemnización por el valor total de mercado, de acuerdo con las leyes locales y las negociaciones de buena fe.

Dado que el Proyecto (a) no requiere zonas de exclusión en el río Paraguay, (b) sus estructuras de toma y evacuación de agua tendrán una huella mínima, y (c) el efluente tratado se verterá a través de un difusor ubicado en el lecho del río, la Asociación de Pescadores Ypeka'e no sufrirá ninguna restricción de acceso a su zona de pesca de 30 km debido al Proyecto. No obstante, se realizará un monitoreo de la biodiversidad acuática y de la actividad pesquera para evaluar los posibles impactos en las actividades pesqueras durante el período de construcción de 34 meses. Si se detectase algún impacto en las actividades pesqueras, se implementarán las medidas de gestión adecuadas.

4.5.b Desplazamiento

4.5.b.i Desplazamiento físico

El Proyecto no implicará ningún desplazamiento físico directo, ya que no hay viviendas en la zona de intervención, y la única vivienda adyacente no se verá afectada de manera significativa.

4.5.b.ii Desplazamiento económico

No se prevé que el Proyecto provoque desplazamientos económicos. Durante el período de construcción de 34 meses, se realizará un monitoreo de la biodiversidad acuática y de la actividad pesquera, para evaluar los posibles impactos en estas últimas. En caso de detectarse algún impacto en los medios de subsistencia de los pescadores, se establecerán las medidas de gestión adecuadas.

4.5.c Responsabilidades del sector privado en un reasentamiento manejado por el gobierno

ATOME es responsable de cualquier tipo de reasentamiento que el Proyecto pueda ocasionar.

4.6 Conservación de la biodiversidad y hábitats naturales

4.6.a Requisitos generales

El terreno donde se ubicará el Proyecto cuenta con algunas pequeñas áreas en buen estado de conservación que se pueden considerar hábitats naturales. La huella del Proyecto intervendrá 25,51 hectáreas ("hás"), de las cuales 2,9 hás corresponden a bosque subhúmedo y 22,61 hás a sabanas con algún grado de intervención (principalmente debido al pastoreo de ganado). En caso de que se requiera una futura fase de expansión de la planta, podría ser necesario remover un área adicional de 5,1 hás (3,38 hás de bosque subhúmedo y 1,72 hás de sabanas), lo que totalizaría 30,61 hás, de las cuales 6,28 hás corresponderían a bosque subhúmedo y 24,32 hás a sabanas.

4.6.b Protección y conservación de la biodiversidad

Tomando en consideración (a) el pequeño impacto que el Proyecto tendrá en los parches de bosques subhúmedos que pueden considerarse hábitats naturales, (b) el grado actual de degradación de dichos parches, (c) las actividades de restauración y compensación contempladas en el Programa de Conservación de la Biodiversidad³⁶ (“BCONP”, por su sigla en inglés) del Proyecto, y (d) la importancia que las leyes nacionales otorgan al bosque subhúmedo (que se considera de gran importancia para la biodiversidad), el Proyecto desarrollará un Plan de Compensación de la Biodiversidad (“PCB”) para garantizar que no haya pérdida neta de la biodiversidad. El PCB incluirá, entre otras, las siguientes medidas: i) conservación de bosques, que comprende: (a) la adecuación de las áreas para permitir la conservación de la mayor cantidad posible de vegetación nativa, (b) la colocación de señalización informativa para marcar los bosques bajo conservación, y (c) monitoreo de flora y fauna; ii) compensación ambiental a través de la adquisición de Certificados de Servicios Ambientales; esto incluye la asignación del 1% del costo total del Proyecto para adquirir certificados según lo descrito en la Ley No. 3.001/2000³⁷; y iii) compensación ambiental por la remoción de árboles, que incluye (a) la arborización perimetral del terreno de ATOME, (b) la entrega de árboles pequeños de un metro de altura o plantones de especies nativas al Vivero Municipal, y (c) la plantación de árboles pequeños o plantones en los lugares aprobados por el Plan de Arborización Municipal de Villeta.

4.6.b.i Hábitat modificado

Aunque algunos parches de hábitat natural pueden verse afectados por el proyecto, la mayor parte de su huella se superpone con hábitats modificados. No obstante, el BAP y el PCB incluirán medidas para rescatar y reubicar ejemplares de flora y fauna, así como para compensar cualquier pérdida significativa de biodiversidad en esos hábitats naturales.

4.6.b.ii Hábitat natural

Sólo una parte de las 2,9 hás (parches de bosque subhúmedo) de las 25,51 hás iniciales que se verán afectadas por el Proyecto puede considerarse hábitat natural. Esta superficie podría aumentar ligeramente si se requiere una futura ampliación de la planta, lo que implicaría la intervención de unas 3,38 hás de bosque subhúmedo. En cualquier caso, el BAP garantizará que no haya ninguna pérdida neta de biodiversidad.

4.6.b.iii Hábitat crítico

El Proyecto realizó análisis y estudios de campo para determinar si podría afectar hábitats críticos. Los resultados de dicha evaluación indicaron que, aunque hay algunas especies que representan

³⁶ Entre otros componentes, el BCONP incluye lo siguiente: i) protocolos para el rescate y reubicación de germoplasma, así como la captura, rescate y reubicación de fauna silvestre; ii) procedimientos para proteger y conservar los bosques; y iii) directrices para el monitoreo de la flora y fauna silvestres en el área de protección y conservación forestal.

³⁷ Ley que aborda la valoración y remuneración de los servicios medioambientales

valores prioritarios de biodiversidad debido a su vulnerabilidad, estado de casi amenaza o peligro de extinción, el área no cumple con los requisitos mínimos para ser considerada hábitat crítico.

4.6.b.iv Áreas legalmente protegidas y reconocidas internacionalmente

Ni la huella del Proyecto ni su AII se superponen con ningún área legalmente protegida, o reconocida internacionalmente. Las áreas protegidas más cercanas son la Reserva Natural Guyra y el Parque Nacional Lago Ypoá (también considerado un IBA³⁸ y Sitio Ramsar), ubicadas a aproximadamente 3 kilómetros de distancia del área del Proyecto.

4.6.b.v Especies exóticas invasivas

No se prevé que el proyecto introduzca especies exóticas invasivas.

4.6.c Gestión de servicios ecosistémicos

Es poco probable que los servicios ecosistémicos se vean afectados por el Proyecto. No obstante, podría haber un impacto potencial en la pesca como servicio ecosistémico de provisión, el cual se ha considerado no significativo, dado que los volúmenes de agua que se utilizarán para el Proyecto y los efluentes tratados son pequeños³⁹ en comparación con el caudal promedio del río Paraguay. Además, no existen zonas de exclusión asociadas al cliente que afecten las actividades pesqueras en el río.

4.6.d Gestión sostenible de recursos naturales vivos

El Proyecto no usará recursos naturales vivos.

4.6.d.i Cadena de abastecimiento

El Proyecto garantizará que todos los materiales o productos adquiridos para su construcción u operación sean extraídos o procesados de maneras compatibles con un uso racional de la biodiversidad.

4.7 Pueblos Indígenas

El Proyecto se desarrolla en áreas que no pertenecen a pueblos indígenas y no afecta a estas comunidades.

³⁸ O AICA (“Área Importante para la conservación de las aves”).

³⁹ Solo se desviarán alrededor de 46 l/s (0,046 m³/s) de agua del río Paraguay hacia el Proyecto, lo cual no es significativo en comparación con su promedio anual y caudal mínimo mensual de 3.200 m³/s y 646 m³/s, respectivamente.

4.8 Patrimonio cultural

Como parte de la elaboración del ESIA, se contrataron arqueólogos para inspeccionar la zona donde se iban a realizar los movimientos de tierra. Durante las visitas, no se encontraron elementos ni vestigios culturales; no obstante, se identificaron áreas de posible uso humano. La literatura y la memoria colectiva mencionan campos de batalla de la Gran Guerra, por lo que es posible que durante los movimientos de tierra se descubran elementos culturales en potencia, como armamento (fusiles, bayonetas y balas, entre otros), carretas de abastecimiento, osamentas y otros objetos. Teniendo esto en cuenta, se implementará un procedimiento para hallazgos fortuitos.

5. Acceso local a la documentación del proyecto

La documentación relativa al proyecto puede ser accedida en el siguiente enlace: <https://www.atomeplc.com/projects/villeta/>.