Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

ÁREA EVALUACIÓN AMBIENTAL

DIVISIÓN EMPRENDIMIENTOS DE ALTA COMPLEJIDAD

Montevideo, 25 de noviembre de 2024.

Ref.: **Consorcio Aguas de Montevideo**.

Solicitud de Autorización Ambiental Previa para el proyecto "*Mejora de la seguridad y del suministro de agua potable al sistema metropolitano y servicios de ruta del departamento de San José"*.

Informe final.

---

1. ANTECEDENTES

1.1. Viabilidad de Localización y Clasificación de Proyecto (exp. 2023/36001/006545)

El 16 de mayo de 2023 Obras Sanitarias del Estado (OSE) presentó una solicitud de Viabilidad Ambiental de Localización (VAL) y Clasificación de Proyecto, para su proyecto *"Ampliación y mejora de la capacidad de abastecimiento de agua potable al área metropolitana de Montevideo"* a localizarse en los departamentos de San José y Montevideo. El proponente pre-clasificó su proyecto en la Categoría "C", de acuerdo a lo dispuesto en el Artículo 5 del Decreto Nº 349/005 Reglamento de evaluación de impacto ambiental y autorizaciones ambientales.

El 26 de junio de 2023 el equipo técnico evaluador de la División Emprendimientos de Alta Complejidad (DEAC) realizó una inspección a la zona donde se implantarían las diferentes componentes del proyecto, incluyendo también parte de la traza de las tuberías de impulsión de agua bruta y aductora de agua tratada, con el objetivo de realizar un reconocimiento del medio donde se instalaría el proyecto.

Se realizó la puesta de manifiesto público de la Comunicación del Proyecto por un período de 10 días hábiles, venciendo el plazo de la puesta de manifiesto el

día 03 de agosto del 2023. Se notificó el texto de manifiesto al Ministerio de Transporte y Obras Públicas – Dirección Nacional de Vialidad y Dirección Nacional de Hidrografía, al Ministerio de Educación y Cultura - Comisión del Patrimonio Cultural de la Nación, al Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca – Dirección Nacional de Recursos Acuáticos, al Ministerio de Defensa Nacional - Armada Nacional y Prefectura Nacional Naval, a la Intendencia de Montevideo, a la Intendencia de San José, a la Junta Departamental de San José, a la Junta Departamental de Montevideo, al Municipio de Ecilda Paullier, al Municipio de Libertad, al Municipio de Ciudad del Plata, a los Municipios G y A de Montevideo, y al Consejo Regional de Recursos Hídricos para la Cuenca del Río de la Plata y su Frente Marítimo y Comisión de Cuenca del Río Santa Lucía. Durante la puesta de manifiesto se recibieron 71 expresiones, algunas de ellas conteniendo una serie de observaciones respecto al proyecto, las que fueron recopiladas en el informe ref. GEX 18 del antedicho expediente.

El 29 de agosto de 2023, la DEAC (informe. ref GEX 18), sugirió ratificar la propuesta presentada y clasificar el proyecto en la categoría C. Asimismo, sugirió declarar la Viabilidad Ambiental de Localización del proyecto en cualquiera de las dos alternativas de localización en aquel momento planteadas para el sitio de disposición final de lodos del proceso de potabilización (monorrelleno).

El 30 de agosto del 2023 se notificó a OSE el Certificado de Clasificación del Proyecto expedido por DINACEA, que clasificó el proyecto como C y declaró la Viabilidad Ambiental de Localización del mismo (ref. GEX 20 y 21).

Posteriormente, el 18 de septiembre de 2023, se notificaron los Términos de Referencia (TdR) elaborados por la DEAC, donde constaron los contenidos mínimos que debía incluir la solicitud de autorización ambiental previa (SAAP) a ser entonces presentada.

1.2. Solicitud de Autorización Ambiental Previa (exp. 2024/36001/000212)

El 5 de enero de 2024 las empresas Berkes Construcción y Montajes S.A (BERKES), Construcciones e Instalaciones Electromecánicas S.A. (CIEMSA), Compañía Sudamericana de Empresas Eléctricas, Mecánicas y de Obras Públicas (SACEEM) y Fast Industria e Comercio Ltda (FAST), que han conformado el "Consorcio Aguas de Montevideo" que ha resultado adjudicatario de la licitación

pública internacional Nº 23980 de la OSE, identificadas conjuntamente como titular del proyecto en lo que sigue de este informe, presentaron la solicitud para obtener la Autorización Ambiental Previa (AAP) del proyecto *"Mejora de la seguridad del suministro de agua potable al Sistema Metropolitano y Servicios de Ruta del departamento de San José"* (proyecto Arazatí).

Como parte de la evaluación ambiental del proyecto se desarrollaron cinco mesas técnicas con la participación de especialistas en cada una de las temáticas abordadas, a los fines de profundizar en el análisis de aspectos ambientales específicos del proyecto, y se llevaron a cabo reuniones con otras siete instituciones estatales para intercambiar información sobre el proyecto y sus efectos ambientales. Además, se realizaron tres diálogos locales con actores pre-identificados de las comunidades directamente afectadas por el proyecto, con la intención de presentar someramente el proyecto, el procedimiento de análisis ambiental que se estaba desarrollando y las instancias de participación pública previstas en ese marco, así como también para recoger percepciones y preocupaciones iniciales en relación al proyecto. Los detalles de todos esos encuentros se presentan a continuación.

Mesas técnicas:

- 18 de marzo. Caracterización ambiental de la zona donde se plantea la toma de agua en el Río de la Plata, con foco en los recursos bióticos que pueden verse afectados y las eventuales medidas de mitigación que podrían llegar a requerirse.
- 22 de marzo. Intensidad de las floraciones de cianobacterias en la zona de la toma, suficiencia de la capacidad de tratamiento prevista en la planta y requisitos de manejo aplicables al almacenamiento de agua bruta en la reserva de agua bruta.
- 02 de abril. Cruce del río Santa Lucía y potenciales afectaciones derivadas de ello sobre el área protegida con recursos manejados Humedales del Santa Lucía.
- 05 de abril. Frecuencia y extensión temporal de los episodios de salinidad que inhabilitan la toma de agua del Río de la Plata y condiciones hidrológicas en la zona que pudieran verse afectadas por escenarios de cambio climático.

- 26 de septiembre. Caracterización y evaluación hidrogeológica de la zona de influencia de la reserva de agua bruta y del monorrelleno.

Reuniones institucionales:

- 16 de febrero, con la Dirección Nacional de Cambio Climático.
- 19 de febrero y 24 de mayo, con la Dirección Nacional de Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos.
- 01 de marzo, con la Dirección Nacional de Aguas.
- 08 de abril y 29 de abril, con la Intendencia Departamental de San José.
- 23 de abril y 02 de agosto, con la Intendencia Departamental de Montevideo.
- 20 de mayo, con el Ministerio de Transporte y Obras Públicas (MTOP).
- 19 de julio, con la Comisión del Patrimonio Cultural de la Nación.

Diálogos locales:

- 10 de abril en la localidad de Mangrullo, departamento de San José.
- 15 de abril en Ciudad del Plata, departamento de San José.
- 18 de abril en Santiago Vázquez, departamento de Montevideo.

Durante el proceso de análisis de la SAAP, el equipo evaluador de la DEAC solicitó información complementaria al Consorcio Aguas de Montevideo en diez ocasiones en relación a su proyecto y al análisis ambiental presentado, entre el 30 de abril y el 30 de septiembre de 2024. Esa información fue oportunamente respondida por el Consorcio Aguas de Montevideo, entre el 18 de junio y el 15 de octubre de 2024.

Adicionalmente se cursaron dos oficios a otras instituciones públicas en el marco de lo previsto en el Art. 13 del Decreto Nº 349/005. Por una parte, el Oficio Nº 624/2024 del 16 de mayo de 2024, a la Comisión de Patrimonio Cultural de la Nación (CPCN) del Ministerio de Educación y Cultura, solicitando asesoramiento sobre las conclusiones del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) en relación a la posible afectación al patrimonio arqueológico y paleontológico en las áreas de intervención del proyecto. Por otra parte, el Oficio Nº 1281/2024 del 12 de septiembre, a la OSE, para solicitar los informes disponibles y demás resultados relacionados con los trabajos desarrollados por el IMFIA de la Facultad de

Ingeniería para OSE -bajo la modalidad de convenio- enfocados en el Río de la Plata en la zona de Arazatí.

Las respuestas a esos dos oficios fueron recibidas el 30 de julio de 2024 y el 01 de octubre de 2024 respectivamente. Posteriormente, el 18 de octubre OSE complementó su anterior respuesta con el envío de otros tres documentos adicionales, los cuales fueron incluidos todos en el expediente donde se ha tramitado la SAAP.

Una vez suficientemente avanzado en el análisis ambiental del proyecto, a solicitud de DINACEA el Consorcio Aguas de Montevideo presentó el día 23 de agosto de 2024 el documento Informe Ambiental Resumen (IAR). Ese mismo día, la DINACEA notificó el texto del manifiesto público al Consorcio Aguas de Montevideo y a las siguientes instituciones: Ministerio de Transporte y Obras Públicas – Dirección Nacional de Vialidad y Dirección Nacional de Hidrografía, Ministerio de Educación y Cultura - Comisión del Patrimonio Cultural de la Nación, Ministerio de Ganadería Agricultura y Pesca – Dirección Nacional de Recursos Acuáticos, Ministerio de Defensa Nacional - Armada Nacional y Prefectura Nacional Naval, Intendencia de Montevideo, Intendencia de San José, Junta Departamental de San José, Junta Departamental de Montevideo, Municipio de Ecilda Paullier, Municipio de Libertad, Municipio de Ciudad del Plata, Municipios G y A de Montevideo, Consejo Regional de Recursos Hídricos para la Cuenca del Río de la Plata y su Frente Marítimo y Comisión de Cuenca del Río Santa Lucía. El 6 de septiembre del 2024 se notificó también ese texto a OSE.

El texto del manifiesto público fue publicado el día 28 de agosto de 2024 en los diarios El País y el Diario Oficial, y el 29 de agosto en el diario Primera Hora de San José. Complementariamente, se avisó de la puesta de manifiesto público del IAR a quienes habían participado de las instancias de diálogos locales, mediante el envío de sendos correos electrónicos a cada uno de ellos.

El IAR estuvo disponible para consulta en las oficinas y en el Observatorio Ambiental Nacional del Ministerio de Ambiente entre el 30 de agosto y el 26 de septiembre de 2024. Al final del periodo de manifiesto se presentaron 558 observaciones y comentarios en relación al proyecto, asunto que se detalla más adelante en este informe.

El día 17 de septiembre de 2024 el Ministerio de Ambiente, mediante la Resolución Nº 1054/2024, convocó a Audiencia Pública en relación a la SAAP de acuerdo a lo previsto en el Art. 16 del Decreto Nº 349/005. La resolución de la

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

convocatoria fue notificada al Consorcio Aguas de Montevideo y a las instituciones gubernamentales a las que se notificó el texto de manifiesto. Adicionalmente se envió correo electrónico informando de la convocatoria de esa audiencia a todas las personas que habían presentado observaciones durante la puesta de manifiesto, y también a todos aquellos que habían participado de los diálogos locales.

La audiencia pública fue realizada el 3 de octubre de 2024, a partir de las 18:00 hs., en el Salón del Club Social y Deportivo San Rafael de la localidad de Rafael Perazza, ubicado en la ruta Nº 1 (vieja) entre las calles San José y Gral. José Gervasio Artigas, en el departamento de San José. Más adelante en este informe se amplía al respecto.

Además de las respuestas a los oficios y las presentaciones realizadas por expediente como parte de la puesta de manifiesto público arriba referidas, se agregaron también al expediente de la presente solicitud los expedientes 2024/36001/003928, /010712 y /015502 iniciados todos por P. Bonino y otros, así como también el expediente 2024/36001/020221 iniciado por C. Neme y otros, por así corresponder en tanto adjuntaban documentación de interés para el tratamiento de la solicitud de referencia.

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

2. DESCRIPCIÓN DE PROYECTO

El proyecto implica la implementación de una obra de toma de agua en el Río de la Plata en la zona de Arazatí en el departamento de San José, para el posterior tratamiento del agua bruta extraída en una planta de potabilización ubicada a aproximadamente 7 km en dirección ENE de la toma. Además de la obra de toma y la planta potabilizadora, el proyecto prevé la operación de una estación de bombeo de agua bruta, un monorrelleno para la disposición de lodos de potabilización deshidratados, una aductora de agua bruta, una reserva de agua bruta, una aductora de agua tratada y una estación de bombeo intermedia, entre otros.

Las diferentes componentes del proyecto se plantean en los departamentos de San José (secciones catastrales 6ta y 8va) y Montevideo (secciones catastrales 2da y 9na). El proyecto prevé ocupar predios del siguiente listado de padrones, y también parcialmente varios sectores de la faja de dominio público de caminos departamentales de San José y de Montevideo, y de las rutas nacionales 1 y 5. Se hace notar que la definición precisa de los padrones afectados dependerá de aspectos de detalle del proyecto ejecutivo que resulte finalmente adoptado.

San José (rurales): 18.896, 14.880, 15.141, 17.200, 483, 5.285, 14.301, 1.327, 16.809, 12.448, 12.336, 12.334, 12.335, 12.686, 15.977, 18.484, 11.866, 482, 15.410, 11.578, 6.404, 9.941, 16.371, 4.080, 10.352, 7.434, 18.888, 18.894, 18.883, 423, 422, 408, 7.733, 14.268, 405, 9.510, 16.143, 19.612, 19.613, 16.119, 9.616, 10.472, 7.943, 400, 10.717, 11.260, 19.297, 19.547, 15.162, 14.302, 14.420, 15.745, 15.746, 15.747, 14.162, 15.748, 15.722, 17.764, 16.370, 16.369, 18.004, 18.005, 16.368, 16.367, 15.713, 15.715, 15.716, 91, 4.078, 90, 84, 85, 86, 87, 9.547, 82, 81, 13.724, 19.341, 4.585, 8.216, 11.696, 8.797, 18.764.

Montevideo (urbanos): 43.187, 43.189, 43.092.

Montevideo (rurales): 43.339, 43.340, 43.582, 53.685, 422.905, 43.580, 43.579, 175.994, 417.340, 175.886, 11.505, 401.839, 408.892, 43.598, 43.604, 426.365, 431.116, 427.711, 43.650, 179.115, 179.116, 43.889, 159.981, 43.830, 153.332, 159.985, 422.583, 43.836, 176.174, 124.412, 53.656, 43.841, 427.919, 161.780, 161.783, 161.785, 161.776, 161.777, 161.779, 43.870, 161.830, 403.493, 44.467.

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

Del total de padrones afectados por el proyecto solo 28 de ellos serán objeto de expropiación total o parcial de su superficie, según el listado que a continuación se expone:

Padrón	Departamento	Superficie a expropiar		Padrón	Departamento	Superficie a expropiar	
		Ha	m²			Ha	m²
18.896	SAN JOSÉ	1	7.961	15.977	SAN JOSÉ	1	9.320
14.880	SAN JOSÉ	0	1.500	18.484	SAN JOSÉ	14	1.770
15.141	SAN JOSÉ	8	0	11.866	SAN JOSÉ	37	5.750
17.200	SAN JOSÉ	22	5.200	482	SAN JOSÉ	29	4.040
483	SAN JOSÉ	51	7.200	15.410	SAN JOSÉ	16	4.340
5.285	SAN JOSÉ	6	3.010	11.578	SAN JOSÉ	30	8.250
14.301	SAN JOSÉ	18	4.440	1.327	SAN JOSÉ	110	0
1.327	SAN JOSÉ	22	80	6.404	SAN JOSÉ	1	620
16.809	SAN JOSÉ	45	4.350	11.578	SAN JOSÉ	0	1.500
12.448	SAN JOSÉ	3	3.080	9.941	SAN JOSÉ	0	1.500
12.336	SAN JOSÉ	7	5.490	16.371	SAN JOSÉ	0	1.500
12.334	SAN JOSÉ	3	8.270	4.080 o 10.352	SAN JOSÉ	0	1.500
12.335	SAN JOSÉ	3	4.020	7.434	SAN JOSÉ	0	1.500
12.686	SAN JOSÉ	13	4.770	175.886	MONTEVIDEO	0	1.500

Los restantes padrones quedarán afectados por servidumbres de paso o de acueducto asociadas a los tendidos de las aductoras que prevé el proyecto, las cuales serán de un ancho de la faja que varía de 10 m a 40 m según sea la zona de la que se trate.

Para acceder al sitio donde se plantean los compontes del proyecto localizados en la zona de Arazatí -planta de tratamiento de agua potable, reserva de agua bruta y monorrelleno- se debe ingresar en el km 72,49 de la ruta Nº 1 en su intersección con el camino Voulminot, para recorrer por éste aproximadamente 18,5 km en dirección suroeste hasta la intersección con camino departamental. Por este último se recorre con dirección noreste por aproximadamente 2,4 km hasta el sitio de acceso a la planta. Para acceder al predio de la estación de bombeo de agua bruta se continúa por camino Voulminot con dirección oeste-suroeste, por aproximadamente 3,90 km, hasta la intersección con el camino "la caldera de Voulminot", transitando luego por éste con dirección noreste por 0,89 km hasta la portera de acceso.

Pablo Maneiro - Técnico
Paula Rodríguez - Técnica
Milton Ituarte - Técnico
Federico Caro - Técnico
Eugenio Lorenzo - Director de División

Primera firma: Eugenio Lorenzo - 25/11/2024

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

La obra de toma, con un caudal de diseño de 300.000 m^3/día, consistirá en dos tuberías paralelas de DN 1.600 mm y de aproximadamente 1.600 m – 1.700 m de longitud. La ubicación de la toma de agua en el Río de la Plata será aproximadamente entre las coordenadas WGS 84 UTM 21S (499.167 m E; 6.174.662 m S y 499.026 m E; 6.174.513 m S), lo que es un sector del río que corresponde a un régimen de tipo fluvial, comúnmente denominado Río de la Plata interior.

El nivel del río en la zona de toma con percentil 50 % de ocurrencia es de +0,80 m Wh y +0,19 m Wh con percentil 95 %. La cota del fondo en la zona donde se plantea instalar los filtros de la toma de agua en el río (distante de la costa unos 1.600 a 1.700 m) está entre -4,1 m Wh y -5,4 m Wh, dependiendo del diámetro de los filtros que finalmente se utilicen. Los filtros previstos son tipo Johnson (en T de 2,2 m de longitud, de ranura continua), a instalar en el último tramo de la obra de toma, en un sector de 10 o 22 m de largo (según el diámetro de filtro que se defina: 838 mm o 1219 mm) y que se ubicarán elevados 0,85 m respecto del fondo.

La estación de bombeo de agua bruta (EBAB) estará localizada a unos 150 m de la línea de ribera, e implicará la implantación de un pozo de bombeo de unos 800 m^2 de superficie y casi 15 m de profundidad máxima (fondo a -7,60 m Wh). Se conducirá el agua desde la obra de toma hasta el pozo de bombeo y desde allí, a través de una única tubería de DN 1.600 mm, hasta la planta de tratamiento de agua potable (PTAP).

La PTAP, donde ocurrirá la potabilización del agua bruta, será de tipo modular y su diseño contempla una capacidad neta de tratamiento de 200.000 m^3/d. Esta planta ocupará un área que ronda las 20 ha y su diseño corresponde al de un sistema convencional (coagulación, floculación, sedimentación y filtración), pero que contempla una tecnología adicional de tratamiento para la remoción de materia orgánica y control de metabolitos, mediante interozonización y unidades de biofiltración, con desinfección final mediante empleo de cloro gas.

Con el fin de abastecer la PTAP durante eventos de salinidad -con concentración de sales en el agua bruta no admisible para su potabilización (superiores a 0,45 PSU)- el proyecto incluye la implementación de una reserva de agua bruta (RAB) que consiste en una presa de materiales sueltos, con un punto de cierre en las coordenadas WGS 84 UTM 21 S (508.364 m E; 6.175.637 m S) sobre la Cañada de la Quinta. La RAB contará con un dique perimetral cuya cota de coronamiento

será de +38,50 m respecto al cero Oficial, con una longitud aproximada de 6.500 m y una altura máxima de 17,5 m.

El volumen de almacenamiento previsto es de 15 Hm^3, con un área inundada de 216 ha y una cuenca de aporte de 104 ha. Desde un recalque en la PTAP se plantea abastecer la RAB con un caudal de hasta 90.000 m^3/d. Esa reserva permitiría suministrar luego a la PTAP un caudal de 210.000 m^3/d durante los episodios de salinidad elevada en el Río de la Plata, pudiendo cubrir esa demanda para episodios de hasta 70 días de duración ininterrumpida.

Para la disposición de los lodos derivados del proceso de potabilización se plantea construir un monorrelleno, el cual consistirá en una excavación en el terreno que ocupe una superficie efectiva aproximada -para los 25 años de operación del proyecto- de 46 ha.

El diseño conceptual de esa instalación de monorrelleno considera la disposición de lodos para los dos primeros años, con un primer módulo conformado por ocho celdas. Las dimensiones principales de cada celda son 8.960 m^3 de volumen, con 160 m de largo y 27 m de ancho superficial, para una altura útil de 4 m y una altura de cobertura al cierre de 0,8 m. La construcción de los módulos se prevé que será paulatina a lo largo de la vida útil del proyecto y además cada módulo podrá ser construido en dos etapas, con la apertura de cuatro celdas en cada etapa.

Las celdas se han diseñado incluyendo un sistema de recolección y extracción de líquidos lixiviados, los que serán enviados mediante bombeo a la PTAP. Para un lodo con una concentración de sólidos inferior al 25%, el caudal de lixiviado esperado es de 4,07 x 10^{-5} $m^3/d/m^2$ (según *Criteria Development for Water Treatment Plant Residual Monofills, AWWA*), de lo que resulta un flujo menor a 200 L/d por celda. Para el diseño de la impermeabilización del fondo de las celdas se tomó como normativa de referencia la Directriz 1999/31/CE, que para rellenos destinados a la disposición final de residuos no peligrosos establece una capa de espesor mínimo de 1,0 m de material con permeabilidad menor o igual a $1x10^{-7}$ cm/s.

Se proyecta una producción media unitaria de lodos a disponer de 79 gSS/m^3 de agua tratada. La deshidratación de lodos en la planta potabilizadora garantiza poder alcanzar una concentración de sólidos del 20%, resultando en un volumen de sólidos a disponer de aproximadamente 78,9 toneladas de lodo/día o 73,6 m^3 de lodo/día para lodo con 20% de sólidos (densidad de 1,07 ton/m^3). La

caracterización de los lodos a generar en la PTAP se presume que será similar a la de otras plantas potabilizadoras de OSE en el país.

Desde la PTAP, el agua potabilizada será conducida a través de una aductora de 72,7 km de longitud, en fundición dúctil de 1.200 mm de diámetro y con un bombeo intermedio próximo a la progresiva km 40, hasta la zona del Recalque Melilla del Sistema Metropolitano. Ese trazado implica atravesar las rutas 1 y 5 y también el río Santa Lucía en la zona próxima a su desembocadura, aproximadamente 50 m aguas abajo del puente nuevo de la ruta Nº 1. La tubería aductora de agua potable no atravesará la trama urbana de ninguna localidad de los departamentos de San José ni Montevideo.

La tubería aductora de agua potable atravesará inicialmente por predios privados hasta tomar la faja de dominio público del camino Voulminot, para luego ingresar nuevamente por predios privados hasta la faja de dominio público del camino Colonia Alonso Montaño. Por esta última transcurrirá con dirección este hasta las inmediaciones del camino a Kiyú, por dónde atravesará predios privados para finalmente ingresar en la faja del camino Colonia Mc Meekan. Luego, ingresará nuevamente por predios privados hasta llegar a la faja de la ruta Nº 1 por la cual transcurrirá hasta la faja pública del camino Las Tropas, y desde allí se extenderá hasta la intersección de este último y ruta Nº 1. A partir de allí, hasta próximo al cruce del río Santa Lucía, la tubería aductora de agua potable se ubicará en la faja de dominio público del lado norte de la ruta Nº 1. Luego del cruce del río, dentro del departamento de Montevideo, el trazado primero recorrerá por faja de dominio público de ruta Nº 1 y por predios municipales, cruzando en dirección norte la ruta Nº 1, para luego transcurrir mayormente por predios privados hasta llegar al recalque Melilla. La tapada mínima prevista a lo largo del trazado es 1,5 m.

La estación de bombeo intermedio (EBIAT) se plantea ubicarla en el padrón rural 6.404 de San José, en un punto intermedio del trazado de la aductora de agua potable, próximo a la localidad de Libertad. Sus dimensiones serán sustantivamente menores a las de la EBAB, con aproximadamente ½ ha de superficie y sin necesidad de excavaciones significativas pues se trata de un bombeo en línea (tipo “booster”, sin pozo).

A la salida del Recalque Melilla se plantea una tubería aductora adicional, de similares características a la anterior y 7,6 km de longitud, que conduzca el agua potable hasta los tanques de OSE en Cuchilla Pereira.

Para la fase de construcción del proyecto se requerirá aproximadamente 390 trabajadores, previéndose que la misma se extienda por 30 meses incluyendo dentro de este plazo la fase de comisionamiento, la cual se estima durará 6 meses luego de finalizadas las obras.

Dada la extensión que tiene el proyecto, se prevé instalar cuatro obradores principales: uno en el predio de la PTAP, otro en el predio de la EBAB, otro en el predio de la EBIAT y otro en el recalque Melilla. A su vez se plantea implementar adicionalmente otros obradores secundarios o campamentos de obra a lo largo de las obras proyectadas, fundamentalmente para la construcción de las aductoras. Para estos obradores secundarios aún no ha sido definida su ubicación, pero a priori se estiman los siguientes, sin limitar a la posibilidad de otros obradores temporales: zona cruce de la aductora en el río Santa Lucía; zona de Libertad, próximo a la ruta Nº 1 que oficie como punto base para la distribución del personal y materiales; y en Rafael Perazza, que oficie como punto base para la distribución del personal y materiales.

El tránsito derivado de la fase de construcción se estima en 206 camiones diarios a través del camino Voulminot, asociado principalmente al transporte de áridos y hormigón y para el movimiento de suelos que requiere el proyecto. Por otra parte, para el montaje de la tubería aductora de agua potable se prevé una demanda de 58 camiones diarios hacia los diferentes frentes de obra.

Para la construcción de la obra de toma, con el fin de generar una zona de abrigo en la zona de rompiente y permitir el acceso de personal y equipos de excavación, será necesario conformar dos escolleras temporales de materiales sueltos y protección de enrocado exterior, de aproximadamente 150 m de longitud y un ancho mínimo de 5 m. A su vez, será necesario disponer de rieles temporales que se extiendan transversalmente por la playa en esa zona para el lanzamiento de la tubería de la obra de toma.

Para el cruce del río Santa Lucía –de aproximadamente 670 m de extensión- se ha previsto disponer de dos tuberías de DN 1.200 mm ubicadas en una zanja de ancho variable entre 5 y 7 m. En la margen derecha (San José), el zanjeado con retroexcavadora se plantea inicialmente protegido dentro de un tablestacado de 150 m de extensión, para luego pasar a utilizar un pontón equipado con retro. En la zona profunda será necesario utilizar draga de succión o corte para uniformizar el lecho donde luego se apoyarán las tuberías. Luego se prevé pasar nuevamente al zanjeado mediante pontón con retro, para finalmente, sobre la

margen izquierda (Montevideo), utilizar retroexcavadora desde un terraplén de avance temporal de 280 m de longitud.

3. DESCRIPCIÓN DEL MEDIO RECEPTOR

A continuación, se presenta una breve descripción de las diferentes áreas de influencia del proyecto, según surge de la información presentada como parte del estudio de impacto ambiental, focalizada en aquellos aspectos que tienen mayor relevancia para el análisis ambiental.

3.1. Medio físico

3.1.1. Hidrología

El proyecto se ubica en la macrocuenca del río Santa Lucía y en la vertiente oeste del Río de la Plata.

El trazado de las tuberías aductoras del proyecto, en su recorrido desde la zona de la toma de agua en Arazatí hasta Melilla, además del río Santa Lucía cruza también los siguientes cursos de agua menores: en el departamento de San José los arroyos Luis Pereira, Sauce, del Juncal, de la Quinta, de la Isla Mala, San Gregorio, Palos Blancos, Mauricio, del Tigre, de la Horqueta, Tigrecito, Tropa Vieja, y Ojo de Agua; en el departamento de Montevideo los arroyos San Gregorio, del Rincón, Melilla y del Dragón.

3.1.1.1. Río de la Plata

El proyecto se plantea en la zona interior-intermedia del Río de la Plata, próximo al límite con el ambiente estuarial. La salinidad en ese sector se caracteriza por ser menor a 0,5 PSU la mayor parte del tiempo, con eventos de intrusiones salinas. Las condiciones de marea astronómica son calmas y los sedimentos predominantes son limos y arcillas.

En cuanto a los parámetros de calidad del agua para la zona del Río de la Plata donde se proyecta la toma de agua, en términos generales la conductividad indica aguas de tipo fluviales, con niveles de pH y de concentración de oxígeno disuelto dentro de los objetivos de calidad establecidos, y niveles de fósforo

usualmente superiores al estándar de referencia establecido en el Decreto Nº 253/979. Similar situación se registró puntualmente para el zinc en muestras extraídas en diciembre de 2022. Las determinaciones realizadas para verificar las condiciones de calidad del curso en el resto de los parámetros regulados en ese decreto resultaron aceptables.

3.1.1.2. Río Santa Lucía

En la zona del cruce de la tubería aductora a través del río Santa Lucía, el río tiene un ancho de aproximadamente 550 m y una profundad máxima de 22 m. Es una zona muy dinámica debido a la interacción de la descarga fluvial con las mareas astronómica y meteorológica del Río de la Plata, y sujeta a frecuentes intrusiones salinas como lo evidencia la presencia de lo que se conoce como Humedales Salinos del río Santa Lucía.

En cuanto a la caracterización del lecho del curso en esa zona, sobre la margen derecha (San José) el techo de roca se encuentra profundo y por tanto el material que conforma el lecho consiste mayormente en arcillas muy blandas. Por su parte, sobre la margen izquierda (Montevideo) el material duro se presenta a nivel del propio lecho, siendo la capa superficial de material arcilloso de escasa signifcación.

3.1.2. Suelos

El proyecto prevé ubicarse sobre unidades de suelo Laguna Merín, Kiyú, Tala-Rodríguez, Angostura y Toledo.

Las componentes de mayor extensión territorial (PTAP, RAB y monorrelleno) se asientan sobre suelos CONEAT tipo 10.5, 10.8a, 10.8b, 10.11, los cuales tienen altos índices de productividad con valores de 180 a 238.

La EBAB, por su parte, se ubica sobre suelos CONEAT tipo 3.30, los que son de baja productividad.

3.1.3. Geología y paleontología

Las litologías en las zonas donde se localizan los distintos componentes del proyecto son sedimentarias del Cenozoico, donde se destacan las formaciones Camacho, Raigón, Libertad, Dolores, Villa Soriano, y otras unidades como aluviones y barras tractivas. En el último tramo del trazado de la aductora de

agua potable el subsuelo posee composición cristalina (gnéisico/granítica), característico de la formación Montevideo.

En cuanto al patrimonio paleontológico, la región suroeste del país constituye una zona de especial interés para la paleontología nacional, destacándose afloramientos Neógenos y Cuaternarios de gran riqueza fosilífera en las formaciones arriba mencionadas, las cuales abarcan los últimos 6 a 7 millones de historia geológica y biológica de la región.

3.1.4. Hidrogeología

La hidrogeología de la zona de influencia de la mayor parte de los componentes del proyecto está caracterizada por la presencia del sistema Acuífero Raigón (SAR), cuyas características generales son bien conocidas y para el cual se dispone de abundante información global compilada en el Mapa Hidrogeológico del SAR (INIA FPTA 307).

En la zona de implantación de la EBAB, PTAP, monorrelleno y RAB la productividad del acuífero es en términos relativos de media a baja. En esa zona existen 56 derechos otorgados para extracción de agua subterránea, con caudales autorizados que van de 2,5 m^3/h a 45 m^3/h, siendo el caudal promedio de extracción reportado de 16,7 m^3/h y estando el nivel freático mayormente ubicado a profundidades de entre 10 m y 50 m.

Del relevamiento piezométrico detallado en la zona de implantación de esas componentes del proyecto se destaca la existencia de un flujo principal con dirección norte-sur, descargando mayormente hacia el Río de la Plata, y en menor grado un flujo de dirección noreste-suroeste, para el cual se observa una marcada descarga del acuífero en los arroyos San Gregorio y Luis Pereira, con un parteaguas de dirección norte-sur que coincide con el parteaguas superficial. A su vez, y si bien existen relativamente pocas perforaciones con perfil geológico completo en algunos sectores, se puede señalar que el SAR mayormente se comporta como un acuífero libre y que la zona de mayor cota piezométrica coincide con la zona de mayores potencias de la formación Libertad.

3.1.5. Geomorfología costera

La zona costera de Arazatí presenta barrancas costeras interrumpidas por salientes rocosas y se caracteriza por poseer una muy baja pendiente en el perfil de la playa.

Específicamente en la zona donde se prevé ubicar la toma de agua la barranca varía entre 3 m y 5 m de altura, con deslaves o derrumbes antiguos, edafizados y conquistados por vegetación, y que aparecen cubiertos por depósitos eólicos de arenas medias en forma de médanos.

3.2. Medio biótico

3.2.1. Ecosistemas Terrestres

3.2.1.1. Áreas de conservación

La tubería aductora de agua potable prevista por el proyecto atraviesa el Área Protegida Humedales del Santa Lucía, un área protegida con recursos manejados que forma parte del Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), la cual tiene una extensión de 20.000 ha y cuenta con una importante diversidad de fauna y flora.

Esa área a su vez coincide en gran parte con un área de importancia para la conservación de las aves IBA UY012 - Playa Penino y Humedales de Santa Lucía, la cual también será atravesada por aquella tubería.

3.2.1.2. Descripción de ecosistemas

La zona de playa donde se prevé implantar la toma de agua presenta un pequeño cordón dunar, con presencia de especies psamófitas como Pasto dibujante (*Panicum racemosum*) y Margarita de las dunas (*Senecio crassiflorus*), Redondita de agua (*Hydrocotyle bonariensis*) y Espartillo (*Spartina ciliata*), entre otras, donde a su vez se identifican también algunas especies exóticas (*Hordeum murinum, Raphanus sativus, Cakile marítima y Senecio madagascariensis*). La barranca en esa zona se observa estabilizada en buena parte de su extensión con cobertura vegetal.

Hacia el continente el entorno está dominado por especies exóticas, como ser *Eucalyptus sp., Pinus sp*, y Acacia negra (*Gledistia triacanthos*), y bordeando la vieja caminería existente también se observan especies arbóreas nativas dispersas como Arrayán (*Blephalocalix salicifolius*), Coronilla (*Scutiabuxifolia*) y Ceibo *(Erythrinacrista-galli*).

En cuanto a los ambientes en los cual se plantea implantar la PTAP, la RAB y el monorrelleno, los mismos consisten en ecosistemas transformados con fines

productivos, en su mayoría para agricultura, en algunos casos para plantaciones de soja así como también forraje y praderas artificiales, y donde también se desarrollan actividades de ganadería y lechería.

Por otra parte, la zona donde se prevé la EBAB corresponde principalmente a plantaciones forestales de la especie *Eucalyptus camaldulensis*, con algunos parches de monte con especies nativas mezcladas con exóticas asociadas a la presencia del camino allí existente.

El trazado planteado para la tubería aductora de agua potable atraviesa algunas zonas relevantes de interés para la conservación, como el arroyo San Gregorio y el arroyo Mauricio, con zonas de humedal y bosque nativo asociados a dichos cursos, donde se pueden observar especies como *Phytolacca dioica* (Ombú), *Celtis tala* (Tala), *Myrsine laetevirens* (Canelón), y en menor cantidad *Scutia buxifolia* (Coronilla) y *Vachellina caven* (Espinillo).

En la zona de cruce del río Santa Lucía, sobre la margen de San José existe una zona de juncales inundables, con predominio de especies como *Schoenoplectus californicus* y algunos ejemplares de Ceibo (*Erythrina crista-galli*).

3.2.1.3. Fauna

El proyecto se plantea en la ecorregión Graven de Santa Lucía, donde existen registradas 364 especies de tetrápodos (27 especies de anfibios, 44 de reptiles, 252 de aves y 41 de mamíferos, sin endemismos). De las especies que presentan problemas de conservación, veinte de ellas se identifican como sensibles al proyecto considerando los ambientes que serían afectados (2 especies de anfibios, 12 de aves, 5 mamíferos y 1 reptil).

En el relevamiento de campo en la franja de costa sobre la playa de Arazatí se registró la presencia de cuevas de la especie *Ctenomys personii* (Tucu tucu) la cual se encuentra catalogada como casi amenazada a nivel global. Asimismo, se registraron golondrinas (*Progne chalybea* y *Progne tapera*) en las barrancas costeras y también, debido a su distribución, se considera probable la presencia de *Liolaemus wiegmannii*, especie calificada como vulnerable.

3.2.2. Ecosistemas acuáticos

3.2.2.1. Río de la Plata

Fitoplancton

Para la zona donde se implantaría la toma de agua se identificaron siete taxa fitoplanctónicos pertenecientes a cuatro Órdenes: Bacillariophytas (*Melosira sp., diatomea céntrica cf Coscinodiscus, Staurosira sp. y Cocconeis sp*); Chlorophyta: *Closterium sp.; Dynophytas*: dinoflagelado peridinial (no identificado) y Chrococcales: *Aphanotece sp*., entre ellos se destaca la presencia de *Aphanotece sp*. por presentar riesgo toxicológico por ser productora de la toxina microcistina.

En un punto cercano a la localización de la toma, a 0,5 m sobre el lecho del río, se realizó la medición de clorofila-a por fluorescencia mediante sonda multiparámetro, inicialmente durante un lapso de 24 meses. Se observó que el 97,7% del tiempo los valores de clorofila-a equivalente fueron inferiores a 50 µg/L y menos de un 2,7% del período (correspondiente a un evento de duración aproximada de 30 días) los valores fueron mayores a 50 µg/L, con un máximo de 130 µg/L de clorofila-a equivalente, durante la primavera 2021. Esa misma actividad de medición se continuó posteriormente hasta el primer semestre de 2024 (realizada por el IMFIA de la Fac. de Ingeniería de la UdelaR para OSE), sin que se encontraran valores que excedieran los rangos registrados durante el anterior período de medición.

En base a imágenes satelitales en Arazatí se ha observado que la ocurrencia de floraciones algales nocivas (FAN) es mayor durante periodos cálidos, principalmente durante la temporada estival.

Macrobentos

En el relevamiento realizado en el marco del Estudio de Impacto Ambiental se identificaron seis taxas: dos poliquetos, tres moluscos y un crustáceo. Esos resultados fueron consistentes con los antecedentes del área, tanto lo relativo a la representación de los taxa como a los valores de densidad y diversidad determinados.

Si bien en las muestras obtenidas en aquella ocasión no se encontraron ejemplares de *Limnoperna fortunei*, se observó su presencia en acumulaciones

sobre sustratos duros en la playa de Arazatí. Adicionalmente en el área también está presente la almeja *Corbicula fluminea*.

Ictiofauna

Para la zona de la toma se identificaron un total de 21 especies, siendo mayoritarios los Órdenes Siluriformes (*Iheringichthys labrosus, Ageneiosus sp., Luciopimelodus pati, Paraloricaria vetula, Parapimelodus valenciennis, Pimelodus albicans, Pimelodus maculatus, Pterodoras granulosus*) y Characiformes (*Leporinus obtusidens, Oligosarcus oligolepis, Prochilodus lineatus, Salminus brasiliensis, Rhapiodon vulpinus, Astyanax sp., Brycon orbignyanus y Cyphocharax sp.*).

De las especies presentes, varias pueden ser consideradas como sensibles debido a su estatus de prioritaria, migradora o por ser objetivo de pesquerías. Especies como Dorado, Patí, Sábalo y Boga migran hacia el ambiente fluvial entre los ríos de la Plata, Paraná y Uruguay; mientras que Sardina y Pejerrey migran hacia aguas más oceánicas para su reproducción, y especies como Bagre marino (*Genidens barbus*) y Pejerrey marino (*Odontesthes argentinensis*) realizan su actividad reproductiva en aguas del Río de la Plata interior.

3.2.2.2. Río Santa Lucía

Fitoplancton

Existe un grupo de algas potencialmente tóxicas, las cuales pueden comprometer la calidad del agua del río Santa Lucía como fuente para potabilización, representada por los filos Chlorophyta, Cryptophyta, Chrysophyta, Bacillariophyta, Dinophyta, Cyanobacteria y la clase Euglenophyceae, siendo los taxa de Cryptophyta y Bacillariophyta los dominantes.

Macrobentos

En la zona próxima a donde se plantea el cruce de la aductora por el río Santa Lucía se registró la ocurrencia de poliquetos (*Alitta succinea, Heteromastus similis, Nepthys fluviatilis y Capitella sp*.), crustáceos (*Balanus improvisus, el tanaidáceo Kalliapseudes cf. Schubartii),* moluscos bivalvos *(Corbicula fluminea, Limnoperna fortunei y Erodona mactroides*), y el gasterópodo *Heleobia sp*. y los artrópodos *Kalliapseudes sp.*, *Cyrtograpsus angulatus* y *Neohelice granulata*.

Se destaca la presencia del cangrejo excavador estuarino *Neohelice granulata*, el cual es objeto focal de conservación del área protegida Humedales del Santa Lucía, y del mejillón dorado (*Limnoperna fortunei*) y de la almeja asiática (*Corbicula fluminea*) como especies exóticas invasoras.

Ictiofauna

De acuerdo a la lista de especies confeccionada para el ingreso al SNAP del área protegida Humedales del Santa Lucía, para el cauce principal del río hay identificadas un total de 45 especies, las que pueden ser diferenciadas en cuatro grupos heterogéneos.

Por una parte, un grupo de especies con amplia distribución, típicas de ríos y arroyos interiores del sur de nuestro país; por otra parte, lo que son especies típicas del río Uruguay y del río Paraná; un tercer grupo conformado por especies típicas de los ríos Uruguay y Paraná pero también del Río de la Plata, como el patí (*Luciopimelodus pati*) y el sábalo (*Prochilodus lineatus*); finalmente el cuarto grupo, que son especies típicas del Río de la Plata y del Océano Atlántico que tienen amplia tolerancia a los cambios de salinidad, como la lisa (*Mugil platanus*) y las corvinas.

La corvina blanca (*Micropogonias furnieri*) es el principal recurso pesquero de la flota artesanal y comercial costera, y la corvina negra (*Pogonias chromis*), la cual ingresa de manera masiva al río Santa Lucía con fines reproductivos en primavera e inicios de verano, es muy apreciada como objeto de captura por la pesca deportiva.

3.3. Medio antrópico

3.3.1. Categorías de suelos según el ordenamiento territorial

Los componentes del proyecto de mayor superficie se ubican sobre suelo rural potencialmente transformable a suburbano con destino turístico, industria y servicios, y sobre suelo rural productivo.

En cuanto a la traza de la aductora de agua potable, la mayor parte de ella discurre sobre suelos rurales o potencialmente transformables. En las proximidades de Libertad, la aductora se ubica sobre la faja pública y sobre suelos potencialmente transformables, así como en Ciudad del Plata.

Luego en el cruce del río Santa Lucía, la traza atraviesa un sector del Área Protegida Humedales del Santa Lucía asociada a las márgenes del río, y pasa también por una zona rural natural del departamento de Montevideo adyacente a los caminos Del Tranvía a la Barra, Paurú y De los Camalotes; finalmente la traza discurre por zona rural hasta llegar a Melilla.

3.3.2. Localidades y centros poblados

El área de influencia del proyecto comprende parte de los departamentos de Montevideo y de San José.

El centro poblado más próximo a la infraestructura principal del proyecto (PTAP y RAB) es Mangrullo. Esta localidad está ubicada sobre camino Voulminot y tiene un total de 87 habitantes distribuidos en 42 viviendas, con una tasa de actividad laboral de 100% y la totalidad de la población dedicada a actividades agropecuarias. A 18 km de distancia por ruta Nº 1, sobre el km 72, se encuentra la localidad de Rafael Perazza con 1.239 habitantes.

La traza de la tubería aductora de agua potable discurre 1 km al sur de la ciudad de Libertad, la cual se ubica sobre el Km 52 de ruta Nº 1 y cuenta con 10.266 habitantes. Mientras tanto en Ciudad del Plata, ubicada sobre el km 39 de la ruta N°1, la aductora discurre por el borde de la ciudad, coincidiendo con la faja de la ruta N°1.

En Montevideo la aductora atraviesa los municipios A y G, los cuales tienen una población de 207.911 y 151.302 personas respectivamente.

3.3.3. Actividades productivas, usos del suelo y de la costa

La PTAP, la RAB, la EBAB y el monorrelleno se ubican sobre suelos mayoritariamente agrícolas, con presencia de cultivos mayores a 5 ha., frutales y cultivos de secano; esos tipos de uso se extienden hasta la zona de Ciudad del Plata.

En el entorno de la zona de la obra de toma, la EBAB y la línea de impulsión se encuentra el balneario Arazatí, el cual es de importancia recreativa para la zona por su playa. Además, la pesca artesanal es una actividad relevante en esa zona durante el período de zafra del verano, cuando la población del asentamiento de pescadores existente (ubicado 4 km al este de la zona de toma) asciende aproximadamente hasta 50 personas.

Respecto a la zona del cruce del río Santa Lucía, los principales usos son la navegación deportiva y la pesca. Aguas arriba sobre la margen izquierda (Montevideo) se encuentra el puerto de Santiago Vázquez, los clubes náuticos Yacht Club y Club Alemán de Remo, y además existe un paseo turístico con miradores por los Humedales del Santa Lucía. Sobre la margen derecha (San José) se ubica el barrio privado Marinas de Santa Lucía.

Luego de cruzar el río Santa Lucía y su humedal asociado, dentro del departamento de Montevideo la traza atraviesa zonas rurales principalmente agrícolas.

3.3.4. Patrimonio histórico y arqueológico

La zona terrestre del departamento de San José en la cual se plantean la mayor cantidad de componentes del proyecto, donde de acuerdo a los trabajos de investigación arqueológica realizados en el área hay un alto potencial, se caracteriza por la presencia en tiempos prehistóricos de los "grupos ceramistas del Oeste", exhibiendo un claro patrón de asentamiento en "campamentos", próximos a la línea de costa, las desembocaduras, las formaciones arenosas y los albardones o crestas de "playas colgadas".

En el medio acuático, el análisis arqueológico para la zona costera del Río de la Plata en la zona de Arazatí registra a fines del siglo XVIII actividades asociadas al naufragio y rescate de una embarcación mercante tipo pailebote, junto con otros tres siniestros marítimos que -si bien sucedieron en esta zona del Río de la Plata- ninguno coincide exactamente con la zona de afectación de la obra.

En el marco del Estudio de Impacto Ambiental se realizaron relevamientos de campo, con el objetivo de identificar elementos del registro arqueológico tanto en tierra (padrones afectados) como en la zona acuática (toma de agua), no identificando sitios arqueológicos u objetos a ser afectados por el proyecto.

3.3.5. Paisaje

El paisaje terrestre predominante en el área de influencia del proyecto consiste en campos de producción agrícola con pasturas modificadas y monte parque, siendo un ambiente rural, homogéneo, conectado por la caminería rural y por la ruta Nº 1.

En la zona de Arazatí las viviendas se agrupan sobre Camino Voulminot. En general las cuencas visuales poseen paisajes rurales armónicos y equilibrados,

que consisten en chacras de varias hectáreas con cultivos zafrales, pasturas estacionales, fruticultura y algunas cortinas forestales de especies nativas.

En cuanto a la zona costera donde se plantea la intervención, se trata de una playa estrecha con poca arena, que específicamente frente a la zona donde se ubicaría la toma tiene una barranca muy reducida y cubierta por una duna. Hacia el este las barrancas cobran mayor altura, convirtiéndose en un hito paisajístico reconocido.

3.3.6. Infraestructura vial

Las vías sobre las que se prevé mayor generación de tránsito son las rutas nacionales Nº 1, 5 y 102.

En cuanto a la caminería departamental y vecinal, camino Voulminot es la única vía pavimentada de acceso a los principales componentes del proyecto (EBAB, PTAP, RAB y monorrelleno). Ese camino tiene un recorrido de 24,5 km que se extiende desde la costa de Arazatí hasta la ruta Nº 1, con un ancho de calzada de 7 m; no cuenta con banquina pavimentada y su estado general actual es de regular a malo. La velocidad máxima de circulación es de 60 km/h, exceptuando sitios puntuales. En lo que refiere a la señalización en su salida a la ruta Nº 1, cuenta con señalización de "PARE" y con un ancho de cantero central en el cruce de la ruta de aproximadamente 16 m.

Se destaca en la zona la presencia de dos escuelas rurales, la N° 6 y la N° 85 de San José, ubicadas sobre camino Voulminot, siendo que ambas cuentan con parada de ómnibus con refugio fuera de la calzada y señalización de advertencia de la presencia de escolares.

4. EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

En el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) presentado se identificaron y clasificaron todos los potenciales impactos negativos que se derivarían de la ejecución del proyecto en todas sus fases. Para aquellos impactos cuya significancia fue pre-categorizada como alta, se los evaluó y comparó contra criterios que permitieran definir la admisibilidad del impacto o las medidas de mitigación necesarias para reducir sus efectos. A continuación, se listan y describen los principales aspectos ambientales cuya significancia del impacto fue categorizada alta según lo presentado en el EsIA y en las respuestas a las solicitudes de información complementaria (SIC) oportunamente formuladas.

4.1. Fase de proyecto

4.1.1. Afectación a propietarios de padrones por pérdida de terreno o al uso del padrón

El proyecto requerirá de la expropiación de 28 padrones de San José y Montevideo para la construcción de la EBAB, PTAP, RAB, monorrelleno, EBIAT y alguna infraestructura menor para elementos particulares en las líneas de aductoras (por ejemplo, para instalación de chimenea de equilibrio).

De los 27 padrones a ser intervenidos en San José solo cuatro serán expropiados en su totalidad y de los restantes solo en uno (padrón Nº 15.977) existe una vivienda, en el cual el área a expropiar sería acotada a modo de no afectar la misma. En tanto, el padrón Nº 1.327 quedará dividido por las expropiaciones en más de una fracción remanente; una entre la RAB y el monorrelleno, y otra al este del mismo, perdiendo a priori continuidad entre ellas y quedando a criterio del o los propietarios 3 alternativas diferentes de compensación.

Por su parte los padrones Nº 482 y Nº 15.410 forman parte de un establecimiento lechero que abarca a varios padrones de la zona. Estos dos padrones -junto con el área arrendada al padrón Nº 12.686- son usados para plantación de forraje para alimentación de los animales quedando las fracciones remanentes sin conectividad directa con el establecimiento, afectando esto las áreas funcionales del establecimiento. La continuidad de esta actividad dependerá por tanto de agregar nuevas unidades funcionales en el entorno y de su conectividad con el tambo.

Del análisis realizado no se esperan impactos significativos producto de la implementación del proyecto y aquellos que puedan surgir presentan margen de acción para adoptar medidas de mitigación acordes, tanto a través del proceso expropiatorio y la correspondiente compensación económica, como mismo del diseño final en el marco de la elaboración del Proyecto Ejecutivo.

4.1.2. Afectación a predios por imposición de servidumbres

Las trazas proyectadas para las tuberías aductoras y las vías de servicio implican la imposición de una faja de servidumbre de acueducto y/o paso que a la fecha afecta un total de 142 padrones, priorizando para su localización que se afecte a la menor cantidad de padrones posibles y minimizando la cantidad de aquellos de dominio privado, por lo que siempre que fue viable se eligió ubicar esas componentes en fajas de dominio público.

En el caso de las servidumbres de acueducto, las restricciones de uso para el usufructuario del padrón sirviente serán las de no edificación ni plantación de árboles u otras especies vegetales cuyas raíces puedan dañar a la tubería. En el caso de la servidumbre de paso el propietario no podrá edificar ni plantar, o introducir cualquier elemento que imposibilite la facultad de transitar por la faja afectada.

De acuerdo al relevamiento realizado en el marco de la solicitud de AAP, los padrones afectados por las servidumbres de acueducto y/o paso, de acuerdo al trazado presentado, no afectarán ningún tipo de infraestructura que resulte en el realojo o retiros especiales. Sin embargo, como particularidades del trazado de la tubería aductora de agua potable se desprenden dos construcciones ubicadas dentro de la faja pública de la ruta Nº 1 (km 26,300 y km 32,300), las cuales requerirán algún tipo de resolución en forma conjunta con el MTOP. Para ambos casos particulares se acordará como parte del Proyecto Ejecutivo, y mediación mediante con el MTOP, la ubicación de la tubería de modo de minimizar las molestias, lo cual será posteriormente informado a las personas involucradas y autoridades que corresponda.

4.2. Fase de construcción

4.2.1. Afectación sobre la fauna acuática en el Río de la Plata

Para la instalación de la obra de toma de agua bruta y el tendido del inmisario en el Río de la Plata se requerirá la ejecución de tareas de dragado del lecho y la conformación de muelles de abrigo, para luego, una vez culminada la instalación de las mismas, proceder al tapado de esas componentes con parte del material previamente removido y otros áridos, y a la remoción de las estructuras de apoyo. Este conjunto de actividades tiene potencial de afectar a la fauna acuática, tanto por cambios temporales en la calidad del agua del río como por remoción del sustrato del lecho.

La ejecución de las campañas de muestreo de la fauna bentónica refleja que la zona a afectar no representa un área sensible de particular interés, siendo todos los ejemplares colectados de amplia distribución geográfica en el territorio.

Por su parte, los resultados obtenidos de las campañas de muestreo de la fauna ictícola indican que varias de las especies colectadas pueden considerarse como sensibles debido a su estatus de prioritaria, migradora o por ser especie objetivo de las pesquerías artesanales e industriales que operan en el Río de la Plata. Las especies del área suelen reproducirse durante la temporada de primavera, y las larvas y alevines se desarrollan durante el verano cuando los recursos para su desarrollo están presentes en cantidades suficientes para sostener las poblaciones de juveniles. De las especies presentes, el dorado (*Salminus brasiliensis*) es una especie de especial atención, dado que sus poblaciones se han reducido de manera drástica por la pesca.

Conforme lo anterior, como parte del EsIA se definió una serie de medidas con el objetivo de mitigar el potencial impacto sobre la fauna ictícola de la zona por la obra de construcción:

- Ejecutar los trabajos en el Río de la Plata fuera de la época de reproducción de los peces. Realizar estudios de ictioplancton en el área cercana para definir con precisión el período reproductivo.
- Los equipos elegidos y la operación adoptada tendrán como premisa limitar la turbidez del medio al mínimo posible.

- Preservar los ambientes costeros utilizables para la cría de juveniles, no alterar la desembocadura del arroyo Sauce, en particular la flora acuática presente.
- Prohibición de la pesca recreativa durante las actividades (de construcción) dado el stock reducido de varias especies en la zona.
- Gestión adecuada de los residuos que se generan a bordo de los buques de apoyo de la actividad.
- Elaborar planes de acción ante derrame de hidrocarburos en agua

4.2.2. Afectación sobre la fauna acuática en el río Santa Lucía

Para efectivizar el cruce de la aductora de agua potable por el río Santa Lucía se realizará zanjeo en algunos sectores, mediante la remoción mecánica de los sustratos (retroexcavadora apoyada sobre pontón y dragado), afectando tanto a la fauna bentónica como ictícola de la zona de influencia dentro del área protegida Humedales del Santa Lucía.

4.2.2.1. Bentos

Respecto a la fauna bentónica, en función de la caracterización geotécnica del sustrato del río es posible inferir dos situaciones diferentes en cuanto a la presencia de macroinvertebrados en el lecho y márgenes del río Santa Lucía, y sobre todo al hábitat del cangrejo *Neohelice granulata*.

Del muestreo realizado para conocer la composición actual de la comunidad de invertebrados macrozoobentónicos fueron colectadas 12 taxa, destacándose *Neohelice granulata* y las especies exóticas invasoras, mejillón dorado (*Limnoperna fortunei*) y almeja asiática (*Corbicula fluminea*). Asimismo, de ese muestreo se concluyó también que el área en donde el *Neohelice granulata* habita es en la margen derecha del río (departamento de San José), la que es una zona de sedimento blando y frecuentemente inundable, mientras que la margen izquierda (departamento de Montevideo), con lecho rocoso, no sería el hábitat propicio para esta especie pero si para otras presentes en esa zona.

Con la traza propuesta y con la metodología constructiva detallada, el área a afectar por el dragado/excavación de zanja es acotada, en una zanja de pendientes 1:3 o menor, siendo además un área bastante intervenida previamente por la construcción del nuevo puente de la Nº 1, lo que implicó la

realización y posterior retiro de ataguías en ambas márgenes del río, evidenciándose a la fecha la reconstitución del sitio.

Considerando lo anterior, se concluye que si bien el proyecto implica la intervención en un área protegida, con características de estuario y gran importancia para muchas especies de organismos bentónicos, la afectación será puntual en tiempo y espacio. El hecho de usar el propio material de excavación para el relleno de las zanjas, manteniendo el sedimento blando en los márgenes, contribuye a mantener a la comunidad bentónica bajo las mismas condiciones ambientales en las que habita, lo que contribuirá en forma positiva a la posterior recuperación del área en el corto a mediano plazo.

4.2.2.2. Ictícola

En el río Santa Lucía existe -según estudios sobre la presencia de huevos y larvas, y los resultados de la abundancia de juveniles- una gran cantidad de especies prioritarias para la conservación, siendo además un área de reproducción y cría para numerosas especies de peces. Una de las especies que ingresan al río con fines reproductivos es la corvina negra (*Pogonias cromis*).

Durante la temporada de primavera e inicios de verano esa especie suele ingresar de manera masiva, cuando es buscada por pescadores deportivos y siendo tradición la pesca desde el puente viejo sobre el río Santa Lucía. A su vez, las actividades de dragado tienen el potencial de afectar negativamente a los miembros de esta comunidad al reducir la disponibilidad de alimento para individuos juveniles, ya que estas éstos se alimentan de especies bentónicas que serían removidos temporalmente durante la remoción de los sustratos.

A su vez, existiría un potencial impacto sobre la cría y reproducción de algunas especies que usualmente utilizan el río como área reproductiva y de desove, por la afectación de los huevos y larvas y de los juveniles durante el dragado. La resuspensión del sedimento con el aumento local de la turbidez, aunque sea de carácter temporal, puede llegar a afectar a las fases planctónicas (huevos y larvas), ya que las partículas en suspensión pueden adherirse a éstas provocando su precipitación al sedimento dejando inviables estas fases del ciclo de vida.

Como conjunto de medidas para mitigar los potenciales impactos sobre la comunidad bentónica e ictícola del río Santa Lucia se propone:

- Ejecutar la actividad fuera del período reproductivo de la mayoría de los peces (huevos, larvas y juveniles), el cual abarcaría desde setiembre hasta marzo.
- Los equipos de dragado elegidos, como la metodología constructiva con el tablestacado en la margen de San José, tendrán como premisa limitar la turbidez del medio al mínimo posible.
- En la operación de dragado el ancho de zanja se mantendrá al mínimo posible, de manera reducir la perturbación del lecho.
- Para la comunidad bentónica en la zona de cruce, y en particular, para el cangrejo excavador *Neolice granulata*, la obra deberá prever mantener las condiciones granulométricas del sedimento actual, sin que el relleno que se realice signifique cambiar las mismas.

A su vez, se realizarán monitoreos luego de finalizada la obra para determinar si la comunidad se recupera, incluyendo también el seguimiento de la recuperación del juncal.

4.2.3. Afectación al patrimonio arqueológico

La fase de construcción del proyecto para las componentes puntuales -como ser obra de toma, EBAB, PTAP, RAB, monorrelleno- y lineales, tanto para la tubería aductora de agua bruta como la aductora de agua potable, tiene el potencial de afectar al patrimonio arqueológico terrestre y subacuático existente en los estratos sub-superficiales de las áreas a intervenir.

Como parte del EsIA se presentó un plan de actuación arqueológico (PAA) terrestre, en el que se incluyó una revisión de los antecedentes arqueológicos de los sitios afectados por el proyecto a partir de la cual se categorizó las diferentes zonas en función de su potencial arqueológico. Conforme lo anterior, se realizó una prospección arqueológica en campo en la que únicamente se halló un resto de material lítico.

El PAA terrestre concluyó como medida de mitigación precautoria, debido a las limitaciones de accesibilidad y visibilidad en los predios y fajas a intervenir por el proyecto (inexistencia de perfiles desnudos), el seguimiento arqueológico de la obra por parte de un profesional.

Por su parte, en el marco del PAA subacuático se realizó una revisión de antecedentes para los sitios a intervenir por la obra de toma y en el cruce de la

línea aductora de agua potable por el río Santa Lucía, para posteriormente llevar a cabo una prospección indirecta a través del uso de un sonar y finalizando la misma mediante buceo. Como resultado de esta prospección no se obtuvo ningún tipo de hallazgo, concluyéndose en consecuencia que la obra de construcción de ambas componentes no afectará al patrimonio arqueológico subacuático.

4.2.4. Afectación al patrimonio paleontológico

Las formaciones geológicas Camacho, Raigón y Libertad presentan un gran potencial fosilífero y constituyen, entre otras, parte del subsuelo de las zonas a intervenir por la construcción del proyecto (EBAB, PTAP, RAB, monorrelleno, tuberías aductoras de agua bruta y potable).

Por ello, como parte del EsIA se realizó una evaluación de la afectación al patrimonio paleontológico que incluyó una revisión de los antecedentes bibliográficos, a partir de la cual luego se ejecutó una prospección de campo en las áreas a intervenir por el proyecto, focalizando en aquellos sitios donde se prevé grandes movimientos de material.

Como resultado de las tareas de campo no se halló ningún fósil aflorante, por lo cual se definió como medida de mitigación el seguimiento de la obra por un conjunto de profesionales idóneos en la materia. Asimismo, se establecieron algunas pautas de acción y gestión frente al potencial hallazgo de fósiles durante las obras de construcción:

- El equipo de paleontólogos será quien determinará si las cualidades de los materiales hallados ameritan su extracción y eventualmente proceder a su excavación.
- El material recuperado podrá ser trasladado, con las debidas medidas, a la Facultad de Ciencias u otro servicio universitario para su preparación, previo a su emplazamiento en una ubicación definitiva.
- Previo al inicio de las obras establecer un contacto con autoridades departamentales de cara al establecimiento de un repositorio definitivo (ej.: museo, centro cultural) del potencial material fósil recuperado.

4.2.5. Afectación a la infraestructura y seguridad vial en la construcción

La construcción de las distintas componentes del proyecto generará un incremento de la circulación de camiones y vehículos livianos por las rutas nacionales y caminos de acceso al sitio, derivado tanto del transporte de materiales e insumos como de personal, lo cual podría afectar a la infraestructura y seguridad vial en las diferentes vías.

Para determinar la significancia del impacto se desarrolló un estudio de tránsito para analizar la interacción entre los viajes generados por el proyecto y la infraestructura existente durante la construcción. Se estimó que para la construcción de los componentes principales, en la zona de Arazatí, se tendrán un total de 206 viajes diarios de camiones a los que se le sumarán los viajes para el traslado del personal. En cuanto a las obras lineales la cantidad de viajes estimados es diferente para cada tramo, siendo el máximo unos 48 viajes diarios en las obras de la ruta Nº 1.

Como parte del análisis de este aspecto ambiental se identificó como punto crítico la intersección entre la ruta Nº 1 y el Camino Voulminot, dado el potencial volumen horario de camiones respecto a las maniobras que allí tienen lugar actualmente. Por ello, se modeló la intersección para cuantificar el impacto de la obra sobre el nivel de servicio y las demoras promedio en ese cruce, resultando en un cambio del nivel de servicio C (sin proyecto) a un nivel de servicio D (con proyecto). Si bien ese cambio del nivel de servicio implica un incremento en la demora del cruce, pasando de 22 a 34 segundos, se considera que todas las maniobras mantienen un nivel de servicio aceptable.

Asimismo, de dicho análisis se desprende que la infraestructura existente está en condiciones de atender satisfactoriamente la demanda proyectada. El camino Voulminot verá incrementado su tránsito de forma significativa respecto al tránsito existente, aunque muy por debajo de su capacidad, por lo que no se requerirá la implementación de medidas de mitigación.

4.2.6. Afectación a los usos de la costa del Río de la Plata durante la construcción

La obra de instalación de las tuberías aductoras de agua bruta podría resultar en restricciones en el uso de la playa y de la costa, ya que la misma implicará una afectación en todo el ancho de la playa y parte del álveo del Río de la Plata.

El área que podría verse interferida por las obras terrestres se reduce a la zona de intervención directa de las obras (unos 110 m de ancho máximo) y a la interrupción del acceso a aproximadamente 650 m de playa hasta el arroyo Pereira, ya que la senda de paso existente no es de acceso público. En el caso del álveo el espacio se reduce a las inmediaciones del inmisario, que será construido en tramos de 500 m aproximadamente.

La obra no afectará a las zonas de playa que cuentan con acceso directo, localizadas ambas a 1,7 km y 2 km al este de la toma. En cuanto a los pescadores artesanales, si bien estará impedida la actividad de pesca en la zona donde se realicen las obras en agua, el alcance de esa restricción es muy local.

A pesar de que la evaluación concluye que la significancia del impacto es baja, se propone la adopción de algunas medidas para minimizar la afectación a los usos de la costa:

- Ejecutar los trabajos en agua fuera de la época de reproducción de peces, coincidente con la época estival.
- Brindar información a la población respecto a fecha de inicio y duración de las obras.
- Diseñar un plan de remediación que permita la recomposición del área a su condición previo inicio de obras.
- Minimizar el uso de maquinaria y vehículos en la zona de playa.

Asimismo, informar a Prefectura Naval Nacional sobre las tareas a realizar y cumplir con las exigencias impuestas como ser el balizamiento de la zona.

4.2.7. Afectación a usos productivos, recreativos y servicios durante las obras

La presencia física de las obras para la construcción de las componentes puntuales y lineales puede afectar a los usos productivos, recreativos y/o servicios del entorno en general.

El tendido de la aductora de agua tratada priorizará -como alineamientos principales para su trazado- la utilización de caminos existentes a fin de evitar la instalación de la misma atravesando predios particulares destinados a actividades agropecuarias. En los tramos donde la tubería coincida con caminería pública podrá afectarse la movilidad de la población y el normal desarrollo de

sus actividades; sin embargo, el rápido avance de las obras y la aplicación de ciertas precauciones durante la ejecución de las mismas -en aquellos casos particulares- resultarían en un impacto temporal y transitorio.

A su vez, durante la obra de tendido de la tubería aductora de agua potable existirá una afectación al normal funcionamiento de las rutas nacionales 1 y 5 así como de la avenida César Mayo Gutiérrez (Montevideo). Para los tres casos se realizará el corte de una calzada, o de dos carriles derivando todo el tránsito por la restante calzada o carriles. Se estima que el tiempo total de afectación a cada una de estas vías será de 20 días.

Como medidas de mitigación a los potenciales impactos se propone aquellas típicas asociadas a obras que interfieren las vías de tránsito, junto con:

- Coordinar el horario de actividades que dificulten totalmente el tránsito y facilitar el pasaje, en cada sitio que sea posible, de vehículos provisoriamente por fuera de la calzada.
- Mantener las vías en una condición tal que permita el desplazamiento de vehículos que normalmente transitan por ellas.
- Alentar el uso de vías de acceso alternativas.
- Reponer el material faltante o reparar la infraestructura que pueda ser afectada por la obra.

4.2.8. Afectación a la costa del Río de la Plata

La construcción del inmisario de la obra de toma implicará la excavación de una zanja que se extenderá desde la EBAB hasta aproximadamente 115 m en dirección hacia la costa, atravesando la zona dunar y de playa en un área dentro de la faja de defensa de costa del Río de la Plata, pudiendo esto generar afectación a la playa o a la morfología costera.

Asimismo, para el lanzamiento de los tramos subacuáticos del inmisario será necesario la construcción de estructuras temporarias como ser una plataforma de lanzamiento, la que finalizará en una obra de abrigo en la zona de rompiente cuyo objetivo será generar una zona de aguas quietas.

El acceso a la zona de obras será por el camino a construir el que servirá para acceso a la EBAB una vez operativa y no se empleará la caminería costera existente sobre las barrancas.

El área a intervenir para la construcción de la obra de toma presenta una geoforma de barrancas costeras tendidas y de baja altura, con depósitos arenosos eólicos sueltos superpuestos (médanos costeros) fuertemente conquistados por vegetación, tanto herbácea como arbórea exótica (pinos, eucaliptus).

Del relevamiento geológico y geomorfológico realizado se concluye que por la construcción de la obra de toma no se prevén afectaciones a la línea de costa, inmóvil o en retroceso en los próximos miles de años.

La obra de abrigo, al igual que el resto de las estructuras superficiales, con excepción de aquellas destinadas a la EBAB, son de carácter temporal y serán removidas una vez finalizadas las obras, restituyéndose el perfil natural de la costa. El resto del sector utilizado por la obra que no sea ocupado por la EBAB se acondicionará, de forma de recuperar sus condiciones iniciales.

4.3. Fase de operación

4.3.1. Afectación a la fauna acuática del Río de la Plata

Para la operación de la obra de toma se instalarán una serie de filtros de ranura continua, denominados *Passive Intake*, que sobresaldrán del lecho pudiendo resultar esto en una estructura que facilite la adhesión de especies invasoras, potencialmente cambiando la composición bentónica local. A su vez, la propia aducción de agua podría generar cambios en las velocidades locales del río que podrían resultar tanto en la succión de la fauna acuática como en el ahuyentamiento por modificación del hábitat.

Debido a que los resultados de los monitoreos de biota constataron la presencia de mejillón dorado, se consideró -desde la etapa de proyecto- que los mencionados filtros contengan en su composición una aleación cobre-níquel que inhibe la adherencia. Asimismo, a fin de combatir la fijación de esta especie u otras dentro de las propias tuberías de aducción, se realizarán tareas diarias de limpieza a través de un sistema de aplicación de dióxido de cloro (ClO_2) discontinuo, principalmente entre primavera y verano.

En tanto, para evitar la potencial succión de especies ictícolas -entre ellas las que presentan estatus prioritario como el dorado- se optó por un diseño de filtro junto con la implementación en ellos de una rejilla de 10 mm de malla, que de forma conjunta inducen una velocidad de succión de 0,15 m/s. La velocidad de

diseño de la toma de agua representa condiciones de seguridad para la mayoría de las especies con tamaños corporales mayores a 30 - 40 mm.

Por su parte, se entiende que si de la ejecución de los planes de monitoreo operacionales se constatara una potencial afectación al ictioplancton, huevos y larvas, se podría diseñar medidas de mitigación específicas, como ser el variar los caudales de toma durante los períodos en los que se identifiquen densidades elevadas de estas especies o fases de vida, o abastecer el sistema de potabilización directamente desde la RAB.

4.3.2. Afectación al acuífero Raigón

La operación del proyecto tiene el potencial de afectar al sistema acuífero Raigón (en adelante SAR) debido a las potenciales infiltraciones que puedan ocurrir desde la RAB y el monorrelleno, las cuales podrían generar tanto una modificación de las líneas de flujo y del mapa piezométrico, así como también afectar la calidad de agua del sistema.

Para estudiar la potencial afectación al SAR se analizaron los antecedentes de la zona de estudio, mapas hidrogeológicos y piezométrico existentes, y se relevó la información de derechos de uso de agua concedidos por DINAGUA. Además, se utilizó como insumo el relevamiento geológico realizado en el marco de esta SAAP.

En función de lo anterior, se realizó una simulación numérica con el software ModelMuse desarrollado por el U.S Geological Service (USGS) MODFLOW-2005, herramienta a permite conocer el recorrido y tiempo de viaje del contaminante desde la RAB y monorrelleno, así como las potenciales afectaciones piezométricas por la infiltración desde la RAB.

4.3.2.1. RAB

Piezometría

Para evaluar la afectación a la piezometría local se simuló el ingreso de agua bruta hacia el acuífero desde la RAB considerando una tasa de infiltración obtenida a partir de la realización de cateos y ensayos de campo en la zona prevista para la implantación de esta componente. Para la simulación se consideró un primer escenario en el cual el SAR se comporta como un sistema

monocapa y un segundo escenario en el cual el sistema es multicapa siendo toda descarga en la capa superior (1ª capa). Para ambos escenarios se consideró el mismo valor de conductividad hidráulica del medio acuífero, resultante de la calibración regional de MODFLOW.

Los resultados obtenidos de la simulación reflejan una tasa de infiltración que varía en el rango entre 3,3 x 10^{-8} y 3,7 x 10^{-6} cm/s, con una media de 2,6 x 10^{-7} cm/s, los cuales indican que la RAB genera una modificación local en la piezometría y en la calidad del agua del SAR.

Los cambios en la piezometría indican para el sistema monocapa un aumento de 0,8 m en una zona en el entorno inmediato de la RAB, no reflejando la existencia de zonas de confinamiento del acuífero Raigón. Para el sistema multicapa los cambios piezométricos máximos resultan en un aumento de 2,0 m en la zona más próxima al cuerpo de la RAB y un aumento de la superficie ocupada por las zonas de descarga del SAR asociadas al arroyo Sauce.

Calidad del agua

Respecto a la afectación a la calidad del agua del SAR y a una posible afectación a algunos usos actuales del agua subterránea, se simuló en primer instancia la pluma de descarga desde la RAB y el incremento del ion cloruro en las perforaciones. Esa simulación contempló tres escenarios de extracción: en uno se contempló únicamente la extracción por bombeo de los pozos con derecho de uso, mientras que en los otros 2 se incluyó la extracción por bombeo de todos los pozos relevados.

Considerando todas las perforaciones relevadas en el área del proyecto, suponiendo una extracción en cada pozo de 1,0 m^3/día o 5 m^3/día y bajo un escenario conservador en el cual se supone que la concentración de cloruros en la RAB es de 250 mg/L, máxima concentración aceptada para el bombeo desde el Río de la Plata, del total de masa de cloruros que ingresa al SAR desde la RAB producto de la recarga inducida:

- el 0,83% (4,0 x 10^{-2} g/s) es extraído por pozos en el escenario 1
- el 1,13% (6,0 x 10^{-2} g/s) es extraído por pozos en el escenario 2
- el 2,3% (1,2 x 10^{-1} g/s) es extraído por pozos en el escenario 3.

Para cualquiera de los escenarios la simulación permite afirmar que mayoritariamente la descarga se da hacia Río de la Plata, en más de un 93% de la masa ingresada.

Complementariamente, se llevó a cabo una modelación hidrogeoquímica local del agua subterránea del acuífero Raigón en la zona de influencia de la RAB, producto de las infiltraciones desde la misma. De la modelación se concluye que para un escenario conservador de calidad de agua (concentración simulada en RAB de cloruros de 250 mg/L) para los dos escenarios del comportamiento hidráulico del acuífero (monocapa de 30 m de espesor y multicapa con espesor 1er capa de 5 m) la composición iónica del agua mezcla debajo de la RAB, simulada por el modelo aumentará localmente en sodio y cloruros, pero la misma será similar -en ambos escenarios- a la composición iónica del agua subterránea que fluye por la formación Raigón en zonas de alta mineralización.

Finalmente, se realizó una simulación para una concentración de cloruros en el agua de la RAB de 35 mg/L (promedio de concentración más probable según se manifiesta) para los mismos escenarios de comportamiento hidráulico antes mencionados, observándose que el flujo de agua infiltrada desde la RAB y equilibrada con los minerales y fases reactantes existentes en la Fm Libertad no modificaría la composición iónica del agua subterránea del SAR por debajo de la RAB.

Por todo lo anterior, el titular concluye que si bien para todos los escenarios modelados se espera un aumento en la concentración de la salinidad en las aguas subterráneas, ello no debería afectar a ninguno de los usos de ésta tanto para consumo humano como productivo, ya que no se superarían -en ningún caso- los estándares de la normativa de referencia para agua potable (Norma de Calidad UNIT 833-11) ni aquellos establecidos para todos los tipos de producción que se realizan en la zona (resolución MGAP 50/2018).

4.3.2.2. Monorrelleno

La filtración desde esta componente al acuífero se asume en toda el área de la celda y con carga hidráulica de 0,3 m sobre la base de la misma. Además, considerando el tratamiento a desarrollar en la planta, se asume una concentración de aluminio de 850 mg/L en el lixiviado para el análisis de la posible afectación, correspondiente al valor máximo obtenido para el lixiviado en otras muestras de lodos similares realizadas por OSE.

De acuerdo a la dirección en que se desarrolla la pluma de contaminante, el 98,6% de la filtración (8,95 x 10-4 g/s) descarga al Río de la Plata, mientras que el 1,4% restante se reparte entre la extracción mediante pozos (1,2%) y el arroyo Luis Pereira (0,2%).

4.3.3. Afectación de los niveles de presión sonora en la operación

La operación simultánea de los equipos electromecánicos requeridos para la operación de los diferentes componentes del proyecto podrá generar un incremento local de los niveles de presión sonora (NPS) en las inmediaciones de cada uno ellos, principalmente en las fuentes sonoras fijas como EBAB, PTAP y EBIAT.

Para determinar el aporte de cada componente del proyecto al ambiente sonoro local se desarrolló un modelo de NPS utilizando el software CadnaA® de DataKustik GmbH, cuya metodología de cálculo está basada en la norma ISO 9613.

Para dimensionar la contribución del proyecto en el NPS local se suman los valores de línea de base a los resultados de la modelación, obteniéndose así los valores esperables con la operación del proyecto en los receptores de interés.

Dado que del estudio de línea de base se obtuvo niveles superiores a los estándares de referencia[1], se analizó el incremento asociado a la operación del proyecto, constatándose en todos los casos que ese aumento del NPS es inferior a 1 dBA. En tal sentido, se puede concluir que los impactos generados por el aumento de los NPS generados por el proyecto en su entorno inmediato se mantienen en umbrales tolerables, sin la necesidad de introducir medidas de mitigación adicionales.

4.4. Evaluación de contingencias ambientales

De la evaluación de las contingencias ambientales se consideró que la única que resulta potencialmente significativa es la rotura del dique de la RAB. Como parte de la evaluación de este riesgo se realizó la modelación hidrodinámica del flujo de agua desde la reserva para distintos escenarios de rotura (variando la ubicación del lugar de rotura).

[1] https://www.ambiente.gub.uy/oan/documentos/DCA_Protocolo_medicion_inmision_2013.pdf

Los resultados de la modelación indicaron que las simulaciones correspondientes a los escenarios 1 y 2 (la descarga se produce sobre cañadas que escurren hacia la PTAP) muestran afectaciones a la zona de tanques y otras zonas de la PTAP, y a construcciones particulares cercanas a la planta (la más próxima se encuentra a menos de 300 m al SE sobre el camino de acceso a la PTAP). En tanto, en el escenario 3 los caudales generados son más grandes pero no se afecta ni a la PTAP ni a otras construcciones, solo generando una afectación a áreas de uso productivo.

Por tanto, los análisis muestran potenciales impactos ante los usos del suelo y edificaciones cercanas por la rotura de la presa provocada por el fenómeno de "*piping*". A pesar de que la probabilidad de ocurrencia de este fenómeno resulta ser baja, se definió un plan de auscultación de la presa tendiente a generar las alertas tempranas para evitar el colapso incontrolado de la presa.

Ante situaciones de alerta temprana se procederá al vaciado del embalse a partir de la apertura completa del descargador de fondo; en simultáneo se procederá a la apertura completa de la toma hacia la PTAP, es decir se suspenderá el bombeo directo desde el Río de la Plata a la PTAP.

En caso de que aun con estas actuaciones se agravase la situación al punto tal de una rotura inminente, se procederá a dinamitar un "dique fusible" que evite las afectaciones anteriormente indicadas.

4.5. Evaluación de impacto social

El proyecto, con sus diferentes componentes, es motivo de percepción social negativa tanto en su etapa de concepción como de construcción y operación.

Para la evaluación del impacto social se confeccionó un estudio de percepción social basado en la realización de entrevistas con referentes locales y actores diversos (autoridades, alcaldes), referentes de organizaciones sociales, referentes de instituciones de la zona (educativas, formación laboral, salud) referentes comunitarios y otros referentes relevantes.

A partir del trabajo de gabinete y de campo se identificaron aproximadamente 70 actores a ser contactados, de los cuales solo 26 accedieron finalmente a la realización de entrevista, siendo que los restantes rechazaron explícitamente la entrevista o no se obtuvo respuesta al contacto previo o no se contaba con las vías de contacto. Como resultado de estas instancias se señala que tanto los

entrevistados que se manifiestan contrarios al proyecto como las personas que se expresan a favor del mismo plantean una serie de inquietudes y preocupaciones, sobre cómo se va a llevar adelante el proyecto.

El motivo principal expresado por quienes se manifiestan a favor del proyecto es la necesidad que tiene el país de proporcionar una segunda fuente de agua potable para el Área Metropolitana. Otro que aparece con frecuencia y relevancia es relativo a las posibles externalidades positivas para la zona (creación de puestos de trabajo, valorización de los pueblos, aumento de actividad comercial).

En tanto, el principal motivo para expresarse en contra del proyecto refiere al propio origen de la iniciativa, manifestándose que no es la mejor manera de dar respaldo a la provisión de agua potable al Área Metropolitana, debido a que se entiende que es excesivamente caro para el país y que ha sido concebido sin estudios pertinentes respecto a la calidad del agua que ese proyecto pueda brindar.

Una de las principales preocupaciones es la falta de información respecto a cómo se van a ejecutar las distintas etapas del proyecto y la poca disponibilidad de información para la población. En el caso de los especialistas, la crítica se asocia a la falta de informes preliminares objetivos y profundos que evalúen la pertinencia del propio proyecto. En el caso de vecinos y productores radicados en la zona de Arazatí, se plantean preocupaciones respecto a cómo serán éstos afectados por posibles incendios e ingreso de personas ajenas al lugar.

La preocupación por la productividad de la tierra expropiada, y el perjuicio económico que pudiera significar su no disponibilidad para la producción agrícola actual, no tiene especial relevancia y es minimizada por los propios productores directamente afectados.

5. PLAN DE SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y AUDITORÍA

El Plan de Seguimiento, Vigilancia y Auditoría presentado por el Consorcio Aguas de Montevideo está estructurado como una serie de lineamientos de gestión a ser considerados tanto en la fase constructiva como operativa del proyecto.

El propósito principal de este plan es asegurar que todas las actividades a ser desarrolladas presenten procedimientos adecuados desde el punto de vista ambiental, de modo de evitar o minimizar impactos, así como establecer acciones de prevención, control, contención y restauración de daños ante eventuales contingencias.

5.1. Gestión ambiental para la fase de construcción

El Plan de gestión ambiental de construcción (PGA-C) presentado contiene las pautas generales para la gestión ambiental de esta fase, comprendiendo procedimientos e acciones de mitigación, de prevención de riesgo y de respuesta ante contingencias. Dada la envergadura de las obras a desarrollar, este PGA-C es un documento transversal a todas las instalaciones y frentes de construcción, así como también aplicable a los subcontratos que tengan relación con el proyecto.

A su vez, ese PGA-C será complementado por 16 adendas específicas que responderán a un doble criterio, uno vinculado a la estructuración de la construcción según los distintos componentes del proyecto, y el otro referente a las actividades particulares de la construcción de los diferentes componentes.

Los programas incluidos en el PGA-C refieren a: Gestión de residuos sólidos; Gestión de emisiones atmosféricas; Gestión de emisiones sonoras; Gestión de efluentes; Gestión de aguas pluviales; Manejo de aceites, filtros y lubricantes; Manejo de combustibles; Gestión de productos químicos; Gestión del mantenimiento de maquinaria; Manejo de vegetación; Manejo de suelos; Salvaguarda del patrimonio arqueológico terrestre; Salvaguarda del patrimonio paleontológico; Gestión de obras en cursos de agua; Gestión vial; Manejo de explosivos; y Gestión de riesgos y contingencias.

5.2. Gestión Ambiental para la fase de operación

La gestión ambiental para la fase de operación requiere de la implementación de un Plan de gestión ambiental de operación (PGA-O), a presentar en el marco de la tramitación de la solicitud de Autorización Ambiental de Operación y que incluirá el detalle de los siguientes programas: Gestión de residuos sólidos; Gestión de lixiviados; Movimiento de vehículos; Gestión de emisiones atmosféricas; Gestión de emisiones sonoras.

El PGA-O contendrá también programas de monitoreo, como parte de las actividades de seguimiento y control operacional del proyecto:

- Monitoreo de peces e ictioplancton en el Río de la Plata.
- Monitoreo de calidad y niveles del sistema acuífero Raigón.
- Control de especies nativas y recomposición vegetal.

Asimismo, se dispondrá de controles operacionales para la calidad del agua bruta en la toma, la calidad de agua bruta en la RAB y la calidad del agua tratada a bombear.

5.2.1. Controles operacionales

Calidad de agua bruta en el Río de la Plata

Se utilizará una sonda multiparámetro en la EBAB para medición continua de los siguientes parámetros: Conductividad, Temperatura, Turbidez, pH, Fluorescencia a clorofila-a, Fluorescencia a ficocianina y Fluorescencia a materia orgánica disuelta coloreada.

En el laboratorio de la EBAB y en uno externo certificado se realizarán además determinaciones analíticas de los siguientes parámetros:

- Turbidez, Color, Alcalinidad, pH y conductividad, con frecuencia diaria.
- TOC, DOC, cloruros, bromuros, fósforo, amonio y nitratos, con frecuencia semanal.
- Clorofila-a y cianotoxinas (microcistina y saxitoxinas extracelulares), con frecuencia mensual. Ante episodios de florecimiento algal la frecuencia será semanal.

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

En el laboratorio de la PTAP, según protocolo dispuesto por OSE para sus unidades de tratamiento, se realizarán determinaciones para los parámetros:

- En agua bruta: conductividad, cloruros, turbidez, color, pH, alcalinidad.
- En agua clarificada (antes de interozonización): turbidez, color, pH.
- Post-ozonización: ozono residual.
- Post bio-filtración: turbidez, color, pH.
- Post depósito de contacto y corrección de pH: turbidez, color, pH, cloro residual.

Finalmente, se realizarán determinaciones en el laboratorio central de OSE:

- Fisicoquímico completo de agua bruta y tratada, con frecuencia semanal.
- Hidrobiológico completo de agua bruta y tratada, con frecuencia mensual y/o mayor frecuencia en ocasión de episodios de florecimientos algales.
- Medición de cianotoxinas (microcistina y saxitoxina) en agua bruta y tratada, con frecuencia mensual y/o mayor frecuencia en ocasión de episodios de florecimientos de algas.

Calidad de agua bruta en la RAB

Determinaciones en laboratorio propio y/o laboratorio externo certificado de los siguientes parámetros y frecuencias (se seleccionarán 2 puntos representativos):

- Turbiedad, color, alcalinidad, pH y conductividad, con frecuencia diaria.
- Fisicoquímico completo, destacando TOC, DOC, cloruros, bromuros, fósforo, amonio y nitratos, con frecuencia semanal.
- Hidrobiológico completo (cuali y cuantitativo), clorofila-a y cianotoxinas (microcistina y saxitoxinas extracelulares), con frecuencia mensual y con frecuencia semanal en ocasión de episodios de florecimiento algal.

Calidad de agua tratada

Según los monitoreos que realiza OSE en otras plantas de tratamiento similares:

- Coliformes totales, coliformes fecales, Pseudomona aeruginosa, heterotróficos (UFC/mL).

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

- Turbiedad (NTU), color (UC), pH, conductividad (µS/cm), alcalinidad (mg/L), dureza (mg/L de $CaCO_3$), NO_3 (mg/L), NO_2 (mg/L), NH_4 (mg/L), SO_4 (mg/L), F (mg/L).
- Fe (mg/L), Mn (mg/L), Zn (mg/L), Na (mg/L), Pb (mg/L), As (mg/L), Cd (mg/L), Cr (mg/L), Se (mg/L), Cu (mg/L).
- TOC (mg/L C), nitrógeno total (mg/L), fósforo total (mg/L).
- Análisis cualitativo de especies presentes.
- Cloro libre, cloro residual, CHCl3 (µg/L), $CHBrCl_2$ (µg/L), $CHClBr_2$ (µg/L), $CHBr_3$ (µg/L).

6. MESAS TÉCNICAS

Como parte del proceso de análisis ambiental a cargo de la DEAC, en el marco de la tramitación de la solicitud de Autorización Ambiental Previa de referencia, se realizó un conjunto de actividades denominadas *Mesas Técnicas* (previstas en uno de los procedimientos internos del sistema de calidad del Área de Evaluación Ambiental de DINACEA), cuyo objetivo fue el abordaje y análisis en profundidad de determinadas componentes o temáticas específicas relativas al proyecto.

Con la ejecución de esas mesas técnicas se promovió el intercambio con técnicos con reconocida idoneidad en la temática específica objeto de la mesa, buscando incorporar aportes y enfoques calificados que han sido utilizados como un insumo más para el proceso de evaluación ambiental del proyecto.

Para este proyecto se entendió pertinente la realización de un total de 5 mesas técnicas, según el detalle que ha sido presentado en el capítulo "Antecedentes" de este informe, a las que se convocó a un total de sesenta y ocho técnicos o profesionales especialistas. La participación de algunos técnicos que fueron invitados a las mesas se vio coartada por circunstancias derivadas de procesos judiciales en relación a este proyecto que se venían desarrollando en simultáneo con el tratamiento de la presente solicitud de autorización. Otros invitados no pudieron participar tampoco por razones de agenda, en tanto la posibilidad de compatibilizar actividades de todos los convocados no resultó siempre posible.

Sin perjuicio de lo anterior, en la mesa 1, relativa a la toma de agua en el Río de la Plata, participaron efectivamente cinco técnicos. Otros seis especialistas lo hicieron en la mesa 2, focalizada en los temas relativos a floraciones algales y a la capacidad de tratamiento en la planta prevista, y tres fueron los participantes externos de la mesa 3, convocada en relación al cruce de la tubería aductora de agua potable a través del río Santa Lucía. Por su parte, en la mesa 4, que abordó los episodios de salinidad en el Río de la Plata, participaron efectivamente cinco técnicos externos de los diez que habían sido convocados, y por último en la mesa 5, relativa a la caracterización y evaluación hidrogeológica de la zona de influencia de la reserva de agua bruta y del monorrelleno participaron diez técnicos de los trece inicialmente convocados.

Para cada una de las mesas técnicas la DEAC elaboró y distribuyó como parte de la convocatoria un documento resumen, en el cual se presenta de forma muy

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

sucinta la información aportada por el titular del proyecto respecto a las principales características del mismo y a la evaluación de impactos realizada, siempre focalizado en la temática específica a abordar en la mesa. A su vez, se indicó la información de referencia utilizada para la elaboración de ese documento y se definió, para cada una de las instancias, una serie de asuntos de interés o preguntas clave que interesaba pudieran resultar contestadas en el transcurso de la mesa, como insumo o disparador para fomentar el intercambio entre los participantes.

A continuación, se detallan los asuntos disparadores planteados para cada una de las instancias arriba referidas (el numeral responde al orden en el cual fueron desarrolladas las mesas):

1.	a. ¿Cuáles son las componentes bióticas de particular relevancia que podrían verse afectadas por este proyecto (ictiofauna, bentos, ictioplancton)? ¿Qué elementos adicionales se conocen para la zona que no estén recogidos en el EsIA presentado? ¿Existen particularidades del sitio que hagan especialmente inadecuada la implantación de la toma en ese lugar? b. ¿Se coincide con la identificación y valoración de impactos que ha sido presentada? , ¿Cuáles serían los aspectos adicionales que deberían analizarse por su potencial significatividad.? c. ¿Las previsiones de diseño adoptadas para la obra son adecuadas y suficientes? ¿Podría implementarse la toma en ese sitio mediante un procedimiento constructivo con menores efectos sobre el ambiente? d. ¿Habría alguna pauta de operación / control que podría implementarse o que debería modificarse a los efectos de minimizar los efectos sobre el ambiente? ¿Existen medidas de mitigación adicionales a las planteadas que correspondería implementar? e. ¿Cuáles son las acciones de seguimiento que deberían implementarse a efectos de verificar que los niveles de afectación se mantengan dentro de las previsiones realizadas en la evaluación ambiental previa?
2.	• Respecto a las condiciones de calidad hidrobiológica del Río de la Plata y a la ocurrencia de episodios de floraciones algales a. ¿Existen otras fuentes de información además de las consideradas en la documentación presentada como parte de la solicitud de autorización ambiental previa que ameriten ser consultadas? b. ¿Los resultados obtenidos a partir del procesamiento de imágenes satelitales son consistentes con lo observado en las campañas de monitoreo realizadas? c. ¿Las previsiones existentes en materia de cambio climático para la zona del proyecto podrían afectar la ocurrencia de episodios de floraciones de cianobacterias, tanto en concentración como en extensión o en frecuencia? • Respecto al sistema para la potabilización del agua bruta en la PTAP d. ¿Es adecuado y suficiente el sistema de potabilización previsto para asegurar las condiciones objetivo de calidad de agua potable que se han adoptado y las que exige la normativa aplicable? e. ¿Existen otras variables en la calidad de agua además de las consideradas en el documento del proyecto que pudieran ser limitantes a la hora del proceso de potabilización del agua bruta?

Pablo Maneiro - Técnico
Paula Rodríguez - Técnica
Milton Ituarte - Técnico
Federico Caro - Técnico
Eugenio Lorenzo - Director de División

Primera firma: Eugenio Lorenzo - 25/11/2024

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

	• Respecto a la gestión del agua bruta en la RAB f. ¿Resultan adecuadas las pautas de operación previstas en cuanto al almacenamiento de agua bruta en la RAB para asegurar condiciones de calidad de agua compatibles con el proceso de potabilización? g. ¿Cuáles serían las medidas de gestión más adecuadas que correspondería implementar ante la ocurrencia de situaciones de deterioro de la calidad del agua almacenada en la RAB o por la ocurrencia de eventos contingentes que no la hagan apta como para ser potabilizada?
3.	a. ¿Cuáles son las componentes ambientales de particular relevancia que podrían verse afectadas por la obra prevista? ¿Qué elementos adicionales se conocen para la zona que no estén recogidos en el EsIA presentado? b. ¿Existen particularidades del sitio que hagan especialmente inadecuada la modalidad de intervención planteada en ese lugar? ¿Afecta la intervención planteada alguno de los diferentes objetivos de conservación del área protegida con recursos manejados Humedales del Santa Lucía? ¿Afectaría significativamente la intervención planteada alguno de los diversos usos que se hacen del río Santa Lucía en esa zona? En caso afirmativo, ¿cuáles serían los potenciales ajustes al proyecto que habilitarían el cruce de la tubería por del río Santa Lucía en esa zona? c. ¿El nivel de definición de la obra a ser ejecutada resulta suficiente como para poder realizar una adecuada identificación y valoración de los impactos que la misma potencialmente generaría? ¿Se coincide con la identificación y valoración de los impactos que ha sido presentada? d. ¿Resultan adecuadas las acciones de monitoreo y control que han sido previstas durante la ejecución de la obra (relevamientos batimétricos periódicos, monitoreo de turbidez durante el dragado y otras)? ¿Sería pertinente incorporar otras acciones adicionales de monitoreo y control para prevenir la ocurrencia de impactos significativos? ¿Resultan suficientes las medidas de prevención y mitigación que el proyecto incorpora, o deberían agregarse alguna otra específica adicional? e. ¿Cuáles deberían ser las acciones de recomposición a implementar en cada uno de los distintos ambientes afectados por la obra? ¿Resultan suficientes las previsiones planteadas para evitar la propagación de especies invasoras como consecuencia de la ejecución de la obra?
4.	a. ¿Se coincide con el abordaje metodológico planteado para evaluar la recurrencia esperada de episodios de salinidad que superen el umbral de 0,45 PSU en la zona de Arazatí? ¿Qué otras metodologías podrían haberse implementado para la predicción de la frecuencia y la duración de eventos de salinidad de tal tipo? b. ¿Sería necesario realizar ajustes adicionales sobre la herramienta de simulación numérica empleada? ¿Considera que los escenarios modelados son suficientes o a su criterio se tendría que haber tenido otras consideraciones? c. ¿Se coincide con la valoración de período de retorno que estima el estudio para un evento de salinidad de 70 días de duración? ¿Dentro de que rango podría variar esa valoración en función de los propios resultados del estudio realizado? d. ¿Se debería extender la modelación numérica realizada, no solo contemplando las variaciones históricas registradas sino también incorporando proyecciones climáticas de los principales forzantes del sistema? ¿Cuáles son las variables incorporadas en el modelo predictivo que podrían ser más susceptibles a modificaciones debido al cambio climático? ¿Cuáles son las proyecciones más confiables de esas variables para el Río de la Plata y cómo debería abordarse su incorporación en la modelación? e. ¿Cómo se interpreta la ocurrencia de eventos tales como los registrados con la sonda CTD en el período 2021-2022, al compararlos con los resultados obtenidos de la aplicación del modelo

Pablo Maneiro - Técnico
Paula Rodríguez - Técnica
Milton Ituarte - Técnico
Federico Caro - Técnico
Eugenio Lorenzo - Director de División

Primera firma: Eugenio Lorenzo - 25/11/2024

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

	predictivo para los 28 años simulados? ¿Puede esperarse que a futuro aumente la recurrencia de este tipo de eventos, calificados como extraordinarios según el estudio realizado?
5.	a. ¿Es adecuado la metodología y el procedimiento desarrollado para estimar las tasas de infiltración (recarga) hacia el acuífero Raigón esperadas a través de la superficie de la RAB? ¿Cuál podría ser la magnitud del error esperable en esa cuantificación? ¿Resulta adecuada la caracterización de una tasa de recarga promedio aplicable a toda la superficie inundada, a los fines de la posterior simulación de los efectos que la presencia física del embalse produce sobre las condiciones piezométricas en la zona de influencia de la nueva estructura? b. ¿Cuál podría ser un procedimiento idóneo a aplicar durante la fase de construcción del embalse (RAB) para controlar que las tasas de infiltración (recarga) se mantenga acotadas a los valores asumidos en la evaluación ambiental realizada? c. A partir de la información estratigráfica de los pozos en la zona y de otros sondeos y análisis disponibles (tales como los que se agregan en la documentación citada como referencia), ¿resulta razonable asumir que en la zona de influencia de la presencia física de la RAB y del monorrelleno el acuífero Raigón tiene un comportamiento como acuífero de una sola capa? ¿Cuáles serían las características de esa capa, o de cada una de las múltiples capas que fueran pertinentes para la esquematización, a partir de la cual poder modelar la respuesta del acuífero ante un incremento localizado de la recarga en una fracción específica del área (cota de fondo y techo, espesor, conductividad horizontal y vertical si correspondiera, nivel piezométrico medio y máximo)? d. Atento a que pudiera existir más de una alternativa de esquematización razonable del acuífero subyacente para la estimación de la sobreelevación de los niveles piezométricos en el entorno de la RAB consecuencia de la presencia física de la represa, ¿cuál es aquella que resulta la precautoria y cuál puede llegar a ser la magnitud de la diferencia en los valores resultantes entre las distintas esquematizaciones? e. A los fines de la evaluación de las condiciones de calidad de agua subterránea resultantes de la recarga inducida por la presencia física de la RAB y del monorrelleno, visto las condiciones de calidad del agua caracterizada en diversos pozos de la zona y particularmente atendiendo a lo que son las características de calidad de las potenciales infiltraciones hacia el acuífero subyacente desde esos almacenamientos, así como también la caracterización hidrogeológica que tiene la zona, ¿resulta razonable aplicar una modelación que simula esencialmente la advección de un trazador conservativo o es necesario aplicar una herramienta de modelación más compleja que permita contemplar las reacciones, equilibrios químicos y procesos de transporte reactivo que se dan en el sustrato que debe atravesar el flujo para acceder hasta el acuífero y también dentro del propio acuífero.?

Es pertinente destacar que las instancias realizadas resultaron de gran utilidad para el equipo técnico de la DEAC, ya que brindaron -en muchos casos- información novedosa, valiosa y de primera mano, que permitió robustecer el análisis ambiental del proyecto. Corresponde por tanto destacar la desinteresada contribución de aquellos técnicos externos que decidieron participar.

Además, como corolario directo de algunas de esas instancias se remitieron tanto nuevas solicitudes de información complementaria para el titular del proyecto como oficios para la OSE y la Comisión del Patrimonio Cultural de la Nación (CPCN). Asimismo, el intercambio resultante de las mesas resultó de significativa utilidad para las reuniones interinstitucionales, de carácter técnico,

Pablo Maneiro - Técnico
Paula Rodríguez - Técnica
Milton Ituarte - Técnico
Federico Caro - Técnico
Eugenio Lorenzo - Director de División

Primera firma: Eugenio Lorenzo - 25/11/2024

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

que se realizaron con los gobiernos departamentales y con otros organismos del gobierno central.

7. INFORMACIÓN Y PARTICIPACIÓN PÚBLICA

El Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe (Acuerdo de Escazú) alienta la adopción de medidas a nivel regional, nacional, subnacional y local para promover el acceso a la información ambiental, la participación pública en el proceso de toma de decisiones ambientales y el acceso a la justicia en asuntos ambientales.

El acceso a la información ambiental y la participación pública en la toma de decisiones ambientales son los dos primeros pilares de ese acuerdo, el cual al mismo tiempo establece acciones concretas en los procesos de evaluación de impacto ambiental para cumplir con los objetivos del mismo.

En ese sentido, desde DINACEA se llevaron adelante las instancias de información y participación pública establecidas en el decreto 349/005 para un proyecto categorizado C: la puesta de manifiesto del IAR y la audiencia pública.

Asimismo, y en conformidad con lo establecido en el procedimiento interno de la DEAC para el análisis de una solicitud de autorización previa, se llevaron adelante diálogos locales y se puso a disposición en tiempo real, en la página del Ministerio de Ambiente - Observatorio Ambiental Nacional, toda la información remitida por el titular del proyecto en relación a la solicitud de autorización ambiental previa de su proyecto, así como también los intercambios mantenidos con DINACEA al respecto.

7.1. Observatorio Ambiental Nacional

La información referida al proceso de autorización ambiental previa de este proyecto ha estado accesible ya desde la etapa de comunicación y Viabilidad Ambiental de Localización del mismo. Toda la información que formó parte de la tramitación –Documentos de Proyecto, EsIA, solicitudes y respuesta de información complementaria e IAR, entre otros– fue publicada por DINACEA en el Observatorio Ambiental Nacional[2], así como también lo será el presente informe una vez que el Ministerio resuelva en relación a la autorización ambiental solicitada.

[2] https://www.ambiente.gub.uy/oan/proyectos/proyecto-arazati/

7.2. Instancias de participación pública

7.2.1. Diálogos Locales

En cumplimiento del procedimiento arriba citado, que establece la incorporación temprana de la participación pública en la tramitación de una solicitud de autorización ambiental previa a cargo de la DEAC, se desarrollaron reuniones con actores locales bajo el formato de "diálogos locales", según ha sido previamente detallado en el capítulo "Antecedentes" del presente informe.

El propósito implícito en esas instancia ha sido promover el conocimiento de los aspectos centrales del proyecto sujeto a evaluación de impacto ambiental (para habilitar la participación en el posterior proceso de participación de una forma más informada); informar a los participantes sobre cómo se inserta esta instancia en el marco del proceso general de participación pública y cuáles son las próximas etapas en ese marco; abordar los principales cuestionamientos, preocupaciones y expectativas que puede generar sobre la población que se podría ver afectada por la implantación de cualquiera de las componentes que integran el proyecto; y recoger posibles impactos negativos y puntos críticos, así como medidas de mitigación o gestión para abordarlos que pudieran identificar los participantes.

De las instancias desarrolladas en Mangrullo, Ciudad del Plata y Santiago Vázquez, respectivamente los días 10, 15 y 18 de abril de 2024, participaron un total de setenta y cinco personas externas a DINACEA, representantes de instituciones gubernamentales, centros educativos, asociaciones productivas, y órganos de gobierno local, así como vecinos de las zonas de influencia de las diferentes componentes del proyecto. Los participantes fueron convocados a partir de un listado elaborado por la DEAC en forma conjunta con los referentes institucionales de los gobiernos locales.

Como resultado de esos diálogos locales surgió una serie de observaciones y consultas que fueron incorporadas en el proceso de evaluación, e incluidas en el IAR como forma de dar respuesta a los participantes de los diálogos y de dar también mayor difusión a esos asuntos entre la población en general. El anexo II del documento IAR justamente compila lo que fueron las consultas recogidas en oportunidad de los diálogos locales e incluye la respuesta que el proponente del proyecto identificó en cada caso.

De la sistematización de la información recabada durante estas instancias se obtuvo una serie de posibles impactos y puntos críticos a ser considerados, así como alternativas y posibles medidas de mitigación para abordar los problemas identificados. En particular, en lo que refiere a la traza de la tubería aductora de agua potable, los problemas identificados resultaron altamente significativos para el planteo por parte de DINACEA de la modificación del trazado original con el cual había sido presentado el proyecto, asunto que finalmente se produjo a partir de las respuestas brindadas por el titular del proyecto a la SIC 02 y también en parte a la SIC 04.

7.2.2. Puesta de manifiesto público

Como ya fuera someramente descripto en el capítulo inicial del presente informe, el documento IAR estuvo en etapa de puesta de manifiesto entre el 30 de agosto y el 26 de setiembre del 2024, y durante ese período se encontraron disponibles en la página del Ministerio de Ambiente[3] el propio documento y el formulario para realizar las apreciaciones que el público considerara necesarias. Al comienzo de la etapa de puesta de manifiesto desde DINACEA se contactó a las personas que participaron de los diálogos locales para informar que ya se encontraba disponible el IAR, así como el espacio para realizar comentarios durante la puesta de manifiesto.

Durante la puesta de manifiesto se recibieron un total de 558 comentarios y 36 documentos técnicos. Los comentarios y documentos agregados se descargaron semanalmente con el fin de ir avanzando en el análisis de lo recibido, de cara a tomar las acciones que fueran necesarias (realizar alguna consulta a organismos competentes; solicitar información complementaria al titular del proyecto; preparar las respuestas que habrían de brindarse en ocasión de la posterior audiencia pública). Para cada comentario y documento presentado se identificaron los temas principales de referencia, y se los clasificó a los efectos del abordaje de los temas durante la audiencia pública. Asimismo, se identificaron aquellos comentarios que no requerían de respuesta (ya sea por manifestar acuerdo o rechazo al proyecto, sin argumentar los motivos).

En el anexo I del presente informe se resume el trabajo de análisis realizado en relación a esos comentarios recibidos durante la puesta de manifiesto. Los

[3] https://www.ambiente.gub.uy/oan/evaluacion-de-impacto-ambiental/manifiestos/

comentarios se agruparon en un total de 40 asuntos diferenciados, a los efectos de identificar en qué documento o etapa del proceso de autorización ambiental previa se considera que se ha dado respuesta a cada uno de ellos. Para los casos en los que la información que da respuesta al asunto planteado se encuentra en alguno de los documentos generados durante la presente tramitación, se indica expresamente el capítulo o apartado correspondiente a los efectos de facilitar la identificación de la respuesta. Asimismo, se contempla la posibilidad de que el asunto hubiera quedado sin respuesta, cuando se ha entendido que el mismo no resulta pertinente en el marco del proceso de autorización ambiental previa.

7.2.3. Audiencia pública

La instancia de audiencia pública prevista por la reglamentación vigente se desarrolló luego de culminado el período de puesta de manifiesto del IAR. La misma tuvo lugar en el Salón del Club Social y Deportivo San Rafael, en Rafael Perazza, el día jueves 3 de octubre de 2024. Se registraron voluntariamente 326 personas; sumándole aquellos asistentes que decidieron no registrarse (estimados a partir de la capacidad locativa del lugar) se considera que el total de asistentes en esta instancia fue del entorno de las 380 personas.

Asimismo, se tuvo abierto desde el inicio de la audiencia el registro para realizar intervenciones orales, tanto aquellas con apoyo gráfico como aquellas sin apoyo gráfico. Se registraron 5 personas para intervenir con apoyo gráfico, y 12 para intervenciones sin apoyo.

Inicialmente la DINACEA realizó la apertura y exposición del procedimiento y las formas de participación previstas durante la audiencia. Seguidamente, por parte del titular se presentaron los aspectos principales del proyecto, y posteriormente la consultora a cargo de la elaboración del estudio de impacto ambiental presentó los principales resultados de la evaluación realizada. Entre medio de esas presentaciones se realizó una breve intervención de DINACEA para reiterar los objetivos de la audiencia, así como las diferentes etapas y los tiempos previstos para su desarrollo.

Durante el transcurso de estas presentaciones se disponibilizaron formularios para que el público que así lo considerara realizara apreciaciones, comentarios y/o preguntas por escrito. Formularios que, en el corte realizado al finalizar las dos primeras presentaciones, se recogieron y ordenaron por temas a los efectos de la posterior respuesta.

Previo a dar respuesta a los temas planteados por escrito se dio paso a las primeras intervenciones orales, alternando 3 intervenciones con apoyo gráfico (de una duración máxima estimada de 10 minutos cada una) y 3 intervenciones sin apoyo gráfico (de un máximo de 3 minutos cada una). Posteriormente se abrió un espacio para que el titular del proyecto, la consultora a cargo de la elaboración del EsIA, y la DINACEA, según correspondiera, dieran respuesta a las preguntas y comentarios planteados por escrito. Para luego retomar con el listado de oradores del público, alternando con la posibilidad de respuesta por parte del titular del proyecto, la consultora a cargo del EsIA y la DINACEA.

Las presentaciones con apoyo gráfico abordaron los siguientes aspectos: observaciones y desacuerdos con la información presentada en el EsIA y el IAR; el posible incumplimiento del Artículo 47 de la constitución; floraciones de algas en el Río de la Plata y su cuantificación a partir de imágenes satelitales; posible afectación a la salud de la población por calidad del agua, salinidad y presencia de cianobacterias y cianotoxinas; propiedades geotécnicas y afectación de la RAB y el monorrelleno al acuífero Raigón.

Por su parte, las intervenciones sin apoyo gráfico hicieron mención a los siguientes aspectos: afectación de la reserva de agua bruta al acuífero Raigón; calidad de agua bruta, altos niveles de cloro, plomo y fósforo en el agua bruta; costos del proyecto y posible privatización del suministro de agua potable para el consumo humano; estado actual de las cañerías y pérdida de agua potable; control ambiental del proyecto; pérdida de confianza en la calidad del agua que brinda OSE; referencia a que las decisiones sobre el agua y cómo se toman son cuestiones de ecología política; preocupación por el recurso pesquero de la zona; cambio climático y frecuencia de eventos de salinidad en el Río de la Plata; preocupación de que en 10 años se requiera de una reserva de agua bruta de mayor tamaño; dudas acerca de la independencia técnica de los funcionarios involucrados en la tramitación de esta autorización; así como intervenciones de vecinos de la zona en contra de que el proyecto se implante en Arazatí.

Finalmente, DINACEA dio cierre a la audiencia pública. Audiencia en la que se percibió un fuerte desacuerdo con el proyecto por parte de algunos de los asistentes y en la que por momentos no se cumplió con las reglas mínimas de respeto necesarias para el desarrollo de un intercambio consciente y fructífero.

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

8. CONSIDERACIONES DE LA DEAC RELATIVAS A LA SOLICITUD FORMULADA

Atento a lo que han sido varios de los comentarios recibidos de parte de la población que ha participado de los procesos de consulta desarrollados en el marco de esta tramitación, corresponde inicialmente explicitar que la pregunta básica que se debe responder de cara a la decisión respecto de la autorización es: si como consecuencia de la implementación del proyecto -tal cual ha sido presentado, y aún sujeto a las medidas de mitigación y compensación y otras condiciones de implementación que la Administración pudiere imponer- resultan esperables impactos ambientales residuales que se consideren inadmisibles, lo cual impone la obligación de negar la autorización solicitada.

La normativa ambiental vigente no concede al instrumento de AAP la potestad de discutir lo que podrían ser diversas alternativas para la resolución de un problema específico, como para el caso resulta ser el robustecimiento de la capacidad de abastecimiento de agua potable al área metropolitana de Montevideo.

Por ello, los planteos recibidos durante los procesos de consulta que apuntaron a la comparación de este proyecto con otras posibles soluciones para resolver el problema antedicho no resultan pertinentes en el marco del proceso de AAP. Tampoco lo son aquellos que impulsaron la relocalización de algunas componentes del proyecto sin que se hubiera concluido previamente que la localización original planteada devendría en impactos ambientales inadmisibles. El contraejemplo de esta última situación se encuentra en el trazado de la tubería aductora de agua potable, que efectivamente sufrió una modificación respecto a lo que había sido el planteo original luego de que se llegara a la conclusión de que la intervención que requeriría el trazado original resulta ambientalmente inadmisible.

Otro tanto corresponde explicitar en relación a las falencias y críticas que pudiera merecer el EsIA que ha sido presentado como parte de la solicitud de autorización. El objeto de análisis de la autorización ambiental es el proyecto presentado, inicialmente y con los ajustes que ha experimentado a lo largo de la tramitación, no el EsIA en sí mismo. El EsIA una herramienta para la evaluación ambiental del proyecto, de singular relevancia evidentemente, pero no es la única de la que puede alimentarse la administración en ese proceso.

El análisis que se realiza del EsIA es justamente para poder completarlo, mas no perfeccionarlo, hasta un nivel que se entienda resulta suficiente como para habilitar una adecuada participación pública en relación al proceso de autorización, en tanto el IAR del EsIA es el documento que se pone de manifiesto público. En este caso incluso todo el EsIA, incluidos los complementos posteriores de los que ha sido objeto a partir de las solicitudes formuladas por DEAC, ha estado accesible de forma abierta a través de la página web del OAN, como forma también de habilitar una participación pública más y mejor informada. Finalmente, la sugerencia técnica que se formule en relación a la autorización ambiental solicitada integra los elementos que surgen del EsIA, pero también otros a los que la Administración acceda y los propios análisis y estudios que sus técnicos realicen, incluidos también aquellos elementos que se reciban como parte de los procesos de participación pública.

En el sentido de lo que acaba de indicarse, las consideraciones que seguidamente se exponen integran elementos que surgen de la documentación presentada por el titular del proyecto, de las conclusiones derivadas de las mesas técnicas que se han realizado, de las respuestas recibidas a los oficios oportunamente cursados, de los aportes recibidos durante las etapas de participación pública desarrolladas y de otros documentos presentados en el marco de expedientes que resultaron agregados al de esta solicitud de autorización.

En este caso en particular, la solicitud de AAP presentada contiene -en líneas generales- una buena descripción del proyecto y un correcto análisis ambiental, los cuales resultaron en una adecuada base para el proceso de evaluación que este equipo ha desarrollado para informar respecto a la solicitud.

El proceso de evaluación desarrollado por DINACEA se considera en líneas generales positivo. Se generó una buena dinámica de intercambio técnico, tanto con el equipo proyectista como con los responsables de distintos componentes del EsIA, así como también diversas instancias de intercambio con otras direcciones del Ministerio de Ambiente e incluso de otros ministerios. Ello permitió identificar primero la necesidad de introducir ajustes en algunas componentes del proyecto, motivada por razones estrictamente ambientales, y luego encontrar alternativas viables para esas componentes, tanto desde el punto de vista de la lógica del proyecto como desde la perspectiva del análisis ambiental. Como parte de ese mismo proceso resultaron también relevantes los

aportes recibidos en oportunidad de las mesas técnicas convocadas para abordar algunos asuntos específicos y los diálogos locales desarrollados en tres de las localidades atravesadas por el proyecto en cuestión.

Sin perjuicio de la valoración anterior -en cuanto a la adecuación en términos generales de la información aportada al momento de la solicitud de AAP- igualmente resultó necesario solicitar una significativa cantidad de información complementaria al estudio de impacto ambiental, para clarificar, robustecer y profundizar algunos aspectos del análisis previo a la puesta de manifiesto del IAR. Además, las ya mencionadas modificaciones que fueron planteadas desde DINACEA y también algunos ajustes que experimentó parte de la infraestructura a construir, en función de los análisis y ensayos que se fueron realizando conforme se fue teniendo acceso a los predios involucrados, implicaron que todo el proceso de evaluación de parte de la DEAC se extendiera un poco respecto de lo inicialmente previsto.

A continuación se presenta un conjunto de consideraciones que el equipo técnico de la DEAC considera pertinente expresar en relación al proyecto y al análisis realizado, en tanto resultan el fundamento -en algunos casos para el respaldo y en otros para el disenso- respecto de los hallazgos del EsIA, y para lo que son las conclusiones en relación a la solicitud de autorización ambiental previa que se exponen en el último capítulo de este informe.

8.1. Sobre aspectos normativos aplicables al proyecto

Los aspectos relativos a la compatibilidad de este proyecto con los instrumentos de ordenamiento territorial ya fueron objeto de tratamiento previo a la declaración de VAL, y no surgieron en el lapso que media entre aquella ocasión y el presente novedades que ameriten reconsiderar aquí el asunto.

También en relación a la VAL, se hace la aclaración de que en la solicitud de Clasificación de Proyecto la entonces proponente estimó que el área ocupada por el monorrelleno, incluyendo lodos deshidratados e infraestructura auxiliar asociada a los drenajes y caminos, requeriría una superficie de 14,7 Ha, considerando un horizonte de 20 años de operación y planteando para la localización dos alternativas: los padrones rurales Nº 1.327 y Nº 18.532 del departamento de San José. Para esta solicitud de AAP el titular ha presentado un proyecto más definido que aquel para el cual se emitió el certificado de clasificación y la VAL, de modo que ahora informa que considera necesario una

superficie de 46 Ha, en el padrón rural Nº 1.327 del departamento de San José, para la ejecución de las celdas y caminos del monorrelleno para un período de operación que se ha extendido hasta los 25 años.

Aunque el área a ser ocupada por el monorrelleno ha aumentado entre la declaración de la VAL y la presentación de la SAAP, dado que aquella declaración tiene por objeto una evaluación temprana de la ubicación propuesta -en el sentido de verificar si cumple con los requisitos y regulaciones ambientales aplicables así como si es compatible con los instrumentos de ordenamiento territorial vigentes para la zona-, en virtud de que el monorrelleno se mantiene en uno de los padrones originalmente planteados, pese al aumento en la superficie prevista no se altera el resultado del análisis previamente realizado y por ello se entiende que no resulta necesario realizar un nuevo análisis de VAL.

En cuanto a la compatibilidad de este proyecto con lo dispuesto en el Art. 47 de la Constitución de la República, asunto que apareció en reiteradas oportunidades en las presentaciones realizadas en ocasión de las actividades de participación pública desarrolladas, no corresponde a este equipo técnico expedirse al respecto, en el entendido de que ese asunto está siendo objeto de tratamiento en el ámbito judicial donde el Ministerio de Ambiente ya ha dejado expresada su posición con claridad, y en tanto se ha interpretado que no existe obstáculo legal para avanzar con el tratamiento de la solicitud de autorización ambiental que ha sido formulada.

Corresponde finalmente expresar que en caso de otorgarse la autorización ambiental previa, al igual que lo que sucede para todos los otros proyecto sujetos de autorización, debe considerarse que la misma es sin perjuicio de otros permisos y autorizaciones que corresponda al proyecto gestionar en otros ámbitos.

8.2. Sobre los ajustes realizados al proyecto durante este proceso

Como fuera arriba expresado, los diferentes aportes relevados a partir de las instancias de intercambio realizadas fueron decisivos para respaldar la opinión técnica preexistente en el equipo de la DEAC, en el sentido de la necesidad de modificar la traza de la tubería aductora de agua potable originalmente presentada, dado los significativos impactos negativos que aquel trazado conlleva.

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

Por una parte, en una reunión celebrada el 8 de abril de 2024 entre los técnicos evaluadores de la DEAC y el Grupo Técnico de la Intendencia de San José, este último manifestó la conveniencia de modificar el trazado de la tubería aductora en la zona de Ciudad del Plata, identificando que dicha tubería debería instalarse en la faja de dominio público de la ruta Nº 1, evitando así conflictos con los vecinos y problemas de circulación en la ciudad. La necesidad de reconsiderar el trazado inicial se evidenció aún más durante el diálogo local realizado en Ciudad del Plata, en donde se constató la magnitud de las preocupaciones de la comunidad sobre la posible afectación de la obra en barrios densamente poblados, incluyendo dificultades de acceso a sectores residenciales, comerciales y de servicios.

Posteriormente, en una reunión mantenida el 18 de abril de 2024, el titular del proyecto manifestó su preferencia a que el trazado utilizara la faja pública de la ruta Nº 1, en razón a las complejidades y los posibles problemas que la obra podría generar debido a su recorrido por Ciudad del Plata, pero informó también que no contaba con la autorización del MTOP para implementar un trazado como ese.

Por otra parte, la mesa técnica realizada sobre el cruce del río Santa Lucía y el diálogo local realizado en Santiago Vázquez confirmaron la preocupación que el equipo técnico de la DEAC y otras Áreas del Ministerio de Ambiente ya habían expresado, en el sentido de minimizar la intervención en el humedal salobre con la obra de cruce del río Santa Lucía, parte del área protegida Humedales del Santa Lucía.

La relevancia ambiental de esa zona del humedal, especialmente del islote entre el cauce principal del río y la pista de regatas, motivó una evaluación detallada de ese sector del cruce, incluso con visitas de campo y relevamientos ad-hoc desarrollados por el Ministerio de Ambiente. A partir de todo ello se concluyó que la opción más adecuada, considerando un cruce mediante el procedimiento constructivo presentado en el EsIA, sería un trazado cruzando el río Santa Lucía de forma paralela a los puentes existentes (como finalmente se modificó), o alternativamente, mantener el trazado originalmente propuesto para el cruce del río empleando la técnica de perforación dirigida como método constructivo.

Como parte de ese enfoque colaborativo para la evaluación del proyecto arriba comentado, el 20 de mayo de 2024 se desarrolló una reunión con el MTOP y el titular del proyecto, para evaluar la viabilidad de modificar el trazado de la

tubería aductora de agua potable, logrando así evitar la afectación a Ciudad del Plata y al humedal salobre. Como resultado de esos intercambios se logró un acuerdo y el titular presentó, el 08 de julio de 2024 (a modo de respuesta a la SIC 02), una modificación a la traza original de la tubería aductora de agua potable entre el km 34 de la ruta Nº 1 y el Recalque Melilla, la cual evita el pasaje por Ciudad del Plata y minimiza la intervención en la zona de humedales del río Santa Lucía, con los beneficios ambientales y sociales respecto a la situación originalmente planteada que esto conlleva. Además, se eliminan complejidades adicionales que hubieran surgido si el trazado de la aductora atravesara Santiago Vázquez, una zona con calles angostas y suelo rocoso, lo cual podría haber dificultado la obra en esa zona y consecuentemente afectado a la población local.

Es importante señalar que DINACEA puso a disposición para consulta el IAR del proyecto, y luego desarrolló la Audiencia Pública preceptiva, con la versión final del mismo, y recién una vez que consideró que la evaluación ambiental había alcanzado un grado de profundidad suficiente para facilitar el desarrollo de esos mecanismos de participación pública.

8.3. Sobre los eventos de salinidad en la zona de la toma

En la zona del Río de la Plata donde se plantea implementar la captación de agua normalmente se registran episodios de salinidad de significativa frecuencia, cuya relevancia radica en el impacto directo que la salinidad del agua bruta tiene sobre la condición de operación del proyecto. La planta potabilizadora, tal como está concebida, carece de la capacidad para potabilizar agua salada, lo que restringe la captación de agua del Río de la Plata a aquellos intervalos durante los cuales la salinidad en el punto de captación no supere el valor límite máximo permitido para agua potable, establecido en 250 mg/L de cloruros. Este límite se traduce, para el agua bruta utilizada por el proyecto, en un valor de salinidad máximo de 0,45 g/L o PSU (Practical Salinity Units).

Con el propósito de mitigar ese riesgo operacional, que está implícito en los términos de referencia de la licitación pública internacional que definió conceptualmente el proyecto, justamente se incorpora en el proyecto la implementación de una reserva de agua bruta capaz de abastecer la planta durante hasta 70 días consecutivos, para su uso en todos los casos en los que el valor de salinidad en el agua del río supere el límite antedicho. En caso de

superarse un período de 70 días consecutivos con valores de salinidad en el río por encima de 0,45 PSU, entonces la planta no podría cumplir con el objetivo principal de proveer agua potable a la salida de la misma.

Considerando la importancia que tiene ese factor para el funcionamiento de la planta, la DEAC organizó una mesa técnica centrada en el abordaje de la extensión temporal y frecuencia esperable de los episodios de salinidad en esa zona.

Para evaluar la recurrencia de eventos de salinidad de larga duración en la zona de captación, el titular del proyecto realizó una modelación numérica hidrodinámica bidimensional integrada en vertical y con una ecuación de estado acoplada entre densidad y salinidad, basada en tres forzantes clave: vientos, caudales fluviales y niveles oceánicos. Para ese análisis se emplearon datos horarios de vientos del ECMWF interpolados para el período 1993-2020, series de caudales diarios del río Paraná y del río Uruguay entre 1999 y 2007, y datos de niveles oceánicos para los años 2004, 2018, 2019 y 2020, obtenidos del modelo oceánico global Copernicus.

El ajuste y validación de un modelo numérico de esas características, cuando la variable de principal interés (salinidad) presenta un comportamiento tan dinámico y sensible (espacial y temporalmente) a la variaciones en los forzantes y máxime cuando los eventos que se busca caracterizar son de tan bajo valor (0,45 PSU), resulta de por si un proceso muy complejo, y particularmente eso se potencia cuando la cantidad de información disponible para el proceso no tiene una amplia cobertura espacial y temporal, como la que no se dispone para la presente implementación.

Sin perjuicio de lo anterior, a partir de una implementación que razonablemente ajustó a la información disponible, combinando los tres forzantes claves se simularon 28 años de escenarios sintéticos, estimando a partir de los resultados así obtenidos, y mediante el empleo de una función de ajuste de probabilidad de eventos extremos, que un evento de salinidad de 70 días de duración tendría un período de retorno superior a 50 años.

Complementariamente, en el marco de los trabajos de definición del proyecto pero que se extendió hasta aún después de finalizado el EsIA, se llevó a cabo un monitoreo continuo en la zona de captación, entre junio 2021 y junio 2024, mediante una sonda CTD (que mide conductividad, temperatura y profundidad), obteniendo valores de salinidad a partir de las mediciones de conductividad cada

15 minutos en un punto ubicado aproximadamente a cota -4,3 m Wh. Los datos obtenidos reflejaron un episodio prolongado de salinidad superior a 0,45 PSU entre el 2 de enero y el 28 de marzo de 2022, con una duración total de 86 días, clasificado como un evento extremo según la simulación realizada. Para analizar este episodio, el titular del proyecto estudió los caudales de los afluentes del Río de la Plata, concluyendo que su principal causa fue la coincidencia de estiajes mínimos históricos en los ríos Paraná y Uruguay.

Respecto al modelo utilizado, en la documentación presentada no aparece suficientemente justificada la selección arbitraria de los 28 escenarios sintéticos generados mediante la combinación de los tres principales forzantes, ni tampoco se verificó la capacidad del modelo para simular el evento extremo registrado por la sonda, lo cual habría contribuido a reducir el nivel de incertidumbre inherente a su aplicabilidad. En cuanto al período de retorno estimado para un evento de salinidad de 70 días de duración, la curva utilizada para determinarlo (basada en la función de distribución GEV) resulta cuestionable particularmente por el importante nivel de incertidumbre que tienen los parámetros de ajuste de esa distribución. Asumiendo para esos parámetros valores que podrían considerarse como más precautorios, aun dentro del intervalo de confianza del ajuste, resulta que un evento de 70 días podría tener una recurrencia sensiblemente más frecuente de la estimada.

Por otro lado, en respuesta de OSE al Oficio enviado por el Ministerio de Ambiente se incluyó un documento del IMFIA de la Facultad de Ingeniería titulado “Teledetección aplicada al estudio espacio-temporal de la salinidad del Río de la Plata en la costa del Departamento de San José". Este estudio muestra una correlación entre la posición del frente de turbidez en la costa norte del Río de la Plata y las series continuas de datos de salinidad registradas frente a Punta del Tigre y Arazatí. Analizada la posición del frente de turbidez entre 2002 y 2023, se identificaron 18 eventos de retracción del frente de turbidez hacia la zona de Arazatí que podrían indicar la presencia de salinidad en la zona, cinco de los cuales superaron los tres meses de duración. De acuerdo al estudio, los eventos más intensos ocurrieron en 2009 y 2022, presentando condiciones más favorables para la permanencia de salinidad en Arazatí durante tres meses o más. Los resultados de este estudio, si bien asume hipótesis conservadoras, mostrarían que los eventos de salinidad superiores a los 70 días en la zona de Arazatí podrían ser más frecuentes que lo estimado inicialmente por el proyecto.

Sobre las previsiones del proyecto respecto a modificaciones en las características de los episodios de salinidad esperables en la zona de la captación por efectos del cambio y la variabilidad climática, el titular del proyecto presentó, como parte de la respuesta a la SIC06, un análisis basado en proyecciones de aumento del nivel del mar para el año 2070 en el Río de la Plata y cómo se desplazaría la posición del frente salino en el río a partir de esa modificación. Como resultado de ese análisis el EsIA concluyó que no se esperan efectos significativos derivados del incremento del nivel del océano en la duración de los eventos de salinidad en la zona de la toma de agua.

Sin embargo, considerar únicamente la variación en el nivel del mar podría no captar las complejidades que el cambio climático introduce en el sistema. La propia modelación hidrodinámica presentada por el titular del proyecto muestra que los caudales de los afluentes al Río de la Plata son el principal factor que determina la ocurrencia y duración de los episodios de salinidad y en similar sentido apuntan las conclusiones del estudio previamente citado realizado por el IMFIA, que indican que el caudal del Río de la Plata (ríos Uruguay y Paraná) es el principal forzante a escalas interanuales de la posición del frente de turbidez y del campo salino asociado. Corresponde anotar que si bien no es posible inferir con certeza si como consecuencia del cambio climático se producirán cambios significativos respecto a la serie histórica en los caudales más bajos del Río de la Plata, si todas las proyecciones climáticas coinciden en que resulta esperable un futuro aumento significativo en la variabilidad de ese caudal.

Adicionalmente, el viento -otro forzante significativo- se espera que como consecuencia del cambio climático tenga durante los meses estivales (que son aquellos durante los cuáles históricamente se han registrado episodios de salinidad prolongados) un comportamiento que favorezca la penetración del frente de salinidad hacia el oeste respecto de lo que es la posición histórica.

El proponente ha finalmente respaldado su estimación relativa al tiempo de retorno esperable para un evento de salinidad de 70 días de duración en la correlación que muestran este tipo de episodios de salinidad con situaciones de estiaje prolongado en el río Paraná (principal aportante hacia el Río de la Plata). La información disponible en tal sentido es coincidente en valorar que el evento de estiaje del año 2022 (por su intensidad y duración) no tiene precedente en los últimos 50 años, siendo que los ajustes estadísticos de caudales mínimos para el río Paraná frente a la ciudad de Paraná, a partir de series históricas de

aproximadamente 100 años de extensión (1902-2016), mostraban un comportamiento fuertemente asintótico para recurrencias superiores a los 10 años, con valores estimados para 20 años y 50 años de período de retorno de 11.850 m3/s y 11.800 m3/s respectivamente.

Existe coincidencia también en que la principal forzante de ese evento del año 2022 habría sido la ocurrencia de tres años consecutivos de condiciones La Niña (ENSO), sumada a la reducción del transporte de aire húmedo desde la Amazonia (clave en el sistema de circulación atmosférico del Monzón Sudamericano que alimenta las precipitaciones en la parte alta de la cuenca del Plata) consecuencia del avance de la deforestación en esa zona del continente. Por ello las diferentes publicaciones que han analizado ese evento coinciden en que existe una fuerte incertidumbre sobre la futura evolución de los volúmenes de escurrimiento del río Paraná, así como en la necesidad de profundizar en el conocimiento de los mecanismos físicos que ocasionan los eventos de sequía y su probabilidad de ocurrencia a futuro.

Por ello, dada la incertidumbre inherente a todas las estimaciones indirectas realizadas y visto que la serie de registros concretos y precisos de salinidad en la zona tiene una extensión temporal de solamente 3 años, en aplicación de un enfoque precautorio se interpreta que el titular ha sido muy optimista en cuanto a la valoración del riesgo que tiene el proyecto de no poder cumplir con el objetivo de provisión de 200.000 m3/día de agua potable, por cuestiones asociadas a la salinidad en la zona de la toma prevista. Si bien ese asunto refiere a la propia justificación del proyecto y no estrictamente al análisis ambiental objeto de la solicitud formulada, podría ser que como consecuencia del aumento del riesgo de no contar con disponibilidad de agua de las características necesarias para alimentar la operación de la planta potabilizadora durante los episodios de salinidad surgiera a futuro la necesidad de ampliación de la reserva de agua bruta, la cual resulta ser uno de los componentes donde se ha focalizado la mayor atención durante la evaluación ambiental de este proyecto, asociada a la mayor potencialidad de los impactos negativos del mismo. De todos modos, el análisis ambiental que contempla este informe se limita a la consideración de los efectos ambientales que produce la implementación del proyecto en los términos que han sido hasta ahora definidos.

En resumen, con la información que se cuenta hasta el momento, no es posible afirmar con certeza cuál resulta ser el período de retorno esperable para un

evento de salinidad de 70 días de duración en la zona donde se ubicará la toma de agua del proyecto, ni tampoco prever cómo podrá variar ese período de retorno por efecto del cambio y la variabilidad climática dentro de la vida útil del proyecto. Sin perjuicio de esa incertidumbre, se entiende igualmente que resulta precautorio asumir que la recurrencia esperada de eventos de salinidad superiores a 0,45 PSU durante más de 70 días será sustantivamente inferior a los 50 años estimados por el titular del proyecto. En tal sentido, igualmente ese mayor riesgo de falla (que podría estar asociado a un tiempo de retorno del orden de 20 años) no resultaría tal que afecte sensiblemente la decisión de implementar el proyecto, en tanto -según informa el titular- existen alternativas de operación que se pueden ir ajustando en función de lo que resulte la previsión climática/hidrológica, que permitirían mantener un nivel relevante de suministro de agua potable (superior a 150.000 m3/día) con un riesgo de falla similar al inicialmente planteado.

8.4. Sobre la calidad del agua del Río de la Plata

Es un hecho ampliamente documentado que el Río de la Plata, en la zona donde se prevé instalar la toma de agua, registra recurrentes episodios de floraciones algales, los cuales están influenciados por una combinación de factores ambientales y antropogénicos.

En condiciones normales los niveles de clorofila en el agua del río son moderados, sin embargo, durante episodios de floración esos niveles se elevan considerablemente debido al aumento de algas y cianobacterias, particularmente en las zonas próximas a la costa donde la profundidad es reducida.

Un estudio que empleó imágenes satelitales para medir la concentración de clorofila-a en la zona de Punta del Tigre (cercana a Arazatí) entre 2015 y 2019 registró concentraciones de entre 1 y 80 µg/L, nivel similar a los medidos en la zona de la toma de agua en el marco del EsIA.

Es probable que debido a la variabilidad climática y al cambio climático varios de los factores ambientales que provocan estos fenómenos de floración algal, como la temperatura y los caudales de los afluentes al Río de la Plata, puedan generar un ambiente más propicio para que se generen floraciones algales. Además, el aumento en la frecuencia de eventos extremos, como lluvias intensas y periodos de sequías, podrían aumentar su frecuencia debido al cambio

climático contribuyendo a que estos episodios de floración algal ocurran con mayor frecuencia.

Mediciones mediante fluorómetro realizadas por el IMFIA en la zona donde se ha previsto instalar la toma de agua en el Río de la Plata (entre junio de 2021 y julio de 2024) muestran un nivel máximo de fluorescencia asociada a clorofila-a de 22,94 µg/L, lo que resulta equivalente a una concentración máxima de 123,9 µg/L de clorofila-a (aplicando factor de concentración obtenido por extracción a partir de muestras recolectas en el punto de medición), con una concentración de clorofila-a de 48,5 µg/L para el percentil 98 (dato presentado por el titular en ocasión de la Audiencia Pública).

La documentación aportada por el titular incluye resultados de tres determinaciones en laboratorio para evaluar diversos parámetros fisicoquímicos en muestras de agua extraídas de la zona donde se plantea la toma. La concentración máxima de microcistina reportada en esas instancias fue inferior a 0,35 µg/L, cuando la concentración de clorofila-a no superó los 11 µg/L.

Uno de los estudios citados en varios de los documentos presentados en el transcurso de esta tramitación, *"Cianobacterias y cianotoxinas en ecosistemas límnicos de Uruguay",* analizó la distribución de cianobacterias planctónicas y cianotoxinas en Uruguay, utilizando una base de datos histórica de mediciones realizadas entre 1980 y 2014. Según ese estudio, para una zona cercana a Arazatí se registraron floraciones de hasta 100.000 cél/ml, y de los 3.061 datos de floraciones analizados a nivel nacional, solo en dos de ellos se superaron concentraciones de clorofila-a superiores a 400 µg/L y ninguno superó los 500 µg/L (lo que sería equivalente a $1x10^6$ cél/ml, según el factor de conversión que el propio estudio emplea para estimar la intensidad de las floraciones).

En cuanto a la microcistina, el antedicho estudio reporta una concentración de hasta 20 µg/L en la costa de Colonia del Sacramento en mediciones realizadas entre 1997 y 2014. Corresponde hacer notar que ese estudio se centra en aguas recreativas, mientras que la toma de agua del proyecto está planteada aproximadamente a 1.600 m de la costa, a profundidades mínimas de 4,29 m (para el percentil 95 del nivel del río en la zona). Por lo tanto, se espera que -en caso de ocurrir floraciones sobre la costa en la zona de Arazatí- la concentración de cianobacterias y microcistinas en el sitio de la toma de agua sea inferior a los valores costeros que este estudio reporta.

Otro parámetro de calidad del agua sobre el cual interesa comentar son los bromuros, en razón de lo que han sido diversos comentarios recibidos durante el proceso de esta tramitación.

En el agua de mar, las concentraciones de bromuro oscilan entre 65 mg/L y 80 mg/L, mientras que los cloruros están presentes en concentraciones mucho mayores, entre 18,980 mg/L y 23,000 mg/L. Con base en los datos presentados por el titular del proyecto en la Audiencia Pública -que incluyeron tanto mediciones con sonda en la zona donde se ha planteado ubicar la toma de agua del proyecto como análisis de laboratorio de muestras extraídas de ese lugar- se determinó que en el Río de la Plata la relación entre bromuros y cloruros varía entre 1/295 y 1/305.

Por otra parte, múltiples monitoreos reportados por la Comisión Administradora del Río Uruguay para ese curso, uno de los afluentes del Río de la Plata, no han detectado niveles significativos de bromuro. Los monitoreos realizados en el curso principal del río Uruguay entre diciembre de 2018 y diciembre de 2019 no reportaron valores de bromuro por encima del límite de detección (20 µg/L), y los análisis realizados entre junio y noviembre de 2018 mostraron niveles que superaron ese límite, pero sin alcanzar el límite de cuantificación (60 µg/L). Solo en una muestra del año 2019 extraída en la zona de influencia de la desembocadura del río Gualeguaychú se detectó bromuro, aunque también por debajo del límite de cuantificación.

Por ello, de acuerdo con los datos disponibles sobre la relación existente entre las concentraciones de bromuros y cloruros en el Río de la Plata y también los resultados obtenidos en aguas del río Uruguay, se puede descartar la existencia de una fuente externa significativa de aporte de bromuro a las aguas del Río de la Plata, siendo las concentraciones de bromuro que este curso registra las propias del aporte natural que el río experimenta en situaciones de intrusión salina.

Finalmente, es menester hacer notar que la pretendida incidencia que sobre la zona donde ha sido planteada la toma de agua del proyecto pudiera tener la descarga de efluentes de la ciudad de Buenos Aires, a través de los emisarios que ofician como elemento de disposición final del saneamiento de esa ciudad, es virtualmente nula. Todos los estudios relativos a las condiciones de descarga de esos emisarios que han sido presentado a Uruguay en el ámbito de la CARP son concluyentes al respecto. En tal sentido, los niveles de materia orgánica que presenta el agua del Río de la Plata en la zona de Arazatí son bajos, menores a los que presentan otros cursos de agua dulce que se usan con fines de abastecimiento público en Uruguay.

8.5. Sobre el proceso de potabilización previsto

Por una parte, si bien en los documentos de proyecto se señala que la PTAP ha sido diseñada para que durante su funcionamiento normal no se generen ni viertan efluentes líquidos del proceso de potabilización, el titular manifiesta que pueden existir eventos durante la operación normal en los cuales se requiera el vertido de aguas sucias o excedentes de procesos hacia la cañada próxima a la planta. En tal sentido, corresponde que previo al inicio de la operación del proyecto el titular cuente con la aprobación de un proyecto de ingeniería en el marco de la solicitud de desagüe industrial, vinculado a las descargas asociadas a eventos que impliquen la necesidad de vertido de efluentes en la cañada que circula adyacente a la planta.

Por otra parte, uno de los asuntos de preocupación derivados de la ocurrencia de episodios de floraciones algales en la zona donde se instalaría la toma de agua, es la capacidad que tenga el sistema de tratamiento seleccionado de remover la mayoría de la materia orgánica que sería captada en ocasión de esos episodios sin provocar la ruptura de las paredes celulares de las algas, ya que dicha ruptura podría liberar toxinas. Además, interesa también que el sistema tenga la capacidad de eliminar las toxinas que eventualmente pudieran estar presentes en el agua bruta, incluida la posible presencia y tratamiento de saxitoxinas en el agua bruta por ser estas toxinas producidas por ciertas especies de algas durante las floraciones más resistentes a algunos procesos de potabilización.

Además, dado que el método de desinfección propuesto está basado en el uso de cloro, se requiere una atención especial en lo que respecta a la remoción de materia orgánica pues la presencia de ésta en el agua bruta podría hacer que reaccionase con el cloro y generar trihalometanos (THMs), compuestos potencialmente dañinos para la salud humana. Adicionalmente, debido a que el agua bruta puede contener bromuros, el uso de ozono como parte del proceso de tratamiento puede generar la oxidación de los bromuros con la consecuente generación de bromatos, otro subproducto del tratamiento que tiene potencial riesgo para la salud.

En lo que sigue se amplía en relación a cada uno de estos asuntos, pero a modo de resumen puede afirmarse que el proceso de tratamiento previsto tiene capacidad de producir eficazmente agua potable acorde a las condiciones

exigidas por la normativa aplicable, aún para las condiciones de calidad de agua bruta más exigentes que resultan esperables.

8.5.1. Cianobacterias y microcistina

Se han planteado inquietudes tanto entre la población como en ciertos sectores de la academia respecto a la eficacia y seguridad del proceso de tratamiento propuesto para la potabilización del agua, en particular en lo que se refiere a la eliminación de cianobacterias y microcistinas. Esto se debe a la prevalencia de floraciones algales en la zona donde se ubicará la toma de agua y las que podrían surgir en la RAB.

Con base en la caracterización del agua del Río de la Plata que ha sido previamente presentada, puede afirmarse que la hipótesis de diseño adoptada para definir el sistema de tratamiento, que considera una concentración máxima en el agua bruta de $1x10^6$ cél/ml de cianobacterias y 10 µg/L de microcistina-LR, resulta razonable.

La publicación del Gobierno Australiano *"Australian Drinking Water Guidelines"* (versión de octubre de 2017) establece que el tratamiento convencional es altamente efectivo para remover células de cianobacterias y microcistinas, así como otras cianotoxinas, debido a que la mayoría de las microcistinas permanecen intracelulares. Además, al igual que la publicación *"Water Treatment Optimization for Cyanotoxins"* de la US EPA (versión 2016), informa que las microcistinas se oxidan fácilmente cuando se utilizan ozono y cloro como oxidantes.

De acuerdo con la publicación de la AWWA *"Algae: Source to treatment, Manual of Water Supply Practices M57"* (editada en 2010), la eficiencia de remoción de microcistinas en el tratamiento de agua potable utilizando procesos de ozonización varía según la concentración de ozono y el tiempo de contacto aplicados. Un estudio presentado en esa publicación mostró que con la adición de 1 mg/L de ozono se logró una degradación del 100% de las microcistinas extracelulares cuando las concentraciones iniciales de esa toxina fueron de hasta 60 µg/L.

La planta proyectada prevé ozonización con concentraciones de 1,15 mg/L en condiciones normales, de modo que ello sugiere que, con el tratamiento propuesto, es razonable alcanzar una concentración de microcistina en el agua tratada inferior a 1 µg/L, conforme al umbral establecido por la norma UNIT 833:2008 para agua potable.

Adicionalmente, de acuerdo con la información proporcionada por el titular del proyecto, el sistema de captación y aducción incluirá la determinación de microcistina en laboratorio con una frecuencia mensual, la que se incrementará a frecuencia semanal durante los lapsos en los que se registren floraciones algales.

En conclusión, las hipótesis asumidas para el diseño del sistema de tratamiento, en lo que refiere a las concentraciones de cianobacterias y microcistina en el agua bruta a tratar, se entiende que han sido precautorias. Además, las medidas y tecnologías propuestas para el tratamiento y eliminación de cianobacterias y microcistinas están adecuadamente fundamentadas según bibliografía de referencia sobre la materia. Por otro lado, la microcistina requiere de un frecuente para garantizar que el agua tratada cumpla con los estándares de calidad establecidos para este parámetro, lo cual, según lo informado, está ya previsto en el proyecto.

8.5.2. Saxitoxinas

Durante la mesa técnica desarrollada en relación a la ocurrencia de eventos de floraciones algales y la capacidad de tratamiento de la planta prevista, un asunto de preocupación que surgió fue la potencial presencia de saxitoxinas que pueden ser producidas por algunos tipos de cianobacterias, ya que estas toxinas no son susceptibles de ser eliminadas mediante los procesos de interozonización y biofiltración que incluye el sistema de potabilización propuesto.

La medida de tratamiento informada por el titular del proyecto, ante la eventual presencia de saxitoxinas, es emplear la capacidad de oxidación que tiene el sistema mediante la aplicación de cloro en un tanque de contacto, seguida de un ajuste de pH a valores cercanos a 7,5. Este tratamiento incluye un tiempo de contacto mínimo de 30 minutos, los cuales se alcanzarían ya durante la conducción del agua en los primeros 2 km de la tubería de aducción de agua potable, lo que permitiría alcanzar niveles de remoción para esa toxina de hasta un 90% según informa el titular del proyecto.

El titular consideró, como hipótesis conservadora, una concentración de 5 µg/L de saxitoxinas en el agua bruta a ser tratada, estimada con base en el estudio *"Cianobacterias y cianotoxinas en Uruguay",* que indica una media de 1,78 µg/L para la concentración de saxitoxinas registrada en todo el país, según afirma puesto que no pudo acceder a las medidas que reporta ese estudio. Por lo tanto, con el sistema propuesto se reducirían las concentraciones de saxitoxinas a menos de 0,5 µg/L, siendo que dicho nivel está por debajo del máximo recomendado de 3,0 µg/L según normativas internacionales.

La *"Norma Interna de Calidad de Agua Potable de OSE"* no establece un valor máximo admisible específico para saxitoxinas, pero por ejemplo la *"Australian Drinking Water Guideline"* (versión de octubre de 2017) sugiere un nivel de alerta de 3 µg/L para agua potable, por lo que se considera razonable el valor umbral de referencia de 3 µg/L adoptado por el proyecto.

Respecto al tratamiento con cloro propuesto, la *"Australian Drinking Water Guideline"* indica que la efectividad de la destrucción de saxitoxinas mediante cloro depende del pH y de la toxina específica, logrando una mayor eficiencia a pH elevados. Según el reporte *"Chlorination of Saxitoxins"* comisionado por la Water Services of Australia, empleado como referencia por el titular del proyecto, se obtuvieron eficiencias de eliminación de saxitoxinas superiores al 95% a un pH de 7,5, empleando un residual de 0,5 mg/L de cloro libre tras un tiempo de contacto de 30 minutos.

En lo que refiere a la concentración de base adoptada para el agua bruta, considerando que el estudio utilizado como referencia *"Cianobacterias y cianotoxinas en Uruguay"* reporta que el valor máximo medido a nivel país fue de 14,62 µg/L, podría precautoriamente haberse adoptado una concentración de agua bruta como hipótesis de tratamiento más cercana a este valor máximo. No obstante, aún para ese caso, la eficiencia de remoción que se prevé alcanzar igualmente resulta suficiente como para no superar el nivel de referencia para agua potable adoptado.

En conclusión, se considera que el sistema propuesto para la eliminación de saxitoxinas es adecuado. Igualmente, de manera precautoria, como parte del plan de monitoreo operacional a presentar en el PGA-O se entiende pertinente incorporar, como ya propuso el titular del proyecto, la saxitoxina como parámetro adicional a controlar con mayor frecuencia durante algunos períodos.

8.5.3. Trihalometanos

Los THMs se encuentran en el agua potable principalmente como subproductos de la desinfección mediante cloración. Cuando se añade cloro al agua, este genera ácido hipocloroso, que puede reaccionar con la materia orgánica natural, produciendo THMs. Además, los THMs bromados pueden formarse cuando el bromuro presente en el agua se oxida para formar ácido hipobromoso, el cual reacciona de manera similar con la materia orgánica. Esos procesos podrían desarrollarse en la conducción del agua ya potabilizada, en razón del nivel residual de cloro que suele dejarse en el agua una vez finalizado el proceso de tratamiento.

El proyecto propuesto plantea como medida para controlar la formación de THMs la eliminación de la materia orgánica antes del proceso de cloración. Al reducir significativamente la concentración de esta materia antes de la desinfección se minimiza la cantidad de THMs que se producirán durante el proceso de potabilización.

La "*Australian Drinking Water Guidelines*" sugiere, entre las estrategias para eliminar THMs, la eliminación de la materia orgánica antes de la cloración, lo que valida la medida propuesta por el proyecto como una solución razonable para mitigar la formación de THMs.

La publicación de la AWWA "*Ozone in Drinking Water Treatment, Process Design, Operation, and Optimization*" (editada en 2005) informa que remociones aceptables de los compuestos fácilmente biodegradables, carbono orgánico asimilable y carbono orgánico disuelto biodegradable, se pueden lograr empleando una tecnología como la propuesta para esta planta. Otra publicación de la AWWA "*Ozone and Biofiltration optimization for multiple Objectives*" (de enero de 2001) indica que el EBCT (*Empty Bed Contact Time*) óptimo para la remoción de materia orgánica biodegradable es de 5,6 minutos, logrando una eficiencia máxima de remisión de 90% de esa materia orgánica.

El EBCT de la planta propuesta en este caso es de 7,5 minutos, de modo que se considera -en base a los argumentos arriba expuestos- que los riesgos de generación de THMs son mínimos. Igualmente, para asegurar que no se presenten problemas relacionados con la generación de THMs, se sugiere incorporar como parte del control operacional del proyecto el monitoreo de estos compuestos en el agua que llegue al Recalque Melilla, con una frecuencia que debería ser como mínimo mensual.

8.5.4. Bromatos

Según la publicación de la OMS titulada "*Bromide in Drinking-water*" el bromuro se encuentra en la naturaleza, comúnmente asociado al cloruro de sodio debido a la similitud en sus propiedades físicas y químicas, aunque en cantidades significativamente menores.

El uso de ozono para el tratamiento del agua puede oxidar el bromuro presente, lo que deriva en la generación de bromato como subproducto. Según la norma UNIT 833:2008, la concentración máxima permitida de bromatos en agua potable es de 10 µg/L, considerándola una sustancia de riesgo para la salud.

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

La "*Australian Drinking Water Guidelines*" advierte que la formación de bromatos es especialmente problemática cuando el agua contiene más de 0,1 mg/L de bromuro y se utiliza ozono como oxidante en el tratamiento, indicando que es posible reducir la formación de bromatos ajustando el pH o agregando amoníaco, pero que su eliminación una vez formados es sumamente difícil.

La "*Ozone in Drinking Water Treatment, Process Design, Operation, and Optimization*" clasifica las plantas que utilizan ozono en tres categorías según su riesgo potencial de formar bromatos. La tercera categoría incluye plantas que tratan agua bruta con concentraciones de bromuro de entre 100 y 500 µg/L; para esos casos existe un riesgo elevado de que los bromatos superen los 10 µg/L a menos que se adopten medidas de mitigación, como la reducción del pH en el proceso de tratamiento previo a la ozonización.

De acuerdo a la antedicha publicación, la reducción del pH es una técnica eficaz para mitigar la formación de bromatos en procesos de ozonización, especialmente en aguas con altos niveles de bromuro, como es el caso del Río de la Plata durante episodios de intrusión salina. Ese enfoque ha sido implementado con éxito en plantas de tratamiento de agua en California (de acuerdo a la misma publicación), donde se logró una significativa reducción de los niveles de bromato en el agua tratada. Al reducir el pH se minimiza la concentración de especies reactivas como el OBr-, permitiendo el uso de dosis más bajas de ozono y limitando así la formación de bromatos.

En el proyecto que ha sido presentado, los niveles de bromuro en el agua del Río de la Plata podrían alcanzar hasta 0,85 mg/L durante episodios de intrusión salina, considerando un límite de cloruros de 250 mg/L en la captación de agua bruta. El titular del proyecto plantea mitigar el riesgo de formación de bromatos ajustando la dosis de ozono y manteniendo el pH de esa parte del proceso por debajo de 6.5.

No obstante lo anterior, dado que una concentración de bromuros igual a 850 µg/L resulta considerablemente elevada para lo que fuere un tratamiento con ozono sin riesgo de exceder los niveles seguros de formación de bromato, se entiende pertinente limitar la operación de la toma de agua del Río de la Plata a situaciones en las que la concentración de cloruros en la toma de agua bruta no supere los 125 mg/L. Esto aseguraría que los niveles de bromuro se mantengan por debajo de 500 µg/L, lo que reduce significativamente el riesgo de formación

de bromatos atento a lo que son las medidas de mitigación ya propuestas por el titular del proyecto.

Adicionalmente, considerando que los bromatos representan un riesgo para la salud, se entiende conveniente incrementar la frecuencia de los controles de bromato cuando la concentración de cloruros en el agua bruta supere los 30 mg/L. Esa concentración de cloruros correspondería a una concentración aproximada de 100 µg/L de bromuro, nivel a partir del cual, de acuerdo a la bibliografía consultada, comienza el riesgo de formación de bromatos a una concentración por encima del umbral admisible. En esos casos, sería prudente realizar monitoreos diarios de los niveles de bromato en el agua tratada, para garantizar el cumplimiento de las condiciones de calidad exigibles a dicha agua.

8.5.5. Caracterización, tratamiento y gestión de lodos

Por una parte, la caracterización esperada de los lodos que serían generados en el proceso de potabilización es similar a la de los lodos producidos en otras plantas de potabilización en el país operadas por OSE. Esto, pues el principal componente externo a lo extraído del agua bruta sería el sulfato de aluminio empleado como coagulante, el cual resulta ser el coagulante habitualmente empleado en procesos de potabilización en todas las plantas gestionadas por OSE. En tal sentido, el tratamiento mediante espesado mecánico y posterior deshidratación centrífuga de los lodos, para su disposición final en un monorrelleno, es un procedimiento de gestión estándar para plantas potabilizadoras.

Por otra parte, la expropiación de una superficie total de 110 ha para implantar el monorrelleno previsto parece ser excesivamente conservadora, dado que para la operación de esa instalación a los fines de la disposición de los lodos de potabilización durante un período de 25 años -según los valores de producción de lodos y las eficiencias de deshidratación presentados por el propio titular- se requiere únicamente una superficie efectiva de 46 ha, a las que debería agregarse las 31 ha destinadas a la zona de amortiguación sin construcciones.

Las 33 hectáreas adicionales que se expropiarían parecen contemplar un posible uso futuro tras esos primeros 25 años de operación. Sin embargo, al tratarse de un horizonte temporal tan amplio, resulta incierto predecir lo que podría ocurrir en cuanto a las alternativas de gestión disponibles, en particular si la disposición final de esos lodos seguirá requiriendo del uso del monorrelleno, considerando

los posibles avances en tecnologías de tratamiento y gestión para esa tipología de residuos que para entonces pudiera haber.

En razón de lo expuesto, resultaría deseable que se revisara la necesidad de expropiación de superficie que ha sido planteada para la implantación del monorrelleno.

8.6. Sobre las afectaciones derivadas de la construcción y operación de la toma de agua

Las afectaciones derivadas de las actividades de construcción de la toma de agua en el Río de la Plata derivarían en impactos ambientales admisibles, de acotada extensión temporal y que se consideran reversibles, con la implementación de procedimientos constructivos adecuados a las características particulares de la zona y que faciliten la posterior adopción de las medidas de restauración necesarias.

En cuanto a la operación de la toma de agua, el diseño que ha sido planteado incorpora lo que se entiende son las mejores prácticas en la materia, a los fines de evitar la afectación a la fauna íctica que pudiere habitar o trasladarse por esa zona, de modo que no resulta esperable que exista un impacto directo derivado de la operación de la misma.

A continuación, se profundiza en el análisis de estos y otros asuntos relativos a la construcción y operación de la toma de agua en el Río de la Plata.

8.6.1. Construcción de la toma de agua y la acometida costera de la tubería aductora de agua bruta

La obra de toma prevista en el Río de la Plata al oeste de la costa de Arazatí implica la ejecución de una serie de actividades y obras temporales por un período aproximado de dos años, durante el cual podrían ocurrir interferencias con los diferentes usos recreativos de la playa, así como con la pesca artesanal que se desarrolla en la zona.

Si bien se considera que la mayoría de los usos de la costa no se verían significativamente afectados durante la fase de construcción de la toma de agua bruta, ya que los mismos podrán realizarse en zonas adyacentes al área intervenida, la actividad que sí podría verse afectada es el uso recreativo de la playa.

Esa actividad recreativa, principalmente durante la temporada estival, podría verse particularmente afectada debido a las actividades de dragado, excavación y construcción de obras de abrigo requeridas dentro del Río de la Plata para el tendido del inmisario. Esas actividades podrían generar un aumento en la turbidez del agua más allá de la zona de obra, así como también una afectación al paisaje debido a la presencia física de las obras en agua. Adicionalmente, la obra podría generar la interrupción del acceso a la playa desde la zona este de la obra hacia el oeste, lo cual impediría llegar a la desembocadura del arroyo Sauce. Para mitigar este último impacto, se considera conveniente que el procedimiento constructivo a desarrollar para las actividades en esa zona incluya la posibilidad de mantener un pasaje a lo largo de la playa durante el verano, desde el este hacia la desembocadura del arroyo, siempre que ello no comprometa la seguridad de los usuarios de la playa.

Dadas las posibles afectaciones que fueron descriptas, se considera adecuada la medida propuesta por parte del titular de no ejecutar las actividades de dragado durante la temporada estival, la cual se entiende comprende de diciembre a febrero; adicionalmente, por lo expuesto anteriormente, se considera que la construcción de las obras de abrigo temporal (escolleras de protección) también deberían ajustarse a la misma restricción temporal.

8.6.2. Restauración de la zona costera de Arazatí

La construcción del inmisario en la costa del Río de la Plata requerirá la ejecución de un conjunto de acciones, como excavaciones, movimientos de suelo, instalación de plataforma de lanzamiento y también la conformación de dos escolleras temporarias, las que podrían generar afectaciones significativas en un sector de la costa de Arazatí de aproximadamente 110 m, compactando el suelo y consecuentemente dificultando la posterior estabilización del terreno y regeneración de la vegetación en la zona de dunas.

A su vez, la construcción de las estructuras temporarias (escolleras de protección) podría generar cambios en las corrientes longitudinales y por lo tanto en las dinámicas de erosión y sedimentación de la costa, aunque se trata ésta de una afectación temporal que podrá revertirse cabalmente una vez retiradas esas estructuras y ejecutadas las actividades de recomposición que contemplen deshacer los efectos provocados por esa obra. En tal sentido, se entiende imprescindible asegurar que como parte del cierre de la obra se ejecute un plan

de restauración que recomponga el área afectada a una condición semejante a la existente previo al inicio de la fase de construcción.

Una vez definido el proyecto ejecutivo y los procedimientos constructivos, se espera que como parte de la adenda al PGA-C de esta componente de obra se incluya un plan de restauración, que incluya al menos:

- Un relevamiento del estado de la zona previo al inicio de la construcción, para establecer una línea de base comparativa que permita posteriormente una evaluación post-construcción de las afectaciones causadas y de la efectividad del plan de restauración. Ese relevamiento debe incluir el estado del suelo, la vegetación y la morfología costera - relevando perfiles que se extiendan desde el camino frente a la EBAB hasta el área afectada por la construcción de las obras de protección temporales, entre otros aspectos relevantes que permitan evaluar la eficacia de la restauración posterior.

- El procedimiento y cronograma detallados para las actividades de desmonte y retiro de todas las estructuras temporales, como ser las escolleras y la plataforma de lanzamiento, una vez finalizada la obra. Esto deberá incluir el procedimiento para asegurar la eliminación de cualquier material suelto o enrocado utilizado durante la construcción.

- Las acciones de restauración del terreno a implementar en las áreas afectadas por las estructuras temporales, recogiendo residuos y restos de materiales de construcción, así como la restauración del perfil natural de la playa y las dunas, mediante la reubicación y redistribución de sedimentos para devolver la zona a su morfología original.

- Un programa de monitoreo que permita evaluar la eficacia de la recuperación ejecutada y detectar posibles problemas derivados de la restauración realizada.

- Las acciones correctivas previstas en caso de que se detecte que las medidas de restauración ejecutadas no hayan resultado efectivas o suficientes.

8.6.3. Posible afectación a la ictiofauna por la operación de la toma

Se considera que los filtros tipo T de ranura continua (Passive Intake) previstos a instalar sobre las estructuras de captación constituyen una medida de mitigación adecuada para impedir el ingreso de la biota al sistema, debido al pequeño tamaño de la abertura de las rejillas (10 mm) y a la acotada velocidad de ingreso a los filtros que tendría el agua (15 cm/s). Esa velocidad es un valor de referencia establecido por la US EPA, en el documento "*Technical Development Document for the Final Section 316 (b) Existing Facilities Rule*", que garantiza condiciones seguras para la mayoría de las especies con tamaño corporal mayor a 40 mm.

Por la ubicación donde se encuentra proyectada la toma, a unos 1600 m de la costa y a una profundidad superior a 4 m, resulta esperable que la mayoría de ejemplares de la fauna íctica en esa zona presenten tallas mayores a las que puedan ser ingresadas por los filtros de la toma, siendo que los ejemplares de tallas pequeñas tienden a permanecer en ambientes más someros y protegidos, como desembocaduras de arroyos y humedales.

Respecto al ictioplancton, si bien actualmente no se dispone de datos para la zona donde se ubicaría la toma de agua en el Río de la Plata, el titular del proyecto prevé realizar una línea de base de ese componente biótico, la que consistirá en muestreos estacionales. Durante el período que va de octubre a marzo, que se entiende es el lapso más sensible, los muestreos serían con frecuencia mensual o quincenal, lo cual se considera adecuado, aunque se entiende necesario el inicio de los mismos a la brevedad debiendo extender esa actividad (al igual que la línea de base de ictiofauna) hasta al menos el inicio de la fase de operación del proyecto, de manera de contar con datos suficientes que permitan conocer la dinámica y abundancia del ictioplancton para esta zona. En función de los resultados generados en la línea de base el titular deberá posteriormente diseñar medidas de acción relacionadas a la operación de la toma, que apunten a mitigar el impacto en caso de detectar altas abundancias en algún período específico del año.

Si bien las medidas previstas por el proyecto para minimizar los impactos sobre la ictiofauna se consideran adecuadas y se estima que la afectación será limitada al entorno inmediato de la ubicación de la toma, se entiende necesario que se realice, de igual manera, un monitoreo de control del ingreso de ictiofauna a

través de la toma durante la operación, que permita controlar la eficiencia de los filtros y a su vez detectar eventuales situaciones anómalas motivadas por algún tipo de falla de los filtros.

Complementariamente, se entiende necesario contar con un plan de contingencia específico ante el caso de detectar el ingreso de peces por la toma de agua, en el cual se planteen las acciones a implementar y los umbrales de tolerancia en caso de ocurrencia de este tipo de eventos.

Los resultados de las líneas de base de ictiofauna y de ictioplancton, las medidas de mitigación que se definan a partir de los resultados de esas líneas de base, la modalidad en la que se implementará el monitoreo de control de ingreso de peces (control de biomasa de peces) y el plan de contingencia ante ingreso de peces al sistema deberían ser parte integrante del PGA-O que ser presente para la obtención de la Autorización Ambiental de Operación.

8.6.4. Afectación a usos y actividades costeras

En cuanto a la afectación a los usos y actividades en la zona costera de Arazatí durante la operación del proyecto, una vez construida la obra de toma en ese sector de la costa no habría afectación significativa sobre los posibles usos, dado que el inmisario quedaría instalado por debajo de la cota del terreno, a una profundidad de unos 2 a 3 m y tapado con el propio sedimento del lugar, y que se prevé ejecutar actividades de restauración luego de terminada la obra para devolver el sitio a condiciones similares a las existentes previo a la obra.

La única afectación prevista respecto a las actividades en agua es la que se produzca sobre la actividad de pesca artesanal. Existiría una zona de exclusión para pesca y fondeo de 50 m de ancho a ambos lados del inmisario y una zona de exclusión a la navegación en la zona donde se ubicarán los filtros de 220 m por 100 m, ambas adecuadamente señalizadas. Por ello, se entiende que la afectación no sería significativa para esa actividad, dado que las áreas de exclusión no comprenden zonas de particular relevancia para el recurso íctico y serían muy reducidas de extensión en relación a lo que es toda el área disponible para la pesca.

8.7. Sobre la reserva de agua bruta, el monorrelleno y las posibles afectaciones asociadas.

Los aspectos ambientales derivados de estos dos componentes del proyecto fueron objeto de profusos intercambios, tanto a través de las tres SIC formuladas en relación a algunos de estos aspectos, como también en las dos mesas técnicas que abordaron cuestiones específicas relativas a estos asuntos. Asimismo, diversos documentos técnicos fueron también presentados durante la puesta de manifiesto y estos temas estuvieron notoriamente presente tanto en las instancias de diálogos locales desarrollados como en la posterior audiencia pública.

A continuación, se exponen las consideraciones de la DEAC sobre aquellas cuestiones que se entienden resultan las de mayor relevancia en relación a estos componentes.

8.7.1. Proceso constructivo de la RAB

La construcción de la RAB implicaría un movimiento significativo de suelo para la construcción de los terraplenes, uno de los aspectos más relevantes del proyecto en términos de gestión ambiental. Según los documentos del proyecto se estima que los terraplenes de la reserva requerirán aproximadamente 1.850.000 m³ de material de préstamo, del cual se calcula que el 90% provendrá de áreas que quedan dentro del espejo de agua del embalse.

La principal afectación derivada de la extracción del material necesario para la construcción del terraplén de la RAB, al ser este material parte de la formación Libertad, sería una potencial disminución de las condiciones de impermeabilidad de este estrato, lo que potenciaría el esperable incremento en los niveles piezométricos del agua subterránea en el entorno de la RAB y una potencial afectación a los usos actuales y futuros del suelo en esas zonas derivado del elevado nivel freático que existiría en determinadas circunstancias.

El titular del proyecto informa que retirará aproximadamente el 45% del horizonte A de la zona a inundar para la conformación de la RAB. Se manifiesta, a su vez, que no será necesario retirar el resto del horizonte ya que la liberación de fósforo una vez inundada la zona no generará impactos significativos a la calidad del agua bruta almacenada. Asimismo, promueve preservar la estructura edafológica presente para minimizar la ocurrencia de procesos erosivos.

Por una parte, señala que la extracción de material del vaso de la RAB según lo planificado incrementará la capacidad de reserva de agua, lo cual se deriva en una reducción de la superficie de terreno a inundar en la zona. Para almacenar los 15 Hm^3 de agua bruta el nivel máximo del agua en la RAB pasa de cota de 36,5 msnm a cota 36 msnm, reduciéndose el área de inundación de 215,6 ha a 210,1 ha.

Por otra parte, el titular del proyecto ha informado que, como medida precautoria en la construcción de la RAB, no se aceptarán valores de permeabilidad del fondo de esa reserve que superen los $1x10^{-6}$ cm/s. En aquellas áreas puntuales donde los ensayos previos evidenciaron valores de permeabilidad superiores a ese umbral, compromete llevará a cabo una compactación mecánica de la zona para mejorar las condiciones de impermeabilización.

En opinión de la DEAC, la extracción de material de préstamo de la zona a ser inundada -dentro del vaso de la RAB- evitaría la necesidad de recurrir a la conformación de préstamos en predios cercanos, lo cual podría afectar adicionalmente otros suelos productivos en el entorno de la obra. A su vez, otro aspecto relevante sería la disminución de la cantidad de camiones que transporten el material de préstamo desde otras zonas aledañas hacia el sitio de la obra, siendo que la caminería local no tiene actualmente ni siquiera capacidad para soportar el tráfico necesario para la construcción de la RAB (estimado por el titular del proyecto en 83 camiones diarios), sin que se realice previamente un mejoramiento de su capa de rodadura. Esa disminución del tránsito evitaría también la generación de otras posibles afectaciones ambientales en el entorno de esta obra, como ser la emisión de polvo en los caminos de material granular por los que se circulase y la afectación a la seguridad vial general en la zona.

Por ello, se entiende que las medidas adoptadas por el titular para la construcción de la RAB son adecuadas y tendientes a la optimización de la superficie del fondo de la misma como área de préstamo, evitando o minimizando también la generación de otros aspectos ambientales que pudiesen impactar en el área de influencia del proyecto.

Sin perjuicio de lo anterior, resulta también preocupante la pérdida del recurso natural no renovable y valioso que constituye la capa superior del suelo (horizonte A) existente en la zona que va a ser inundada. En tal sentido, la

mayor cantidad de horizonte A que pudiera ser adecuadamente retirado, conservado y gestionado adecuadamente para su posterior reutilización, más allá incluso del que se deba extraer como consecuencia del destape necesario para acceder al préstamo de material del fondo de la RAB, es un aspecto que ciertamente interesa y que sería indicativo de una preocupación por mejorar la gestión ambiental general del proyecto.

La eventualidad de un incremento de los procesos erosivos por la remoción de ese horizonte superficial se entiende que resultaría de muy escasa relevancia, visto las velocidades a las que está previsto el llenado de la RAB en función de lo que son las capacidades de bombeo planteadas. Además, en tanto los suelos a inundar corresponden mayormente a superficies que ya han sido trabajadas con destino agrícola, es de presumir que los nutrientes que estén acumulados en ese sustrato podrían a futuro ser liberados al agua que lo cubra, contribuyendo de ese modo con un aporte bental al ya elevado nivel de eutrofización que se prevé tendría ese cuerpo de agua. Por tanto, los beneficios ambientales a largo plazo en caso de poder preservar ese horizonte A justificarían su conservación.

En razón a lo anterior, antes de iniciar las obras de la RAB y como parte de la adenda al PGA-C que actúe como instrumento ambiental específico para esta obra, se debería definir con precisión cómo se gestionará y cuál será el destino final de la capa de suelo horizonte A que vaya a ser removida del vaso de la reserva, con la aclaración de que no resulta aceptable la disposición de ese material como residuo en un sitio de disposición final o como material de relleno en canteras.

En lo que refiere a la medida precautoria propuesta por el titular, relativa a la compactación mecánica de algunas zonas del fondo de la RAB para mejorar las condiciones de impermeabilización, por las razones que se detallarán en el siguiente apartado se considera que esa medida no resulta suficiente. El aseguramiento de las condiciones de impermeabilidad que se establezcan para los distintos sectores del fondo de la RAB, como consecuencia de los procedimientos constructivos que se implementen, resulta un aspecto esencial para evitar el posterior surgimiento de condiciones no deseadas en el comportamiento del nivel freático en el entorno una vez llenada de la reserva. Por ello, se entiende pertinente que esa tarea de verificación de la adecuación de las condiciones de permeabilidad del fondo del vaso previo al inicio del llenado

de la reserva sea realizada por una auditoría especializada externa al proyecto. Naturalmente, como parte de la adenda al PGA-C para la construcción de la RAB y como uno de los insumos para el desarrollo de esa auditoría, se debería incluir los detalles específicos de la metodología y los ensayos que la obra prevea ejecutar para controlar que las condiciones de impermeabilización obtenidas cumplen con las especificaciones de diseño propuestas.

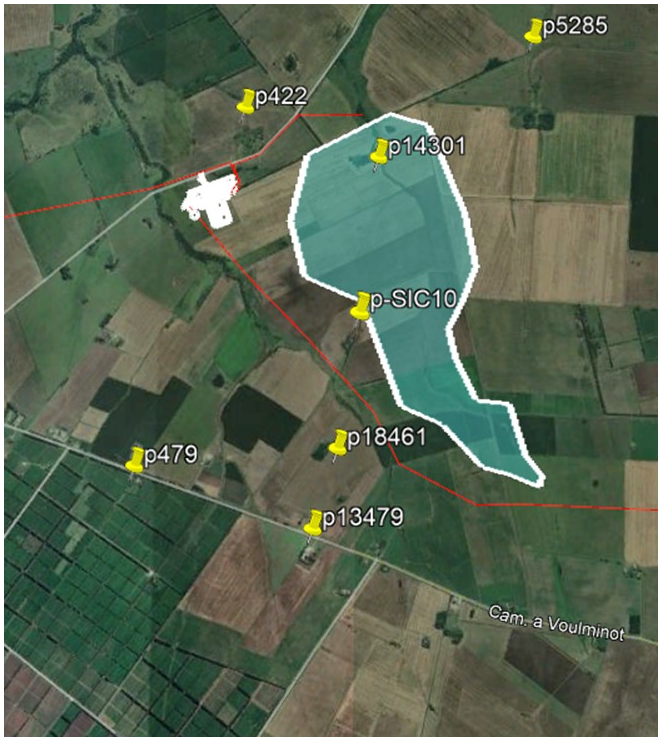
8.7.2. Incremento del nivel freático en el entorno de la RAB

El abordaje realizado en el EsIA para el análisis de este aspecto ha implicado utilizar una herramienta de modelación numérica de flujo subterráneo del acuífero Raigón. Esa herramienta fue ajustada para ese acuífero a nivel global, tomando en consideración también información característica del sector del mismo (al sur de ruta Nº 1 y entre los arroyos San Gregorio y Luis Pereira) donde se plantea el proyecto, pero aún a una escala tal que no le permite incorporar las particularidades locales que puede tener el acuífero en la zona del proyecto.

El modelo ajusta razonablemente al mapa de piezométricas disponible incluso a nivel local, con algunos apartamientos que resultan propios de la esquematización adoptada particularmente en los bordes del sistema, en una implementación monocapa con una conductividad hidráulica de 45 m/d -resultante del proceso de calibración aplicado para ese sector- según se indica en el informe INIA FPTA 307. Las direcciones de los flujos subterráneos obtenidas coinciden con las de los modelos conceptuales que se tienen para ese sector, y representan también los gradientes piezométricos que evidencian los relativamente pocos pozos existentes. Estando el espesor del acuífero para esa zona caracterizado en el modelo como de aproximadamente 30 m, ello resulta en una transmisividad horizontal para el acuífero en la zona de más de 1.300 m^2/d.

La información recopilada por la DEAC del Sistema de Información de la Dirección Nacional de Aguas del Ministerio de Ambiente sobre pozos registrados en la zona (que fue difundida en ocasión de la mesa técnica desarrollada en relación a este tema) muestra la existencia de más de una capa de material que podría conformar el acuífero separada por estratos arcillosos de distintos espesores. Desafortunadamente no se ha podido constatar cabalmente durante la elaboración del EsIA la independencia o la vinculación de esos diferentes estratos, cuestión que podría haberse resuelto con la ejecución de un conjunto

de ensayos de bombeo de características adecuadas en algunos de los pozos existentes o que se perforaran ad-hoc a tales efectos. Nótese además que la propia perforación realizada por el titular sobre el borde sur del perímetro de la RAB, para elaborar esa respuesta, identificó la presencia de tres capas o estratos arenosos diferentes con intercalación de estratos arcillosos con contenido variable de arena, si bien a partir de un ensayo de trazadores allí realizado descarta la existencia de diferencias en el nivel piezométrico de cada estrato arenoso.



Pozos registrados más próximos a la RAB

De una estimación muy gruesa realizada a partir de la información disponible sobre los ensayos de bombeo ejecutados al momento de la perforación de algunos pozos, surge que el valor de transmisividad horizontal asumido en la modelación numérica sería sensiblemente más elevado que lo que indicarían esos ensayos, del orden de 50 % superior en términos de conductividad hidráulica y casi el doble de espesor en la capa permeable por donde ocurre el flujo subterráneo. Estas diferencias en las magnitudes deben relativizarse a la luz de la imprecisión inherente a la metodología de la estimación realizada, pero igualmente denotan que la modelación numérica asumiría mayor capacidad de flujo subterráneo que la existente a nivel local.

La evaluación del incremento del nivel freático se ha realizado imponiendo una recarga del acuífero en la zona donde se ubicaría la RAB, de magnitud igual al caudal de infiltración por unidad de área que fuera previamente calculados para el fondo del vaso, en función de los espesores de material arcilloso disponible, la permeabilidad vertical determinada a través de ensayos de campo y la carga hidráulica que impone la condición de almacenamiento máximo en la RAB, en cada punto de esa superficie.

Los resultados obtenidos en el EsIA, respecto al incremento esperado de los niveles piezométricos en las proximidades de la RAB, muestran una correlación significativa entre tales niveles y los caudales de infiltración por unidad de área previamente calculados para el fondo de la RAB. Es evidente la vinculación entre lo que podría identificarse como una especie de centro de origen de las curvas de incremento de nivel piezométrico obtenidas (las que no tienen igualmente simetría radial) y la zona del fondo donde los caudales de infiltración superan los 7 mm/día. Los valores de incremento en la piezometría decaen a medida que el sitio de evaluación se aleja de ese centro (y también del perímetro de la RAB) con máximos que alcanzan 0,8 m en los sitios más críticos próximos al perímetro.

Debido a la incertidumbre existente en cuanto al comportamiento del acuífero, que podría actuar como un sistema multicapa en lugar de monocapa como ha sido modelado, como parte de la respuesta a la SIC 10 se realizó una evaluación complementaria de lo que sería el incremento del nivel freático en el entorno de la RAB cuando la reserva esté operando con capacidad de almacenamiento máximo, considerando una configuración multicapa. La evaluación bajo el supuesto de la existencia de una primera capa de arenas de 5 metros de espesor muestra un incremento en los niveles piezométricos 2,5 veces superior en comparación con el calculado a través de la aplicación del modelo monocapa.

En función de lo que son las observaciones precedentemente expuestas, y siendo que a los efectos precautorios corresponde considerar las estimaciones más conservadoras que resultan de lo presentado como respuesta a la SIC 10, como forma de asegurar que en ningún sector se produzca un incremento en el nivel piezométrico superior a 2 m en las áreas adyacentes a la RAB, debería actuarse limitando el caudal de infiltración por unidad de superficie a través del fondo de la RAB. Ese incremento máximo de 2 m en el nivel piezométrico se considera que sería un valor hasta el cual los efectos sobre la condición de los

suelos del entorno no devendrían en impactos que resultaran inadmisibles, en tanto no existiría restricción significativa respecto de lo que son los usos actuales del suelo en la mayor parte del área afectada.

Visto el comportamiento que presentan las curvas de igual incremento del nivel freático, no resulta razonable imponer un valor global de infiltración para el fondo de la RAB sino focalizar las acciones de mejora de las condiciones de impermeabilidad en aquellas zonas más críticas. En tal sentido, se estima -en base a la información hasta ahora disponible- que sería suficiente limitar el caudal de infiltración por unidad de superficie a un máximo de 1,5 mm/día en condición de nivel máximo de agua en la reserva.

Naturalmente ese valor de 1,5 mm/día podría eventualmente revisarse, en función de los resultados de ensayos y cateos adicionales que se realicen a los fines de incrementar el nivel de información local acerca de las características de los estratos que se ubican por debajo del fondo de la RAB y de la capa de acuífero que resulta objeto primario de la recarga. Además, el detalle de las acciones necesarias para mejorar la impermeabilidad del fondo de la reserva dependerá de los resultados de los cateos, ensayos y otros análisis adicionales que se realicen en esa superficie, y de lo que sea la definición precisa de las zonas y volúmenes de préstamo que se excavarán dentro del vaso. En tal sentido, resulta pertinente que previo a la definición de la adenda al PGA-C relativa a la RAB se presente a DINACEA un estudio que defina respecto a lo que serían esas acciones a desarrollar, el cual debería necesariamente contar con la conformidad de parte de DINACEA respecto de sus conclusiones.

8.7.3. Gestión de la calidad del agua de la RAB

La RAB sería un cuerpo de agua que, debido al tiempo de retención hidráulica que tendría y a la calidad del agua bruta que allí sería acumulada, podría estar expuesto a severos eventos de eutrofización que generen un deterioro relevante en la calidad del agua. De acuerdo al análisis de balance de fósforo y de estado trófico de la RAB realizado por el titular, se prevé que se puedan alcanzar diferentes grados de eutrofización en ese cuerpo de agua según los índices que sean utilizados, llegando aquellos -en algunos casos- hasta estados de super e hipereutrofia.

Si bien el proceso de potabilización propuesto por el titular -como fuera analizado- es capaz de tratar agua bruta con altos niveles de floraciones algales

y microcistina-LR, se considera pertinente que en el marco de la definición del PGA-O se amplíen y profundicen los estudios relacionados a la gestión de la calidad del agua en la RAB y a la evolución esperada de ésta una vez construida la reserva. En ese contexto interesaría que se analizara en mayor profundidad el efecto que tiene la tasa prevista de recirculación de agua en la RAB (ingreso y egreso), así como también otros aspectos tales como la estacionalidad de las floraciones, la posible estratificación de la reserva y la gradual acumulación de nutrientes en el fondo.

Sin perjuicio de que el titular del proyecto presentó ya información sobre las medidas de gestión que prevé implementar, así como en relación a los monitoreos previstos en el agua de la RAB para controlar la calidad de la misma (especialmente clorofila-a y cianotoxinas), la ampliación y profundización antedicha permitiría definir con mayor certidumbre el conjunto de medidas de gestión que resulten más adecuadas para mantener bajo control la calidad de agua en la RAB, las cuales deberían ser parte integrante del PGA-O.

Asimismo, el titular esbozó también -a modo de ejemplo- las acciones de manejo correctivo que se podría implementar en caso de que se detectase que los niveles de cianobacterias o de micocistina-LR superan los umbrales de calidad de agua bruta que puede potabilizar la planta. Las acciones planteadas implicarían mezclar esta agua de la RAB con agua bruta bombeada desde el Río de la Plata, de modo de poder alcanzar los niveles de calidad de agua necesarios para que la planta pueda potabilizarla sin riesgo para la salud, informando que en ningún caso se dispondría esa agua de calidad no utilizable en ningún cuerpo receptor. En tal sentido, como parte del PGA-O se debería detallar también las medidas concretas de respuesta que se prevea adoptar en caso de detectar un deterioro de esa magnitud en la calidad del agua de la RAB, junto a los valores umbrales de los parámetros monitoreados que accionen la implementación de esas medidas de respuesta.

8.7.4. Afectación a la condición de calidad del agua subterránea.

En lo que refiere al potencial impacto sobre la calidad del agua subterránea en la zona como consecuencia de la implantación de la RAB y del monorrelleno, se coincide con la valoración hecha por el titular, en el sentido de que la magnitud del impacto sería baja en tanto no resultaría impedido ningún uso actual del

acuífero en la zona como consecuencia de la afectación a su calidad de agua, incluido el uso con fines de riego.

La cuantificación de la afectación se realizó inicialmente en el EsIA mediante una simulación con el modelo hidrodinámico de flujo subterráneo, asumiendo la infiltración de un trazador conservativo. Posteriormente el análisis se refinó en la respuesta a la SIC 10 mediante el empleo del software PHREEQC (desarrollado por el US Geological Service), a consecuencia de una solicitud formulada por la DEAC a los fines de considerar una modelación hidroquímica completa de la interacción agua-suelo que se produce por debajo de la zona de recarga, que contemple los principales procesos de intercambio catiónico entre esa agua de recarga, el sustrato de la formación Libertad que cubre el acuífero en la zona y el propio acuífero. Adicionalmente, como un elemento de relevancia también para el análisis, se dispuso de una simulación aportada durante la puesta de manifiesto, realizada con el mismo software aunque con algunas diferencias en las hipótesis relativas a las características del flujo de base existente en esa zona del acuífero.

Esencialmente ambas simulaciones hidroquímicas son coincidentes en cuanto a la simulación que se realiza de la interacción del agua de la RAB con los minerales más reactivos de la Formación Libertad, así como con el intercambio catiónico que en el proceso de infiltración hasta el acuífero se produce, como lo muestran los resultados por ejemplo para los parámetros Cl y Na (que son aquellos más afectados como consecuencia de la recarga adicional). Dentro de los diferentes escenarios contemplados en esas simulaciones, aquellos que resultan compatibles con las condiciones bajo las cuales operaría la reserva (limitada a un valor máximo de 125 mg/L para el agua que allí se almacene), muestran que los incrementos resultantes en los niveles de concentración de los distintos parámetros no resultan relevantes en términos de afectación a usos, ni para parámetros aislados ni para combinaciones de ellos como RAS, visto las condiciones de calidad preexistentes en el acuífero según la caracterización aportada en este mismo expediente.

8.7.5. Control de obra del monorrelleno

No se plantean objeciones respecto a las características del sistema de impermeabilización propuesto para el monorrelleno, basado en una normativa europea indicada por el titular y que él ha tomado como referencia. La capa de impermeabilización propuesta, de al menos 1,0 m de espesor y con una

conductividad hidráulica máxima de $1x10^{-7}$ cm/s, es ligeramente más exigente incluso que lo establecido por el Área de Evaluación Ambiental en sus *"Lineamientos para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental para la construcción y operación de rellenos sanitarios"*, según los cuales la capa de arcilla debe tener un espesor mínimo de 90 cm y una conductividad hidráulica máxima de $1x10^{-7}$ cm/s, o su equivalente en material sintético pero siempre que la barrera geológica artificial tenga un espesor superior a 0,5 m.

Considerando la importancia que tiene la correcta impermeabilización del fondo de las celdas del monorrelleno a los fines de mitigar la posible afectación a la calidad del agua subyacente, se entiende que resulta pertinente exigir que en las adendas al PGA-C correspondientes a esta componente de la obra se incluyan todos los detalles específicos relativos a los controles previstos, tanto durante el proceso de construcción como en la post-construcción de la obra, para garantizar que el sistema de impermeabilización que se conforme para la base y los taludes del monorrelleno cumpla con la especificación definida.

8.7.6. Red de monitoreo de agua subterránea en el entorno de la RAB y el monorrelleno

Como ya fue mencionado, la operación de la RAB y del monorrelleno podría generar una afectación a las condiciones del agua subterránea en las zonas cercanas a dichos componentes, derivada de la infiltración del agua que allí se acumule a través de los fondos de esas estructuras.

Como parte del estudio hidrogeológico presentado como parte del EsIA y de las respuestas brindadas a la SIC 06 y SIC 10 se concluye -a partir de la modelación numérica tanto para un sistema acuífero monocapa como bicapa- que no se espera un impacto significativo sobre la calidad del agua subterránea ni sobre los niveles piezométricos en el área cercana a estos componentes. No obstante, dado los supuestos y las esquematizaciones -necesariamente simplificadas de una situación naturalmente compleja- que debieron formularse para esa evaluación, y visto además que se han planteado requisitos específicos para las condiciones de impermeabilidad de algunos sectores del fondo de esos componentes, se considera pertinente conformar una red de monitoreo de agua subterránea que permita realizar un estrecho seguimiento y control de ese factor ambiental.

Esa red, bajo la forma de un programa de seguimiento específico, debería incluir no menos de seis puntos de control y monitoreo adecuadamente localizados, a los fines de evaluar la evolución tanto de la calidad del agua subterránea como de los niveles piezométricos en los alrededores de la RAB y del monorrelleno. En todos los casos los piezómetros a instalar deberían poder relevar la condición de los diferentes estratos permeables que existan en cada sitio, y tener también la posibilidad de tomar muestras para caracterizar la calidad del agua de cada estrato.

El documento en el cual se establezcan las características de ese programa de seguimiento específico, además de la georreferenciación de cada uno de los sitios de muestreo y los niveles de los estratos permeables a ser relevados en cada sitio, debería especificar los parámetros que serán evaluados, la frecuencia de monitoreo de cada uno de ellos y los valores de referencia que se utilizarán con fines comparativos y de control. Asimismo, debería también incluir la definición de las potenciales medidas de remediación o compensación que se implementarían en caso de que los monitoreos reflejen una desviación de los objetivos de calidad planteados para los distintos usos del agua subterránea, o que se constate impedimentos en el uso del suelo para algunos sectores como consecuencia del incremento del nivel freático.

Si bien esa acción de monitoreo debe naturalmente ser parte integrante del futuro PGA-O del proyecto, resulta necesario que los relevamientos comiencen aún antes de iniciar el proceso de construcción de la RAB y el monorrelleno, y comprendan también esa fase de construcción, como forma de ampliar la información que pueda constituir la línea de base para las futuras comparaciones. En tal sentido resulta esperable que el antedicho documento pueda ser presentado a DINACEA para su conformidad previo al inicio de la implementación de la red.

8.8. Posible afectación a la productividad de la zona donde se implantará la mayor parte del proyecto

Como parte del EsIA se presentó una delimitación del área de influencia directa del proyecto, con una somera caracterización productiva y socioeconómica de las distintas zonas de la misma, y la identificación de los posibles impactos sobre el medio antrópico. Uno de los impactos sociales que podría derivar del proyecto es la afectación a la productividad o a la viabilidad de la producción en los predios

remanentes de las expropiaciones requeridas para la implantación de las componentes del proyecto, y consecuentemente la afectación a los modos de vida de la población que en ellos reside o trabaja.

Asimismo, en los diálogos locales y durante la puesta de manifiesto, se planteó la preocupación por parte de un grupo de productores de la zona de influencia de la RAB, ante la posible afectación del proyecto a la productividad, y en consecuencia a la disponibilidad de fuentes de empleo, en la zona de influencia del monorrelleno, la RAB y la PTAP.

La caracterización productiva fue ampliada a partir de la SIC 08 en la que la DEAC solicitó, entre otros puntos, la presentación de la caracterización productiva y la identificación de los usos de los predios afectados por expropiaciones en la zona de influencia del monorrelleno, la RAB y la PTAP, de un análisis de la viabilidad productiva post expropiación de los predios afectados, así como una cuantificación y caracterización de la mano de obra empleada en los mismos, y de la identificación de las eventuales medidas de mitigación o compensación que correspondiere ejecutar en relación a los afectados.

Del relevamiento realizado y entregado a la DINACEA como respuesta a la SIC 08, el titular concluye que no se esperan impactos relevantes producto de la implementación del proyecto, y que aquellos que puedan surgir presentan margen de acción para adoptar medidas de mitigación acordes, a través del proceso expropiatorio y la correspondiente compensación económica o mismo en el diseño final de las instalaciones en el marco de la elaboración del proyecto ejecutivo de las obras.

En el sentido de lo último arriba expresado, se entiende pertinente que como parte de la adenda específica al PGA-C correspondiente a cada componente de obra que requiera expropiación de predios se explicita la solución alcanzada en cada caso, a los fines de facilitar el posterior proceso de seguimiento. El ámbito de la comisión de seguimiento que más adelante se plantea se entiende que resultará propicio en tal sentido.

Finalmente, en lo que refiere a una potencial afectación global sobre la productividad de la zona como consecuencia de la presencia física de las instalaciones previstas por el proyecto, que comprenda incluso a predios no directamente afectados por expropiación o servidumbre, se entiende que no existen de momento elementos de juicio que hagan prever la ocurrencia de tal situación

8.9. Sobre el cruce del río Santa Lucía y otros bañados con la tubería aductora de agua potable

La solución finalmente propuesta para el cruce del río Santa Lucía, resultado del trabajo e interacción entre diferentes actores según ha sido previamente descripto, se entiende que minimiza la afectación sobre el propio curso del río y sobre los usos que se desarrollan en la zona, y particularmente también la afectación sobre los sectores de humedal salino que se encuentran en las márgenes e islotes del curso.

Sin perjuicio de lo anterior, el trazado previsto aún implica la necesidad de atravesar algunas otras zonas que -sin alcanzar a la relevancia del humedal salino del Santa Lucía- se consideran igualmente de relevancia, y respecto de las cuales deberían adoptarse medidas de prevención y minimización de impactos. A continuación, se amplía sobre estos asuntos.

8.9.1. Afectación al área protegida Humedales del Santa Lucía

El trazado finalmente propuesto para el cruce de la tubería por el área protegida Humedales del Santa Lucía (50 m aguas abajo del puente) minimiza la afectación sobre el área protegida, ya que atraviesa por una zona más externa del área, y porque -en comparación con la alternativa anterior (aguas arriba de los puentes)- la zona de implantación y desarrollo de la obra se superpone en parte con áreas que ya han sido intervenidas en ocasión de la construcción del nuevo puente de ruta Nº 1 y otras donde actualmente se desarrolla la obra de tendido de líneas de alta tensión.

De acuerdo a los lineamientos de la obra que fueron presentados en la respuesta SIC 04 parte 2, las afectaciones a producir dependen de los diferentes sectores que se trate. La zona de la obra que se ubicará en la margen izquierda (Montevideo) ya se encuentra modificada, mientras que la margen (San José) es un sector mejor conservado, donde se observan juncales en la planicie de inundación y en la zona acuática somera, y donde en la zona adyacente a la orilla se mantiene aún cobertura vegetal, existiendo también un conjunto de ejemplares de Ceibo que sería deseable que se puedan mantener y minimizar la intervención de esa zona de forma tal que sea más propicia su posterior recuperación.

Asimismo, las tareas de dragado para la instalación de la tubería podrían generar afectaciones a la fauna acuática por la alteración de la calidad del agua en las zonas cercanas a la obra, derivada de un aumento de los sólidos suspendidos, y mayor turbidez del agua, así como por la remoción mecánica y cambios en la estructura de los sedimentos producida por la actividad del dragado y la maquinaria pesada que se emplea en apoyo a esa actividad.

Como medida de mitigación genérica para evitar interferir con el ciclo reproductivo de la ictiofauna y la fauna bentónica que habita en esa zona, se prevé que durante el período que se extiende desde septiembre hasta marzo no se realice ese tipo de actividades asociadas al tendido de la tubería. Se entiende que esta medida es especialmente importante debido a la presencia de un número elevado de especies prioritarias para la conservación en la zona, entre las cuales se destaca el cangrejo estuarino "*Neohelice granulata*", la cual es una de las especies objeto de conservación del Área Protegida, y cuyo período reproductivo coincide con el periodo propuesto para la veda en actividades de dragado. Además, el río Santa Lucía es ciertamente una importante área de cría de peces, lo que justifica dicha medida para minimizar el impacto sobre las especies presentes.

Por otra parte, en cuanto a las comunidad de aves presentes en esta zona del área protegida, ese sector -junto con Playa Penino- constituye parte de una de las áreas de importancia para las aves identificadas a nivel nacional (IBA UY012), Al respecto, se entiende que -por las características de la obra y por su extensión espacial- no habría una afectación significativa a la comunidad de aves, aunque la restricción de obras acuáticas desde septiembre hasta marzo también minimiza la posible afectación a la avifauna durante la temporada estival.

En conclusión, las medidas de mitigación propuestas para el río Santa Lucía son pertinentes y tendientes a minimizar los impactos negativos sobre la fauna acuática, al asegurar que las actividades de dragado no coincidan con los períodos reproductivos de las principales especies presentes en la zona. A su vez se entiende relevante que, una vez finalizadas las obras del cruce del río Santa Lucía, se realicen acciones de restauración que propicien la revegetación y la recuperación del sitio intervenido, por lo cual junto con la adenda del PGA-C de esta componente de obra, se debería presentar un plan de restauración para las zonas afectadas en el área protegida Humedales del Santa Lucía.

8.9.2. Usos y actividades afectadas en la zona de cruce del río Santa Lucía

Las obras requeridas para implementar el cruce de la tubería por el río Santa Lucía interactuarán con los usos que habitualmente se desarrollan en esta zona, lo cual podrían generar algunas afectaciones a esos usos.

La navegación de embarcaciones deportivas y de pesca artesanal es uno de los usos de mayor intensidad identificados en la zona donde se proyecta la obra. A efectos de minimizar la interferencia con esta actividad, se planificará la obra de forma que no se interfiera simultáneamente en toda la sección completa del río, permitiendo así el pasaje de las embarcaciones durante la fase de construcción.

Otro de los usos significativos identificados en la zona es la extracción de juncos. Según informa el titular del proyecto, esta actividad se realiza mayormente aguas arriba de la zona a ser intervenida. Sin perjuicio de eso, se entiende que, por la extensión de la zona a ser intervenida en relación al área de juncales existente y por el tiempo que llevará la obra, la afectación a este uso sería reducida.

Una vez finalizada la obra y realizadas las actividades de restauración del lugar, con la tubería ya en operación, se considera que no existirán afectaciones sobre los usos que normalmente se realizan en la zona.

8.9.3. Construcción de la tubería aductora en zonas particulares

Dado que el trazado de la tubería atraviesa bañados y zonas vadosas, como las existentes en las márgenes de los arroyos San Gregorio y Mauricio, así como áreas de humedales en otras zonas dispersos que son considerados ecosistemas sensibles, resulta imprescindible que los procedimientos constructivos a desarrollar contemplen medidas precautorias destinadas a minimizar la posible afectación ambiental. Esas medidas deben centrarse en reducir al máximo la intervención de las áreas que resulten afectadas y asegurar que se implementen acciones que permitan la restauración de las mismas una vez finalizada la obra.

Entre las principales precauciones, se debería minimizar la remoción innecesaria de vegetación y restringir al mínimo indispensable el tránsito de la maquinaria, así como los sitios de almacenamiento de materiales en las zonas afectadas, a los fines de minimizar la compactación de los suelos. Asimismo, la gestión del agua extraída durante la excavación para la colocación de la tubería debe

llevarse a cabo de manera controlada, a fin de evitar la dispersión de sedimentos hacia áreas aledañas a la construcción.

En cuanto a las acciones de restauración, resulta fundamental la descompactación y nivelación de las áreas afectadas, devolviendo los terrenos a su configuración original para no alterar los flujos hídricos naturales del área. Las acciones de restauración deberían promover también la autoregeneración del ecosistema, de manera que el ambiente retorne progresivamente a sus condiciones naturales anteriores a la intervención.

8.10. Otros posibles impactos derivados del proyecto

Agregado a los impactos que han sido previamente abordados en este capítulo, los cuales se entiende que resultan ser aquellos de mayor significancia potencial, se prevé que como consecuencia de la implementación del proyecto puedan ocurrir también otros impactos, que resultan de menor significancia relativa en razón de las medidas de mitigación y gestión previstas.

8.10.1. Afectación al patrimonio arqueológico y paleontológico

La actividad de construcción de las distintas componentes del proyecto, tanto las puntuales (PTAP, RAB, EBAB, monorrelleno) como las lineales (tuberías y caminería), tiene el potencial de afectar los registros arqueológicos terrestres y subacuáticos que pudiesen localizarse en los estratos superficiales de las áreas a intervenir.

De las prospecciones arqueológicas realizadas en el marco del EsIA -tanto terrestres como subacuáticas- no se constató la presencia de hallazgos arqueológicos que ameritaran establecer medidas de mitigación específicas, definiéndose en consecuencia -como medida genérica para todo el desarrollo de la fase constructiva terrestre- únicamente el seguimiento de la obra mediante arqueólogos.

Atento a que la CPCN es el organismo que tiene entre sus cometidos la salvaguarda del patrimonio arqueológico, se le envío una consulta mediante oficio respecto a lo propuesto por el titular del proyecto. En su respuesta la CPCN concluye que el seguimiento arqueológico durante la ejecución de la obra resulta una medida de mitigación de carácter general y no sería adecuado que el mismo sea llevado a cabo sin ejecutar previamente sondeos sub-superficiales en al menos las zonas definidas como B y C1 en el Plan de Actuación Arqueológico

(PAA) terrestre presentado. Asimismo, sugiere, atento al ajuste del cual fue objeto el trazado de la tubería aductora de agua potable por zonas que no habían sido originalmente prospectados en la fase de elaboración del EsIA, la realización también de sondeos sub-superficiales previo al inicio de la fase de construcción en otros sitios indicados en la actualización del PAA.

En materia paleontológica, como parte de las medidas que el EsIA propuso realizar frente al potencial hallazgo de material paleontológico, se definió el seguimiento de la obra por parte de paleontólogos durante la fase de construcción, ya que la prospección realizada en zonas en las que se propone la instalación de las diferentes componentes del proyecto no arrojó resultados positivos.

Al respecto, también como parte de la respuesta de la CPCN al oficio oportunamente enviado, esa comisión presentó un informe en el que se propone la realización de cateos sub-superficiales en al menos los padrones afectados tanto por las obras próximas a la costa como en los que se realice un movimiento importante de suelos, producto del alto potencial fosilífero que presentan las formaciones Camacho, Raigón y Libertad. En función de los resultados obtenidos de la ejecución de los cateos la CPCN plantea que se realice, en caso de corresponder, la extracción de bloques del material geológico que contenga los fósiles y se dispondrán en un sitio destinado para ello, con el fin de realizar los análisis y el rescate del material correspondiente.

En función de lo antes expuesto, la DEAC entiende que previo al inicio de la fase de construcción corresponde que se realicen sondeos superficiales -de 1 m x 1 m y hasta el nivel inferior que resulte pertinente- en las siguientes zonas:

- Padrón Nº 18.896 y zona de acometida terrestre de la obra de toma de agua bruta.
- Padrón Nº 18.883 en el sector asociado al pasaje de la tubería aductora de agua bruta.
- Terrazas aluviales de los arroyos San Gregorio y Mauricio por donde pasará la tubería de agua potable.
- Padrones asociados al movimiento de suelo para la conformación de la RAB.

Esto, con el objetivo de confirmar la presencia de restos arqueológicos y paleontológicos en las áreas a intervenir por las obras. En caso de que se realicen hallazgos que resultaren en la implementación de nuevas medidas de mitigación a ejecutar antes del inicio de la obra, las mismas deberían ser incorporadas en las adendas específicas al PGA-C correspondiente a cada componente de proyecto. Esas eventuales nuevas medidas, corresponde también que sean previamente puestas a consideración de la CPCN.

Finalmente, como parte del PGA-O, se tendrá que definir cuál será el destino final de los materiales y fósiles hallados en las prospecciones y el seguimiento de obra que se haya realizado.

8.10.2. Afectación por emisiones sonoras

El titular del proyecto presentó un estudio de impacto sobre el NPS para la EBIAT en la ubicación prevista para esa estación antes de la modificación de la traza de la tubería aductora de agua potable. Dicho análisis, al igual que el de las restantes componentes del proyecto que generan ruido, se realizó utilizando el software CadnaA, basado en la norma ISO 9613, para simular la propagación y atenuación sonora. La DEAC entiende que el software empleado es una herramienta reconocida y utilizada en diversos países para este tipo de estudios, dada la variedad de modelos que permite simular, y en tal sentido una simulación de atenuación sonora basada en la norma ISO 9613 resulta adecuada para el análisis realizado.

Como resultado de ese estudio se obtuvo un mapa de ruido, con isófonas de inmisión generadas a partir de la emisión considerada. Las isófonas resultantes de la modelación muestran que, a una distancia de 125 m, el ruido emitido por la estación de bombeo se atenúa hasta un nivel $L_{A,eq}$ de 35 dB aproximadamente. Con este nivel de inmisión no se prevé afectación a los receptores, independientemente de cuál sea el nivel de ruido de base en el entorno, dado que el nivel de referencia adoptado para el estudio es un $L_{A,eq}$ de 45 dB, aplicable a zonas rurales según plantea el GESTA Ruido 2023.

Aunque la ubicación de la EBIAT se ha modificado producto del ajuste en el trazado de la aductora, lo cual podría alterar las condiciones de algunos de los factores de atenuación que influyen en el nivel de inmisión, esa modificación se entiende que no sería significativa, ya que el entorno de la nueva ubicación es similar al de la ubicación original. La nueva localización prevista para la EBIAT

está aproximadamente 1,5 km al oeste de la original, encontrándose el receptor más cercano a una distancia aproximada de 400 m de la estación. Por ello, no se consideró necesario solicitar una actualización del estudio de impacto, dado que con la información disponible se puede concluir que no es esperable que exista una afectación significativa al NPS en los receptores cercanos a la EBIAT, con los niveles de emisión esperados.

En relación con el ruido generado por la EBAB y la PTAP, el estudio realizado mediante simulación arrojó como resultado que el $L_{A,eq}$ en los receptores más cercanos fue de 25 dB y 31 dB, respectivamente. Esos niveles, al ser inferiores a los 35 dB, no es esperable que generen afectaciones sobre los receptores ya que distan mucho de alcanzar los 45 dB adoptados como nivel de referencia.

Sin perjuicio de la valoración anterior, ante la eventualidad de que se reciban denuncias por ruido durante la fase de operación, se debería incluir un protocolo de actuación para atender posibles denuncias de ruido en el PGA-O a ser presentado en ocasión de la solicitud de AAO del proyecto.

8.10.3. Incidencia del tránsito asociado a la fase de construcción

8.10.3.1. Interferencias con el tránsito en zonas particulares

Una posible afectación relevante que podría derivarse de la instalación de las tuberías aductoras (particularmente la de agua potable), es la interrupción del tránsito en áreas donde la capacidad para desviar el tráfico es limitada, lo que podría impactar a las propiedades cercanas. En las reuniones mantenidas entre la DEAC y las Intendencias Departamentales de Montevideo (IDM) y San José (IDSJ), las mismas colaboraron con la identificación de esos casos específicos que requerían de atención.

Durante la reunión con la IDSJ, se manifestaron preocupaciones por el trazado de la tubería por zonas particulares del departamento, como las áreas adyacentes a la Carretera a Kiyú, los caminos de las Colonias Alonso Montaño y Mc Meekan, donde la traza de la aductora coincide con el único acceso a varias explotaciones productivas; el Camino Mauricio, que experimenta un sensible aumento del tráfico durante el verano; y el Camino Las Tropas, la principal vía de tránsito vecinal en la zona, cuya interrupción podría afectar la movilidad y el acceso de los residentes. En el caso de la reunión con la IDM, se identificó que para la traza de la aductora se utilizará la faja del camino Paurú, la única vía de

acceso para las viviendas adyacentes a dicho camino. Esos casos particulares fueron evaluados reconociendo que la instalación de la tubería aductora podría interferir con el tránsito, por lo que el proyecto estableció medidas para minimizar su afectación.

El titular del proyecto informó que en el camino Las Tropas se tiene previsto crear sendas provisorias para mantener la circulación, y que los trabajos se completen en un máximo de dos días por cruce, con comunicación previa a los usuarios. En los caminos de las Colonias Alonso Montaño, Mc Meekan y camino Mauricio, donde el espacio es limitado, se prevé utilizar parte de la calzada o terrenos adyacentes, según se logre negociar con los vecinos. En el caso del camino Paurú, el ancho disponible permite la instalación de la tubería sin interrumpir la circulación vehicular. Asimismo, informó que prevé llevar a cabo las obras evitando interrupciones en servicios esenciales, como escuelas y policlínicos, y habilitar senderos alternativos para los usuarios de ciclovías.

Las medidas propuestas se consideran suficientes para mitigar los efectos sobre los casos particulares identificados, por lo que deberían ser incorporadas en las adendas al PGA-C que correspondan.

8.10.3.2. Uso de camino Voulminot y camino Rapetti

Según la documentación presentada, el acceso a la obra de las principales componentes del proyecto (EBAB, PTAP, RAB y monorrelleno) será desde la ruta Nº 1 circulando hacia el sur de la localidad de Rafael Peraza por el Camino Voulminot, dado que este es la única vía pavimentada de la zona que tiene un recorrido de aproximadamente 24 km hasta su final cerca de la playa Arazatí.

En una reunión mantenida el 29 de abril de 2024 entre los técnicos de la DEAC y el Grupo Técnico de la IDSJ, este último expresó su preferencia por utilizar el camino Voulminot como acceso a la obra para evitar que los camiones con insumos ingresen a través del camino Rapetti, conocido como "al 76", desde la localidad de Rincón del Pino en ruta Nº 1. Según se manifestó, camino Rapetti es angosto, con capa de rodadura granular y utilizado por maquinaria agrícola, por lo que la circulación de camiones podría entorpecer el paso de esa maquinaria, así como dañar la capa de rodadura la cual no está en condiciones de recibir tránsito pesado adicional.

De acuerdo con la estimación del volumen de áridos necesarios para la construcción de la protección de la RAB y de la caminería interna de las

componentes del proyecto, se requerirían 185.000 m³ de material granular. No estando definida aún la fuente de esos áridos, a pesar de la intención inicial del titular del proyecto de utilizar el camino Voulminot, es relevante que se establezca como condición específica de aprobación del proyecto la prohibición de circulación de camiones para la obra por el Camino Rapetti, tal como fue solicitado por la IDSJ.

En relación al camino Voulminot, el estudio presentado como parte del EsIA indica que la capa de rodadura es de tratamiento bituminoso y que la calzada se encuentra en un estado de regular a malo, con una banquina no pavimentada. Esto fue constatado en la inspección realizada por los técnicos de la DEAC el 26 de junio de 2023, donde también se constató que tiene una baja circulación de tránsito, con circulación de ómnibus de transporte público. Además, al ser la única vía pavimentada en la zona, es una ruta importante para las propiedades del entorno del proyecto, siendo en algunos casos, la única vía de acceso.

La documentación también indica que el camino Voulminot no dispone de señalización preferencial en sus accesos, y que a lo largo de esta vía se encuentran dos escuelas. Una de ellas, la Escuela Nº 6, está ubicada a aproximadamente 300 m de la localidad de Mangrullo, por lo que pudiera existir un flujo de bicicletas entre la escuela y la localidad. Actualmente, existe una senda peatonal que conecta ambos puntos, la cual podría beneficiarse de mejoras.

Dada la importancia del camino Voulminot para la zona, el camino debe ser mantenido en buen estado durante la eventual ejecución del proyecto. Por lo tanto, debería ser objeto de un estudio previo al inicio de las obras para determinar el acondicionamiento necesario de su capa de rodadura y de las obras del arte que necesiten ser reforzadas para soportar el tránsito de camiones con materiales de construcción. Adicionalmente, se debería evaluar mejoras en la seguridad vial y peatonal, así como el refuerzo de la señalización existente si ello fuera necesario.

Dado que el camino se encuentra en jurisdicción de la IDSJ, y visto la preocupación manifestada por sus técnicos, se entiende corresponde que las acciones correctivas que sean propuestas cuenten con el aval de la IDSJ, siendo necesario presentar a DINACEA documentación que acredite dicho aval en la adenda que corresponda a la obra de la RAB. Además, se debería implementar un plan de mantenimiento del camino, como forma de asegurar la transitabilidad

del mismo durante la obra y su posterior restauración una vez culminado su uso para el transporte de insumos para la construcción del proyecto, los cuales deberían ser parte también de la mencionada adenda.

8.10.3.3. Cruces de aductora por la Nº 1 y la ruta Nº 5

El cruce de la tubería aductora de agua potable por las rutas 1 y 5, dado el porte que tiene esta tubería, tiene la potencialidad de afectar no solo el tránsito durante el lapso de obra sino también las condiciones del paquete estructural existente en esas rutas, que tienen pavimento de hormigón.

Las mencionadas rutas son jurisdicción del MTOP, organismo que en la reunión del 20 de mayo de 2024 ya mencionada manifestó su preferencia por la alternativa de realizar dichos cruces mediante perforación dirigida, en lugar de hacerlos mediante zanjeado.

El MTOP destacó que con la perforación dirigida se evita no solo la interrupción del tráfico en esas arterias de alto tránsito, sino también la afectación del grado actual de compactación de la subestructura de la calzada que resulta atravesada.

Por tal motivo, una vez definido el proyecto ejecutivo, si el procedimiento constructivo que plantea el titular del proyecto no fuere mediante perforación dirigida, sería necesario que se presentare el detalle del procedimiento constructivo que se plantea para llevar a cabo el cruce de las rutas nacionales y las acciones previstas para la recomposición de la calzada afectada. Esa información corresponde que sea incluida en la adenda correspondiente al PGA-C para estas obras, así como la incorporación de documentación que acredite el aval del MTOP para esas intervenciones.

8.11. Sobre las acciones de monitoreo y control operacional previstas por el proyecto

Las acciones de monitoreo y control operacional previstas por el proyecto se considera que resultan en términos generales adecuadas, sin perjuicio de que -para algunos aspectos ambientales específicos- resulte necesario complementarlas en su alcance o definición, según el siguiente detalle.

8.11.1. Del agua subterránea

Debido a lo que es la infiltración esperada de agua almacenada en la RAB hacia las capas de agua subterránea existentes bajo aquella, resultaría afectada la piezometría del agua subterránea en las zonas próximas a la RAB y también potencialmente las condiciones de calidad de las reservas de agua subterránea en las proximidades de la RAB y del monorrelleno. En tal sentido, como medida para realizar un adecuado seguimiento de las condiciones de calidad de agua subterránea y de los niveles piezométricos, se entiende pertinente que se implemente una red de monitoreo conformada con no menos de 6 pozos en el entorno y ubicados a distintas distancias de esas componentes del proyecto, cuyos detalles deberían ser parte de un programa de seguimiento específico para ese factor ambiental que se incorpore en el PGA-O del proyecto. Mayores detalles en relación al contenido esperado de este programa han sido incluidos en el apartado "Sobre la reserva de agua bruta, el monorrelleno y sus posibles afectaciones" del presente capítulo.

8.11.2. De la calidad de agua del Río de la Plata y en la RAB

Se consideran adecuados los monitoreos propuestos de calidad de agua del Río de la Plata mediante sonda multiparámetro y determinaciones de laboratorio, tanto en lo que refiere a los parámetros a ser relevados como a las frecuencias planteadas, para el control del agua bruta a ser bombeada hacia la planta o hacia la RAB. Esos controles permitirán verificar la aptitud para la potabilización del agua que ingrese a la planta y para implementar las precauciones operativas que correspondan en la planta.

Complementariamente el proyecto propone llevar a cabo el monitoreo de la calidad del agua de la RAB en dos puntos, que aún no aparecen definidos en la documentación presentada y por ello su localización debería estar definida previo a la presentación del PGA-O. Respecto a los parámetros seleccionados para control de la calidad y las frecuencias de monitoreo asociadas a esas determinaciones, se entiende que los mismos resultarían adecuadas para evaluar la evolución de la calidad del agua bruta en la RAB de manera de asegurar que la misma puede ser empleada como agua bruta en la planta potabilizada, así también como para disparar los procedimientos que corresponda accionar en caso de detectar un deterioro grave de la calidad de esa agua.

8.11.3. De la calidad de agua durante y post proceso de potabilización

Los monitoreos establecidos para las distintas etapas del proceso de potabilización y para el agua ya tratada, en términos generales, parecen adecuados para evaluar la eficiencia de los procesos de la planta y garantizar la calidad del agua que resulte finalmente bombeada hacia el recalque de Melilla. No obstante, como se ha indicado previamente, sería recomendable aumentar la frecuencia de los controles de bromatos en el agua ya tratada cuando los niveles de bromuro en el agua bruta bombeada hacia la planta superen los 100 µg/L.

Asimismo, se sugiere agregar algún control adicional en el agua que llega por bombeo hasta Melilla, en razón de los potenciales procesos de tratamiento y generación de compuestos que pueden darse durante el tiempo de viaje hasta ese lugar de entrega del agua bombeada. Específicamente el control de trihalometanos con frecuencia mensual, y también de saxitoxinas con frecuencia diaria cuando los monitoreos en el agua del Río de la Plata o de la RAB detecten concentraciones de esta toxina superiores a 3 µg/L.

8.11.4. Para el control de la biomasa que pueda ingresar por la toma

A efectos de mantener un control permanente de la eventual afectación a la fauna acuática que pudiera producirse por la operación de la toma, se considera necesario mantener un relevamiento diario de la biomasa de peces retenidos en el sistema. Ese control podría implementarse a nivel de la EBAB, según detalles a definir previo a la presentación del PGA-O del proyecto, de forma tal que permita verificar la eficiencia de los filtros de la toma en relación a este aspecto y a su vez detectar prontamente situaciones anómalas que pudieran llegar a producirse producto de algún tipo de falla en la estructura de la toma.

8.11.5. De las acciones de recuperación de los ambientes afectados por la obra

Resulta necesario que la actividad de monitoreo a desarrollar como parte de la ejecución del proyecto, donde así corresponda, permita evaluar la eficacia de las acciones de recuperación de los ambientes afectados por la obra que se hubieran dispuesto.

En tal sentido, en la formulación de cada uno de los planes que involucren acciones de restauración de los ambientes afectados tras la fase de construcción, como por ejemplo en la playa donde se instalará la obra de toma de agua o en los humedales por donde se proyecta la instalación de la aductora de agua potable, se debería establecer actividades de monitoreo y seguimiento. Esas actividades de monitoreo, ajustadas a las características y necesidades particulares de cada sitio, tendrán como objetivo verificar la adecuada recomposición de los ambientes intervenidos y evaluar la efectividad de las medidas adoptadas en cada caso.

8.12. Sobre los planes de gestión ambiental y de respuesta ante contingencias previstos

El PGA-C presentado por el titular del proyecto se considera adecuado para el estado actual de definición que tienen las actividades de construcción a desarrollar, en el entendido de que establece el marco general de gestión ambiental aplicable a toda la fase de construcción y cubre -a través de un conjunto de programas que ahora incluye- los aspectos genéricos que se tendrán en el proceso de construcción de cualquier componente del proyecto. El propio plan prevé su carácter dinámico, en el sentido de que será gradualmente objeto de complementación mediante adendas que aborden las particularidades que tienen cada una de los componentes de proyecto a construir y los ambientes donde los mismos serán implantados.

Por su parte, en lo que refiere a las especificaciones de gestión ambiental aplicables durante la fase de operación del proyecto, la información hasta ahora presenta esboza adecuadamente lo que podría llegar a ser el contenido de las mismas, pero necesariamente sin poder avanzar aún en la definición concreta de un PGA-O, en tanto además dicho plan deberá necesariamente incorporar las pautas y condiciones relativas a la operación del proyecto que puedan eventualmente establecerse al momento de la autorización ambiental previa.

Específicamente en lo que refiere a la gestión de los residuos sólidos generados durante la fase de operación del proyecto, la normativa vigente plantea el requisito de que el Plan de Gestión de Residuos Sólidos (PGRS) del proyecto

debe formar parte de la solicitud de autorización ambiental para un proyecto de este tipo.

En el sentido de lo arriba expuesto, corresponde hacer notar que la documentación de proyecto y el EsIA aportados como parte de la solicitud de AAP abordan adecuadamente lo que es la gestión prevista para el principal residuo que sería generado a partir del proceso de potabilización (los lodos del proceso de tratamiento), como fue ya abordado anteriormente en este mismo informe. Se tiene perfectamente establecida la caracterización de tales lodos, la cuantificación de los volúmenes a ser generados y la modalidad de tratamiento y disposición final, aspecto este último para el que está destinado específicamente uno de los mayores componentes del proyecto (el monorrelleno), sobre el cual incluso se han detallado los lineamientos operativos a desarrollar.

Por ello, se considera que toda la información hasta ahora aportada puede considerarse que conforma una primera versión del PGRS, suficiente a los fines de poder avanzar con la tramitación de la AAP pero que necesariamente deberá ser objeto de profundización en cuanto a sus contenidos previo al inicio de la fase de operación del proyecto.

8.12.1. Plan de Gestión Ambiental de Construcción

El PGA-C presentado por el titular del proyecto abarca territorial y temporalmente toda la fase de construcción, aunque el mismo es de carácter general ya que aún no se cuenta con la definición -a nivel de proyecto ejecutivo- de la mayoría de las componentes del proyecto. En tal sentido, el PGA-C presentado plantea que conforme se alcancen mayores grados de definición en la ingeniería de detalle y en los procedimientos constructivos a ejecutar, el plan sea complementado con 16 adendas ya predefinidas, en las cuales se detallen las acciones específicas de gestión a implementar según la componente del proyecto a construir. La DEAC considera que esa modalidad de carácter evolutivo para el PGA-C resulta la más adecuada para una situación como la presente, en la cual la diversidad de actividades que implica la cabal construcción del proyecto, y el nivel de definición disponible para cada una de ellas en esta etapa, no habilita una definición precisa de un plan tan relevante como el PGA-C.

Es esperable que esas futuras adendas tengan un criterio temporal en su concepción, según la componente del proyecto que corresponda construir en

función de lo que plantea el cronograma de obra previsto. El abordaje con un PGA-C de este tipo, para una obra de gran extensión territorial y con múltiples componentes, ha sido ya aplicado en otros proyectos que han estado bajo la órbita de la DEAC en procesos de evaluación y seguimiento, habiendo mostrado ser efectivo. Naturalmente esa concepción evolutiva del PGA-C implica que no se podrá ejecutar ninguna actividad de construcción que no esté comprendida en alguna adenda que haya sido previamente aprobada. En tal sentido, se considera que la metodología es adecuada para este caso particular en que se impone un ajustado cronograma de construcción, sin que se afecte el nivel de prevención y protección ambiental requeridos por una obra de la magnitud proyectada.

En la definición de las adendas específicas relativas a la construcción de los diferentes componentes del proyecto, en los casos en los que por la magnitud de las obras a ejecutar y por su interacción con las condiciones propias del entorno y de las actividades que allí se desarrollan resulta esperable que se generen afectaciones que puedan resultar en molestias directas para los pobladores locales (como por ejemplo las zonas de la EBAB y la PTAP), se deberá prestar especial atención a la ubicación de los obradores de proyecto y a la modalidad en que se desarrolla la logística asociada a las actividades requeridas, a los fines de minimizar las afectaciones derivadas del proyecto, así como también a la identificación de las medidas de prevención y de contingencia necesarias para el desarrollo de la obra en ese entorno en particular.

Corresponde asimismo hacer notar que como otra parte del PGA-C no se incluyó mayor detalle relativo al potencial uso de explosivos durante la obra de tendido de la tubería aductora de agua potable, argumentándose que ese aspecto quedaría recién definido en función de los resultados de los cateos de suelo a ejecutarse para la elaboración del Proyecto Ejecutivo. Por ello, y en caso de que se prevea la ejecución de voladuras a lo largo de la traza de la tubería aductora de agua, resultará necesario que como parte de la adenda específica para esa componente del proyecto se incluya los lineamientos que regirán al plan de voladuras a ejecutar, con el detalle, entre otros asuntos, del diseño de malla a implementar, el tipo de explosivo a utilizar y la máxima carga instantánea prevista para cada evento, así como también -en caso de corresponder- las medidas de mitigación a implementar.

Sin perjuicio de la opinión favorable en relación al PGA-C tal como ha sido hasta ahora presentado, en las adendas específicas será pertinente incluir en cada caso la existencia de un informe de cierre de las actividades de construcción relativas al componente de proyecto del que se trate, así como también otros asuntos particulares según se detalla seguidamente.

8.12.1.1. Plan de comunicación y mecanismo de gestión de quejas y reclamos

Durante la fase de construcción es probable que las comunidades cercanas a las diferentes componentes del proyecto experimenten afectaciones temporales, usuales cuando el proyecto involucra la construcción de infraestructuras de gran envergadura, tales como ruido y polvo, no solo por la obra en sí sino también por ejemplo por el tránsito de camiones que transporten materiales. También pueden generarse interrupciones al tránsito u otro tipo de alteraciones puntuales de servicios que afecten la vida diaria de la población local.

Por lo anterior, resulta necesario prever la existencia de un plan de comunicación que pueda informar a los potencialmente afectados sobre las actividades previstas, los posibles impactos y las afectaciones temporales, el horario de trabajo, el cronograma de la obra, y las medidas de mitigación o compensación que se implementarán en caso necesario. Además, ese plan tendría que comunicar también las acciones correctivas adicionales que se implementen en caso de que se constate que las medidas preventivas no resultaron suficientes, para lo cual las quejas y reclamos que puedan llegar a recibirse resultan un insumo fundamental. El procedimiento para la presentación de quejas y reclamos debe que ser claro y visible para la comunidad, y ofrecer diversas vías de comunicación, tales como oficinas físicas, sitios web, teléfonos o correos electrónicos.

En consecuencia, se sugiere que en el sitio asociado a cada componente del proyecto se visibilicen los canales de comunicación, así como se disponga de un buzón donde poder dejar apreciaciones. Las dudas, quejas y reclamos deberían ser sistematizadas, contar con un responsable para su abordaje, y con tiempos de resolución y canales de respuesta preestablecidos. Es importante contar con un sistema de registro que documente cada queja y la naturaleza del problema, además de establecer plazos definidos para proporcionar una respuesta.

Asimismo, la DEAC considera indispensable que antes del inicio de la fase de construcción se realicen acciones de difusión en medios de comunicación de alcance masivo y también locales, como diarios y emisoras de radio, así como a través del uso de redes sociales y la entrega de información detallada en escuelas destinada a la población local. Durante toda la fase de construcción se deberá prever también la posibilidad de organizar instancias presenciales, para ofrecer información y responder a las dudas a los vecinos de las obras.

8.12.2. Plan de Gestión Ambiental de Operación

Dado que el proyecto se encuentra alcanzado por los ámbitos de aplicación de los numerales 10, 25 y 27 del Artículo 2 del Decreto Nº 345/005, corresponde que para su operación deba tramitar la correspondiente Autorización Ambiental de Operación (AAO). De forma previa y como documentación soporte para la tramitación de la AAO, usualmente se requiere que el titular presente el PGA-O del proyecto para su aprobación por parte de DINACEA.

Ese PGA-O debería contener los procedimientos y especificaciones de gestión ambiental para todas las actividades previstas durante la fase de operación de las diferentes componentes del proyecto. Para este caso en particular, como parte del PGA-O se debería presentar en detalle -entre otros asuntos- las reglas de operación del proyecto en lo que refiere ingreso de agua a la PTAP desde los diferentes lugares y las tasas de recirculación a aplicar para la RAB ante distintos escenarios, así como el plan de contingencias y los programas de monitoreo a ejecutar para el control operacional del proyecto.

Además, como parte integrante de ese PGA-O se debería incluir un Plan de gestión de residuos sólidos, con los contenidos detallados que prevé la normativa específica al respecto, un Plan de prevención y respuesta ante contingencias, y un Programa de relacionamiento comunitario que incorpore un plan de comunicación y un programa para la recepción y gestión de denuncias y reclamos de características similares a las que hubieran tenido para la fase de construcción, pero ajustados en sus contenidos a la que sea la fase de operación.

8.12.3. Plan de prevención y respuesta ante contingencias

En el "Programa de gestión de riesgos y contingencias" incluido como parte del PGA-C que ha sido ya presentado se aborda en términos generales las potenciales contingencias identificadas para la fase de construcción del proyecto (incluso aquellas evaluadas como no significativas) tales como: incendios,

accidentes de tránsito, derrames en tierra, derrames en agua, y accidentes o emergencias náuticas.

Específicamente para la zona próxima a la EBAB resulta de especial relevancia implementar medidas específicas para prevenir la potencial ocurrencia de incendios, ya que esa zona se encuentra rodeada de predios forestales, lo que -en caso de que ocurriera una contingencia de este tipo- podría generar tanto afectaciones a la calidad del ambiente como cuantiosas pérdidas económicas para los predios que se dedican a esa actividad productiva.

Por lo anterior, corresponde que la adenda al PGA-C relativa a la construcción de la EBAB incorpore específicamente medidas relativas a la prevención de incendios forestales en el predio donde se prevé implementar ese componente del proyecto, y también la modalidad de respuesta inmediata necesaria ante la ocurrencia de una contingencia de ese tipo.

Para la fase de operación, el plan de prevención y respuesta ante contingencias que debería ser parte del PGA-O se espera que incluya, entre otros, el detalle de los mecanismos de acción ante la captación de peces en la obra de toma y también frente a eventuales escenarios de alta abundancia de huevos y larvas en la zona de la toma. Asimismo, se espera que dicho plan incluya las pautas de actuación a ejecutar ante un eventual derrame de insumos químicos requeridos por el proyecto, tanto para el caso de aquellos que se acopien en la planta de tratamiento de agua potable como los que se acopien en la estación de bombeo de agua bruta. Adicionalmente el plan debería especificar las acciones a seguir en caso de incidentes que ocurran durante el transporte de los productos químicos desde ruta Nº 1 hasta la componente del proyecto en la que se reciban esos productos.

En el sentido de lo arriba expuesto se entiende pertinente que como parte del plan de prevención y respuesta ante contingencias se incluya también información detallada sobre los siguientes aspectos asociados al manejo de productos químicos durante la fase de operación del proyecto: volúmenes y estructura de almacenamiento de estos productos; consumos diarios y; procedimientos, infraestructura y equipos necesarios para manejar contingencias, así como cualquier otra información que se considere relevante a los fines de la evaluación de la pertinencia de las medidas de gestión ambiental propuestas, así como para verificar que la infraestructura y el equipamiento

disponible para actuar ante contingencias resultan funcionales en relación a los procedimientos establecidos.

Otra situación contingente analizada en el marco de esta solicitud de AAP ha sido la resultante en el escenario hipotético de una ruptura en la RAB. A tales efectos el titular realizó una simulación hidrodinámica considerando tres posibles puntos de rotura, variando el ancho y la elevación del fondo de la brecha, así como el tiempo de formación de la misma. De esa simulación surge que existen dos viviendas cercanas a la RAB, además de la propia planta de potabilización, que podrían verse afectadas por el flujo de agua en caso de una rotura, dependiendo de dónde ocurriese la brecha. Al respecto, el titular informó que aplicará un plan de auscultación del terraplén de la RAB para prevenir un eventual colapso estructural, presentando los lineamientos relativos a ese plan de monitoreo, además de que prevé realizar el comisionamiento de la obra terminada durante al menos seis meses con el embalse lleno. Estas acciones, también resultado de la evaluación ambiental, muestran que el titular ha adoptado previsiones para asegurar la estabilidad estructural del dique a construir.

8.13. Sobre la conformación de una comisión de seguimiento del proyecto

Atento a lo que son algunas características específicas de este proyecto y a lo que ha sido el proceso de participación pública desarrollado durante la tramitación de la autorización ambiental previa, se considera pertinente la conformación comisión de seguimiento, que tenga por alcance temporal toda la fase de construcción y los primeros años de la fase de operación del proyecto.

El objetivo de una comisión de este tipo sería justamente el seguimiento participativo en lo que refiere al desempeño ambiental del proyecto en las fases diferenciales arriba explicitadas. Esa comisión oficiaría de espacio de intercambio entre los responsables del proyecto, la DEAC, otros organismos estatales con competencias específicas y fundamentalmente actores de la comunidad local, en el cual se pueda informar, evacuar dudas, solicitar información, y recibir quejas y reclamos por parte de la comunidad que se sienta afectada por la ejecución del proyecto.

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

La comisión planteada debería ser convocada y presidida por la DINACEA, en tanto responsable principal de la actividad de seguimiento ambiental del proyecto, y debería estar integrada por el titular del proyecto (quien debería reportar periódicamente reportar toda la información relevante al desarrollo de las actividades que le sea solicitada), por otros representantes de ministerios y organismos estatales con competencia vinculada al proyecto (entre los cuales necesariamente debería encontrarse la OSE), por integrantes de los gobiernos locales y por actores de la comunidad local que estén interesados en esta modalidad de participación. Como fue ya mencionado, el funcionamiento de la comisión debería ser al menos durante toda la fase de construcción del proyecto y durante el primer año de operación del mismo, para luego evaluar, en función de los resultados obtenidos durante el seguimiento y otras razones de relevancia, la pertinencia de su continuidad.

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

9. CONCLUSIONES

En función de lo que ha sido precedentemente expuesto en relación a la evaluación técnica realizada, este equipo de trabajo considera que de la implementación de este proyecto -en los términos en los cuales ha sido hasta ahora definido- no es esperable que se generen impactos ambientales inadmisibles, entendidos como aquellos efectos ambientales remanentes luego de la aplicación de las medidas previstas que impliquen que no se alcancen las condiciones umbrales de calidad ambiental adoptadas en la evaluación.

Por ello sugiere otorgar la Autorización Ambiental Previa a las empresas BERKES, CIEMSA, SACEEM y FAST, para su proyecto *"Mejora de la seguridad del suministro de agua potable al Sistema Metropolitano y Servicios de Ruta del departamento de San José"* (proyecto Arazatí), sujeta al cumplimiento de las siguientes condiciones:

1. El proyecto deberá construirse y operarse de acuerdo a lo estipulado en la totalidad de los documentos presentados en el marco de la presente solicitud de autorización ambiental previa, salvo aquellos puntos que contradigan las condiciones incluidas en esta resolución.
2. El titular será responsable por la adecuada gestión ambiental del proyecto en todas sus etapas (construcción, operación y abandono), sin perjuicio de que estas puedan ser ejecutadas por terceros, debiendo comenzar las actividades de construcción, notificación previa a DINACEA mediante, en un plazo máximo de dos (2) años contados a partir de la notificación de la Resolución Ministerial, luego del cual caducará la Autorización Ambiental Previa otorgada.
3. Previo al inicio de cualquier movimiento de suelo en las zonas que abajo se listan, se deberá realizar un conjunto de sondeos sub-superficiales de 1 m x 1 m de superficie y hasta el nivel inferior que resulte pertinente, con el objetivo de evaluar la potencial presencia de restos arqueológicos en los siguientes sitios:
   a) Padrón 18.896 en la zona en donde se implantará infraestructura del proyecto y en la zona de acometida costera de la obra de toma de agua bruta.
   b) Padrón 18.883 en el sector asociado al pasaje de la tubería aductora de agua bruta.

Pablo Maneiro - Técnico
Paula Rodríguez - Técnica
Milton Ituarte - Técnico
Federico Caro - Técnico
Eugenio Lorenzo - Director de División

Primera firma: Eugenio Lorenzo - 25/11/2024

c) Terrazas aluviales de los arroyos San Gregorio y Mauricio en los sectores por donde pasará la tubería aductora de agua potable.

Similarmente, a los fines del relevamiento paleontológico se deberá realizar sondeos sub-superficiales en los sitios previamente señalados y también en aquellos otros sitios en dónde se prevé la remoción del material de préstamo para la conformación de los terraplenes de la reserva de agua bruta.

4. El titular del proyecto, previo al inicio de un uso intensivo de camino Voulminot como parte de la fase de construcción del proyecto, deberá acondicionar la capa de rodadura, reforzar las obras de arte que fuera necesario, y mejorar las condiciones de seguridad vial y peatonal de ese camino, incluida la señalización pertinente, en coordinación y con la anuencia de la Intendencia de San José en cuanto a las acciones a realizar. Las condiciones de servicio del camino deberán ser mantenidas por el titular del proyecto durante todo el desarrollo de la obra, y una vez finalizada la misma deberá recomponerse la condición del camino hasta una situación similar a la que tuviere previo al inicio de su uso. Por otra parte, el camino Rapetti a Rincón del Pino (también conocido como camino al 76) no podrá ser utilizado para la circulación de tránsito pesado asociado al proyecto.

5. No se podrá iniciar la ejecución de ninguna componente de la obra sin la aprobación previa, por parte de DINACEA, de la correspondiente adenda específica prevista en el Plan de gestión ambiental de construcción (PGA-C) que ha sido ya presentado. El titular del proyecto deberá presentar informes cuatrimestrales de seguimiento de obra, sin perjuicio de otras obligaciones particulares que surjan de las adendas específicas que se aprueben. Asimismo, deberá facilitar las actividades de seguimiento de obra a realizar por DINACEA, en lo referente a acceso, circulación y logística, en todo momento y ambiente intervenido.

6. Como parte de las adendas específicas al PGA-C se deberá incluir un programa de relacionamiento comunitario, transversal a cada una de ellas, que contenga como mínimo un programa de comunicación y consulta y un mecanismo de gestión de quejas y reclamos. Para aquellas componentes de proyecto que corresponda, las adendas deberán incluir los resultados de las prospecciones arqueológicas y paleontológicas previamente realizadas y el detalle de las medidas implementadas ante los eventuales hallazgos

que pudieran ocurrir, todo lo cual deberá contar con la debida anuencia de la Comisión de Patrimonio Cultural de la Nación (CPCN).

7. Sin perjuicio de las restricciones temporales planteadas en términos generales en el PGA-C ya presentado, a los efectos de las correspondientes adendas específicas, se deberá tener presente que:

   a) En la obra del cruce del río Santa Lucía no se podrá ejecutar actividades en agua durante el período setiembre-marzo.

   b) En el período diciembre-febrero, asociado a la construcción de la obra de toma, no se podrán desarrollar actividades de dragado ni de conformación de estructuras temporarias en el Río de la Plata, así como tampoco obras que impidan la libre circulación por la faja de playa.

   Las adendas específicas al PGA-C relativas a la construcción de la obra de toma en faja costera del Río de la Plata y a la obra de cruce de la tubería aductora de agua potable por el río Santa Lucía, deberán contar cada una de ellas con un plan de restauración específico que considere las particularidades de esos ambientes que resultarán intervenidos.

8. Para la ubicación de los obradores se deberá minimizar la afectación sobre los vecinos de la zona, particularmente en lo que refiere a las emisiones sonoras y las restantes emisiones derivadas de las actividades de obra, y a la circulación vehicular inducida por la presencia de estos sitios. En las adendas correspondientes a las actividades que se desarrollen en ambientes con entornos forestados se deberá poner particular atención a las medidas previstas relativas a la prevención de incendios y a la respuesta ante ese tipo de contingencia.

9. Para las zonas de humedales y los cuerpos de agua que sean atravesados por la tubería aductora de agua potable se deberá implementar procedimientos constructivos que minimicen la afectación ambiental sobre las márgenes de tales cursos, así como acciones para la restauración de los ambientes afectados una vez finalizada la obra. Asimismo, en caso de que el cruce de la tubería aductora de agua potable por las rutas 1 o 5 no se realice mediante perforación dirigida, la adenda correspondiente deberá incluir la conformidad del Ministerio de Transporte y Obras Públicas con las soluciones constructivas definidas para dichos cruces.

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

10. Previo a la presentación de la adenda específica al PGA-C correspondiente a la reserva de agua bruta, se deberá presentar un estudio -que deberá contar con la conformidad de parte de DINACEA- en el cual se determinen las acciones que resulte necesario desarrollar para mejorar las condiciones de impermeabilidad en el fondo del vaso, de manera que en ningún sector del mismo se exceda el valor de infiltración de 1,5 mm/d para la condición de nivel de agua máximo en la reserva. Ese estudio deberá apoyarse en los resultados de los cateos, ensayos y otros análisis adicionales que previamente se realicen, y en lo que sea la definición precisa de las zonas y volúmenes de préstamo que se excavarán dentro del vaso para la conformación del dique.

11. Como parte de la adenda específica para la construcción de la reserva, se deberán incluir los procedimientos constructivos que se llevarán a cabo para implementar las acciones resultantes del estudio previamente mencionado, así como el detalle de los ensayos y controles de obra requeridos para verificar el cumplimiento de las condiciones de impermeabilidad establecidas para el fondo de la reserva de agua bruta. Complementariamente, el titular deberá contratar una auditoría externa independiente a los efectos de verificar la adecuación de las condiciones de permeabilidad del fondo del vaso previo al inicio del llenado de la reserva. La selección de la firma auditora y el procedimiento de auditoría a desarrollar deberán contar con la conformidad previa de parte de DINACEA.

12. Asimismo, como parte de la antedicha adenda relativa a la construcción de la reserva de agua bruta, se deberán presentar las medidas de gestión que se prevean tendientes a minimizar la pérdida del horizonte A extraído, informando también acerca de cómo se gestionará y cuál será el destino final de todo el material que resulte removido del vaso de esa reserva. Queda explícitamente prohibida la disposición final de lo que era ese suelo como residuo, o como material de relleno en canteras sin la conformidad previa de DINACEA al respecto.

13. En relación a la componente del proyecto monorrelleno, la adenda específica relativa a su construcción deberá incluir el detalle de los controles post-construcción que se realizarán, a fin de asegurar que las condiciones de impermeabilización propuestas para la base y taludes de esa infraestructura fueron debidamente alcanzadas.

Pablo Maneiro - Técnico
Paula Rodríguez - Técnica
Milton Ituarte - Técnico
Federico Caro - Técnico
Eugenio Lorenzo - Director de División

Primera firma: Eugenio Lorenzo - 25/11/2024

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

14. Previo al inicio de la construcción de la RAB y del monorrelleno el titular deberá haber comenzado con las actividades de monitoreo que sean definidas como parte de un programa específico, que permita evaluar la calidad del agua subterránea y los niveles piezométricos en las proximidades de esos componentes del proyecto.

15. El titular deberá presentar, previo a la solicitud de autorización ambiental de operación de su proyecto, un plan de gestión ambiental de operación (PGA-O) del proyecto para su aprobación por parte de DINACEA. Como parte de dicho plan se explicitarán las condiciones específicas de operación de las distintas componentes del proyecto y los procedimientos de gestión de los diferentes aspectos ambientales asociados a la fase de operación. Ese PGA-O deberá necesariamente incluir, entre otros asuntos, el plan previsto para respuesta ante contingencias, los programas de monitoreo a ejecutar para el control operacional del proyecto y para el seguimiento de las condiciones de calidad del agua subterránea y de los niveles piezométricos en la zona próxima a la reserva de agua bruta y al monorrelleno, y un programa de relacionamiento comunitario que atienda, entre otros, todo lo relacionado a la recepción y gestión de reclamos y a la comunicación de eventos particulares de operación del proyecto.

16. No se podrá captar agua del Río de la Plata para su uso en la planta potabilizadora, ni para la alimentación de la reserva de agua bruta, en períodos en los que la concentración de cloruros en el agua del Río de la Plata en el sitio de la toma supere el valor de 125 mg/L, o lo que resulte su equivalente expresado en unidades de conductividad en función de las relaciones que se ajusten entre estos dos parámetros a partir de los resultados del monitoreo. Complementariamente, se deberá monitorear con frecuencia diaria bromato en el agua a la salida de la planta, durante todos aquellos períodos en los que la concentración de bromuros en el agua bruta que ingrese a la planta potabilizadora supere el valor de 100 µg/L.

17. Como parte de las actividades asociadas al control operacional del proyecto, se deberá incluir el monitoreo de trihalometanos en la estación de recalque Melilla, con frecuencia mensual, agregado al conjunto de parámetros fisicoquímicos que allí se monitoreen. Asimismo, se deberá implementar en ese mismo sitio un monitoreo diario de saxitoxina, durante todos aquellos períodos en los que las determinaciones realizadas en el agua bruta que

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

ingrese a la planta indiquen que la concentración de saxitoxina supera los 3 µg/L.

18. Se deberá implementar un monitoreo de la biomasa que resulte diariamente retenida en la estación de bombeo de agua bruta, como consecuencia del eventual ingreso al sistema de peces a través de la toma de agua en el Río de la Plata, el cual se utilizará como disparador de las acciones de respuesta que estén previstas en relación a este aspecto en el plan de contingencia del proyecto.
19. Previo al inicio de la operación del proyecto, el titular deberá contar con la aprobación del proyecto de ingeniería en el marco de la solicitud de autorización de desagüe industrial, vinculada a las descargas asociadas a eventos que impliquen la necesidad de vertido de efluentes en la cañada que escurre adyacente a la planta.
20. El titular deberá participar de la comisión de seguimiento que se creará con el objetivo de dar seguimiento al desempeño ambiental del proyecto durante sus distintas fases, la cual será convocada y presidida por DINACEA y estará integrada además por otros organismos estatales y por actores de la comunidad, ante la cual deberá reportar periódicamente la información que le sea solicitada en el marco del proceso de control y seguimiento del proyecto.
21. De constatarse impactos ambientales no previstos originalmente durante cualquiera de las fases del proyecto, el titular deberá proponer medidas de mitigación o compensación y presentarlas a DINACEA para su aprobación previo a la ejecución, sin perjuicio de las acciones de respuesta rápida que eventualmente pudiera corresponder para atenuar la magnitud de aquellos impactos. Similarmente, toda variación que se proponga al proyecto original objeto de esta tramitación deberá ser notificada a DINACEA para su evaluación y autorización previo a la implementación.

Prevéngase a las empresas BERKES, CIEMSA, SACEEM y FAST que este proyecto se encuentra comprendido en el Capítulo VI del Decreto 349/005, del 21 de setiembre de 2005, por lo que deberán tramitar la autorización ambiental de operación (AAO) del mismo con la suficiente antelación para su evaluación y aprobación.

Pablo Maneiro - Técnico
Paula Rodríguez - Técnica
Milton Ituarte - Técnico
Federico Caro - Técnico
Eugenio Lorenzo - Director de División

Primera firma: Eugenio Lorenzo - 25/11/2024

Como parte de esa solicitud de AAO deberá acreditarse el cumplimiento de todos los compromisos asumidos y de las condiciones impuestas, a través del estudio de impacto ambiental presentado y de la resolución ministerial que haya otorgado la autorización ambiental previa, para el proyecto que a esa fecha habrá sido ya construido. Dicha solicitud deberá incorporar:

a) El plan de gestión de residuos sólidos del proyecto, el cual deberá haber sido previamente aprobado por DINACEA atento a lo establecido en el Decreto 182/013.

b) Un informe de cierre de las actividades de restauración ejecutadas, particularmente a partir de la implementación de los planes de restauración para las zonas afectadas en la faja costera del Río de la Plata próximo a Arazatí y en las márgenes del río Santa Lucía en el Área Protegida Humedales del Santa Lucía. Dicho informe incorporará también el detalle de las actividades que se ejecutarán para el mantenimiento y para seguimiento de las acciones de restauración en el tramo intervenido sobre la costa del Río de la Plata.

c) Un informe final con los resultados de la ejecución del plan de monitoreo de ictiofauna e ictioplancton en el Río de la Plata, el cual deberá emplearse como insumo para el eventual ajuste de la pauta de operación de la toma de agua del río cuando se constate la ocurrencia de determinadas circunstancias relativas a la presencia de esas comunidades en la zona.

d) Un compendio que incluya los resultados de las prospecciones arqueológicas y paleontológicas sub-superficiales realizadas previo al inicio de la obra y también de los resultados derivados de las actividades de seguimiento desarrolladas durante la fase de construcción, así como el detalle del destino final dispuesto para los eventuales hallazgos que se hubieran detectado. Ese documento, y lo que hubiera sido actuado al respecto, deberá contar con la anuencia previa de la CPCN.

Sin perjuicio de la conclusión arriba expresada, debe tenerse presente también que de toda la documentación de diversa índole y origen que se ha manejado para el análisis de la presente solicitud de autorización ambiental surge -a juicio de este grupo encargado de la evaluación ambiental en DINACEA- que el titular del proyecto ha sido muy optimista en cuanto a la valoración del riesgo que tiene

Ministerio de Ambiente

Documento: EM2024/36001/000212

Referencia: 113

Unidad de emisión: Div. Emprendimientos de Alta Complejidad

el proyecto de no poder operar acorde al diseño previsto por cuestiones asociadas a la salinidad. Esto, en tanto el tiempo de retorno esperable para episodios de salinidad en la zona de la toma de agua del Río de la Plata, de duración superior a 70 días, se entiende que resulta inferior a los al menos 50 años que ha manejado el proponente en su solicitud, y se interpreta que incluso podría llegar a disminuir a futuro a consecuencia de los efectos que el cambio y la variabilidad climática global tendrían a nivel local.

Igualmente se presume que ese mayor riesgo no resulta tal que afecte sensiblemente la decisión de implementar el proyecto, en tanto existen alternativas de operación -según el propio titular ha expresado- que se pueden ir ajustando en función de lo que resulte la previsión climática/hidrológica y que permitirían mantener un nivel relevante de suministro de agua potable con un riesgo de falla similar al inicialmente planteado.

La situación antedicha, no obstante, podrá ser valorada por el tomador de decisión final, particularmente al momento de resolver en cuanto a la admisibilidad de aquellos impactos ambientales que aun habiendo sido evaluados -por su propia naturaleza y por carecer de una normativa específica que permita definir claramente las magnitudes que resultan no admisibles en relación a ellos- están sujetos a mayor grado de subjetividad en su calificación.

Con lo informado se eleva para su consideración.

Pablo Maneiro - Técnico
Paula Rodríguez - Técnica
Milton Ituarte - Técnico
Federico Caro - Técnico
Eugenio Lorenzo - Director de División

Primera firma: Eugenio Lorenzo - 25/11/2024