



**República Argentina - Poder Ejecutivo Nacional**  
2017 - Año de las Energías Renovables

## **Informe**

**Número:**

**Referencia:** Informe Técnico de Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental AHRSC

---

**Referencia del expediente EX-2017-11713882-APNDDYME#MEM**

## **INFORME TÉCNICO**

**Evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto "Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz, Presidente Néstor Kirchner - Gobernador Jorge Cepernic"**

### **I. INTRODUCCIÓN**

El presente documento ha sido elaborado en virtud de lo resuelto por la Corte Suprema de Justicia de la Nación, en fecha 21 de diciembre de 2016, en los autos caratulados "Asociación Argentina de Abogados Ambientalistas de la Patagonia c/ Santa Cruz, Provincia de y otros s/ amparo ambiental" (Expte. N° CSJ 5258/2014) y "Fundación Banco de Bosques para el manejo sustentable de los recursos naturales c/ Santa Cruz, Provincia y otros s/ medida cautelar" (Expte. N° CSJ 4390/2015/1), actualmente en trámite bajo los N° 084260/16 y N° 084273/2016 por ante el Juzgado Nacional de Primera Instancia en lo Contencioso Administrativo Federal N° 12, Secretaría N° 24, y el Juzgado Nacional de Primera Instancia en lo Contencioso Administrativo Federal N° 12, Secretaría N° 23, respectivamente.

Tiene como finalidad informar al Sr. Ministro de Ambiente y Desarrollo Sustentable sobre el Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del Proyecto "Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz, Presidente Néstor Kirchner- Gobernador Jorge Cepernic" (AHRSC) respecto de su factibilidad ambiental en conformidad con lo previsto en el Artículo 2° de la Ley de Obras Hidráulicas N° 23.879.

El Informe Técnico contiene la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) elaborado por la empresa Emprendimientos Energéticos Binacionales S.A. (EBISA), presentado ante el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable (MAyDS) por el Ministerio de Energía y Minería (MINEM) mediante Nota NO-2017-11917194-APN-MEM.

Será remitido al Honorable Congreso de la Nación junto con el EsIA del Proyecto y las evaluaciones de los restantes organismos del Poder Ejecutivo nacional y provincial involucrados, para ser sometidos a Audiencia Pública de conformidad a lo dispuesto por el Artículo 3° de la Ley de Obras Hidráulicas N°

23.879.

Ha sido elaborado por la Comisión de Evaluación creada en el ámbito del MAYDS por la Resolución RESOL-2017-333-APN-MAD, según el procedimiento administrativo establecido en su Anexo I (IF-2017-12774611-APNSSCCYDS#MAD).

La Comisión de Evaluación es presidida por el Sr. Secretario a cargo de la Secretaría de Política Ambiental, Cambio Climático y Desarrollo Sustentable. Participan en el ámbito de sus incumbencias: Subsecretaría de Planificación y Ordenamiento Ambiental del Territorio; Subsecretaría de Cambio Climático y Desarrollo Sustentable; Dirección Nacional de Bosques, Ordenamiento Territorial y Suelos, Dirección Nacional de Biodiversidad y Recursos Hídricos; Dirección Nacional de Cambio Climático; Dirección Nacional de Desarrollo Sustentable; Dirección de Ordenamiento Territorial, Suelos y Lucha contra la Desertificación; Dirección de Fauna Silvestre y Conservación de la Biodiversidad; Dirección de Gestión Ambiental de Recursos Hídricos y Acuáticos; Dirección de Mitigación al Cambio Climático; Dirección de Adaptación al Cambio Climático y Dirección de Impacto Ambiental y Social.

Asimismo, la Comisión de Evaluación ha integrado los aportes de la Secretaría de Coordinación Interjurisdiccional y la Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental respecto de los temas de su competencia. En particular:

- Subsecretaría de Control, Fiscalización Ambiental y Prevención de la Contaminación (por ME-2017-12800754-APN-SCYFAC#MAD).
- Dirección Nacional de Gestión Integral de Residuos (por ME-2017-12863438-APN-DNGIR#MAD).
- Dirección de Normativa Ambiental (por ME-2017-12310595-APN-DNA#MAD).
- Dirección de Residuos Peligrosos (por ME-2017-12418399-APN-DRP#MAD).

A su vez, ha incorporado la opinión de los organismos públicos que fuera requerida por su idoneidad en los temas objeto de análisis:

- Instituto Argentino de Nivología, Glaciología y Ciencias Ambientales (IANIGLA): NO-2017-11882302-SECPACCYDS#MAD y Nota de fecha 27/06/2017.
- Comisión Nacional de Monumentos, de Lugares y de Bienes Históricos del Ministerio de Cultura de la Nación: NO-2017-11882435-APN-SECPACCYDS#MAD y NO-2017-12744822-APN-CNMLYBH#MC.
- Administración de Parques Nacionales: NO-2017-11891359-APN-SECPACCYDS y NO-2017-12855899-APN-APNAC#MAD.

### **Objeto y marco metodológico de la evaluación**

La evaluación tiene como objeto la revisión técnica del EsIA del Proyecto "Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz, Presidente Néstor Kirchner- Gobernador Jorge Cepernic" (AHRSC) elaborado por EBISA (2017).

Retoma el trabajo realizado por el MAYDS durante 2016 de revisión del EsIA presentado en agosto 2015 por la contratista de la obra, Unión Transitoria de Empresas (UTE), conformada por las empresas China Gezhouba Group Company Limited- Electroingeniería S.A. e Hidrocuyo S.A., en el marco del procedimiento de evaluación de impacto ambiental (EIA) sustanciado ante la provincia de Santa Cruz, conforme Ley provincial N° 2.658/03 y Decreto Reglamentario N° 7/04.

En dicha oportunidad se identificaron los estudios necesarios para complementar la línea de base ambiental, evaluar adecuadamente los impactos del Proyecto y consecuentemente diseñar las medidas de mitigación y/o compensación. El requerimiento de estos estudios complementarios fue incluido en la Adenda IV al Contrato de Obra Pública suscrito en 2013 como parte de la redefinición del Proyecto Ejecutivo de la Obra AHRSC.

En igual sentido, se remitieron al MINEM Especificaciones Técnicas Ambientales (ETAs) y se definieron los aspectos ambientalmente más relevantes para ser profundizados (ME-2017-05199520-APN-SECPACCYDS#MAD; IF-2017-05150220-APN-SECPACCYDS#MAD).

La metodología mediante la que se realiza la evaluación incluye:

- Revisión de antecedentes.
- Análisis de contenidos del EsIA: marco normativo de aplicación, línea de base ambiental, identificación y evaluación de impactos ambientales; medidas de prevención y mitigación; y Plan de Gestión Ambiental.
- Revisión de la metodología y las herramientas aplicadas en el EsIA.
- Análisis integral de los impactos identificados y las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para abordarlos.
- Examen exhaustivo de los aspectos ambientalmente más relevantes en función de las características del Proyecto y su ambiente receptor.
- Elaboración de observaciones y recomendaciones.

## **II. ANÁLISIS DEL EsIA**

### **A) Autores y estructura del EsIA**

EBISA ha realizado el EsIA con especialistas pertenecientes a sus unidades de Desarrollo Sostenible y Cambio Climático, Geomática e Ingeniería (Cap.1:5): Lic. Vivian Santoro; Lic. Dolores Carniglia; Lic. Mariana Rueda; Lic. Cristina Cevasco; Lic. Gustavo Curten; Lic. Florencia D. Diez Di Mauro; Ing. Daniel Perczyk; Lic. Patricia Gratti; Ing. Claudia Bermudez; Arq. Jorge Perez Paladino; Ing. Fernando Zárate; Ing. Marcelo Baylac; Ing. Agustín Poblet; Ing. Fiorella Di Lucente; e Ing. Luis Pedraza.

Dicho equipo ha sido complementado con especialistas independientes en las materias de geología y geomorfología (Dr. Eduardo Malagnino); hidrodinámica y sedimentología (Dr. Ing. Rodolfo Aradas e Ing. Patricia Jaime); humedales (Dra. Patricia Kandus y Mag. Priscilla Minotti); ictiofauna (Dr. Claudio Baigún); avifauna (Dr. Ignacio Roesler y Dra. Laura Fasola); patrimonio arqueológico (Dra. Nora Franco); aspectos socio-económicos (Mag. Mario Palma Godoy); gestión ambiental (Lic. Fabián Palmada); Plan de Gestión Ambiental (Lic. Claudio Daniele); Gestión Institucional (Mag. Carlos Fulco).

En cuanto a su estructura, el EsIA consta de 8 Capítulos y 2 Anexos, conteniendo:

- Informe Ejecutivo General.
- Capítulo 1: Introducción. Presenta el propósito, información antecedente, enfoque metodológico, equipo de trabajo y estructura del documento.

- Capítulo 2: Marco Legal e institucional. Presenta el marco normativo ambiental y sectorial.
- Capítulo 3: Descripción del Proyecto. Presenta las principales características del Proyecto desde el punto de vista ambiental.
- Capítulo 4: Línea de Base Ambiental. Presenta la caracterización de los componentes ambientales: clima; geología, geomorfología y glaciares; topografía y sismología, hidrología e hidrosedimentología; hidrogeología; suelos; vegetación; limnología y calidad de agua; ictiofauna y pesquerías, invertebrados terrestres; herpetofauna; avifauna; mastofauna; humedales; paisaje; áreas naturales protegidas; patrimonio paleontológico; patrimonio arqueológico; medio socioeconómico.
- Capítulo 5: Identificación y Evaluación de Impactos. Presenta los impactos sobre atmósfera y clima; geología y geomorfología; suelos; hidrología e hidrosedimentología; limnología y calidad del agua; ictiofauna y recursos pesqueros; fauna terrestre; humedales; vegetación terrestre; áreas naturales protegidas; patrimonio arqueológico; patrimonio paleontológico; paisaje; medio socioeconómico; impactos acumulativos.
- Capítulo 6: Medidas de Mitigación y Plan Director de Gestión Ambiental (PGA). Presenta los programas y subprogramas propuestos para la gestión de los impactos identificados.
- Capítulo 7: Sistema de Información Ambiental. Presenta la información georreferenciada disponible.
- Capítulo 8: Conclusiones. Presenta conclusiones generales y específicas de la evaluación de impactos ambientales.
- Anexo I: Estudios complementarios. Incluye información utilizada para la elaboración del EsIA, que se “proporciona en forma completa para su consulta si fuera necesario” (Cap.1:8).
- Anexo II: Informes de Topografía y Sismografía.

## **B) Principales características del Proyecto Ejecutivo**

En base a lo descripto en el Capítulo 3 del EsIA, el Proyecto AHRSC, ubicado en la provincia de Santa Cruz, consiste en la construcción sobre el río Santa Cruz (RSC) de dos presas denominadas Pdte. Néstor C. Kirchner (NK) y Gdor. Jorge Cepernic (JC), cada una equipada con una central hidroeléctrica.

El RSC se ubica en la cuenca homónima, atraviesa la provincia referida de oeste-este a lo largo de 383 km y desemboca en el Océano Atlántico, formando previamente un estuario junto a la confluencia del río Chico.

El proyecto prevé que las presas sean construidas en un tramo definido aguas debajo de la desembocadura del Lago Argentino, ubicándose el cierre de la presa NK (Latitud 50° 12' 25,4" S y Longitud 70° 47' 0,8" W) en el km 250 del río, a aproximadamente 170 km de distancia de la localidad El Calafate, y el cierre de la presa JC (Latitud 50° 11' 29" S y Longitud 70° 7' 14,4" W) en el km 185 del río, a 135 km aguas arriba de la localidad Comandante Luis Piedrabuena. El proyecto indica que de los 380 km de longitud que presenta el cauce del RSC, “aproximadamente 192 km (50% de su recorrido total) se transformarán en un cuerpo lacustre” (Cap.0:18).

El proyecto prevé a su vez, la formación de dos embalses, el que corresponde a la presa NK abarcará una superficie de alrededor de 238,5 km<sup>2</sup> con una cota de 176,5 m IGN definida como Nivel de Agua Máximo de Operación Normal (NAON) y el embalse de la presa JC que alcanzará un área de aproximadamente de 190 km<sup>2</sup> con una cota de 114 m IGN fijada como NAON.

La presa NK, de tipo CFRD (Concrete Face Rockfill Dam), tendrá 5 unidades de generación hidroeléctrica de tipo Francis de 190 MW, cada una alcanzando una potencia total instalada de 950 MW y una producción de energía media anual prevista de 3.268 GWh/año operando en régimen de punta, es decir, sólo en las horas de mayor demanda energética. Su extensión será de 1.613 m de longitud con una altura máxima de 68 m. Prevé asimismo una escala de peces sobre la margen izquierda para permitir la migración de fauna íctica.

Por su parte, la presa JC, también de tipo CFRD, estará ubicada a 65 km aguas abajo del cierre NK y tendrá 3 unidades de generación hidroeléctrica de tipo Kaplan de 120 MW, cada una alcanzando una potencia instalada de 360 MW y una producción anual de energía prevista de 1.903 GWh/año con un régimen de operación de base. El vertedero de la presa se ubicará sobre la margen izquierda, con una capacidad de descarga total de  $4.163 \text{ m}^3/\text{s}$ , que corresponde a una recurrencia de 10.000 años. Su extensión será de 2.245 m de longitud y su altura máxima de 41 m. También se prevé una escala de peces equivalente a la proyectada en NK.

Según se indica en el EsIA, *“el Proyecto Ejecutivo actual ofrece desde la perspectiva técnica, mejoras significativas respecto al proyecto básico del Pliego Licitatorio, que presentaba debilidades significativas en la estructuración conceptual (...)”* (Cap.0:4).

Entre las principales optimizaciones se destaca que *“se ha modificado el nivel del embalse de NK, con el objetivo de desvincular hidráulicamente el Lago Argentino, de la operación de las centrales ubicadas aguas abajo y se han modificado las condiciones de operación de JC, con la premisa de que esta central erogue caudales de base, igualando el caudal que proporciona el río en su nacimiento. Es decir, que aguas abajo de la presa JC, el régimen del río no se verá afectado por el emplazamiento de los aprovechamientos.”* (Cap.3:82). De esta forma se resalta que *“no se producirán a lo largo del día, ni embalses ni desembalses intempestivos, sino que se mantendrán caudales constantes y equivalentes a los aportes del río, manteniendo aguas abajo de JC los caudales horarios naturales del río Santa Cruz.”* (Cap.3:84).

En particular los ajustes al Proyecto básico del Pliego Licitatorio realizados incluyen:

- Disminución de cota del embalse de NK que pasa de 178,9 a 176,5 m IGN y disminución del nivel de coronamiento de la presa NK de 187,40 a 180,60 m IGN con el objetivo de reducir el volumen de la presa y la superficie a inundar, así como aumentar la cantidad de conductos en la presa (de 2 a 4 conductos) y la capacidad de erogación del descargador de fondo (de  $180 \text{ m}^3/\text{s}$  a  $700 \text{ m}^3/\text{s}$ ) para disponer un mayor rango de caudales para erogar durante el llenado del embalse y obtener mayor flexibilidad para la etapa de operación.
- Reducción del número de turbinas que en NK pasa de 6 a 5 turbinas, para disminuir la capacidad de erogación de caudales pico ( $2.100 \text{ m}^3/\text{s}$  a  $1.750 \text{ m}^3/\text{s}$ ) y de los pulsos de caudales; y en JC pasa de 5 a 3 turbinas, con la finalidad de disminuir la capacidad de erogación de caudales pico ( $2.100 \text{ m}^3/\text{s}$  a  $1.260 \text{ m}^3/\text{s}$ ).
- Reubicación del camino de acceso norte a la presa NK para evitar la afectación de las condoreras en la margen izquierda (Cóndor Cliff).
- Aumento del nivel del embalse de JC para compensar NK, así como el aumento de la cantidad y de la capacidad de erogación de descargador de fondo (de 2 a 6 conductos y de  $180 \text{ m}^3/\text{s}$  a  $700 \text{ m}^3/\text{s}$ ) para lograr un mayor rango de caudales a erogar durante el llenado y obtener mayor flexibilidad durante la etapa de operación. En relación a este punto se destaca que *“de este modo, resulta factible erogar el caudal ecológico que se requiera durante el llenado, cuando el embalse no alcance su nivel máximo y se obtiene mayor flexibilidad a la hora de cumplir con los requerimientos estipulados para que JC funcione de base, erogando el mismo caudal medio que ingresa al río Santa Cruz.”* (Cap.3:37).

Ambas presas prevén ajustes en la escala de peces a fin de asegurar la migración ascendente y descendente de especies nativas de interés. El diseño de detalle se ajustará a los resultados de los “*estudios empíricos sobre la lamprea y tendrá en cuenta no solo el caudal de atracción sino también espacios de descanso, caudal de operación, localización de la entrada y la salida del sistema de paso, tanto para la migración ascendente como para la descendente*” (Cap.3:32).

El Proyecto Ejecutivo comprende a su vez obras complementarias tales como caminos, puentes, obradores y villas.

En relación a los caminos y puentes, “*para el acceso a la presa NK se tiene prevista la construcción de tres caminos temporales:*

- *Sobre margen izquierda (al norte del río Santa Cruz) de 11 km de longitud, que unirá la zona de obra con la RP17.*
- *Sobre margen derecha hacia el este de 9,4 km de longitud, que unirá la zona de obra y villa temporaria con la RP9.*
- *Sobre margen derecha hacia el oeste de 21,2 km de longitud, que unirá el frente de trabajo (campamento de apoyo a los trabajos previos) de la presa NK con la RP9.”* (Cap.3:41).

Para el acceso a la presa JC se prevé la adecuación de un camino preexistente de 13 km de largo ubicado sobre la margen derecha que unirá la zona de obra de JC y la villa temporaria con la RP9.

A su vez, se construirá para cada presa un puente de servicio que sirva de vínculo entre márgenes. En el caso de NK estará ubicado a 2.300 m y en JC a 2.800 m aguas abajo del eje de cada presa respectivamente.

Para el caso de la presa NK, los obradores se establecerán sobre la margen izquierda del río, en terrenos que son parte de las estancias La Australasia y La Fructuosa. Para el caso de JC, las instalaciones de apoyo se localizan sobre la margen derecha del río, ocupando áreas pertenecientes a las estancias Rincón Grande y San Ramón. Las instalaciones comprenden: núcleo principal, talleres, planta de elaboración de hormigón y talleres de premoldeados. Aquí se dispondrá de la extracción de materiales del yacimiento y plantas de atemperado de áridos y hormigones, de zarandeo, de equipos de movimientos de suelo y playa, de equipo de movimiento de presa y zonas de acopio de áridos, y servicios generales. Este sector ocupa una superficie de 27,8 ha para la presa NK y 44 ha para el caso de JC.

Se prevén dos villas temporarias que tendrán una capacidad de ocupación definida por el pico máximo de ocupación que se define en “*3.500 personas para NK y 2.500 para JC aproximadamente*” (Cap. 3:49). Al finalizar la obra “*serán desmanteladas y trasladadas para su acopio y/o reúso en un área diferente de la de obra, devolviendo al sitio de implantación, su antiguo ambiente natural con el menor daño posible.*” (Cap.3:50). La villa temporaria de la obra NK ocupará una superficie de 18,08 ha, estará ubicada a 120 km de la localidad de El Calafate y su acceso más directo será a través de la RP9. A su vez, se ubicará sobre la margen derecha del río, a una distancia del sitio de obra de 7 km. En el caso de JC, la villa ocupará una superficie total de 12,06 ha, se ubicará a la margen derecha del RSC y se estima una distancia a la obra de 12 km.

El plazo de ejecución de obras “*prevé un plazo de construcción de 64 meses para el cierre de NK, y de 52 meses para JC*” (Cap.3:6). Sobre el llenado de los embalses se indica que “*el procedimiento y secuencia de llenado, incluyendo los tiempos involucrados, se definirá bajo un esquema que permita optimizar el proceso, cumpliendo con un hidrograma en el río (aguas abajo del sistema de presas), capaz de sostener el sistema natural y antrópico.*” (Cap.3:82). Al respecto se destaca que “*para garantizar la conservación de la población de Macá Tobiano en el estuario del río Santa Cruz y dada la implicancia de la alteración del*

*avance de la cuña salina para el hábitat de dicha población, se implementará un plan de llenado en base a los resultados de las modelaciones numéricas de escenarios específicamente definidos que tengan en cuenta la previsión o pronóstico de la ocurrencia de mareas extremas en el período de llenado previsto con un año de antelación, de forma de modificar la fecha de inicio o la tasa de llenado, garantizando así el mantenimiento del caudal natural en el río Santa Cruz aguas debajo de JC, para los meses de junio y julio, y evitar cualquier afectación del hábitat utilizado por esta especie.” (Cap.6:278).*

El EsIA define el área de influencia de la obra considerando:

- **Área de Influencia Directa del Medio Natural (AIDN)**, “*al espacio físico que será ocupado en forma permanente o temporal durante la construcción y operación de toda la infraestructura requerida para el aprovechamiento hidroeléctrico. (...) También son considerados los espacios colindantes donde un componente ambiental puede ser significativamente afectado por las actividades desarrolladas durante la etapa de construcción y/u operación del proyecto.*” (Cap.4.1:1).
- **Área de Influencia Indirecta (AIIN)** “*incluye el AIDN y está definida como el espacio físico y ecosistémico que abarca los componentes y procesos naturales, donde se manifiestan los efectos producidos directa o indirectamente por el Proyecto.*” (Cap.4.1:2).
- **Área de Influencia Directa del medio Social (AIDS)** está definida como “*un área irregular que incluye fundamentalmente las unidades territoriales entre el Lago Argentino y el cierre de la presa Jorge Cepernic y las localidades y vías de comunicación circundantes.*” (Cap.4.1:7).
- **Área de Influencia Indirecta del medio Social (AIIS)** se indica que “*incluye el AIDS y sectores de su entorno. Se trata de una franja territorial incluida los Departamentos Lago Argentino, Corpen Aike y Güer Aike; que se extiende desde el Parque Nacional Los Glaciares hasta el Mar Argentino.*” (Cap.4.1:8).

Cabe destacar que las obras de conexión de la línea de alta tensión desde las presas NK y JC al Sistema Argentino de Interconexión, así como el restablecimiento de corredores viales que quedarán en zonas anegadas (diversos tramos de las rutas provinciales N° 4 y N° 17) se encuentran en etapa de planificación y no se han definido sus diseños ni sus localizaciones. Tal como el mismo EsIA precisa, “*en todos los casos, estas nuevas intervenciones deberán implementar su procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental según el marco normativo vigente.*” (Cap.6:374).

### **C) Marco legal e institucional considerado en el EsIA**

El análisis del Capítulo 2 Marco Legal e Institucional fue requerido a la Dirección de Normativa Ambiental de la Secretaría de Coordinación Interjurisdiccional del MAyDS, la cual ha indicado por ME-2017-12310595-APN-DNA#MAD que:

*“El Estudio de Impacto Ambiental APROVECHAMIENTOS HIDROELÉCTRICOS DEL RÍO SANTA CRUZ contiene el Capítulo 2 - MARCO LEGAL E INSTITUCIONAL.*

*El mismo realiza una reseña y síntesis de las principales normas aplicables al caso, tanto supranacionales, constitucionales, legales y por último, locales y reglamentarias. Asimismo, desarrolla en forma sintética las implicancias concretas de cada norma vinculada al emprendimiento.*

*En tal sentido, se considera que el Capítulo bajo análisis resulta un marco integral de la normativa vigente aplicable a los emprendimientos hidroeléctricos proyectados en el Río Santa Cruz. Cabe destacar, que en caso de avanzar en la implementación del proyecto evaluado, deberá tenerse presente el marco normativo*

*relevado e interpretarlo razonablemente según las circunstancias fácticas del caso, a fin de aplicar las normas razonablemente en pos de asegurar el resguardo de los derechos y garantías constitucionales.*

*La razonabilidad o principio de razonabilidad, nos lleva entonces, una vez más, a los hechos del caso y fin último del análisis normativo presentado.”*

Se destaca que el EsIA identifica los permisos, aprobaciones o autorizaciones administrativas que deberán cumplimentarse en el marco de la ejecución del Proyecto.

#### **D) Análisis según componentes**

El análisis según componentes y procesos ambientales tiene como objetivo revisar los aspectos ambientales abordados en el EsIA desde la perspectiva y las competencias del MAyDS, la cual será complementada por el análisis realizado desde el MINEM y los organismos del Poder Ejecutivo provincial en el marco de lo establecido por la Ley de Obras Hidráulicas N° 23.879. A esos fines, este Informe Técnico se ha focalizado en los aspectos ambientalmente más relevantes en función de las características del Proyecto y su ambiente receptor.

El EsIA describe para cada componente una línea de base (en función de información secundaria y/o primaria resultante de relevamientos de campo y posterior análisis en gabinete) e identifica y evalúa los potenciales impactos negativos y positivos. Asimismo, propone medidas de prevención, mitigación y/o compensación según el caso.

El EsIA incluye un PGA para la etapa de construcción con 28 programas y un PGA para la etapa de operación con 25 programas con una amplia cantidad y variedad de subprogramas para instrumentar las medidas propuestas. Éstos refieren tanto a la protección de los componentes del medio físico-natural como socio-económico, gestión de tareas de obras y monitoreos.

A su vez propone la estructuración de un “*Observatorio Ambiental: Programa de Monitoreo Integral Físico y Biológico del Río Santa Cruz y de Definición de Estrategias de Gestión de Agua*”. Se indica que dicha información será integrada en una geodatabase y publicada en una web. Se observa que los subprogramas propuestos permitirán incrementar el conocimiento y reforzar las medidas propuestas para la gestión ambiental adaptativa del Proyecto.

El EsIA incluye un Plan de Compensaciones Ambientales que comprende la propuesta de compensaciones vinculadas al Proyecto que fuera remitida por el MAyDS y elaborada en colaboración con The Nature Conservancy (TNC) Argentina en función de su amplia experiencia en la metodología de jerarquía de mitigación. Dicho Plan prevé: creación de áreas protegidas; acciones en zonas de amortiguamiento y corredores de biodiversidad; fortalecimiento del sistema de gestión de áreas protegidas provinciales; restauración de hábitats mediante control y/o erradicación de especies exóticas invasoras; erradicación de basurales a cielo abierto; servicios sanitarios para la gestión de efluentes cloacales; y la creación de un centro de interpretación e investigación.

### **1. Lago Argentino y glaciares**

En el Capítulo 3 se indica que una de las premisas prioritarias del Proyecto es que el embalse de la presa NK opere hidráulicamente desacoplado de los niveles normales del Lago Argentino. A tal fin “(...) se realizaron tres estudios independientes. En el año 2015, la provincia de Santa Cruz encargó a la Universidad Nacional de La Plata el primer estudio. En el mismo año, la UTE realizó un estudio similar, como requerimiento del Pliego. Por último, en el año 2016, el comitente convocó a un experto internacional, el Ingeniero Ascencio Lara, quien revisó los estudios antecedentes y realizó la verificación

*de la cota del embalse propuesta. Los tres estudios tuvieron como objetivo determinar si el aprovechamiento NK, operando a cota de nivel de agua máximo ordinario (NAMO), prevista en los pliegos de licitación, de 178,90 mIGN, afectaría los niveles de agua naturales del lago Argentino. Con estos estudios se verificó que el nivel de embalse previsto daba lugar a modificaciones sensibles de los niveles de agua del Lago Argentino y se obtuvo que los resultados convergen en verificar que la cota 176,50 mIGN, como nuevo NAMO, permite garantizar el desacople hidráulico mencionado” (Cap.3:33).*

En particular la evaluación realizada por el Ing. Ascencio Lara concluye que *“se ha mostrado que las sobre-elevaciones del nivel de agua en el Lago Argentino, respecto de los niveles de agua naturales (históricos) provocadas por la operación del Proyecto Hidroeléctrico Néstor Kirchner operando a la cota 176,5 serían decimétricas. Esas diferencias se consideran imperceptibles en términos de hidráulica fluvial y según los criterios comúnmente aceptados al tratar problemas de remanso” (...)* *“Se ha mostrado también que si ocurriesen crecidas de gran magnitud, que obliguen a operar el embalse con cotas mayores que 176,5, las sobre-elevaciones resultantes representarían un riesgo bajo, tanto por su probabilidad de ocurrencia (período medio de retorno de 10.000 años) como por su cuantía (= 0,3 m)” (Anexo I - Estudios Complementarios:64).*

Este desacople implicaría, por lo tanto, *“que no se espera que haya variaciones en el comportamiento natural del sistema Lago Viedma, Río La Leona, el Lago Argentino y el Campo de Hielo Patagónico Sur” (Cap.5.5:4).*

Sobre la base de la evaluación realizada por el Ing. Lara, se solicitó opinión al IANIGLIA respecto de la posible afectación sobre los glaciares de la cuenca del RSC. Este Instituto remitió un Informe Técnico por Nota del 27/6/2017, el cual en primer término realiza una evaluación sobre lo estudiado por el Ing. Lara y luego, a partir de los resultados del informe, analizan si se verían afectados los glaciares del Campo de Hielo Sur, indicando que:

*“Con el objetivo de cuantificar un posible impacto del cambio del nivel del lago Argentino (~0,12 m) por el PHNK (NAMO: 176,5 m snm) en glaciares del Campo de Hielo Sur, se analizó el cambio en velocidad basal en el frente del glaciar Perito Moreno. Este glaciar fue seleccionado debido a que es el único glaciar para el que se cuenta con información necesaria para este cálculo (velocidad superficial, presión de agua basal, espesor del glaciar y profundidad del lago).” (...)*

*Para analizar la influencia del cambio del nivel o cota del Lago Argentino en la dinámica del glaciar Perito Moreno se calculó la velocidad basal en el frente del glaciar utilizando los datos y la relación empírica presentados por Sugiyama et al. (2011). Dejando luego todos los otros parámetros iguales se modificó el nivel del lago Argentino en 0,12 m. Este último sería el efecto que tendría el embalse sobre el Lago Argentino en condiciones medias según estipula el informe del Ing. Lara.*

*Según el nivel de agua y el espesor de hielo en el frente del glaciar Perito Moreno presentado por Sugiyama et al. (2011), la velocidad basal en el frente del glaciar es igual a  $1,287 \pm 0,06$  md-1. Si se incrementa el nivel del lago en 0,12 m la velocidad basal en el frente es igual a  $1,288 \pm 0,06$  md-1. El aumento del nivel del lago genera un cambio de la velocidad subglaciar de tan solo 0,07% (0,00 md-1). Este valor es un orden de magnitud más pequeño que el error de cálculo (0,06 md-1) indicado por Sugiyama et al. (2011). Por otro lado, vale la pena destacar que la variación diurna de la velocidad superficial del glaciar Perito Moreno medidas por Sugiyama et al. (2011) es de alrededor de  $\pm 0,4$  md-1, es decir dos órdenes de magnitud mayor al cambio que se generaría como producto de la construcción del PHNK a cota 176,5 m snm.”*

En base a ello, el informe del IANIGLA concluye que:

*“Dado que una de las principales preocupaciones en el proyecto original es la afectación del nivel del Lago Argentino por influencia de la construcción del embalse PHNK, y en consecuencia la posible afectación de los glaciares que están en contacto directo con él, nuestra opinión, basada en el informe hidrológico del Ing. Lara sobre el Lago Argentino y publicaciones previas sobre la dinámica del glaciar*

*Perito Moreno, no se encontrarían elementos que indiquen tal afectación con una cota de operación a 176,5 msnm. Es decir, que de acuerdo al informe del Ing. Lara se reconoce que el Lago Argentino y el PHNK, operado a la cota 176,5 m snm, estarían hidráulicamente desacoplados.” (IANIGLA, 2017).*

Sin desmedro de la conclusión antes referida, el IANIGLA sugiere estudios complementarios para abordar la complejidad glaciológica de la Cuenca del RSC, incluyendo el Campo de Hielo Patagónico Sur. Estas crioformas han sido relevadas en múltiples trabajos científicos que no han sido considerados en el EsIA, encontrándose en el mismo una descripción muy general.

Si bien en el PGA se menciona el monitoreo del desacople con el Lago Argentino como parte del Observatorio Ambiental (Cap.6:33), éste no aparece descripto particularmente entre sus componentes. No obstante, el PGA propone un Programa de Monitoreo Hidrometeorológico que contempla la instalación de una red de monitoreo de variables hidroambientales, incluido el Lago Argentino.

Complementariamente, se recomienda la colocación de una estación de monitoreo meteorológico continuo del Campo de Hielo Patagónico Sur o en sus inmediaciones, la cual complementaria la existente en el Glaciar de los Tres, operada por el IANIGLA.

## **2. Macá Tobiano**

La situación crítica del Macá Tobiano fue considerada por el MAYDS como un tema prioritario a abordar en el EsIA del Proyecto en tanto no había sido contemplado en el EsIA elaborado en 2015. En este sentido, recomendó al MINEM, a través de las ETAs, profundizar el análisis de la potencial afectación de las áreas de invernada de la especie (desembocadura de los ríos Santa Cruz y Chico) y la afectación de sus rutas migratorias.

En el nuevo EsIA se abordan los aspectos conocidos de la biología y distribución de esta especie, para el cual se han considerado los aportes de especialistas en la materia. Se presenta información de monitoreo de las poblaciones desde el 2008 hasta el 2017. También, las principales amenazas actuales para la especie, entre las cuales se destacan, para las áreas de reproducción, la presencia de especies exóticas invasoras (trucha arcoíris, visón), siendo esta la principal causa de declinación poblacional de las últimas dos décadas (Roesler et al., 2012b<sup>[11]</sup>). Los estudios disponibles más recientes no identifican amenazas severas en las áreas de invernada, ni durante el proceso migratorio entre ambas (Roesler, 2016<sup>[21]</sup>).

El EsIA incorpora información reciente (2016) sobre la concentración de individuos en el estuario del RSC-Chico, donde se observó por primera vez un número significativo de individuos (930) durante el mes de julio (Roesler, 2016). Cabe recordar que en los relevamientos previos, se identificó como áreas de invernada a las rías Coyle, Gallegos y Río Santa Cruz-Chico, con números poblacionales variables en cada una de ellas, siendo el dato de 2016 un punto relevante a considerar, pero no concluyente sobre la dependencia de la especie con respecto a esta área de invernada.

No obstante, el EsIA incorporó nuevos estudios integrados para analizar en mayor detalle la potencial afectación del nivel del agua y salinidad en el estuario durante las etapas de llenado de los embalses y operación de las represas.

El EsIA es concluyente acerca de la no afectación del nivel del agua en el estuario (Cap. 4.2.4:63). En relación a la cuña de salinidad se realizó un análisis integrado con relevamiento de campo (Cap.4.2.4:49) y modelado desde el punto de vista hidrológico considerando aspectos de la biología del Macá Tobiano. A partir del análisis realizado se concluye que la cuña de salinidad del estuario solamente se vería afectada en condiciones de caudales extremos ( $200\text{m}^3/\text{s}$ ) sumado a mareas extremas. En función de ello y considerando este escenario extremo, se proponen en el PGA medidas para evitar un impacto negativo en el estuario en relación a la alteración del avance de la cuña salina durante la etapa de llenado. Entre las que se destacan:

- El mantenimiento del caudal natural en el RSC aguas debajo de JC, en particular evitando el

llenado en los meses de junio y julio, época de potencial uso del estuario por parte de la especie.

- Un plan de llenado de los embalses en base a los resultados de las modelaciones numéricas de escenarios específicamente definidos que tengan en cuenta la previsión o pronóstico de la ocurrencia de mareas extremas en el período de llenado previsto con un año de antelación, de forma de modificar la fecha de inicio o la tasa de llenado.
- El establecimiento de un régimen de caudales a erogar aguas debajo de las presas a partir de un hidrograma ecológico para conservar la biodiversidad del estuario durante la etapa de llenado y la sustentabilidad ambiental a lo largo del corredor fluvial.

Por otro lado, se plantean medidas que mitigan el potencial entrampado de juveniles de macá tobiano en los embalses durante su migración, tales como el diseño e instalación de espantapájaros, rescate, entre otras. Se recomienda que la planificación detallada y ejecución de las actividades sea abordada por profesionales especializados en la especie, dado que no existen actualmente antecedentes sobre este tipo de acciones (Cap.6:183).

En relación al eventual impacto de la iluminación de las obras se plantean como medidas de mitigación el posicionamiento de las luminarias a 45° y el apagado de las luces durante las etapas migratorias. Al respecto, se recomienda el desarrollo de un protocolo de operaciones de luminarias, definiendo criterios específicos para la implementación de la medida orientada a las operaciones en época migratoria (Cap.6:183).

Se prevé a su vez, que el diseño del tendido eléctrico se ajuste a los resultados de los estudios sobre las rutas migratorias, mitigando así impactos acumulativos.

No es posible validar la afirmación según la cual *“La generación de dos embalses a lo largo del río Santa Cruz, justamente en uno de los corredores que utilizan los macás tobianos para dirigirse a sus áreas de invernada en el estuario del río Chico, podría aumentar la oferta de ambientes como paradas intermedias, o incluso como sitios donde podrían comenzar a reproducir”* (Cap.4.2.10.3:45) ya que no se cuenta con información científica que sostenga este supuesto.

En relación a las medidas de compensación, se destacan acciones respecto de una de las mayores amenazas identificadas para el Macá Tobiano: las especies exóticas o invasoras como la gaviota cocinera, el visón americano y la trucha arcoíris. El PGA contempla un Plan de Compensaciones Ambientales (Capítulo 6) ambicioso e integral para disminuir estas amenazas sobre la especie, que en base a las experiencias previas, ha mostrado ser efectivo en mejorar el éxito reproductivo en las áreas de cría (Roesler, 2016). Se acuerda con la implementación de un sistema permanente de control y/o erradicación de especies exóticas o invasoras siguiendo lo establecido en el Capítulo 6.

Se destaca, asimismo, el impulso a la erradicación de basurales a cielo abierto y la promoción de la gestión adecuada de residuos en varias localidades críticas de la provincia. Está documentada la vinculación de los basurales con el incremento de la densidad de la gaviota cocinera en áreas del oeste de Santa Cruz, así como también su incidencia sobre la predación sobre colonias reproductivas de Macá tobiano y su consecuente afectación del éxito reproductivo. La correcta gestión de residuos, permitirá iniciar el camino para reducir esta amenaza para el Macá Tobiano.

Es relevante la creación de Áreas Naturales Protegidas prevista en sitios identificados por especialistas como prioritarios para la conservación de la biodiversidad de la región y, en particular, para la reproducción, nidificación y alimentación del Macá Tobiano: las mesetas de altura y algunos corredores críticos, como el del río Chico. Sobre estas áreas se aplicaron criterios de selección para identificar y priorizar las áreas requeridas donde implementar la compensación a través de la creación de áreas protegidas: zonas núcleo (áreas mínimas de conservación estricta), zonas de amortiguamiento y corredor de conservación. Se incluyó entre las áreas a la Meseta del Strobel, área de mayor disminución histórica de la especie debido a la introducción de especies exóticas invasoras (Roesler, 2016).

A su vez, se resalta la selección de un área protegida en la zona del estuario del río Coyle, *“un área ecológicamente equivalente a la zona de influencia indirecta de la represa que presenta una oportunidad para la creación de un área protegida debido a su buen estado de conservación, ya que las actividades antrópicas que se han llevado a cabo en la zona son reducidas y de bajo impacto”*. (Cap 6:318).

Cabe señalar que durante el año 2017 el MAyDS lanzó el Plan de Acción Extinción Cero, con el objetivo de abordar las principales amenazas que sufren varias de las especies de la fauna argentina más amenazadas de extinción, entre ellas el Macá Tobiano. Debe destacarse que las medidas planteadas en el PGA se encuentran en un todo alineadas con los trabajos en marcha desde el Plan de Acción Extinción Cero para esta especie y se alinean también con la Estrategia Nacional de Especies Exóticas Invasoras que desarrolla el MAyDS.

### 3. Cuenca hídrica

El RSC ha sido analizado desde su nacimiento hasta la desembocadura en el océano Atlántico respecto de su régimen de caudal ecológico, hidrosedimentología, transporte de nutrientes e interacción con el estuario. El EsIA supera los déficits observados en su antecedente de 2015 en relación a la definición de metodologías para establecer caudales ecológicos, así como también determina que se sostendrán los caudales naturales del RSC, en todas las etapas del proyecto.

Se han introducido modificaciones en el diseño del proyecto, consistentes en el cambio de la forma de operación de JC de semi punta a base, con el objeto de no producir alteraciones de caudales en el tramo inferior del RSC. La presa funcionará en forma permanente, generando la energía que el caudal medio del río le permita, mientras que *“no se producirán a lo largo del día, ni embalses ni desembalses intempestivos, sino que se mantendrán caudales constantes y equivalentes a los aportes del río, manteniendo aguas abajo de JC los caudales horarios naturales del río Santa Cruz.”* (Cap.3:84).

Para las evaluaciones se realizaron relevamientos de campo y se utilizaron distintos modelos hidrodinámicos y sedimentológicos:

- Modelos 1D-2D (Hec Ras- DELFT 2D)
- UNLP Modelos 1D-3D (Hec Ras- Flow 3D)
- Modelo de sedimentación de embalses (Cero-dimensional , Lago)
- Modelo morfológico aguas abajo de JC (1D: Pataforma Hec-Ras)
- Modelo hidrodinámico y de transporte del Estuario (Plataforma Mike-3D)
- UNLP Modelo hidrodinámico y de transporte del Estuario (Plataforma Delft-2d3D)
- Modelo IFIM-PHABSIM. PHABSIM de hábitat acuático (módulos hidráulico 1D/pseudo-2D - biológico)

La definición ampliada de caudal ecológico adoptada en el EsIA brinda un marco adecuado para la modelación desde la óptica de la gestión ambiental. Esta *“estrategia de modelación integrada se sustenta en el concepto de caudal geomorfológico que sintetiza el régimen de caudales líquidos y sólidos responsables de los procesos formativos del cauce y, por ende, es el forzante básico de la sostenibilidad de hábitats “in-stream” o en el curso del río y en planicies de inundación”* (Cap.6:88).

Asimismo, se estableció el sostenimiento de un régimen de caudales ecológicos en los distintos tramos del RSC compatibles con las características hidromorfológicas de la cuenca y necesidades de hábitat de las especies migratorias y residentes, según el caso.

En particular para el Proyecto, el concepto de caudal ecológico será ampliado al de “hidrograma ecológico o de sostenibilidad” que corresponde a *un enfoque que define un conjunto de caudales que resultan equivalentes al ecológico, pero cada uno para un mes distinto del año, respondiendo de esta forma a los requerimientos del régimen biológico y socioambiental en condiciones que, limiten fuertemente o erradiquen los posibles impactos a lo largo de un corredor fluvial y el estuario*” (Cap.5.7: 39). Este concepto de caudal ecológico ampliado es determinante del proceso del llenado de los embalses y la operación del sistema.

Al efecto se cuenta con el modelo de simulación de hábitat IFIM-PHABSIM, que se indica como estándar internacional de las mejores prácticas en la materia. El mismo utiliza como especies clave a la lamprea y puyen chico (nativas) y la trucha steelhead (exótica de valor comercial). En el Anexo I del EsIA se presentan avances de la aplicación de este modelo, los cuales serán revisados en forma continua e iterativa en base a los resultados que se obtengan de los programas específicos del PGA (Cap. 6).

En relación al estuario, en base a la toma de muestras y el modelo conceptual realizado, se destaca que *“la relación de aportes máxicos indica que sólo el 1% de la masa de sedimentos sólidos en suspensión es aportada por el flujo de los ríos Santa Cruz y Chico (0,6% y 0,4%, respectivamente). Guarismos similares se obtienen para los aportes de nitrógeno total, fósforo total y ortofosfatos (aportes fluviales de 0,8%, 1% y 0,8%, respectivamente)”* (Cap.4.2.4:46). En ese sentido, el aporte de sedimentos y nutrientes al estuario del RSC resultaría mayoritariamente de origen marino.

Por su parte, en relación a la etapa de llenado, *“los estudios realizados por la Universidad Nacional de la Plata, para situaciones de caudales fluviales bajos, (representativos de la condición que prevalecería durante el llenado), y de marea de amplitud variable entre 4m y 11,2m correspondientes al mes de Julio de 2016, mostraron que para los niveles de mareas extremos no se detectan modificaciones apreciables en los niveles dentro del estuario, aún para una reducción de caudal superior al 50% del valor medio del mes de julio de 550m<sup>3</sup>/s.”* (Cap.5.7:31). Este dato resulta de relevancia para especies en peligro crítico de extinción, por caso, el Macá Tobiano presente en el estuario en los meses invernales.

El PGA contempla el monitoreo permanente de sedimentos con el objeto de realizar un seguimiento de la concentración de sólidos suspendidos que ingresan al sistema y verificar si es necesario implementar aguas abajo las medidas concretas de protección de márgenes y taludes.

Resulta de relevancia la integración de las modelaciones de las características hidromorfológicas e hidrosedimentológicas con los hidrogramas ecológicos, los aspectos limnológicos y las condiciones naturales del estuario de forma continua durante todo el ciclo del proyecto, y con énfasis en las etapas críticas de desvío, embalsamiento y puesta en marcha. El Observatorio Ambiental propuesto integrará en un sistema los modelos para la cuenca (Cap. 6) para la gestión ambiental adaptativa.

El Observatorio prevé la incorporación de datos específicos vinculados a los distintos tramos de la cuenca para tener un hidrograma ecológico cada vez más perfeccionado; así como información sobre las características del ciclo de vida de especies nativas, fundamentalmente ciclos reproductivos, cadenas tróficas y hábitat preferenciales.

El Observatorio contempla:

- El monitoreo de la migración de peces (lamprea, otros nativos y exóticos) para las etapas de by pass y operación a fin de ajustar el diseño de estructuras de migración ascendente y descendente que respondan a los distintos requerimientos de estas especies.
- El análisis del uso del corredor hídrico y del estuario por parte del Macá Tobiano, Cauquén Colorado y Gallineta Chica, que permitan adaptar la gestión y monitorear el desempeño de las acciones previstas.
- La definición de detalle de la estrategia de llenado, garantizando la no influencia de la cuña salina

sobre la toma de agua para abastecer a las poblaciones de Cte. Luis Piedrabuena y Puerto Santa Cruz.

- El sostenimiento de condiciones hidrosedimentológicas y balance de nutrientes que correspondan a las observadas para el rango de valores que presenta el régimen natural.
- El monitoreo permanente de variables limnológicas y de calidad de agua.
- El monitoreo sistemático permanente de las variables físicas: climáticas, hídricas, sedimentológicas, geomorfológicas, hidrogeológicas.
- El monitoreo de sedimentos y procesos erosivos.

#### 4. Ictiofauna

En cuanto a las características biológicas y ecológicas de la ictiofauna del RSC, el EsIA de 2015 no preveía soluciones para la afectación del proceso de migración de peces adecuado a especies nativas y de interés, como la lamprea.

En ese sentido, y atento a que el impacto de las represas sobre las mismas es una preocupación en a nivel mundial, el MAyDS realizó recomendaciones para su consideración y para los estudios necesarios para conocer la biología de la especie, y definir así adecuadamente dichas soluciones. Al respecto, se mencionan experiencias exitosas como las del Sistema Energético Federal del Río Columbia, donde se han diseñado pasos para lamprea del pacífico (*Lampetra tridentata*) en Bommville Dam – Columbia River, EEUU, con una eficiencia de paso > 95% (Keefer et al. 2011. Fisheries Management and Ecology. 18, 177-189).

El EsIA destaca que este “*impacto se mitigará con el diseño de estructuras (escalas, by pass, canales de derivación y corredores entre embalses)*” en las distintas etapas del proyecto incluido el desvío del río durante la construcción de las presas. Se indica que ambas presas prevén ajustes en la escala de peces a fin de asegurar la migración ascendente y descendente de especies nativas de interés, basado en “*estudios empíricos sobre la lamprea y tendrá en cuenta no solo el caudal de atracción sino también espacios de descanso, caudal de operación, localización de la entrada y la salida del sistema de paso, tanto para la migración ascendente como para la descendente*” (Cap.3:32).

También propone un Observatorio Ambiental para la “*obtención de información ecológica y biológica, que permitirá definir una gestión ajustada del manejo del agua*” (Cap.6:44) que asegure la minimización de impactos.

En particular se destacan los Programas para el Diseño de los Pasos para Peces, *By-pass* de Descenso, Canales de Derivación y su *By-pass* y Corredores en los Embalses. Estos diseños se irán perfeccionando con los datos que se continúan relevando hasta las etapas críticas. Se destacan las acciones previstas en el Programa de Desvíos del Río Santa Cruz (Cap.6:174) y Programa de Evaluación del Funcionamiento del *By-pass* Para Peces (Cap.6:185).

Por otro lado, los estudios específicos que se están llevando a cabo a través del modelo IFIM-PHABSIM, así como el monitoreo de especies ícticas nativas para obtener información biológica y ecológica complementaria que permita el ajuste de los hidrogramas ecológicos, permitirán seleccionar el momento más adecuado, en los cronogramas definitivos y las óptimas condiciones de desvío fluvial y embalsamiento (tanto para las especies nativas clave, Lamprea y Puyen Chico, como para la trucha Steelhead de interés socio-económico). El monitoreo sistemático permanente de las variables biológicas (nutrientes, especies nativas o en peligro, sus hábitat y condiciones migratorias) tanto para la construcción y operación de las obras, permitirán ajustar las condiciones óptimas para dichas etapas críticas. Esto se hace extensivo al perfeccionamiento de estructuras de *by-pass* que, como en el caso particular de la lamprea nativa, requieren de diseños específicos adaptados a las especies, y seguimiento de su desempeño.

Asimismo, se proponen otras medidas de mitigación alternativas que, según las especies, podrían ser

implementadas durante las etapas constructivas del proyecto, vinculadas a los Programas de Gestión Ambiental en campamentos y villas y de Gestión Integral de Residuos y Efluentes.

Se incluye una propuesta de compensación vinculada a un “*corredor fluvial de biodiversidad en la cuenca del río Chico de importancia para ser conservado*” (Cap.6: 323) que ocuparía una superficie de 109.350 ha.

La propuesta de creación del Observatorio Ambiental en el marco del PGA y los programas vinculados se considera altamente positiva, en tanto podrá asegurar la continuidad de los monitoreos, y la apertura de líneas de investigación específica que permitan una gestión adaptativa de las estrategias de protección, y la transferencia de experiencias y conocimiento a otras cuencas. Sólo por citar un ejemplo vinculado a ictiofauna nativa, se sabe que otros ríos, Negro y Chubut, también cuentan con poblaciones de lampreas, y las centrales hidroeléctricas en operación o las infraestructuras que se diseñen podrían beneficiarse de los conocimientos adquiridos, y de las experiencias en la optimización de estructuras que permitan su paso.

En tal sentido se recomienda la implementación de los programas mencionados con cronogramas que se ajusten a las tareas de obra, para contar con suficientes datos actualizados al inicio de las etapas críticas. A esto deben sumarse aquellas destinadas a la capacitación del personal asignado a las tareas de monitoreo, según las características particulares de las especies clave y los estadios de sus ciclos de vida.

## **5. Patrimonio Cultural**

El EsIA presenta en el Cap. 4.3.2 información relativa al material arqueológico del área de afectación del Proyecto y espacios aledaños (área de inundación, villas, obradores, cierres y caminos). Según se manifiesta, “*Debido a la amplia superficie que abarcaba la zona a ser inundada por los embalses, no existía, en el momento de realizar la Línea de Base, la posibilidad de relevar el área completa*” (Cap.4.3.2:80). Por este motivo, además de los relevamientos de campo asociados al Proyecto en particular, se utilizó información ya existente de trabajos publicados, información inédita de otros proyectos de investigación y crónicas (Cap.4.3.2: 80). Se determinaron zonas sensibles desde el punto de vista arqueológico considerando distintas geoformas, el contexto y la visibilidad arqueológica, y características topográficas y ambientales para evaluar la potencialidad de existencia de material sub-superficial y de materiales sujetos a datación. Se indica que “*Los resultados obtenidos en los distintos sectores mostraron que el registro arqueológico de superficie es abundante en el área, con evidencias de existencia de material enterrado en distintos casos*” (Cap. 4.3.2:6).

Cabe mencionar que como parte del PGA se propone para la etapa de construcción, un “Programa de protección de patrimonio cultural (arqueológico e histórico)” que incluye un “Subprograma de Respuesta en casos de Hallazgos Fortuitos” y un “Subprograma de Rescate Arqueológico”. El primero indica que en los sitios donde se realizarán tareas como excavaciones, perforaciones, zanjeado, voladuras o movimiento de suelos, el contratista deberá realizar una supervisión arqueológica/histórica previa por profesionales competentes, los cuales dispondrán del tiempo necesario para tareas de relevamiento y rescate (Cap. 6:189). Asimismo, prevé un procedimiento ante el hallazgo de material arqueológico, la capacitación a los trabajadores y medidas de sanción en caso de incumplimiento (Cap. 6:194). Para el caso de hallazgo de *chenques*, indica que en cumplimiento de la Ley 25.517 se deberá dar intervención a los pueblos originarios a través de sus instituciones representativas y al INAI (Cap.6:191). El segundo subprograma incluye la continuación del rescate arqueológico en área de inundación y polígonos de obra, como así también trabajo de investigación. Además, como parte del “Programa de relacionamiento comunitario y comunicación” el PGA incluye un “Subprograma de Consulta y Participación de Pueblos Originarios y sus Comunidades” (Cap.6:215).

Al respecto, se solicitó opinión a la Comisión Nacional de Monumentos, de Lugares y de Bienes Históricos del Ministerio de Cultura de la Nación (CNMLYBH), la cual formuló observaciones en relación al EsIA remitidas por NO- 2017-12744822-APN-CNMLYBH#MC:

“1. *Suficiencia de estudios de líneas de base.*

*Cabe señalar que se ha detectado la presencia de más de 100 sitios arqueológicos a lo largo de la cuenca, permitiendo tomar conocimiento de los sectores más importantes a nivel arqueológico.*

*Los estudios realizados en la Línea de base junto a los existentes procedentes de proyectos de investigación brindan un panorama general de la riqueza arqueológica de la cuenca del Río Santa Cruz, siendo necesario completar estos estudios con los trabajos de relevamiento y rescate ya previstos en las medidas de mitigación más los que sugerimos en el punto 3.*

## *2. Ponderación de la evaluación de impactos desarrollada.*

*Se destaca que el rescate arqueológico se realizó sólo dentro de los Polígonos y de manera parcial. Existen gran cantidad de yacimientos arqueológicos que han sido detectados tanto dentro como fuera de los Polígonos (Línea de Base 2017), algunos de ellos de gran valor cultural pero que aún no han sido rescatados. La realización de las tareas de relevamiento y rescate permitirá la liberación de los espacios en los que se emplazan.*

*Los Polígonos de base comprenden obradores, canal de desvío del río (acompañado de montaje y uso de puentes provisorios), el campamento temporario de la presa de JC, partes de los yacimientos de áridos y parte de los caminos de acceso, entre otros.*

*Fuera de los Polígonos se ubican las villas permanentes, el campamento temporario de la presa NK, gran parte de los caminos de acceso y la extensa zona a ser inundada, que tiene más de 130 km de largo, estimados en línea recta, y, en algunos puntos, alcanzando un ancho de aproximadamente 10 km. En cuanto a las villas permanentes, éstas tendrán una población de alrededor de 3000 personas cada una. Como consecuencia, habrá un impacto de alta intensidad no sólo por efecto de los efluentes y obras asociadas, sino también por la circulación de personas.*

## *3. La suficiencia y pertinencia de las medidas propuestas para mitigar y compensar dichos impactos.*

*Consideramos necesario completar el relevamiento y rescate de material arqueológico en la zona que se proyecta inundar, en los polígonos de expropiación, caminos, yacimientos, villas y campamentos temporarios. De no realizarse estas tareas en forma previa al comienzo de las obras y durante su desarrollo, se perderán bienes arqueológicos de gran valor patrimonial que, como se mencionó, no sólo tienen valor en sí mismos sino también para poder comprender la cultura desarrollada en esa área hace 10.000 años.*

*De esa manera, las tareas arqueológicas deberán incluir también la realización de sondeos o excavaciones estratigráficas para precisar la antigüedad de las ocupaciones humanas y complementar la información existente.*

*Se consignan a continuación las zonas que se consideran de alta prioridad para hacer los relevamientos con sus localidades específicas:*

- Zona del afloramiento próximo al eje de la represa NK, en donde se detectaron cuevas con arte rupestre, además de material lítico, óseo y valvas. A diferencia de la mayoría de los sitios a cielo abierto, las cuevas tienen potencial estratigráfico y, por lo tanto, pueden proporcionar información sobre la antigüedad de los habitantes en el área, además de los cambios en la tecnología y su forma de vida. Los datos actuales sugieren que pueden tener una antigüedad de 6000 años pero no puede descartarse que sea mayor, teniendo en cuenta que es el único afloramiento existente en la margen derecha entre la zona de las presas y Lago Argentino, donde existen ocupaciones humanas de 10.000 años. Dado que en la margen sur no existen otros afloramientos próximos al río, se sugiere que se declare Pasaje Cultural Nacional y se evite el acceso a sus cercanías. Será necesario realizar un*

*relevamiento y monitoreo del arte rupestre presente en la zona, dado que se verá afectado por el cambio en la humedad que generarán las presas.*

- *Margen izquierda de las presas, especialmente en sectores en donde existen informaciones sobre la presencia de arte rupestre (Línea de Base), debe ser constatada y evaluada su potencial existencia.*
- *Zona de la meseta alta de margen derecha de la presa JC, en la que se identificaron conjuntos de rocas que podrían ser chenques y contener cuerpos humanos en su interior. En este caso, se requiere la profundización de relevamiento, sondeos y rescate.*
- *Conjunto de rocas concéntrico (sitio S\_JI en la Línea de Base, ubicado en margen derecha, al oeste de NK). Debe evaluarse la posibilidad de existencia de restos humanos antiguos o artefactos en su interior.*
- *Las zonas de mallines, que han mostrado ser ricas en material arqueológico. Se recomienda enfatizar las tareas y realizar sondeos para evaluar la antigüedad de estos materiales.*
- *En la zona inundable, las zonas de médanos, en especial aquellas que han sido menos afectadas por la actividad humana actual. Se sugiere poner especial énfasis en las zonas que, como indica la Línea de Base, tienen mayor potencialidad para contener material que de cuenta de la antigüedad de las ocupaciones humanas en el área.*
- *Zonas de inundación. Se requerirá evaluar el efecto del proceso de llenado aguas debajo de JC (efectos de baja de caudal que podrían generar procesos de erosión adicionales), además del efecto en sitios que poseen arte rupestre en el área de influencia indirecta (Güent Aike, cañadón Yaten Guajen, El Lechuza)*
- *Área general de construcción de presas. Se recomienda la efectiva realización en el área de presas del centro de interpretación e investigación, debidamente equipado, así como del repositorio o depósito de materiales arqueológicos. Éste debería contener información sobre la antigüedad de la ocupación humana en el área, su lugar de procedencia y su forma de vida.*
- *También se recomienda instalar centros complementarios informativos en las localidades cercanas, tales como Comandante Luis Piedra Buena, El Calafate, Puerto Santa Cruz, etc.*
- *Estancias antiguas de la zona (La Barrancosa, Cóndor Cliff): debe evaluarse el valor patrimonial de éstas con vistas a su eventual traslado y transformación en centros de interpretación.*
- *Villas asociadas a las presas y áreas de trabajo de personal. Dada la gran cantidad de personas que se esperan en las villas, se recomienda realizar tareas de concientización al personal sobre el carácter irreversible de la pérdida de material arqueológico y su contexto. Por otra parte, se reafirma la importancia de brindar charlas de divulgación en las comunidades cercanas de manera regular, especialmente en las escuelas (El Calafate, comandante Luis Piedra Buena, Puerto Santa Cruz, Tres Lagos).”*

*Como se señaló anteriormente, gran parte de la riqueza arqueológica del área se perderá de manera irreversible, por esta razón, no sólo se proponen medidas de compensación en el área de impacto directo e indirecto sobre la cuenca del río Santa Cruz, sino también compensar esos daños mediante la investigación y puesta en valor de otras áreas que se encuentran culturalmente relacionadas en la misma provincia de Santa Cruz. Se proponen entonces, las siguientes áreas, declaradas Monumentos Históricos Nacionales y en proceso de declaratoria:*

- *Cuenca del Río Pinturas y área adyacente: relevamiento y puesta en valor de Cueva de Las*

*Manos, El Puma, Chacarmata (acondicionamiento para recepción de turismo cultural), Museo y repositorio Carlos Gradin en Perito Moreno (finalización de la obra).*

- *Paisaje del Macizo del Deseado y alrededores, relevamiento de: Los Toldos, Piedra Museo, El Ceibo, La Primavera, área de La María, La Martita, El Verano, Viuda Quenzana, La Gruta, etc.*
- *Cuenca del río Santa Cruz y área adyacente: relevamiento y rescate. Creación y mantenimiento centro de interpretación, investigación y repositorio. Cuevas en afloramiento rocoso presa Néstor Kirchner, Río Bote 1, cañadón de Yaten Guajen, cañadón de El Lechuza.*
- *Relevamiento de las mesetas y lagos al oeste de la provincia de Santa Cruz: alta meseta Lago Buenos Aires, Lago Cardiel, cuenca lacustre Lago Posadas – Pueyrredón, Cerro de Los Indios, Milodón Norte, Salitroso.*
- *Relevamiento de Cuenca de Pali Aike y área cercana.*

*Asimismo se recomienda la presencia permanente de un equipo arqueológico durante toda la duración de la obra, desde su inicio.*

*Se estima que para la concreción de los trabajos de investigación, puesta en valor y conservación mencionados será necesaria una inversión de US\$ 10.000.000 (dólares US diez millones) y un fondo anual de US\$ 200.000 (US dólares doscientos mil) para mantenimiento de las áreas de los Monumentos Históricos Nacionales arriba detallados.” (NO- 2017-12744822-APN-CNMLYBH#MC).*

A modo de conclusión, la CNMLYBH indica que:

*“En la provincia de Santa Cruz están ubicadas las áreas de mayor riqueza arqueológica del país que dan testimonio de la presencia humana en esa región desde hace 10.000 años. El área afectada por las represas Jorge Cepernic (JC) y Néstor Kirchner (NK), constituye un eslabón importantísimo para comprender el poblamiento humano de la cuenca del río Santa Cruz, así como la existencia de distintos grupos culturales al norte y al sur de este río.*

*Los puntos enunciados en las medidas de mitigación propuestas en el EIA son adecuados pero consideramos que éstas no guardan relación con la magnitud de la pérdida irreversible de patrimonio arqueológico que provocará la construcción de las represas. En este sentido, se propone sumar a las ya presentadas, las compensaciones detalladas en el punto nro 3.” (NO- 2017-12744822-APN-CNMLYBH#MC).*

Adicionalmente se observa que todos los estudios y trabajos que se realicen en relación al patrimonio cultural deberán contar con la respectiva autorización de la autoridad/es de aplicación en la materia según el marco normativo vigente. Esto incluye la consulta previa a pueblos originarios para dar cumplimiento en tiempo y forma a la normativa de aplicación.

En relación al camino de acceso a NK, el EsIA señala que, en tanto éste posee “abundantísimo” material en superficie, además de manifestaciones rupestres grabadas y pintadas y alto potencial de material en estratigrafía, se ha pedido su cambio de traza (Cap.4.3.2:82). No queda claro si se ha dado cumplimiento a este pedido a la fecha. Este aspecto deberá ser abordado en tiempo y forma con la autoridad competente en la materia.

## **6. Cambio climático**

La problemática del cambio climático es abordada en distintos capítulos del EsIA atendiendo a diferentes aspectos, tales como las emisiones asociadas a las actividades que se desarrollarán durante las etapas de construcción y las emisiones asociadas a la descomposición de materia orgánica en los embalses en la etapa de operación, y los impactos del cambio climático en variables clave que pueden influir en los recursos de

los proyectos.

Cabe mencionar que la Ley 23.879 requiere la evaluación de impactos en territorio argentino de la obra mencionada. Los aspectos de cambio climático deben evaluarse desde dos perspectivas. Desde la perspectiva de la mitigación del cambio climático (término técnico específico que difiere en su significado de la mitigación de riesgos) se evalúan los impactos de las emisiones y ahorros de emisiones derivadas del proyecto, tanto en su etapa de construcción como de operación. Desde la perspectiva de la adaptación se evalúan los impactos del cambio climático sobre los aprovechamientos hidroeléctricos, y el grado de afectación de variables clave para la performance esperada de los mismos tanto en el aspecto productivo como ambiental.

Con relación a la mitigación (reducción esperada de emisiones de gases de efecto invernadero - GEIs) el EsIA contempla tanto los ahorros proyectados en reemplazo de otras fuentes de energía menos limpias, como las emisiones de la etapa de construcción y operación. Dichos impactos afectan la atmósfera global de un modo insignificante en términos de impacto, y no hay una afectación o impacto directo o indirecto en el territorio de la República Argentina en los términos previstos en la Ley 23.879. Las reducciones anuales estimadas con los datos provistos por el EsIA representan el 0,004 por ciento de las emisiones globales 2014<sup>[3]</sup>. Por lo tanto, la medición y monitoreo de los impactos de la obra en materia de emisiones y reducciones de GEIs sirven para el propósito de monitorear los aportes de la República Argentina al esfuerzo global de mitigación, para el posicionamiento internacional de nuestro país, para diversificar la matriz energética y para el desarrollo bajo en carbono, materias que serían insumos de valor para una Evaluación Ambiental Estratégica del Plan Nacional de Energía.

A efectos de complementar la información por su carácter de interés para la comunidad, se agregan las presentes apreciaciones, las cuales no alteran la conclusión del párrafo precedente:

- En rasgos generales la metodología de cálculo utilizada es adecuada. De la estimación expuesta se desprende que el balance de emisiones es positivo, lo que implica una reducción neta de las emisiones respecto de la ausencia del proyecto.
- Las emisiones de la etapa de construcción y llenado se calcularon a partir de una estimación de los GEIs liberados por la descomposición de materia orgánica en los embalses que sobreestiman las emisiones para represas en el tipo de clima patagónico. De acuerdo con la metodología Greenhouse Gases from Reservoirs Caused by Biochemical Processes, Interim Technical Note 77173, Water Papers, R. Liden (2013), las emisiones de GEI son consecuencia de una serie de circunstancias que no ocurren en el caso de las represas del río Santa Cruz, tales como la presencia de un alto porcentaje de bosques, alta densidad de vegetación y alto contenido de carbono en el suelo, así como altas temperaturas, largo tiempo de retención y gran aporte de nutrientes.
- Los ahorros de emisiones previstos por estas represas, en comparación con la línea de base del sector energético, se encuentran contabilizadas en la contribución argentina al cambio climático presentada ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Acuerdo de París. Los cálculos de ahorros no se presentan como tales ante la comunidad internacional, sino integran el cálculo de la meta de no superar las 483 millones de tCO<sub>2</sub>e al año 2030. Los cálculos son estimaciones sobre ahorros esperados y fueron realizados por técnicos del MAyDS y del MINEM durante 2015, revisados y aprobados por el Gabinete Nacional de Cambio Climático en 2016. La estimación contabilizada en la contribución nacional argentina, supone una potencia de 950 MW (presa NK) y 360 MW (presa JC), y una producción anual prevista de 3.268 GWh/año y 1.903 GWh/año respectivamente. En base a los cálculos realizados para la contribución nacional, que anteceden a este EsIA, se estimó un ahorro de emisiones de 2,11 MtCO<sub>2</sub>eq anuales a partir de 2022. El EsIA estima un ahorro de 2,31 MtCO<sub>2</sub>eq, lo cual se estima razonable ya que están en el mismo orden de magnitud.
- El EsIA concluye que la expansión de la red y los aprovechamientos hidroeléctricos presentarán un impacto positivo también por la posibilidad de incorporar al sistema interconectado otras fuentes de

generación como la eólica y de respaldar su variabilidad.

- A lo largo del EsIA se encuentran algunas inconsistencias en los valores utilizados o estimados, por ejemplo, los Potenciales de Calentamiento Global (GWP), y los valores de generación de energía y de reducción de emisiones. Las estimaciones fueron recalculadas por el MAyDS con los valores apropiados, constatando que no alteran ninguna de las conclusiones del presente análisis.

Desde una perspectiva de adaptación al cambio climático, al estar el EsIA focalizado en lo requerido por el mandato de la norma aplicable, o sea sobre los impactos de las represas sobre el ambiente, cumple lo solicitado en la norma y el estado del arte en la materia, pero no realiza aportes significativos en materia de adaptación al cambio climático.

A efectos de complementar la información, y para el futuro funcionamiento de las represas y su Plan de Gestión Ambiental, se agregan las presentes apreciaciones, las cuales no alteran la conclusión del párrafo precedente:

- El EsIA analiza la disponibilidad de agua para el funcionamiento de las represas concluyendo que no resultan significativos como para requerir alguna acción ante eventuales cambios de patrones del recurso hídrico en la futura operación de las centrales. Sin embargo, los escenarios de futuro lejanos citados, proyectan cambios en los patrones de precipitaciones que deberían ser considerados como parte de la gestión ambiental adaptativa.
- Se prevé como parte del PGA, el desarrollo de un Programa de Monitoreo Hidrometeorológico. Este sistema de monitoreo permitirá reforzar la red ya establecida de forma de proveer datos para el desarrollo de los modelos climáticos que se nutren de la información generada a nivel local, generando datos de utilidad tanto para la gestión ambiental del proyecto como para la red de monitoreo nacional.

Dado que, como fuera mencionado anteriormente, los impactos esperados del Proyecto sobre el cambio climático son de signo positivo pero no afectan el medio local, y de escala insignificante a nivel global, no corresponde la realización de medidas de mitigación más allá de las buenas prácticas de gestión ambiental propuestas en el PGA.

Igual que en la sección anterior, a efectos de complementar la información por su carácter de interés para la comunidad, se agregan las presentes apreciaciones, las cuales no alteran la conclusión del párrafo precedente:

- En el Capítulo 4.2 se prevé la realización de estudios tendientes a aportar información adicional en relación al cambio climático en el futuro cercano y lejano. Sin embargo en el PGA no se hace mención a la realización de estos estudios más allá del monitoreo de GEIs.

La conclusión del análisis realizado a la luz del requerimiento de evaluar los impactos de la obra sobre el cambio climático en el territorio de la República Argentina se sostiene sobre dos perspectivas: de mitigación del cambio climático y la adaptación a sus efectos.

En base a las consideraciones expuestas, se concluye que en materia de impactos de la obra sobre el cambio climático en el territorio de la República Argentina, ámbito de aplicación definido por la Ley 23.879:

- Con relación a la mitigación (reducción esperada de emisiones de gases de efecto invernadero), tanto los ahorros esperados como las emisiones de la etapa de obra han sido estimados en el marco del presente EsIA. Dichos impactos afectan la atmósfera global de un modo insignificante en términos de impacto, y no hay una afectación o impacto directo o indirecto en el territorio de la República Argentina.
- Con relación a la adaptación (impactos del cambio climático sobre la obra y sobre los impactos

esperados de la misma), excede el ámbito de análisis planteado para el presente EsIA, el cual se enfoca en los impactos de la obra sobre el ambiente. Se considera relevante incorporar estas consideraciones como parte de la gestión ambiental adaptativa planteada en el PGA a través de los programas de monitoreo.

A continuación se detallan una serie de recomendaciones que no alteran las conclusiones anteriores:

- Para el cálculo de reducciones, se recomienda usar para los factores de emisión y los potenciales de calentamiento global los valores publicados en los Informes Bienales de Actualización, para mantener comparabilidad en los cálculos de emisiones y consistencia con los inventarios nacionales y estudios de mitigación de la Argentina.
- Se recomienda incorporar al PGA el monitoreo de impactos acumulativos y sinérgicos vinculados a la resiliencia de los sistemas hidrológicos, las comunidades y los ecosistemas al impacto combinado de la obra con los del cambio climático.

## **7. Biodiversidad**

El EsIA analiza la herpetofauna, los invertebrados terrestres, la vegetación, los mamíferos y la avifauna a través de metodologías que se evalúan adecuadas, utilizando relevamientos de campo, trabajo de laboratorio y revisión bibliográfica, a cargo de especialistas calificados. En función de los mismos, identifica y pondera los potenciales impactos y prevé medidas de monitoreo, mitigación y compensación que se estiman adecuadas.

En términos generales, se plantea un amplio programa de investigación y monitoreo sobre la biodiversidad durante todas las etapas de la obra a través del Observatorio Ambiental. Este incluye un eje de monitoreo de procesos físicos, biológicos y ecosistémicos, y otro eje vinculado a un ensamble de herramientas de simulación numérica sobre aspectos como la hidrogeología, la hidrodinámica y la sedimentología del RSC y la dinámica del estuario del RSC-Chico. Esta plataforma permitirá generar información científica de utilidad para profundizar aspectos poco conocidos de la biología de algunas especies de flora y fauna, con el objetivo de asegurar una gestión adaptativa permanente de las medidas de mitigación y compensación.

El PGA propuesto para las etapas de Construcción y Operación aborda un amplio conjunto de programas y subprogramas, que incluyen medidas para el monitoreo de la biodiversidad del área. Los impactos identificados sobre la vegetación son abordados a través de diversos programas, entre los que se destacan los de Manejo de comunidades vegetales (Cap.6:179), de Gestión y Monitoreo de humedales (Cap.6:187), de Abandono de instalaciones transitorias y restauración ambiental (Cap.6:201), así como el Subprograma de control de especies exóticas terrestres y otras especies problema (Cap.6:186). Asimismo, se establece un Programa de Protección de la Fauna Silvestre Autóctona, que incluye Subprogramas para la Protección de la Fauna Silvestre en Obra, Protección de Avifauna, Monitoreo de Especies Protegidas y el Control de Especies Exóticas Acuáticas. Además un Programa de Monitoreo de Fauna Silvestre (Cap.6:14), que incluye los Subprogramas para Estudio y Monitoreo de Mastofauna, Avifauna, Herpetofauna e Invertebrados Terrestres.

Respecto de la herpetofauna, se destaca que no se han relevado especies bajo algún grado de amenaza y las potencialmente factibles de encontrarse en futuros monitoreos son de amplio rango de distribución en la Patagonia y categorizadas como no amenazadas; sin perjuicio de lo cual está previsto continuar el monitoreo ante distintas condiciones climáticas. Asimismo, se describen detalladamente los impactos potenciales y un análisis de sus intensidades, a los cuales se encuentran asociadas medidas de mitigación que se ajustan a los requerimientos específicos de este grupo faunístico, en particular en materia de atropellamientos e impacto sonoro. Por último, corresponde señalar que la propuesta de medida de compensación asociada a la creación de áreas protegidas favorece la conservación de especies de este grupo, en muchos casos endémicas: Meseta la Siberia (*Liolaemus tari*), Meseta del Lago Strobel (*Liolaemus silvanae*) y ampliación del Parque Nacional Patagonia (*Liolaemus silvanae*).

Similar es la situación de los invertebrados terrestres, respecto de los cuales no se encontraron especies endémicas ya que las halladas son de amplia distribución en la provincia de Santa Cruz y otras provincias limítrofes, tanto argentinas como chilenas. De todos modos se han previsto medidas de mitigación adecuadas.

Respecto de la vegetación, se ha analizado su pérdida de carácter temporal y permanente en las etapas de construcción y operación del proyecto. Se advierte el impacto asociado al desbroce y anegamiento, que podría implicar la pérdida de ejemplares de especies de flora endémica, pertenecientes a las categorías 4 y 5 según *Plantas Endémicas de Argentina* (PlanEAR). Como medidas de mitigación se destacan el rescate de ejemplares y la eventual conservación de semillas y material genético en bancos de germoplasma. Asimismo, como medida de compensación, la creación de un área protegida en el estuario Coyle, área ecológicamente equivalente a la zona del estuario Santa Cruz-Chico, donde se encuentran especies de la flora de importancia (*Lyciummameghinoi* y *Junelliaazorelloides* -categoría PlanEAR 4; y *Lyciumrepens* - categoría PlanEAR 5). Para atender potenciales impactos de menor intensidad, derivados de la contaminación por residuos y efluentes, derrames químicos, pisoteo, generación de polvo, material particulado, gases y vapores durante el tránsito vehicular, se establecen medidas de prevención a través del establecimiento de buenas prácticas, restricciones para el uso del territorio y capacitaciones al personal.

Respecto de los mamíferos, se destacan las diversas áreas en la ecorregión de la estepa patagónica que se identifican para la creación de áreas protegidas, donde se encuentran especies con algún grado de amenaza, como por ejemplo el Tuco tuco de Magallanes (*Ctenomys magellanicus*) y la Vizcacha de la Patagonia (*Lagidium wolffsohni*), presentes en la Meseta del Lago Strobel. También resultan de importancia las medidas de gestión que han sido descriptas para abordar las principales amenazas, como el atropellamiento de fauna, la invasión de especies de mamíferos exóticos, la prohibición de la caza y el control de accesos. Otras medidas de interés son aquellas destinadas a restaurar hábitats y, en su caso, rescatar y translocar ejemplares de importancia para la conservación. Asimismo, se han previsto acciones adecuadas en el diseño del proyecto, como ser la instalación de alambrados perimetrales con diseño y altura apropiados para evitar la mortandad de guanacos y la evaluación de la instalación de pasafaunas.

Respecto de la avifauna, además de lo expuesto en el apartado correspondiente al Macá Tobiano, el EsIA caracteriza las comunidades de aves tanto en la zona de influencia directa como indirecta del proyecto, destacándose la presencia de especies de especial interés para la conservación como la gallineta chica, el cauquén colorado y el cóndor andino. En relación a las mismas se han identificado los potenciales efectos negativos, atendiendo el escenario de mayor impacto. Por caso, se ponderan los impactos sobre la gallineta chica (*Rallus antarcticus*) por el anegamiento de mallines, la utilización por el cauquén colorado de la zona del estuario como parada en sus movimientos migratorios y la posible afectación de las áreas de roquedales en las cuales fue registrado el cóndor andino. En función de ello se establecen medidas de mitigación y compensación para minimizar los potenciales efectos negativos en la viabilidad de las poblaciones.

Se destaca como un aspecto positivo el convenio en proceso de firma con la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la Universidad de Buenos Aires, dado que aborda una variada gama de estudios imprescindibles para conocer la biodiversidad del área del proyecto y alrededores, el estuario, su funcionamiento y la biología de algunas especies de aves del área de afectación directa e indirecta, incluyendo especies amenazadas y endémicas clave pero aún poco conocidas, como el macá tobiano, el chorlito ceniciento y la gallineta chica, y algunas migratorias como el cauquén colorado y el playero rojizo, entre otras. La generación de información científica de base será la clave que permitirá dar a las acciones de mitigación y compensación mayor detalle.

El PGA establece expresamente que se tomarán todas las medidas necesarias para evitar cualquier tipo de afectación directa o indirecta a las especies de avifauna identificadas en peligro crítico (macá tobiano, gallineta chica y cauquén colorado). En ese sentido, resulta de importancia el Plan de Acción para la Conservación de la Gallineta Chica tanto en las medidas de monitoreo de su biología, uso de hábitat, densidades poblacionales, ecología trófica, *home range*, migraciones y tendencias poblacionales, como en las de compensación mediante la creación de áreas protegidas en sitios de importancia para la reproducción

y alimentación de la especie, como la Cuenca media superior del río Chico. Especial incidencia tiene también la remoción y control del visón americano de los sitios de reproducción y cría de la Gallineta chica, dado que se conoce el impacto de esta especie exótica invasora sobre la misma y un amplio elenco de especies de aves de la región. Por el contrario, no es posible validar la referencia a posibles beneficios del anegamiento de cañadones, ya que no se cuenta con información científica que sostenga este supuesto.

Asimismo, las acciones de conservación sobre el cauquén colorado, enmarcadas en el Plan Nacional de Conservación y Manejo de Cauquenes serán nutridas por nuevos estudios y monitoreos, por ejemplo de rutas migratorias. Frente a impactos potenciales vinculados a la caza y a la percepción social sobre las especies de cauquén, se plantean medidas específicas como la difusión de la prohibición de la caza y campañas de concientización en la zona de influencia. Sobre la protección del hábitat, se destaca la propuesta de creación de un área protegida en un zona con registros de cauquén colorado (Imberti et al. 2007<sup>[4]</sup>) como la propuesta para el Estuario del río Coyle. Estas actividades resultan concordantes con el Plan de Acción Extinción Cero que implementa el MAyDS para atender las principales amenazas que sufren varias de las especies de la fauna argentina más amenazadas de extinción. El marco de esta iniciativa facilitará la generación de recursos, el desarrollo de acciones de investigación y de conservación directa a favor de la especie.

Finalmente, se destacan los monitoreos sobre el cóndor andino y el fortalecimiento de áreas protegidas con presencia de la especie, como la “Reserva Provincial Lago del Desierto”.

## **8. Humedales**

Para el estudio de los humedales, hábitats y ecosistemas ribereños se ha elaborado un análisis del estado de situación de la cuenca del RSC de carácter expeditivo (Capítulo 4.2.11), el cual resulta adecuado a las ETAs elaboradas por el MAyDS y congruente con los lineamientos técnicos que se desarrollan en el marco del Inventario Nacional de Humedales.

El EsIA identifica y pondera correctamente los efectos sobre el sistema del río y sus humedales que provocarán la transformación de ambientes debido a los embalses, y prevé medidas de monitoreo, mitigación y compensación adecuadas.

Se advierten la pérdida de humedales particulares (especialmente el conjunto de ambientes denominados “Laberintos del río Santa Cruz”); cambios en la distribución, abundancia, estructura y funcionamiento de humedales comunes (tales como vegas o mallines de las laderas de terrazas y de cañadones) y la posible aparición de nuevos tipos de humedales, por cambios en el régimen hidrológico.

En relación a las medidas de monitoreo, mitigación y compensación, se destaca la ejecución de un estudio de detalle sobre los humedales, hábitats y ecosistemas ribereños, así como un programa específico con el objetivo de implementar un seguimiento a largo plazo de los humedales relictuales y los nuevos ambientes generados a partir del llenado de los embalses, planes educativos y turísticos asociados a estos ambientes, medidas de control y gestión de los humedales en las áreas afectadas por obras complementarias y la integración de la temática de humedales en el Centro de Interpretación e Investigación propuesto (Cap. 6).

En particular se destaca que el PGA contempla la creación de una serie de áreas compensatorias, sobre ecosistemas similares a los que serán afectados por el Proyecto, las cuales serán administradas como áreas protegidas y/o corredores de biodiversidad. En este sentido, es importante destacar el compromiso de protección sobre el corredor fluvial del Río Chico, Río La Leona, y afluentes del RSC, con sus humedales asociados. Esto en adición a la creación de áreas protegidas en los sistemas de lagunas de las mesetas de Strobel y Siberia, así como en el entorno del Parque Nacional Patagonia. Estas medidas se consideran adecuadas para mejorar la situación de conservación de los humedales en la región, incorporándose al sistema de áreas protegidas tipos de humedales hasta el momento no representados.

## **9. Áreas naturales protegidas**

El EsIA indica que *“no se identifican áreas protegidas de la provincia de Santa Cruz, dentro del área de influencia directa del proyecto en estudio.”*(Cap.4.2.13:17). En el área de influencia indirecta existen diversas áreas protegidas bajo diferentes jurisdicciones y status de conservación, entre ellas el Parque Nacional los Glaciares y el Parque Nacional Monte León (a 35 km de la ciudad Comandante Luis Piedrabuena) (Cap. 4.2.13:17).

Respecto de los potenciales efectos sobre estas áreas, se han realizado precedentemente consideraciones sobre el Parque Nacional los Glaciares. El EsIA evalúa en relación al Parque Nacional Monte León que *“no se registra afectación alguna por la construcción y funcionamiento de las presas NK y JC”* (Cap. 5.13:4). También se indica que *“La verificación de estos escenarios y especialmente la identificación de los eventuales impactos indirectos sobre la fauna silvestre (potencialmente producida a través de cadenas causales complejas) deberán ser monitoreadas y evaluadas adecuadamente”*. En ese sentido, se observa la importancia de los monitoreos planteados.

Sobre este aspecto en particular, se realizó la consulta a la Administración de Parques Nacionales la cual indicó por NO-2017-12855899-APN-APNAC#MAD que *“(…) a los efectos de constatar los efectos que dichas obras tendrían sobre el Parque Nacional Los Glaciares y el Parque Nacional Monte León, según el Estudio referido, hemos procedido a revisar las partes pertinentes del Estudio, de las cuales se desprende que no habría riesgo alguno para ninguno de los dos Parques Nacionales en cuestión, salvo el impacto indirecto que podría haber sobre la fauna silvestre, por lo cual se recomienda en el futuro monitorear y evaluar adecuadamente los escenarios planteados”*.

El EsIA identifica también un área de importancia para la conservación de las aves AICA Confluencia Desembocadura y Adyacencia de los ríos Chico y Santa Cruz. Sobre su potencial afectación se han realizado consideraciones en el apartado relativo al Macá Tobiano, avifauna en general y cuenca hídrica en relación al estuario.

Cabe destacar que el Plan de Compensaciones Ambientales (Cap. 6) propone la creación de nuevas áreas protegidas estrictas (336.915 ha), corredores de conservación (109.350 ha) y zonas de amortiguamiento (144.144 ha) para compensar la pérdida de biodiversidad y servicios ecosistémicos. Para la identificación de áreas de importancia con potencial de constituirse como nuevas áreas protegidas se tuvieron en cuenta la representatividad ecorregional y los hábitats de especies en peligro crítico.

A su vez, se prevé el fortalecimiento del sistema de gestión de áreas protegidas provinciales, en particular aquellas con equivalencias ecológicas a los ecosistemas donde se implantará el Proyecto.

De la propuesta de Plan de Compensaciones Ambientales (Cap. 6), se destaca el incremento significativo de las áreas destinadas a la conservación, que permite elevar el estándar de protección de la ecorregión de la Estepa Patagónica y del Mar Argentino, dos de las ecorregiones de las menos representadas en el Sistema Federal de Áreas Protegidas. Actualmente la ecorregión Estepa Patagónica cuenta con 734.300 ha (SiFAP, 2017) de superficie protegida en la provincia de Santa Cruz (con diversas categorías de protección y bajo distintas administraciones). Esta ecorregión presenta una representatividad insuficiente dentro del Sistema Federal de Áreas Protegidas (SiFAP) (solamente un 4,62% se encuentra bajo algún tipo de protección). Si se suman las 336.915 ha de zonas núcleo propuestas, se elevará el porcentaje de protección provincial de esta ecorregión de 3.01% a 4.39%.

La incorporación de nuevas áreas de conservación, a modo de reservas compensatorias, resulta en una externalidad positiva de la implementación del proyecto, contribuyendo significativamente a los objetivos del Gobierno Nacional de aumentar la representatividad de las áreas protegidas, y al cumplimiento de las metas de Aichi, suscriptas por la Argentina en el marco del Convenio de Diversidad Biológica.

## **10. Suelos**

El EsIA describe los tipos de suelos y la superficie afectada por el Proyecto, utilizando una clasificación

taxonómica adecuada. Se identifica a la zona como un área de producción ganadera ovina y bovina de forma extensiva, y se brindan cargas ganaderas de distintos establecimientos.

Respecto de la cobertura del suelo, utiliza el Índice de Vegetación Diferencial Normalizado (NDVI), metodología adecuada para el monitoreo de la evolución de procesos de desertificación y degradación de suelos. Se recomienda dar continuidad a la utilización de esta metodología, con nuevas series temporales para analizar su evolución, integrando la información generada a la base de datos del Observatorio Nacional de la Degradación de Tierras y Desertificación (ONDTyD).

El EsIA no identifica problemáticas asociadas a la intensificación de procesos de erosión o pérdida de suelos significativas como consecuencia directa del desarrollo del proyecto. No obstante, se recomienda considerar acciones de planificación del manejo ganadero en las estancias afectadas, a los fines de reducir el impacto de la merma del área disponible para pastoreo, con técnicas que reduzcan los riesgos de erosión y degradación de suelos. La relocalización del ganado existente y la accesibilidad al agua son dos factores a considerar en el nuevo esquema productivo de estos establecimientos, por lo que se recomienda el asesoramiento técnico sobre infraestructura de manejo a los propietarios de dichos establecimientos, para promover un manejo que reduzca los riesgos de desertificación y promueva la recuperación de la productividad de la vegetación, evitando el sobrepastoreo.

En relación al PGA, se destaca la planificación del subprograma de monitoreo de suelos, cuya correcta ejecución puede brindar valiosa información para realizar el seguimiento y actuar tempranamente en la gestión, en caso de que se detecten procesos de degradación incipientes. Se recomienda tener en cuenta la metodología MARAS (monitoreo ambiental de las regiones áridas y semiáridas) desarrollada por el INTA. Para evaluar la erosión hídrica, se recomienda la utilización de la metodología del ONDTyD, a los fines de incorporar el aspecto relacionado a la estabilidad o dinámica del proceso en curso.

Se destaca, en el caso de las estrategias de revegetación, la necesidad de monitorear a lo largo del tiempo el avance de la recomposición que se propone. Recomendamos que se consideren las limitaciones y problemáticas que plantea la implantación de especies en este ecosistema, como ser el riego, la reposición de ejemplares, tutorado, protección contra plagas, etc. Todas las acciones deberán mantenerse durante el tiempo necesario para que las diferentes especies logren la supervivencia en el largo plazo y ante la falta de resultados analizar alternativas. Se deberán utilizar especies nativas de la zona.

Sumando a esto se recomienda prever en función de las condiciones meteorológicas del sitio, el potencial de dispersión del material en pos de minimizar los impactos sobre la vegetación y biodiversidad en general, respecto del y material particulado considerar la utilización de sistemas de humectación y barreras físicas.

## **11. Sismología y vulcanismo**

Se presenta como Anexo II un estudio detallado de “Peligrosidad Sísmica y Volcánica”. En relación a este componente, el EsIA indica que el área del proyecto se encuentra en una zona tectónicamente estable (Cap. 4.2.3: 33). Según lo indicado, se han formulado acciones sísmicas de diseño del Proyecto.

Respecto del estudio, en un análisis no exhaustivo, el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES) ha señalado que el procedimiento que se ha seguido para su realización responde al estado de la práctica en la evaluación de la peligrosidad sísmica del lugar de emplazamiento de grandes obras de infraestructura. También, los datos sísmicos utilizados reflejan la sismicidad conocida de la zona y destacan claramente la diferencia de peligrosidad sísmica de los dos lugares de emplazamiento. Por otra parte, los valores obtenidos para los espectros de diseño son razonables y están de acuerdo con lo esperado.

## **12. Aspectos socio-económicos**

La información socio-económica presentada en el EsIA se define a través de las áreas de influencia social del Proyecto, con mayor desarrollo para el área de influencia directa. Para su análisis se consideran los niveles local, regional, provincial y nacional.

La metodología utilizada toma como base la investigación etnográfica con recopilación de información a través de fuentes primarias con entrevistas en el marco de un Monitoreo Social, y fuentes secundarias (censos poblacionales, bibliografía histórica de la región, documentación de instituciones públicas, mapas, información extraída de distintos ámbitos a través de internet, etc). También se menciona que se han considerado los resultados del EsIA presentado a la provincia de Santa Cruz en el año 2015 y las opiniones de la Audiencia Pública realizada el 9/12/2015, en el marco del procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental provincial.

El EsIA identifica como principal impacto positivo del Proyecto la incorporación de 1.310 MW al sistema interconectado nacional, contribuyendo con un estimado del 5% al fortalecimiento de la matriz energética nacional y a la reserva estratégica de seguridad eléctrica regional y nacional (Cap.5.17:7).

También identifica otros impactos positivos de carácter acumulativo. Señala un crecimiento de las oportunidades para la contratación de mano de obra de las localidades de El Calafate, Comandante Luis Piedrabuena, Puerto de Santa Cruz y otras localidades de la región. Asimismo, prevé la ampliación de la oferta de servicios (hotelería, gastronomía, transporte, mecánica, etc.) y un incremento de las ventas en los comercios locales. Además, refiere la incorporación de especialistas en mercados y sectores no existentes en la actualidad que contribuirían a dinamizar la economía local mediante la generación de actividades conexas (Cap. 5.17:3).

Estos impactos positivos, se abordan en el PGA a través de un Programa de Compras Locales, y un Programa de Recursos Humanos que prioriza la contratación de mano de obra local respondiendo a la exigencia del pliego de licitación de la obra, por el cual un 80% de esta mano de obra debe ser satisfecha por trabajadores de la provincia de Santa Cruz (Cap. 5.17:2).

El decrecimiento de la demanda de servicios a causa de la finalización de la etapa constructiva generará, a su vez, una reducción de la demanda laboral y de la actividad comercial de las localidades (Cap.5.17:4). Para abordar esta situación, el PGA propone programas de formación y acciones de responsabilidad social empresarial, como las actividades de la Fundación CAUCE, para desocupados, y otros de especialización para reinserción laboral (Cap.6:233). En contrapartida, un posible uso multipropósito de los embalses también podría generar impactos positivos sobre la economía, por posibles emprendimientos turísticos y recreativos, y el desarrollo de proyectos de riego en las costas de los campos lindantes, lo que podría beneficiar a la producción local a partir de la diversificación productiva (Cap.5.17:3).

En referencia a la tenencia de la tierra, los principales impactos negativos están asociados a las expropiaciones requeridas para el desarrollo del Proyecto. Éstas se enfocan sobre estancias privadas, que en su mayoría se dedican a la cría de ganado ovino (Cap. 5.17:12). Se hace referencia a la Ley N° 3389 que ha promovido la expropiación de una franja de 200 metros (“área de preservación”) de los superficiarios cuyos campos son lindantes al RSC. El EsIA establece que los impactos de la expropiación requieren de la implementación de un adecuado programa de negociación compensatoria y gestión de seguimiento de conflictos y litigiosidad (Cap. 5.17:8).

En cuanto al acceso al agua de los superficiarios, existirían incertidumbres a la fecha vinculadas el tipo de restricción que se establecerá respecto a la expropiación de 200 me de costa a cada lado del lago. Se hace hincapié en que la costa del río es el único lugar donde existiría agua no congelada y alimento para los animales en la época invernal (Cap.6:13).

Deberá garantizarse el acceso al agua de las poblaciones que dependen del RSC.

El aumento demográfico en las localidades del AISD, generará una sobredemanda de servicios (agua, gas, cloacas), que según el EsIA, estarían limitados en su capacidad actual. Esto también sería extensible a educación, salud, sanitaria, seguridad, vías de circulación, espacios verdes y recreativos (Cap.5.17:17).

El PGA incluye un Programa de Relacionamiento Comunitario y Comunicación; Programa de Salud,

continuidad del Monitoreo Social y articulaciones institucionales a través de acciones de Responsabilidad Social Empresarial.

En relación a los pueblos originarios, las modificaciones en el curso del río pueden generar impactos sobre las creencias y aspectos simbólicos de dichos pueblos. Al respecto se proponen medidas de participación y consulta a pueblos originarios, a través de un procedimiento ante el hallazgo de restos humanos que contempla el derecho indígena (Cap.6 :191); un Subprograma de Consulta y Participación de Pueblos Originarios y sus Comunidades (Cap 6:215) ; un Subprograma Proyecto de Centros de Interpretación (Cap.6:363); y la continuidad del Monitoreo Social (Cap.6:293).

Respecto a la situación de los migrantes, se proponen el Programa de Gestión de Recursos Humanos y el Programa de Articulación Interinstitucional en el Territorio, además de otros que faciliten la inserción laboral, según la demanda disponible.

Atento a la cantidad de trabajadores asociados directamente a la obra, se recomienda que se asegure la provisión de servicios médicos y de respuesta a la emergencia para todos los trabajadores contratados.

### **13. Gestión Integral de Residuos**

El análisis en lo relativo a la gestión de residuos fue requerido a la Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental del MAyDS a fin de que evalúe los aspectos relevantes vinculados a sus áreas de incumbencia, destacando específicamente los programas o subprogramas incluidos en el PGA.

#### Residuos Peligrosos

El análisis en lo relativo a los residuos peligrosos fue requerido a la Dirección de Residuos Peligrosos (DRP) de la Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental del MAyDS, la cual ha indicado por ME-2017-12418399-APN-DRP#MAD que:

*“(...) cabe aclarar que la Dirección de Residuos Peligrosos (en adelante DRP), ejerce sus funciones en el marco de la generación, la manipulación, el transporte y la disposición final de los residuos peligrosos sujetos a lo dispuesto por la Ley N° 24.051; su Decreto Reglamentario N° 831/93 y normativa complementaria.*

*Por tal motivo, el análisis del Estudio de Impacto Ambiental mencionado, se ha circunscripto a aquellos ítems que son materia de competencia de esta DRP, fundamentalmente los incluidos en el Capítulo 6 “Medidas de Mitigación y Plan Director de Gestión Ambiental” y más particularmente en aquellos Subprogramas relacionados con la gestión de Residuos Peligrosos.*

*Por su parte, siendo que el proyecto de construcción de las Represas mencionado se encuentra ubicado en la Provincia de Santa Cruz, y generaría corrientes peligrosas y asimilables a sólidos urbanos, sin que se tenga conocimiento acabado de que los residuos peligrosos que pudieran generarse en dicho emprendimiento, vayan a ser transportados fuera de esa Provincia para su tratamiento en otra jurisdicción, correspondería la intervención de la autoridad local, quien a través de la autoridad de aplicación respectiva, deberá velar por la fiscalización del cumplimiento de la normativa local y la que correspondiera en materia ambiental, y en caso de que los residuos peligrosos sean generados y deban transportarse fuera del territorio provincial, serán sujetos de fiscalización y control por la Dirección de Residuos Peligrosos del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación conforme Ley 24.051.*

*Sin perjuicio de ello, se manifiesta en la mayoría de los Subprogramas relacionados a la gestión de residuos peligrosos descriptos en el documento en análisis, que éstos serán tratados en dos Centros Ambientales ubicados en adyacencias a cada una de las represas a construir y que contarían, cada uno de ellos, con sendos hornos pirolíticos, correspondiendo, en consecuencia, a la autoridad local donde serán emplazados, evaluar la factibilidad de los tratamientos y disposición in situ.*

*En tal sentido, sin perjuicio de ello, a continuación se realizan una serie de consideraciones y sugerencias a tener presentes en relación a la gestión de los residuos peligrosos prevista:*

*1) Incineración de Residuos:*

*a) deberá asegurarse que los residuos de talleres y depósitos – asimilables a RSU (maderas, cartones, telgopores y otros materiales inertes) no estén contaminados, caso contrario deberán gestionarse como residuos peligrosos conforme la normativa que corresponda.*

*2) La categorización efectuada en el ítem 6.2.5.7.3 - Subprograma de Residuos de Talleres y Depósitos – Residuos Peligrosos (Sólidos y semisólidos)- no se ajusta a las categorías sometidas a control del Anexo I de la Ley N° 24.051. Específicamente, los residuos peligrosos listados en el mencionado subprograma (Envases vacíos conteniendo restos de sustancias peligrosas como resinas, látex, adhesivos / pegamentos, desechos industriales, ácidos, solventes, aditivos, pinturas y/u otras sustancias químicas de uso en el proyecto) deberían categorizarse conforme a la Ley N° 24.051 como Y48 (sólidos contaminados con Y6, Y8, Y9, Y12, Y13, Y34 e Y42), siempre que se opte por tratarlos en interjurisdicción.*

*3) Deberá tenerse presente que, en todos los casos, el Centro Ambiental de cada Villa Temporal lleve el registro propuesto en el ítem 6.2.5.7.3 para que las autoridades de control puedan fiscalizar la gestión integral de los residuos peligrosos generados y su trazabilidad. Según el caso, la autoridad ambiental que resultare competente exigirá los requisitos que considere para garantizar el seguimiento aludido.*

*4) La viabilidad de la alternativa de disposición final propuesta para las cenizas de incineración en bloques de cemento, deberá contemplar la ulterior disposición en relleno de seguridad, puesto que la medida indicada no configura la pérdida de constituyentes peligrosos o características de peligrosidad. Igual solución deberá dársele a las pilas y baterías en el marco de la normativa vigente local o nacional según corresponda en caso que hubiera o no un movimiento interjurisdiccional.*

*5) Cabe aclarar que los tambores metálicos de 200 litros, así como cualquier otro recipiente con restos de grasa, aceite o hidrocarburos, son considerados residuos peligrosos en el marco de la Ley N° 24.051. Sin perjuicio de ello, para proceder con la gestión propuesta (limpieza y reúso) deben contar con autorización de la autoridad ambiental que corresponda y garantizar que los recipientes queden libres de contaminantes/constituyentes peligrosos. Caso contrario deberían gestionarse como residuos peligrosos en el marco de la ley que corresponda aplicar.*

*6) En el Tratamiento y Disposición Final propuesto en el apartado 6.2.5.7.4 Subprograma de Residuos de Talleres y Depósitos – Residuos Peligrosos Líquidos (reutilización como combustible alternativo en calderas especialmente preparadas y diferenciadas para este fin), deberá tenerse en cuenta el monitoreo de las emisiones y la calidad de aire en el entorno de estos equipos.*

*7) Las especificaciones técnicas de las metodologías de tratamiento y/o reutilización de los residuos peligrosos que se proponen, ya sea como combustible alternativo de las calderas así como la fabricación de bloques de cemento deberán ser detalladas y autorizadas previo a la utilización en la forma expuesta.*

*8) Respecto del Subprograma de Residuos generados en accidentes y/o derrames deberá tenerse presente que las tierras contaminadas son residuos peligrosos y deberán gestionarse como tales según normativa que corresponda.*

*9) La categorización efectuada en el ítem 6.2.5.7.12 Subprograma de Pilas y baterías de aparatos eléctricos/electrónicos no se ajusta a la normativa vigente. Para ello, deberán tenerse presente las categorías sometidas a control del anexo I de la Ley N° 24.051 tal como a continuación se expone:*

**Anexo I\*\*:**      **Anexo II\*\*:**

Tipo de Pilas y Baterías	Constituyentes Químicos*	Categorías sometidas a control	Lista de características peligrosas
	<i>Primarias (no recargables)</i>		
Zinc/Carbono o pilas secas (comunes)	Carbono de grafito de Dióxido de Manganeso, Zinc chapa metálica, Cloruro de Amonio y Mercurio.	Certificadas por Ley 26.184  Y23	No corresponde
		No Certificadas	
		Y23 e Y29***	H6.1,H11 y H12
Zinc/Dióxido de Manganeso (alcalinas)	Dióxido de Manganeso, Zinc en polvo, Hidróxido de Potasio y Mercurio.	Certificadas por Ley 26.184****	Según las condiciones es posible que presente la característica de peligrosidad:  H8
		No Certificadas	
		Y23, Y29 e Y35	H6.1,H11, H12 y H8
Óxido de Mercurio	Óxido Mercúrico y Zinc.	Y23 e Y29	H6.1,H11 y H12
Zinc/Aire	Oxígeno, Zinc, Mercurio e Hidróxido de Potasio.	Y23, Y29 e Y35	H6.1,H11, H12 y H8
Óxido de Plata	Óxido de Plata, Amalgama de Zinc y Mercurio.	Y23, Y29 e Y35	H6.1,H11, H12 y H8
Litio	Varios elementos son usados como cátodo (Magnesio, Hierro, Carbono, etc.) y	No corresponde	Según las condiciones es posible que presente la característica de

	Litio.		peligrosidad:
			H1
	<b>Secundarias (recargables)</b>		
Níquel/Cadmio	Hidróxido de Níquel, Cadmio e Hidróxido de Potasio.	Y26 e Y35	H6.1,H11, H12 y H8
			Según las condiciones es posible que
Níquel/Hidruro Metálico	Óxido de Níquel, Hidruro metálico e Hidróxido de Potasio.	Y35	presente la característica de peligrosidad:
			H6.1, H11 y H8 Según las condiciones es posible que
Ion – Litio	Oxido de Litio, Carbono de grafito y solventes Orgánicos.	Y42	presente la característica de peligrosidad:
			H1
Plomo	Plomo y Ácido.	Y31 e Y34	H5.1,H6.1,H11, H12 y H8

\* Los constituyentes químicos fueron obtenidos de un reporte final denominado “Canadian Consumer Battery Baseline Studio” publicado por Environment Canada, Febrero de 2007, Canada.

\*\* Los Anexos I y II de la Ley 24.051 se pueden obtener ingresando a [www.ambiente.gov.ar](http://www.ambiente.gov.ar).

\*\*\* En virtud del desconocimiento de la composición química cuando no están certificadas, estas pilas pueden contener también Y26 e Y31.

\*\*\*\* Las pilas alcalinas certificadas sólo serán consideradas como residuos **no peligrosos**, cuando su generación provenga de residuos de tipo domiciliario, y no haya acumulación de los mismos a partir de programas de gestión de pilas o a sujetos alcanzados por la Ley 24.051.

*10) Dado que se prevé incinerar en los hornos, residuos de plásticos y telgopor, residuos peligrosos y patogénicos que por su origen y composición contienen sustancias cloradas o halogenadas, es sustancial que las instalaciones cuenten con un sistema de control de emisiones eficiente, así como un estricto control de los residuos que ingresan al incinerador. Se deberá verificar si los residuos, antes de ser introducidos ameritan ser sometidos a un pre-tratamiento o acondicionamiento.*

*De este modo, las provisiones operativas, control de emisiones y lavado de gases, deberá diferenciarse conforme la naturaleza de la partida o batch de residuos a tratar; las cenizas generadas deberán segregarse en función de la naturaleza de los residuos tratados, para su posterior reuso como material inerte en el preparado de hormigones y ensayarse para verificar que no se hubieran contaminado.*

11) *Se deberá realizar el mantenimiento preventivo de los hornos así como pruebas de eficiencia de destrucción y de eliminación, para poder afirmar la efectividad y eficiencia del tratamiento de incineración propuesto así como la verificación de que los equipos y su gestión, cuentan con los mecanismos de control que garanticen que los parámetros operativos se mantienen constantes durante el transcurso de la operación. Ello incluye la verificación del carácter inerte de las cenizas y en los casos necesarios, implementar mayores medidas de seguridad en su manipulación en caso que, como consecuencia del análisis, se determine que éstas poseen alguna característica de peligrosidad.*

12) *Se recomienda implementar un Sistema de Monitoreo Continuo de Gases de Combustión que incluya los siguientes parámetros: O<sub>2</sub>, CO, OPAC, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, VEL y Temperaturas.*

13) *Deberán tenerse en cuenta, además, el monitoreo de las emisiones de gases a la atmósfera los parámetros de O<sub>2</sub>, CO, CO<sub>2</sub>, MP Total, NO<sub>x</sub>, SO<sub>2</sub>, SH<sub>2</sub>, Cl, HCl, HTP, COV, COSV, PAHs y metales pesados.*

14) *Si bien se informa que las dioxinas y furanos son destruidos en la cámara secundaria, sería conveniente incorporar su muestreo anual al Plan de Monitoreo Ambiental.*

15) *Asimismo, si bien se declara que el almacenamiento transitorio de los residuos peligrosos generados deberá realizarse conforme los requisitos y condiciones establecidas en la Resolución MAyDS N° 177 – E/2017, se aclara que dicha resolución es de alcance particular en el marco de aquellos generadores que operen en el marco de la ley 24.051, razón por la cual la jurisdicción local podría requerir medidas adicionales.*

16) *Sería conveniente aclarar si el funcionamiento/operación de los Centros Ambientales y sus correspondientes hornos tendrá el carácter de temporario durante la construcción de las represas o bien continuarán durante la fase de operación. Para el caso de ser temporario se sugiere la presentación de un plan de cierre. En este sentido, deberá aclararse como se gestionarán los residuos peligrosos que devengan de la operación de las represas una vez desmontados los Centros Ambientales.*

17) *Respecto de las baterías de plomo-ácido usadas, donde el informe manifiesta que serán devueltas al proveedor en el marco de la Resolución 544/94, convendría que la autoridad que resulte competente evalúe la viabilidad de la aplicación de esta norma, teniendo en cuenta la magnitud de la flota de vehículos que se prevé utilizar en la obra”.*

En base a lo indicado por la DRP, cabe remarcar que, atento a que el EsIA propone un sistema de tratamiento en dos Centros Ambientales a ubicar en ambas villas temporarias, el MAyDS no evalúa la factibilidad de la alternativa propuesta en tanto corresponde a la autoridad local donde serán emplazados, evaluar la factibilidad de los tratamientos y disposición *in situ*.

### Residuos Sólidos Urbanos

El análisis en lo relativo a los residuos sólidos fue requerido a la Dirección Nacional de Gestión Integral de Residuos de la Secretaría de Coordinación Interjurisdiccional del MAyDS, la cual ha indicado por ME-2017-12863438-APN-DNGIR#MAD que:

*“(..) cabe aclarar que la Dirección Nacional de Gestión Integral de Residuos (en adelante DNGIR) dependiente de la Secretaría de Coordinación Interjurisdiccional ejerce sus funciones en el marco de la generación, la manipulación, el transporte y la disposición final de los residuos sólidos urbanos sujetos a lo dispuesto por la Ley N° 25.916 y normativa complementaria.*

*Por tal motivo, el análisis del Estudio de Impacto Ambiental mencionado, se ha circunscripto a aquellos ítems que son materia de competencia de esta DNGIR, fundamentalmente los incluidos en el Capítulo 6 “Medidas de Mitigación y Plan Director de Gestión Ambiental” y más puntualmente en aquellos Subprogramas relacionados con la gestión de Residuos Sólidos Urbanos u equiparables.*

*En tal sentido, a continuación se realizan una serie de consideraciones y sugerencias a tener presentes en relación a la gestión de los residuos prevista:*

*1) Dentro de las medidas de mitigación, del punto 6.2.5.7 “PROGRAMA DE GESTIÓN INTEGRADA DE RESIDUOS SÓLIDOS Y SEMISÓLIDOS, DE EFLUENTES LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA”, en el punto 6.2.5.7.1 “Subprograma de Residuos Domésticos o RSU (Residuos Sólidos Urbanos)”, se propone a la incineración pirolítica in situ como método de tratamiento.*

*Respecto de esta técnica, no se indica qué estudio de alternativas y de costos lo avalan. Tampoco si se tuvo en cuenta o si se consideró la jerarquía internacional de tratamiento de residuos que promueve primero la minimización, la reutilización, el reciclaje y luego recién la valorización energética, considerando como tratamiento menos deseable el enterramiento.*

*Creemos que por las cantidades diarias a generarse, perfectamente pueden separarse los residuos de manera tal que al menos se separen en 3 fracciones, reciclables o recuperables (los que pueden ser trasladados para su posterior comercialización), orgánico (que puede ser fácilmente compostable en el lugar, junto con los barros cloacales, o bien generarse biogás) y no reciclables o recuperables que serían los que se enviarían a disposición final.*

*Teniendo en cuenta que habrá una gran cantidad de transporte de bienes y materiales, seguramente se generarán viajes vacíos que pueden ser ocupados por los residuos convenientemente preparados a tal fin.*

*2) Respecto a los puntos 6.2.8.3 “COMPENSACIONES DE CARÁCTER SOCIOAMBIENTAL”, y 6.2.8.3.1 “Compensaciones vinculadas a la erradicación de basurales a cielo abierto”, el Plan que se propone en el ESIA refiere a la propuesta remitida por el MAYDS, por lo que el análisis de regionalización oportunamente presentado por esta Dirección es una versión preliminar para dar solución a la gestión integral de los residuos sólidos urbanos de la Provincia de Santa Cruz. Dicha propuesta se ha elaborado con el objeto de construir la menor cantidad de Centros de Disposición (CDF) a efectos de minimizar sitios impactados, establecer economías de escala a fin de disminuir inversión y costos operativos, asegurando de esa manera la sustentabilidad ambiental, social y económica.*

*Al respecto, en ese informe se ha planteado un único escenario de regionalización, donde la principal variable evaluada ha sido la comparación entre el costo de transporte desde los municipios hacia sitios de disposición final (ya determinados en el Plan Provincial GIRSU de Santa Cruz del año 2011), y el costo de construir sitios de disposición final en cada uno de dichos municipios. Por ello, a efecto de la elaboración de los respectivos Proyectos Ejecutivos, se considera imprescindible realizar un completo análisis de alternativas de regionalización (dado que, tal vez, en algún escenario sea conveniente transportar los residuos de la Región de Caleta Olivia a Comodoro Rivadavia y tal vez en otro los de la Región Comandante Piedrabuena a Río Gallegos).*

*Por otro lado, conviene puntualizar que actualmente la localidad de El Calafate cuenta con un relleno sanitario y una planta de separación que aún no se encuentran operativos, obras que han sido financiadas por el Ministerio de Turismo de la Nación a través del Préstamo BID 1868/OC-AR, y cuyo segundo tramo será financiado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Nación a través del Préstamo BID 3249/OC-AR.*

*Por su parte, Río Gallegos cuenta con un centro ambiental financiado desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable en los años 2013 y 2015, que aún no se ha finalizado. Éste también cuenta con un relleno sanitario construido pero no operativo aún.*

*En ambos casos, las compensaciones propuestas podrían ampliar la capacidad operativa de cada uno de esos rellenos, como así también destinarse a la clausura de los basurales de las localidades participantes y el equipamiento necesario para la transferencia y transporte adecuados.*

*Se considera que la clausura de los basurales y su reemplazo por Complejos Ambientales que cuenten con rellenos sanitarios y el equipamiento necesario para el tratamiento, transferencia y transporte de los residuos representará un salto cualitativo en materia de gestión de residuos, lo que generará un impacto ambiental positivo que redundará en una mejor calidad de vida de la población local.*

*Al mismo tiempo, se informa que los productos propuestos como medidas compensatorias vinculadas a la construcción de rellenos sanitarios y la erradicación de basurales a cielo abierto, deberán realizarse de acuerdo a los estándares con que cuenta la DNGIR de acuerdo al Préstamo BID 3249/OC-AR.”*

### Efluentes líquidos

El análisis en lo relativo a los efluentes líquidos fue requerido a la Subsecretaría de Control y Fiscalización Ambiental y Prevención de la Contaminación de la Secretaría de Control y Monitoreo Ambiental del MAyDS, la cual ha indicado por ME- 2017- 12800754-APN-SCYFAC#MAD que:

Atento a lo indicado en el Cap. 6:

*“En el caso de los vertidos que el Contratista realice a un curso de agua de dominio público (río Santa Cruz) deberá gestionar el Permiso de Vertido ante la Dirección Provincial de Recursos Hídricos. Se interpreta que este permiso es igualmente aplicable para todas las descargas que se realicen al suelo luego de su depuración en las plantas de tratamiento” (Cap. 6:10), se observa que deberán gestionarse los permisos correspondientes según el tipo de vuelco entendiendo que siendo receptores diferentes deberán tener habilitaciones y/o permisos diferentes.*

*"Por su parte, las acciones vinculadas con almacenamiento, carga y descarga de combustible, podrán generar efluentes del tipo industrial, generalmente emulsiones de hidrocarburos y agua, que serán colectadas en los distintos sectores y direccionadas a una cámara de separación hidrocarburo – agua (del tipo API). El efluente separado será vertido en el terreno previo control de su calidad y cumplimiento de los parámetros de vuelco definidos por la Disposición 4/96. El hidrocarburo separado será almacenado en contenedores adecuados (tambores), para luego ser gestionado como residuo peligroso." (Cap.6:156), se observa que la separación en API no es suficiente como tratamiento si se pretende verter en terreno, no obstante ello y en caso de ser aprobada este tratamiento por la autoridad provincial, se deberá cumplir con la Disposición 4/96, mediante la cual se aprueba la reglamentación para el control de calidad y protección de los recursos hídricos, de la Provincia de Santa Cruz.*

### **III. CONCLUSIONES**

Se detallan a continuación una serie de conclusiones que resultan de la evaluación del Estudio de Impacto Ambiental (EsIA) del Proyecto “Aprovechamientos Hidroeléctricos del Río Santa Cruz, Presidente Néstor Kirchner - Gobernador Jorge Cepernic” (AHRSC) a fin de informar al Sr. Ministro de Ambiente y Desarrollo Sustentable respecto de su factibilidad ambiental en conformidad con lo previsto en el Artículo 2° de la Ley de Obras Hidráulicas N°23.879.

Dicho análisis se constituye como un componente esencial del procedimiento para la Evaluación de Impacto Ambiental por el que el MAyDS, junto con el Ministerio de Energía y Minería, y sus análogos provinciales remitirán al Honorable Congreso de la Nación, el EsIA y sus evaluaciones para ser sometidos a Audiencia Pública de conformidad a lo dispuesto por el Artículo 3° de la Ley de Obras Hidráulicas N° 23.879.

Cabe mencionar que han participado de la evaluación los equipos interdisciplinarios de las áreas sustantivas del MAyDS cuyo análisis fue enriquecido a través de la incorporación de las opiniones de organismos públicos competentes e idóneos en distintas materias del EsIA.

1. El EsIA considera las Especificaciones Técnicas Ambientales (ETAs) e incluye los estudios particulares solicitados por el MAyDS al MINEM en oportunidad de la revisión del EsIA antecedente, presentado por la UTE adjudicataria de la obra ante la Provincia de Santa Cruz en agosto de 2015.

2. El EsIA incluye estudios independientes realizados por especialistas de reconocida trayectoria sobre temas clave en función del Proyecto y su ambiente receptor.
3. El EsIA se ajusta al marco conceptual establecido en el Manual de Gestión Ambiental para Obras Hidráulicas de Aprovechamiento Energético (MGAOH) para la Etapa de Proyecto Ejecutivo (Resoluciones 475/87 y 718/87 de la Secretaría de Energía).
4. El EsIA presenta los contenidos previstos en el art. 13 de la Ley General del Ambiente N° 25.675, incorporando la descripción detallada del proyecto, la identificación de las consecuencias sobre el ambiente, y las acciones destinadas a mitigar los efectos negativos.
5. El EsIA identifica los permisos, aprobaciones o autorizaciones administrativas que deberán cumplimentarse en el marco de la ejecución del Proyecto.
6. El EsIA aborda el estudio de todos los componentes y procesos del medio receptor, incluyendo los aspectos ambientalmente más relevantes en función de las características del Proyecto y su sitio de emplazamiento.
7. Para cada componente del medio, el EsIA describe su línea de base (en función de información secundaria y/o de campo), identifica y evalúa los potenciales impactos negativos y positivos, propone las medidas de prevención, mitigación y/o compensación según el caso, y estructura programas y subprogramas del PGA para llevarlas a cabo.
8. Los impactos negativos identificados han sido debidamente atendidos mediante la planificación de medidas de ajuste del diseño del proyecto, medidas de prevención, mitigación y/o compensación asociadas en el PGA, las cuales en algunos casos requerirán mayor detalle y precisión su ejecución y seguimiento.
9. En pos de asegurar la gestión ambiental adaptativa del Proyecto, los resultados del Observatorio Ambiental y monitoreos que se realicen como parte del PGA deberán ser considerados y analizados integralmente.
10. Los resultados del Observatorio Ambiental deberán integrarse al Sistema de Información Ambiental Nacional (SIAN) y ser de acceso público, libre y gratuito.
11. El EsIA incluye el análisis de los impactos acumulativos y sinérgicos considerando la obra en su conjunto. Se encuentra pendiente el EsIA relativo a la línea de alta tensión y el EsIA de la readecuación de las trazas de las rutas provinciales que se verán inundadas por los embalses, los cuales deberán ser analizados de forma integral con los resultados del EsIA bajo estudio.
12. En relación al Lago Argentino y los glaciares, los modelos hidrológicos utilizados demuestran que, operando a la nueva cota de 176,50m IGN, el Proyecto se encontraría desacoplado hidráulicamente del Lago Argentino, descartándose de este modo impactos sobre los glaciares del Campo de Hielo Patagónico Sur. Para un mejor monitoreo, se recomienda la colocación de una estación de monitoreo meteorológico continuo dentro del Campo de Hielo Patagónico Sur, o en sus inmediaciones.
13. En relación al Macá Tobiano se considera que los principales impactos potenciales sobre esta especie serán mitigados a través de las medidas propuestas. El PGA prevé acciones específicas para abordar su principales amenazas, como el aumento de la protección en las áreas críticas de reproducción y de invernada, y la implementación de un programa de control y erradicación de especies exóticas invasoras y gaviota cocinera. Éstas representarían una mejora sustancial en su conservación, sentando las bases para la recuperación de sus poblaciones. Adicionalmente, el plan de monitoreo e investigación fortalecerá el conocimiento de la especie y permitirá mejorar la efectividad de las medidas de conservación.
14. En relación a la cuenca hídrica, el cambio de operación de la presa JC de semi punta a base minimiza

las alteraciones de los regímenes de caudales naturales en el tramo inferior del RSC. Se ha establecido que el proceso de llenado y operación del sistema garantizará un caudal ecológico, bajo un concepto ampliado.

15. Se ha estimado que el aporte de sedimentos y nutrientes al estuario del RSC resultaría mayoritariamente marino.

16. A partir del análisis realizado se concluye que la cuña de salinidad del estuario solamente se vería afectada en condiciones de caudales extremos ( $200\text{m}^3/\text{s}$ ) sumado a mareas extremas. En función de ello y considerando este escenario extremo, se proponen en el PGA medidas para evitar un impacto negativo en el estuario en relación a la alteración del avance de la cuña salina durante la etapa de llenado.

17. En relación a la ictiofauna, se han previsto ajustes en el diseño de las escalas de peces de ambas presas a fin de permitir la migración ascendente y descendente de especies nativas de interés durante todas las etapas del proyecto.

18. En relación al patrimonio cultural y de acuerdo a la opinión de la Comisión Nacional de Monumentos, de Lugares y Bienes Históricos del Ministerio de Cultura, *“El área afectada por las represas Jorge Cepernic (JC) y Néstor Kirchner (NK), constituye un eslabón importantísimo para comprender el poblamiento humano de la cuenca del río Santa Cruz, así como la existencia de distintos grupos culturales al norte y al sur de este río”*. En este sentido, se propone incorporar nuevas medidas de compensación a fin de que éstas guarden mayor relación con la magnitud del potencial impacto previsto.

19. En relación a la mitigación del cambio climático, tanto los ahorros esperados como las emisiones de la etapa de obra han sido estimados en el marco del EsIA, concluyendo que afectan la atmósfera global de un modo insignificante en términos de impacto, y que no hay una afectación o impacto directo o indirecto en el territorio de la República Argentina. Los ahorros de emisiones previstos por estas represas, en comparación con la línea de base del sector energético, se encuentran contabilizadas en la Contribución Argentina al Cambio Climático presentada ante la Convención Marco de Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y el Acuerdo de París.

20. En relación a la biodiversidad (herpetofauna, invertebrados terrestres, mamíferos, vegetación y avifauna) se identifican y ponderan los potenciales impactos y en función de los mismos se prevén medidas de monitoreo, mitigación y compensación que se estiman adecuadas. Se plantea un amplio programa de investigación y monitoreo sobre la biodiversidad durante todas las etapas de la obra a través del Observatorio Ambiental.

21. En relación a los humedales, el estudio resulta congruente con los lineamientos técnicos del Inventario Nacional de Humedales, identifica los efectos relevantes, incluida la pérdida del conjunto de ambientes denominados “Laberintos del RSC” y cambios en la distribución, abundancia, estructura y funcionamiento de otros humedales. La creación de áreas protegidas y/o corredores de biodiversidad mejoran la situación de conservación de los humedales en la región, incorporándose al sistema de áreas protegidas tipos de humedales hasta el momento no representados.

22. En relación a las áreas naturales protegidas, se descartan impactos directos sobre los Parques Nacionales Los Glaciares y Monte León. El Plan de Compensaciones Ambientales propone un incremento significativo en la conservación de las ecorregiones Estepa Patagónica y Mar Argentino mediante la incorporación de 336.915 ha de nuevas áreas protegidas estrictas, 109.350 ha de corredores de conservación y 144.144 ha de zonas de amortiguamiento. Asimismo, se prevé el fortalecimiento de la gestión del sistema provincial.

23. En relación a la sismología y vulcanismo, se ha elaborado un estudio de “Peligrosidad Sísmica y Volcánica” presentado como Anexo II de EsIA. Según lo indicado, se han formulado acciones sísmicas de diseño del Proyecto. Al respecto de dicho estudio, el INPRES ha señalado que el procedimiento que se ha seguido para la realización del mismo responde al estado de la práctica en la evaluación de la peligrosidad

sísmica del lugar de emplazamiento de grandes obras de infraestructura. También, los datos sísmicos utilizados reflejan la sismicidad conocida de la zona y destacan claramente la diferencia de peligrosidad sísmica de los dos lugares de emplazamiento. Por otra parte, los valores obtenidos para los espectros de diseño son razonables y están de acuerdo con lo esperado.

24. En relación a la gestión de residuos y, atento que el EsIA propone un sistema de tratamiento en dos Centros Ambientales a ubicar en ambas villas temporarias, corresponde a la autoridad local evaluar la factibilidad de los tratamientos y disposición *in situ* propuestos.

25. El EsIA incluye un Plan de Compensaciones Ambientales para los impactos ambientales negativos no mitigables del Proyecto basada en la propuesta elaborada por este MAyDS con TNC Argentina, a través de las cuales se estima contribuir a la mejora en los estándares y condiciones ambientales locales y/o regionales, resultando en un avance significativo en términos de las actuales prácticas de la materia en el país.

26. El EsIA propone un mecanismo financiero para la implementación de las medidas de compensación propuestas, con una inversión inicial durante los primeros 6 años de la obra de USD 107.8 M y un sostenimiento posterior a través de una alícuota de la producción de energía anual del complejo hidroeléctrico, que puede evaluarse como correspondiente a un monto fijo por MWh generado (p.e. 1 U\$/MWh).

27. El PGA debe ser detallado en sus actividades, plazos, responsables, indicadores y financiamiento, a fin de garantizar el adecuado cumplimiento de las medidas propuestas en el corto, mediano y largo plazo. Se recomienda la incorporación de un cronograma financiero para cada programa y actividad asociado al avance de las tareas de obra.

28. En relación al PGA, esta Comisión realiza observaciones detalladas que se presentan en los ítem precedentes de este Informe Técnico que deberán cumplirse, sin perjuicio de otras consideraciones que emanan del marco normativo de aplicación vigente, a fin de garantizar la factibilidad ambiental del Proyecto.

---

[1] Roesler, I., S. Imberti, H. Casañas, & N. Volpe. 2012b. A new threat for the globally Endangered Hooded Grebe *Podiceps gallardoi*: the American mink *Neovison vison*. *Bird Conservation International* 22: 383–388.

[2] Roesler, I. 2016. Conservación del Macá Tobiano (*Podiceps gallardoi*): factores que afectan la viabilidad de sus poblaciones. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires.

[3] Emisiones globales: 52700 MtCO<sub>2</sub>eq (2014). Fuente: The emissions gap report (UNEP, 2016). Reducciones anuales proyectadas por el proyecto en el orden de las 2 MtCO<sub>2</sub>e.

[4] Imberti, S.; Amorós, C. D.; Cadierno, S. A. (2007) Presencia y nidificación del Cauquén Colorado *Chloephaga rubidiceps* en la provincia de Santa Cruz, Argentina-. *Hornero* 022 (01) : 017-022.

