

EMBALSE CHIRONTA

REGIÓN DE ARICA Y PARINACOTA

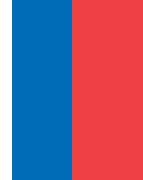


Ministerio de
Obras Públicas



MAURICIO LAVIN V. SECRETARIO EJECUTIVO DE MEDIO AMBIENTE Y TERRITORIO
OCTUBRE 2020

ESTUDIO PREVIOS A LA EVALUACION AMBIENTAL



Unidad Ejecutora del MOP: Dirección de Obras Hidráulicas

Estudio de Impacto Ambiental R&Q Ingeniería

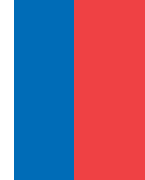
Proceso Ministerio Desarrollo Social - MDS:

Idea – Perfil – prefactibilidad – factibilidad – diseño

- Idea partió en los años 60.
- Partiendo con estudios de prefactibilidades de embalses en la Región de Arica en los años 90.
- En el año 2010 se comenzó el diseño (2 años aprox.) a cargo de la empresa Ingelog, en esta etapa fue incluido el Estudio de Expropiación.



ESTUDIO PREVIOS A LA EVALUACION AMBIENTAL



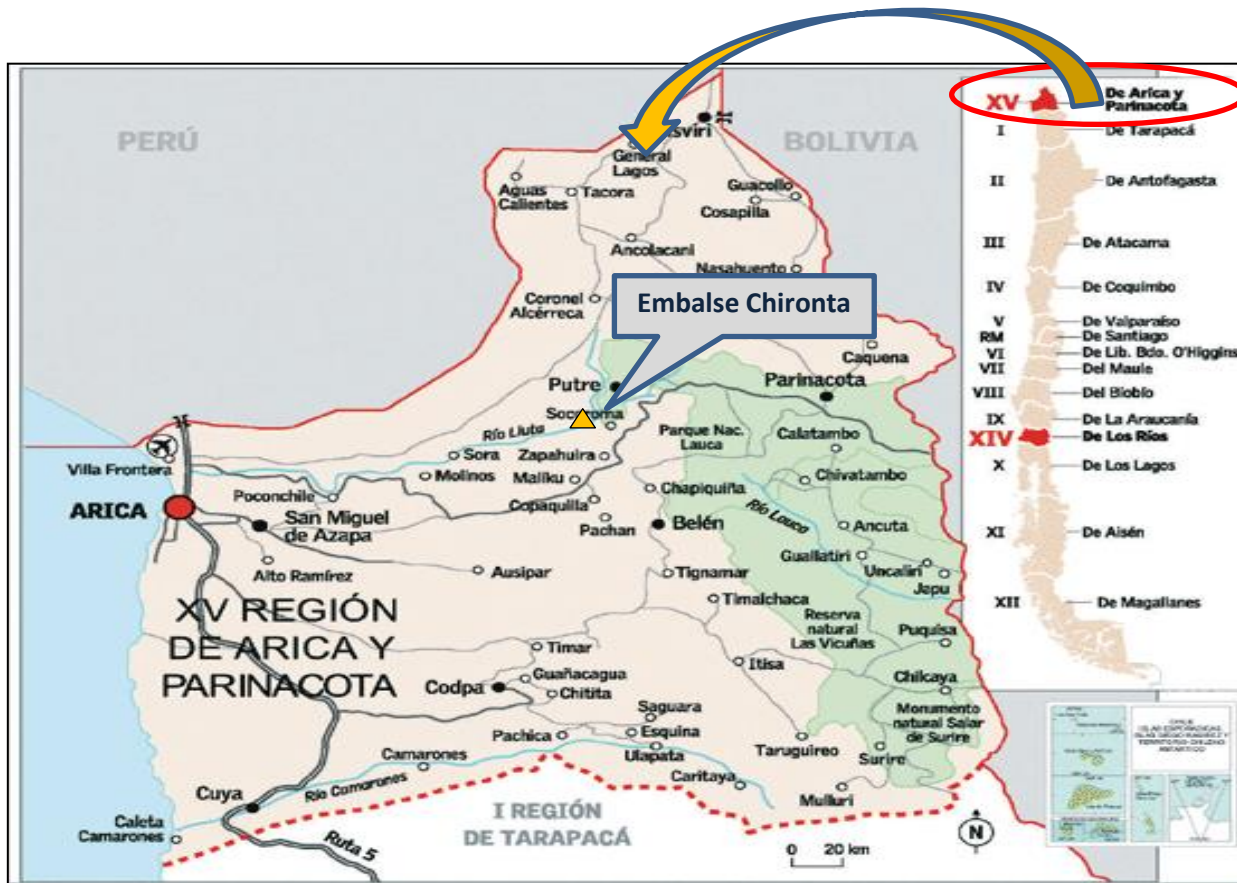
Estudios Ambientales

- Contratación EIA en 2010 (incluye realización de bases y proceso contrato (**8 meses**)).
- Contrato del EIA duro **3 años y medio** (incluye líneas de base y tramitación ambiental hasta obtener RCA).
- Fauna Terrestre octubre 2011 – abril 2012 (contrastar temporadas).
- Prospecciones Arqueológicas
- Emisiones a la Atmosfera
- Ruido, se realizaron 7 puntos de muestreo
- Calidad de Aguas: superficiales, subterráneas, sedimentos.
- Vegetación y Flora
- Medio Humano



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Localización del Proyecto



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Objetivos del Proyecto

Mejorar las condiciones de riego en el Valle de Lluta mediante la construcción de un Embalse, el cual:

- Permitirá almacenar 17 millones de m^3 de agua para riego, para disponer de ella en forma controlada según se requiera (7,5 millones de m^3 se reservarán para acumulación de sedimentos).
- Mejorará la seguridad de riego a 1.622 hectáreas actuales y se incorporarán otras 924 ha, aumentando la superficie actual de riego con seguridad de 85%.

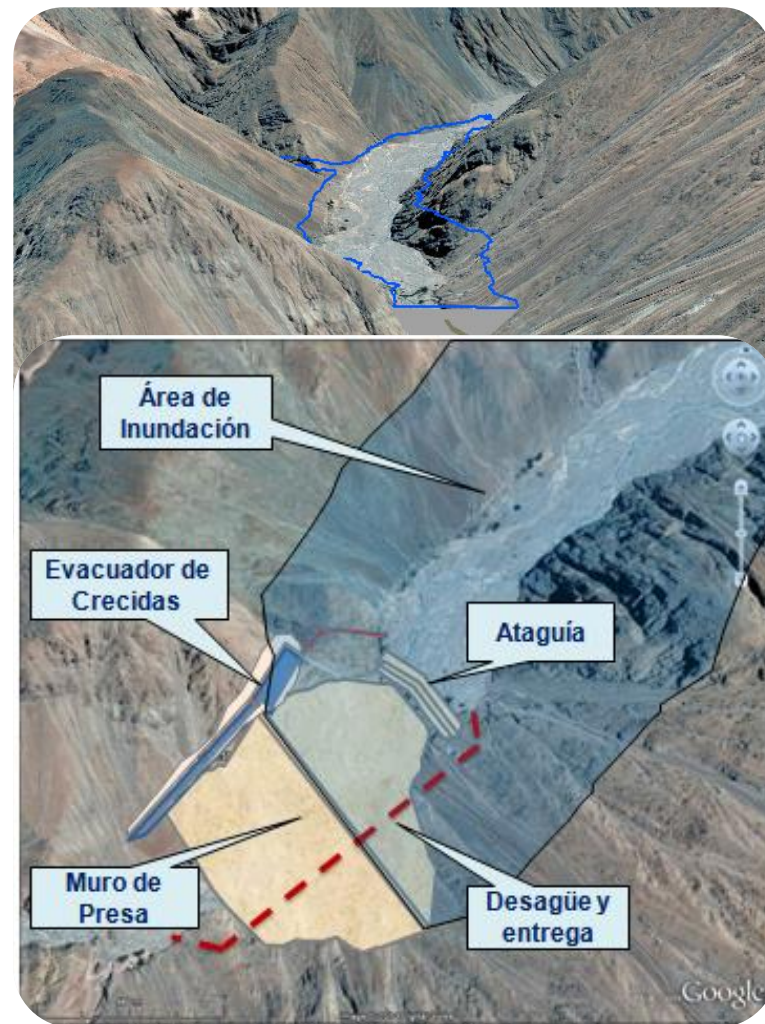


- El embalse servirá como **regulador (parcial) de crecidas** del río Lluta.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Características Principales de las Obras

Área de Inundación	57 ha
Volumen de Almacenamiento Acumulado	17 millones de m ³
Volumen muerto (para sedimentación)	7,5 millones de m ³
Tipo de Muro	CFGD (gravas arenosas compactadas)
Altura del Muro	76,5 m
Longitud de Coronamiento	274 m
Ancho de Coronamiento	10 m
Cota del Coronamiento	1.759 m.s.n.m.
Taludes	1,5:1 (H:V) Aguas Arriba 1,6:1 (H:V) Aguas Abajo
Camino Acceso	9,3 km



DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



Cronograma del Proyecto Embalse Chironta

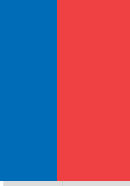
- Fecha estimada de inicio de las obras: Marzo de 2014
- Duración de fases

Fase	Duración
Construcción	48 meses
Operación	50 años
Abandono	No considera

La evaluación económica y determinación del tamaño del proyecto se realizó considerando un horizonte de 50 años. Los materiales y capacidad estructural de la presa están diseñados para resistir más de 150 años sin ser reemplazados.



ANÁLISIS DE PERTINENCIA DE SOMETIMIENTO DEL PROYECTO EN EL SEIA



Tipo de Proyecto (según Ley 19.300 BGMA)

- Letra a: Acueductos, embalses o tranques y sifones que deban someterse a autorización de la DGA establecida en el artículo 294 del Código de Aguas.
- Letra a.1: Presas cuyo muro tenga una altura igual o superior a cinco metros o que generen un embalse con una capacidad igual o superior a cincuenta mil metros cúbicos (50.000 m³).

Proyectos deben presentar E.I.A. si generan o presentan al menos uno de los siguientes efectos, características o circunstancias (Art.11 Ley 19.300)

- a) Efectos adversos significativos sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales renovables, incluidos el suelo, agua y aire (Art. 6 y 7 Reg. SEIA);
- f) Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural. (Art. 11 Reg. SEIA).



CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA



Fauna Terrestre

- 24 especies de fauna terrestre (2 anfibios, 2 reptiles, 16 aves y 4 mamíferos)
- 3 especies en categoría de conservación según RCE (1)
- Relevancia del cauce como corredor biológico
- Sensibilidad para especies de baja movilidad (2)



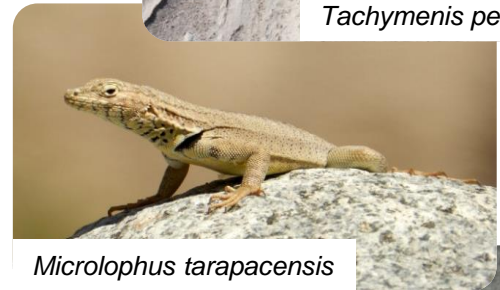
2011 22:1 *Lycalopex fulvipes*



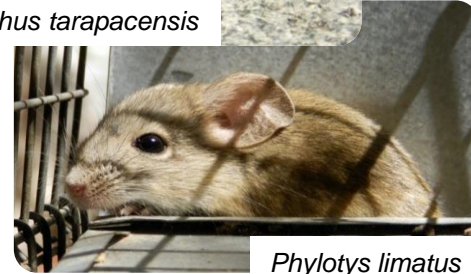
Rhinella spinulosa



Tachymenis peruviana

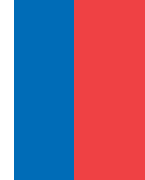


Microlophus tarapacensis



Phylotys limatus

Especie sensible	Nombre Común	Estado de Conservación RCE
<i>Rhinella spinulosa</i> (1) (2)	Sapo espinoso	Preoc. Menor
<i>Telmatobius marmoratus</i> (1) (2)	Sin nombre común	Vulnerable
<i>Microlophus tarapacensis</i> (2)	Corredor de Tarapacá	-
<i>Tachymenis peruviana</i> (2)	Culebra peruana	-
<i>Lycalopex culpaeus</i> (1)	Zorro culpeo	Vulnerable
<i>Phylotys limatus</i> (2)	Lauchón orejado amarillo	No listado
<i>Thylamys pallidior</i> (2)	Comadreja enana	No listado



Fauna Terrestre

Actividades Modificadoras:

- Emplazamiento de Obras (camino de acceso, presa y obras anexas, inundación, instalación de faenas, empréstito)

Principales Efectos:

- Pérdida de hábitat
- Alteración de hábitat (modificación)
- Afectación potencial de especies de baja movilidad (reptiles, anfibios y micromamíferos)

Medidas Ambientales:

- Prohibición de corta y quema de vegetación nativa en áreas no autorizadas
- Prohibición de arrojar basuras en sitios no autorizados
- Control de tránsito y circulación de vehículos y maquinaria
- Disposición de señales y afiches para protección de la fauna terrestre
- Capacitación a trabajadores sobre las especies y hábitats de fauna
- Plan de Rescate y relocalización de especies de baja movilidad (área de presa e inundación)

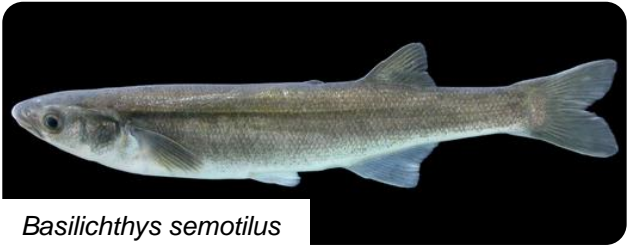


CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Flora y Fauna Acuática

- Se identificó una diversidad moderada de especies (2 especies de macroflora, 1 especie crustáceo (*Cryphiops caementarius*) y 1 especie de pez (*Basilichthys semotilus*). Se aprecia mayor diversidad en microflora y zooplancton.
- Ecosistema acuático relevante por la aridez de la región.
- Se identificó 2 especies sensibles:

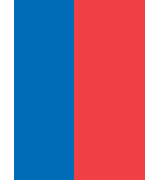
Especie sensible	Categoría	Localización
<i>Basilichthys semotilus</i> (Pejerrey del norte)	Peligro (RCE D.S. N°51/08)	Sólo aguas abajo del embalse (desde Lindero)
<i>Cryphiops caementarius</i> (Cangrejo del norte).	Rara (Boletín N°47 MNHN)	Sólo aguas abajo del embalse (desde Lindero)



Basilichthys semotilus



Cangrejo del norte



Flora y Fauna Acuática

Actividades Modificadoras:

- Desvíos de cauce para emplazamiento de las obras (Presa y obras anexas, empréstitos, camino de acceso)
- Inundación de aprox. 57 ha
- Cambios en régimen hidrológico durante la operación

Principales Efectos:

- Modificación de hábitat por desvío y regulación de las aguas
- Modificación de hábitat de régimen correntoso por lacustre en el área del embalse
- Afectación potencial de especies en categoría de conservación por regulación hidrológica aguas abajo del embalse (especies en categoría se encuentran aguas abajo del embalse, salvo anfibios)

Medidas Ambientales:

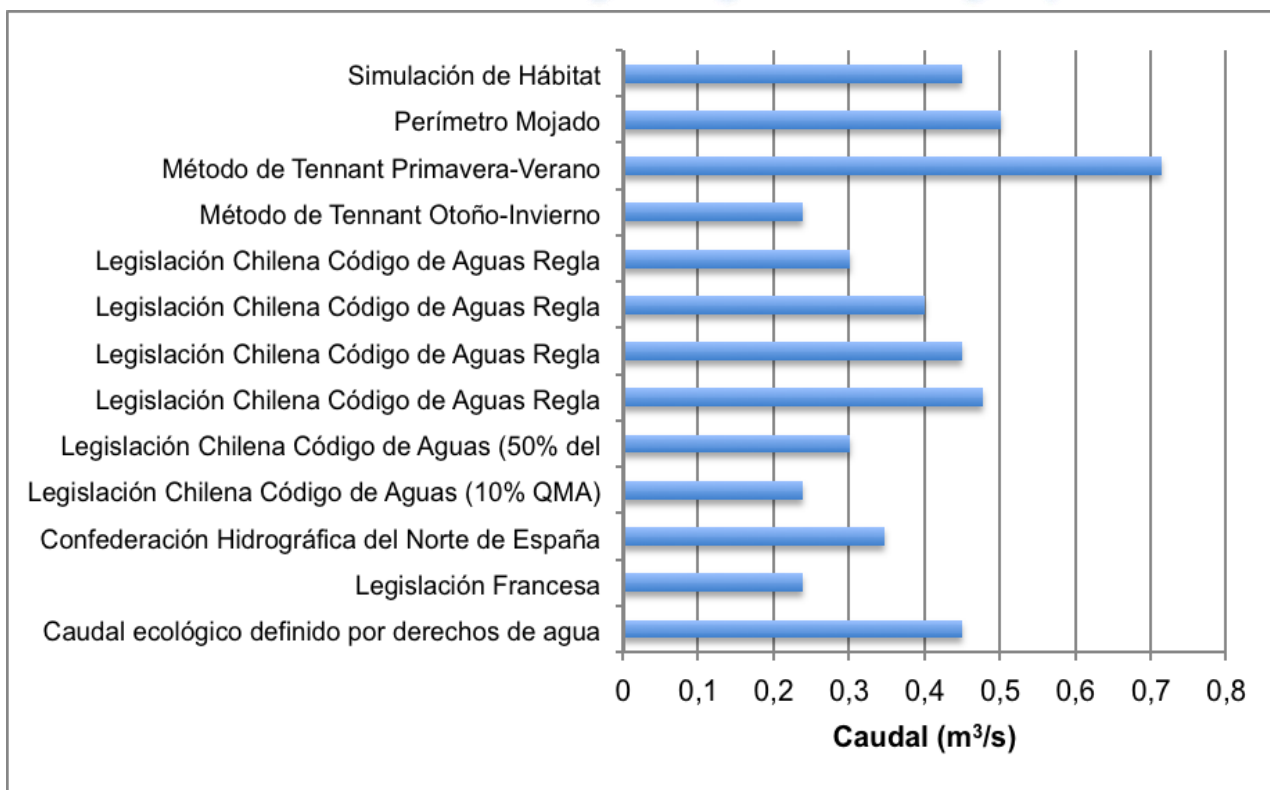
- Plan de Intervención controlada del cauce del río Lluta
- Plan de prevención de riesgos y contingencias (control de derrames y manejo de sustancias peligrosas)
- Disposición de señales y afiches para protección del recurso
- Capacitación a trabajadores sobre cuidado de flora y fauna acuática
- **Mantenimiento de Caudal Ecológico (0,45 m³/s)**
- **Rehabilitación de hábitats para especie *Basilichthys semotilus* (pejerrey del norte)**
- **Rehabilitación de hábitats acuáticos para anfibios**



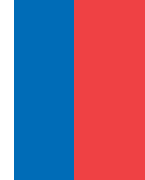
IMPACTOS Y MEDIDAS AMBIENTALES

Estudio de Caudal Ecológico

Resumen de Caudal Ecológico según metodología aplicada



Se asume un caudal ecológico de 0,45 m³/s a pie de presa. Además, se incorpora la creación de pozones aguas abajo del embalse para asegurar la disponibilidad de hábitat del pejerrey del norte.



Componente Patrimonio Arqueológico - Histórico

Alteración de monumentos, sitios con valor antropológico, arqueológico, histórico y, en general, los pertenecientes al patrimonio cultural (Art. 11 Reg. SEIA).

Letra b) La magnitud en que se remueva, destruya, excave, traslade, deteriore, o se modifique en forma permanente algún Monumento Nacional de aquellos definidos por la Ley 17.288.



- Se realizó una campaña de prospección arqueológica superficial en todas las áreas del proyecto (camino, presa, inundación, instalación de faenas)
- Se identificó un total de 24 elementos de interés arqueológico en el área de influencia (11 en el área de presa e inundación y 13 en el área del camino de acceso)
- Se realizó una campaña de profundización de línea base (pozos de sondeo arqueológico en 8 sitios ubicados en el área de inundación y presa)



IMPACTOS Y MEDIDAS AMBIENTALES

Arqueología

Actividades modificadoras:

- Emplazamiento de Obras (Presa y obras anexas, inundación, camino de acceso)

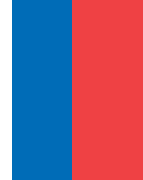
Impactos:

- Alteración de sitios de interés arqueológico-histórico (11 sitios en el área de inundación y 3 en el área de camino)

Medidas Ambientales:

- Capacitación a trabajadores
- Cercado y señalética en sitios aledaños a obras
- Plan de Monitoreo Arqueológico y de Contingencia
- Plan de Rescate arqueológico (Chi-01a, Chi-01b, Chi-02, Chi-03, Chi-04, Chi-05, Chi-06, Chi-07, Chi-08)
- Registro Fotográfico y Caracterización de sitios históricos (Chi-10, **Chi-12, Chi-14**, Chi-15, **Chi-16**, Chi-19, Chi-20, **Chi-24, Chi-25**)
- Informe con material audiovisual de las actividades
- Charlas a la comunidad para presentar resultados





Emisiones de Material Particulado y Gases

Situación Actual:

- Calidad del aire en buenas condiciones
- Sólo receptores aislados

Actividades generadoras de polvo y gases:

- Movimientos de tierra durante la construcción
- Extracción y producción de áridos
- Tránsito por transporte y operación de Maquinarias durante la construcción





Emisiones de Material Particulado y Gases

Impactos:

- Aumento temporal de emisiones a la atmósfera durante la fase de construcción

Periodo de faenas			Emisión (kg/año)			
			CO	HC/COV	NOx	MP
Total anual	1		28.914	13.202	121.541	72.691
Total anual	2		17.943	8.276	65.216	70.700
Total anual	3		3.788	1.802	11.747	37.851
Total del proyecto (kg)			50.646	23.280	198.503	181.242
Total del proyecto (ton)			51	23	199	181

Medidas Ambientales:

- Capacitación a trabajadores
- Uso de filtros en plantas de hormigón
- Humectación de caminos públicos sin pavimentar próximos a asentamientos o aplicación de matapolvo
- Cierre perimetral con malla raschel en frentes de trabajo próximos a receptores
- Camiones con tolva cubierta en caminos públicos
- Restricción de velocidad de tránsito frente a asentamientos
- Mantenimiento adecuado de maquinaria
- Información a la comunidad de actividades molestas



Aumento de niveles de Ruido

Situación Actual:

- Se realizó una campaña de medición de ruidos (7 puntos)
- Receptores aislados.
- Ruidos asociados al cauce del río Lluta, transporte y actividad agrícola

Actividades generadoras de ruidos molestos:

- Funcionamiento de maquinaria en frentes de faena
- Tránsito por transporte



Aumento de niveles de Ruido

Medidas Ambientales:

- Capacitación a trabajadores
- Restricción de velocidad frente a asentamientos
- Mantenimiento adecuado de maquinaria
- Barreras acústicas temporales frente a asentamientos (sectores Arancha, Vilacollo)
- Restricción horaria de trabajos molestos próximos a asentamientos
- Información a la comunidad de actividades molestas



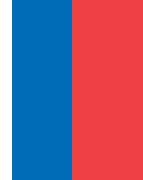
Riesgo de alteración de la Calidad del Agua

Situación Actual:

- Se evaluó la calidad de agua superficial en 8 estaciones a lo largo del río Lluta
- Se evaluó la calidad de aguas subterráneas en 2 estaciones aguas abajo del embalse
- Se evaluó los sedimentos en 6 estaciones

- Agua Superficial
- Agua Subterránea
- Sedimentos





Riesgo de alteración de la Calidad del Agua

Medidas Ambientales:

Trabajos en el cauce durante la fase de construcción:

- Intervención programada del cauce
- Estabilizado de riberas en zonas de intervención de cauce
- Plan de prevención y control de contaminación

Operación del Embalse

- Extracción de vegetación antes de llenado (minimiza riesgo de descomposición de materia orgánica y eutroficación del agua)
- Monitoreo de la calidad del agua
- Plan de contingencia frente a sismos (analizar condición de calidad de agua)



VEGETACIÓN Y FLORA TERRESTRE

Intervención de Vegetación y Flora Terrestre

Situación Actual:

- Presencia de formaciones xerofíticas
- Presencia de bosques de protección (por situarse junto al cauce del río Lluta)
- Se identificó 24 especies de flora terrestre
- Se identificó 2 especies en categoría de conservación en el AID (2 árboles aislados de Algarrobo y Tamarugo)



VEGETACIÓN Y FLORA TERRESTRE

Intervención de Vegetación y Flora Terrestre

Actividades Modificadoras de la Vegetación:

- Emplazamiento de Obras (camino de acceso, presa y obras anexas, inundación, instalación de faenas, empréstito)

Superficie a intervenir según tipo de formación vegetal (ha)

Áreas del Proyecto	Leñosa Baja	Leñosa Alta	Herbácea Baja	Herbácea Alta	Suculentas	Total
Área Muro de la Presa y Obras Anexas	1,268	0,131	0,006	0,014	0,012	1,430
Área de Emplazamiento Camino	3,642	1,891	0,000	0,477	0,000	6,010
Área de Inundación, Área Empréstito, Área Botadero	12,890	2,526	0,000	2,547	0,147	18,110
Área de Empréstito de Reserva 1	17,049	0,000	0,008	0,612	0,000	17,668
Área de Empréstito de Reserva 2	2,336	0,000	0,000	0,029	0,000	2,365
Total (ha)	37,186	4,548	0,014	3,677	0,158	45,583

Medidas Ambientales:

- Prohibición de corta de vegetación fuera de las áreas autorizadas
- Señales y afiches de protección de vegetación
- Acceso a faenas por zonas indicadas en el Plan de Operación
- Capacitación a trabajadores sobre el cuidado de la vegetación
- Definición de áreas de restricción (bosque de protección en áreas de empréstitos de reserva)
- Plan de Trabajo para Formaciones Xerofíticas (2,45 ha)
- Plan de Manejo para Obras Civiles (reforestación de 3,38 ha)

Población en el Área de Influencia

Área de Influencia Directa	Área de Influencia Indirecta
Arancha	Valle de Lluta aguas abajo

Buena Vista
Vinto
Iqueta
Vilacollo



Características Generales de la Población:

- Baja densidad poblacional en el AID
- Actividad Productiva Agrícola predominante
- Importante dependencia del agua
- **Población indígena Aymara (All)**
- Arraigo cultural a tierras ancestrales
- Vulnerabilidad social importante
- Disponibilidad de mano de obra

Alteración de la Dimensión Geográfica de la Población

Actividades Modificadoras de la Dimensión Geográfica:

- Transporte de insumos y mano de obra por caminos actuales (Ruta A-15)

Principales Efectos:

- Aumento temporal de flujo en Ruta A-15 por transporte.

Medidas Ambientales:

- Información a la comunidad de los tránsitos estimados
- Reducción de velocidad frente a asentamientos
- Capacitación a operarios





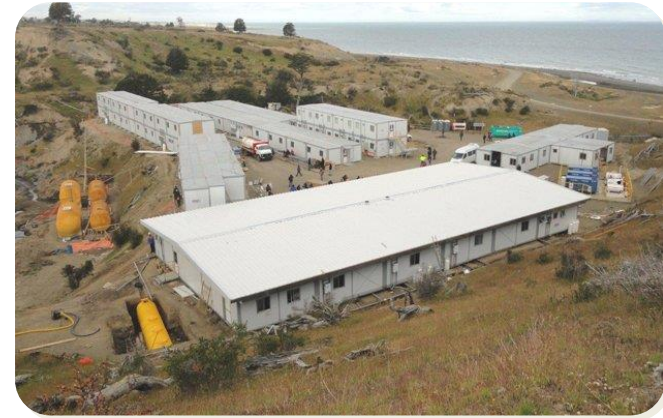
Alteración de la Dimensión Demográfica de la Población

Actividades Modificadoras de la Dimensión Demográfica:

- Contratación de mano de obra durante la construcción
- Instalación de faenas

Principales Efectos:

- Demanda de mano de obra (positivo)
- Aumento temporal de población flotante

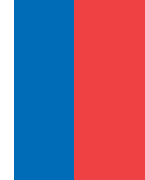


Medidas Ambientales:

- Incentivo a la contratación de mano de obra local
- Transporte para trabajadores
- Capacitación a trabajadores en el respeto a la población local



PERMISOS AMBIENTALES SECTORIALES



Descripción
Permisos para hacer excavaciones de carácter arqueológico, antropológico, paleontológico o antropológico.
Permisos para la extracción de ripio y arena en los cauces de los ríos y esteros, a que se refiere el artículo 11 de la Ley N° 11.402.
Permiso para la construcción, modificación y ampliación de cualquier obra pública o particular destinada a la evacuación, tratamiento y disposición final de desagües y aguas servidas.
Permiso para la instalación de todo lugar destinado a la acumulación, selección, industrialización, comercio o disposición final de basuras y desperdicios de cualquier clase.
Permiso para realizar pesca de investigación que sea necesaria para el seguimiento de la condición de poblaciones de especies hidrobiológicas.
Permiso para la caza o captura de los ejemplares de animales de las especies protegidas por la Ley de Caza.
Permiso para la construcción de las obras a que se refiere el artículo 294 del D.F.L. N° 1.122 de 1981.
Permiso para corta o explotación de bosque nativo.
Permiso para las obras de regularización y defensa de cauces naturales.



ACCIONES CON LA COMUNIDAD

Actividades de Participación Ciudadana Anticipada

Actividad	Fecha	Lugar
Primera Reunión de Participación Ciudadana Anticipada	25-01-2012	Junta Vecinal de Molinos
Segunda Reunión de Participación Ciudadana Anticipada	22-05-2012	Junta de Vigilancia, Sector de PoconChile



1º Reunión de PAC



2º Reunión de PAC

SERVICIO DE EVALUACION AMBIENTAL

Consulta indígena

Primera Reunión: Sora



Taller 1: Poconchile



Reunión de Cierre: Arica



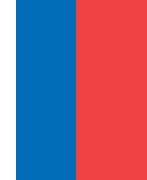
Taller 3: Arica



Taller 2: Poconchile

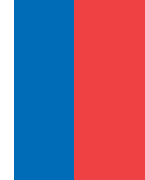
ACCIONES CON LA COMUNIDAD

Consulta indígena



Actividad	Fecha	Lugar
Reunión Inicial y de Validación del Plan de Consulta	06-Oct-2011	Junta Vecinal de Sora
Envío de Acta Resumen de Actividad Inicial	14-Oct-2011	Entrega por mano con oficio
Aviso publicitario y Funcionamiento Página Web	20-Oct-2011	Sitio: www.consultachironta.cl Diario Las Estrella de Arica
Taller 1: Análisis del Proyecto y los Beneficios para el Valle de Lluta. Antecedentes Convenio 169 de la OIT. (entrega de Pauta para el envío de Sugerencias y Propuestas)	13-Dic-2011	Sede Junta Vigilancia río Lluta Poconchile
Habilitación de Buzones de Consulta Indígena	30-Dic-2011	Oficina DOH Regional y SEREMI MOP
Envío de Acta Resumen del Taller 1	21-Dic-2011	Entrega por mano con oficio
Taller 2: Análisis del Proyecto y Medidas ambientales (entrega de Pauta para el envío de Sugerencias y Propuestas)	24-Ene-2012	Sede Junta Vigilancia río Lluta Poconchile
Envío de Acta Resumen del Taller 2	31-Ene-2012	Entrega por mano con oficio
Taller 3: Discusión de Aclaraciones y Respuestas a las Consultas y Observaciones	03-Abr-2012	Hotel El Paso, Arica
Envío de Acta del Taller 3	18-Abr-2012	Entrega por mano con oficio
Reunión de Cierre: Presentación de Aclaraciones y Respuestas a las Consultas y Observaciones	30-Ago-2012	Hotel El Paso, Arica
Entrega Acta Final	01-Oct-2012	Entrega por mano con oficio

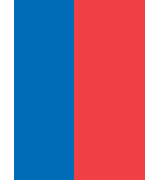




Demandas de la Comunidad Indígena

Solicitud de Modificación o Incorporación de Nuevas Obras al Proyecto	Respuesta DOH
1. Aumento de tamaño de capacidad del embalse a 20 Hm3.	No se acoge. Se explica que el tamaño definido responde a la optimización del diseño del embalse, y que con esta capacidad se abastece la demanda del valle.
2. Aumento de vida útil mediante extracción de sedimentos.	Se acoge. Se explica que está considerado realizar estudios posteriores para evaluar alternativas de extracción del material de sedimento. Esto se debe realizar una vez que esté en operación el embalse.
3. Construcción de un canal matriz	Se acoge. Se realizará un estudio de factibilidad de un canal matriz.
5. Solicitud de acceso al Embalse para potenciar el turismo.	Se acoge. Se podrá llegar al embalse a través del camino de acceso, y se habilitará un área para mirador en el sector del muro.
6. Financiamiento Estatal de 95% para las obras	Se está evaluando el financiamiento del proyecto.





Demandas de la Comunidad Indígena

Solicitud de Medidas Ambientales	Respuesta DOH
1. Protección de la flora y fauna sensible del valle	Se acoge. El EIA desarrolla medidas ambientales que resguardan la conservación de la biodiversidad. Por ej. Plan de Rescate de Fauna menor, mantención de un Caudal Ecológico , Plan de Manejo de Bosques, Seguimiento Ambiental, entre otras.
2. Garantía de no contaminación de las aguas del Lluta por las mineras de la parte superior.	No se acoge. Se explica que la DOH no tiene competencias sobre otros proyectos privados en la zona. Sin embargo, se evaluará periódicamente la calidad del agua .
3. Medidas de mitigación por eventuales daños en la Ruta A-15 debido al transporte durante la construcción del embalse.	Se acoge. Se realizará una coordinación con la Dirección de Vialidad para la mantención de esta vía.
4. Se solicita se haga entrega a las comunidades de información sobre las investigaciones arqueológicas	Se acoge. Se realizarán 3 charlas de presentación de los resultados de las actividades de investigación y rescate arqueológico. Además, se elaborará un informe con material audiovisual y escrito, el cual se entregará al Consejo de Monumentos Nacionales para su disposición pública.
5. Solicitud de continuidad a ruta ancestral en el valle de Lluta.	Se acoge. Se realizará un estudio de factibilidad de una huella sobre la cota del embalse.



PLAZOS

Proceso	fecha
Ingreso del EIA	14/09/2012
ICSARA N°1	28/11/2012
ADENDA N°1	10/04/2013
ICSARA N°2	24/05/2013
ADENDA N°2	20/12/2013
ICSARA N°3	30/01/2014
ADENDA N°3	31/01/2014
ICSARA N°4	24/04/2014
ADENDA N°4	19/06/2014
RCA FAVORABLE	01/10/2014
TOTAL DIAS CORRIDOS	752

PROBLEMAS AMBIENTALES EN LA CONSTRUCCION

Temas	Descripción
1. Arqueología	<ul style="list-style-type: none">- Se comenzaron obras con monitor arqueológico parcial, se afectaron sitios y zonas de protección.- Se intervino sitio que quedaba bajo área de inundación. sin tener liberación total por parte de CMN.- Se afecto petroglifo con señalética de vialidad.
2. Instalación de Faenas	Se estableció instalación de faena temporal en sitio no establecido en la RCA.
3. Flora y vegetación	Se afectaron sitios arqueológicos producto de labores de reforestación.
4. Construcción	Producto de las lluvias altiplánicas de debió realizar una piscina retenedora de sedimentos, con el fin mantener continuidad de obras de construcción, lo cual debió ser evaluado ambientalmente a través de una DIA (3 meses de tramitación ambiental).
5. Problemas Diseño y construcción	Falto camino para llegar a las instalación de faenas.

La Superintendencia del Medio Ambiente ha realizado mas de 10 Fiscalizaciones al Proyectos, por lo cual existen procesos abiertos que pueden derivar en sanciones. El MOP presento un programa de cumplimiento por los temas arqueológicos, el cual es el primero en Chile en ser aprobado por la SMA.

Gracias.



Ministerio de
Obras Públicas

Gobierno de Chile