

UNIDAD 5.C. IMPACTOS AMBIENTALES EN APROVECHAMIENTOS HIDRÁULICOS

Descripción del proyecto. Acciones del proyecto.

Áreas de Influencia.

Factores ambientales relevantes.

Medidas de mitigación específicas.

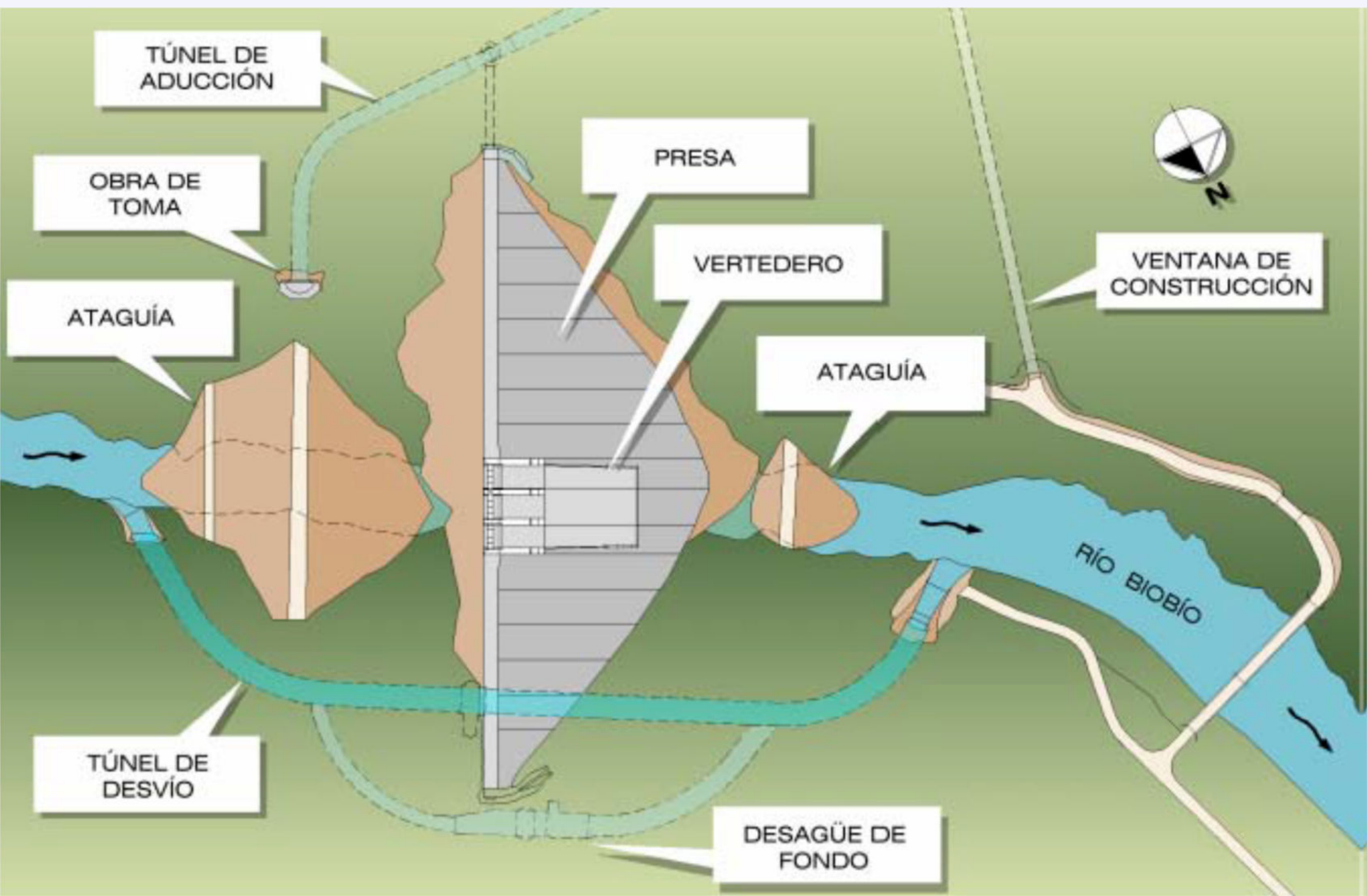
DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EN SUS DIFERENTES ETAPAS Y ACCIONES

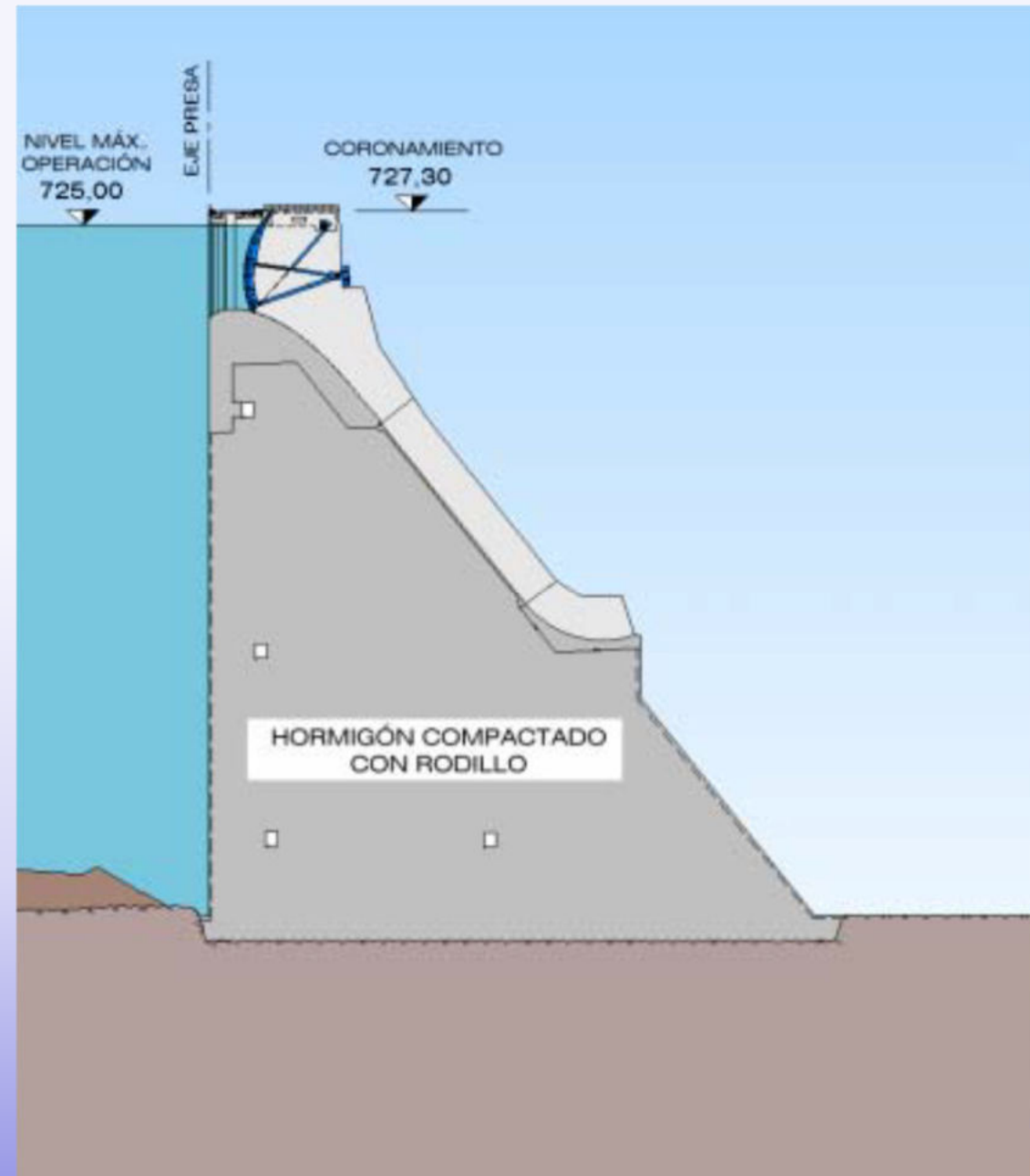
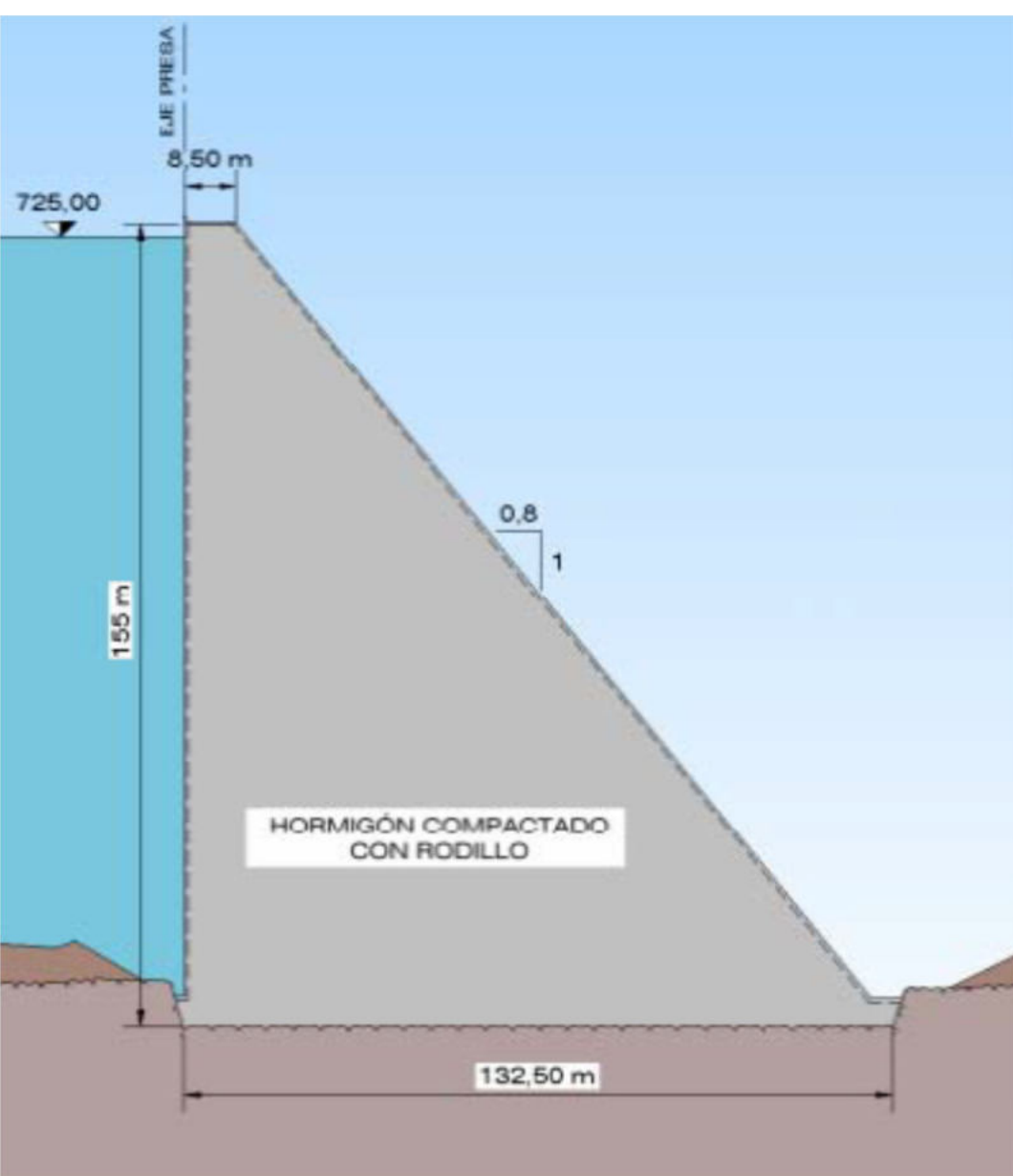
Memoria descriptiva de la obra completa.

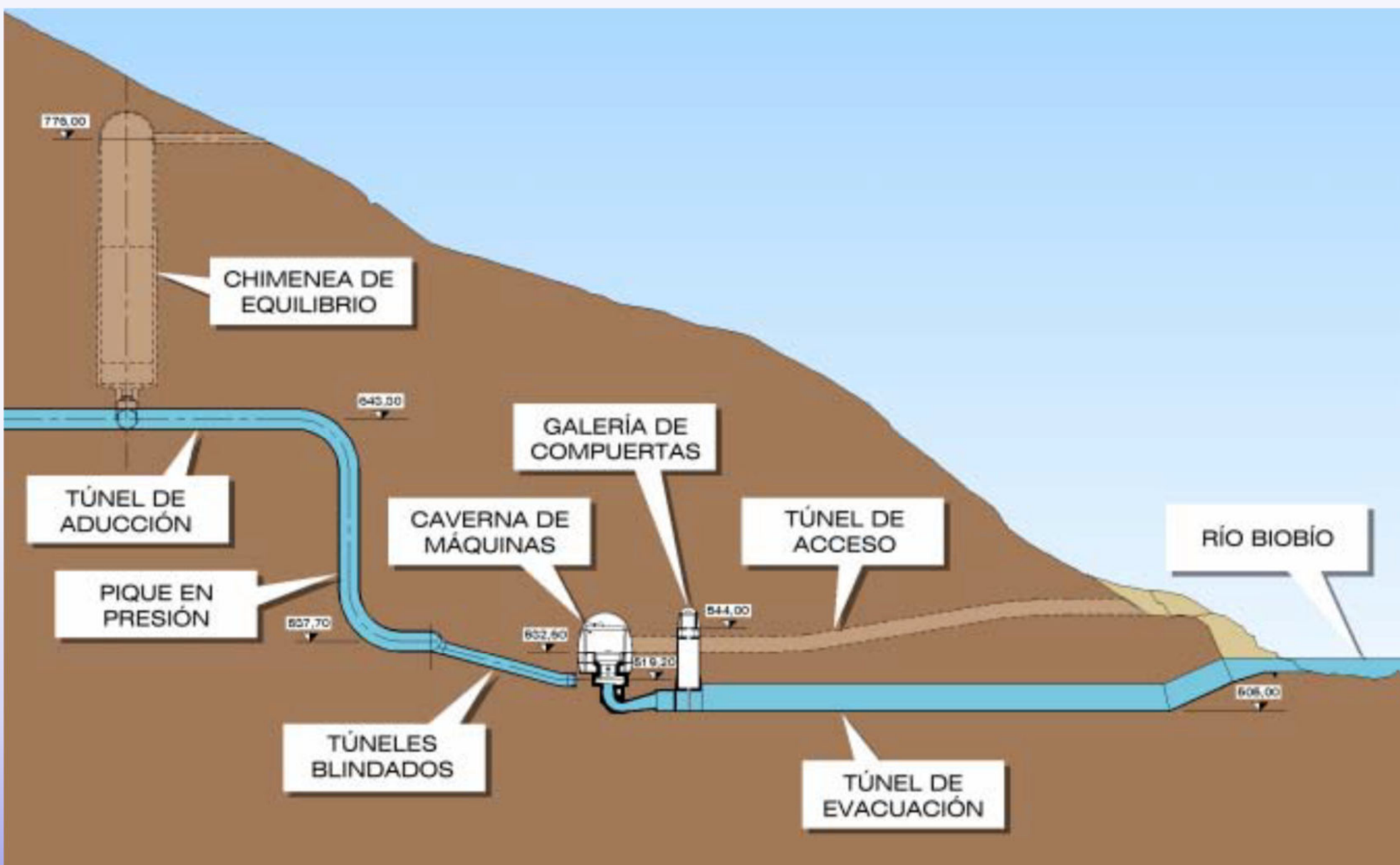
Incluye: emplazamiento con indicación de los municipios y/o provincias involucradas, características propias de la obra, técnicas constructivas, generación de energía, obras complementarias.

Etapas de Construcción

Presa y Embalse, Obra de toma, aliviadero, central hidroeléctrica y restitución, descargador de fondo, desvío del río, obras temporarias, accesos a la obra. Equipamiento hidromecánico en general.







DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO EN SUS DIFERENTES ETAPAS

Etapa de funcionamiento

Primer llenado y manejo del embalse

Operación de la central hidroeléctrica

Mantenimiento de la presa y la central

Etapa de cierre o abandono

Desinstalación de equipamiento

Demolición de estructuras

Nuevo cauce fluvial

Áreas desocupadas

Abandono de estructuras

MARCO LEGAL APLICABLE

Constitución Nacional. Artículo 41

LN N° 25.675. Ley General del Ambiente

LN N° 25.612. Gestión de Residuos Industriales y de Actividades de Servicio

LN N° 25.670 de Gestión y Eliminación de PCBs

LN N° 25.688. Preservación, aprovechamiento y uso racional de las aguas

LN N° 24.051. Residuos Peligrosos

LN N° 22.421. Fauna

LN N° 23.879. Evaluación de obras hídricas nacionales o extranacionales

LN N° 25.743. Patrimonio Arqueológico y Paleontológico

LN N° 23.302, 24.071, 26.160 y 23.054. Sobre comunidades indígenas

MARCO LEGAL APLICABLE

Constitución Provincial

LP General de Aguas (1884). Concesiones de uso

LP N° 5961. Preservación y protección del Ambiente.

LP N° 6.045. Áreas Naturales Protegidas

LP N° 8.051. Ordenamiento Territorial y Usos del Suelo

LP N° 6.034. Patrimonio Cultural

LP N° 8.195. Bosques Nativos

LP N° 6.497, 6.498, 7.388 y 7.543. Marco Regulatorio Eléctrico

MARCO LEGAL APLICABLE

LP N° 5917. Residuos Peligrosos

LP N° 5.100. Calidad del aire

LP N° 4.602. Fauna

Resolución N° 109/00 HTA DGI. Evaluación de Impacto Ambiental de Obras Hídricas

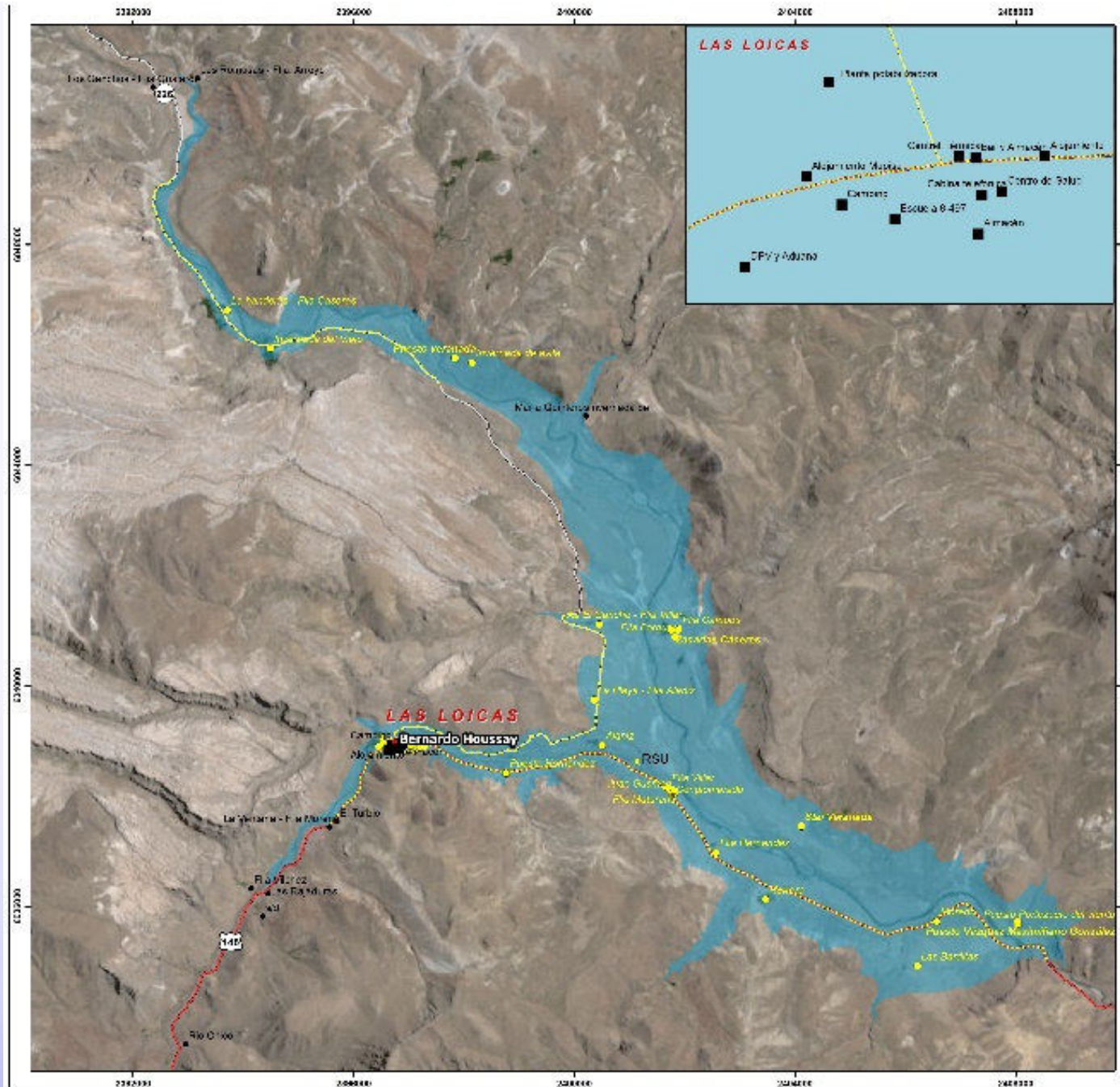
Resolución N° 778/96 HTA DGI. Reglamento de protección de la calidad del agua

Legislación y/o normativa respecto de instituciones interjurisdiccionales para el caso de cauces interprovinciales.

ÁREAS DE INFLUENCIA

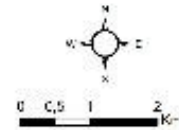
Hay que tener en cuenta que los efectos de este tipo de proyectos incluyen diferentes ámbitos espaciales:

- Área de Influencia Directa: que se ubica en el lugar de emplazamiento de las obras, en el cual se incluyen todos los factores ambientales.
- Área de Influencia Indirecta: que se verá afectada por el uso del agua para consumo, riego o generación de energía. En general, se incluyen factores socio-económicos.
- Área de Influencia Regional: por el efecto aguas abajo del sitio del aprovechamiento



INFRAESTRUCTURA E INSTALACIONES AFECTADAS DIRECTAMENTE POR LA OBRA

MGIA 2017 PORTEZUELO DEL VIENTO MALARGÜE, PROVINCIA DE MENDOZA



Referencias

- ★ Depósito de RSU en área de inundación
- Puestos
- Puestos afectados por inundación
- Instalaciones y servicios afectados
- ✚ Centro de Salud

Red vial

- Ruta Nacional
- Ruta Provincial
- Rutas afectadas por inundación
- Área de inundación

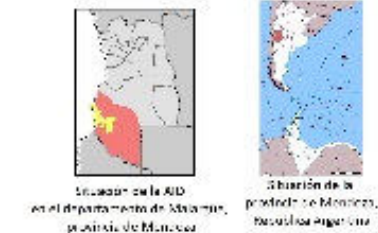
Imagen Landsat 8, 17/07/2017

Fuentes:

- Sistema Ambiental Territorial (SIAT), SAGOT, Gobierno de Mendoza
- Dirección Provincial de Gestión Ambiental de Mendoza
- EIMSA

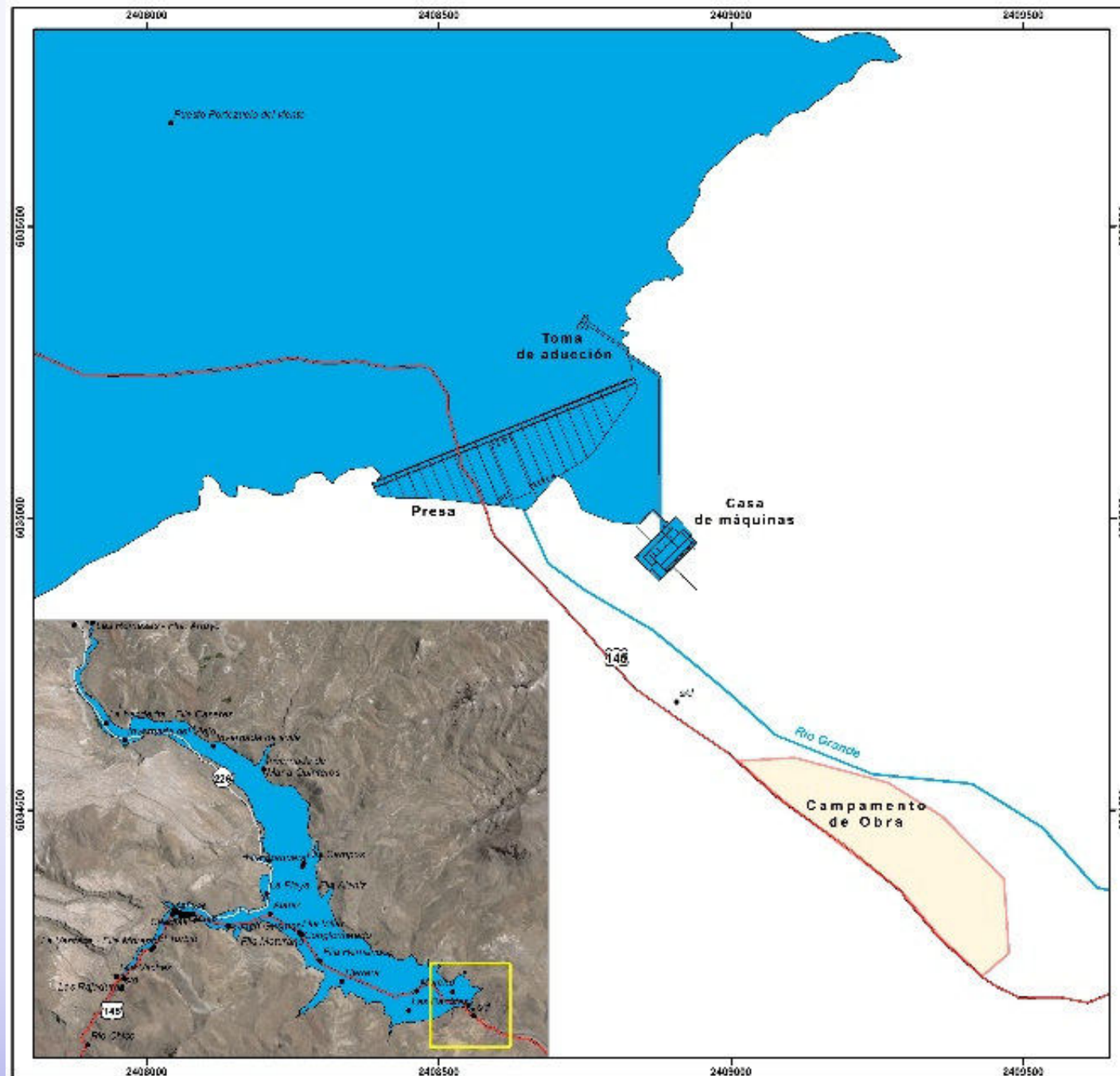
Sistema de Referencia POSGAR 07 - Elipsoide WGS84
Sistema de Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2)

Situación relativa del proyecto



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

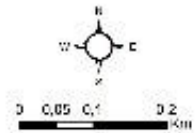
Presa y Central Hidroeléctrica
AID: incluye el perilago del embalse y el sitio de la central



MAPA DE OBRAS HIDROMECÁNICAS E HIDROELÉCTRICAS

Ubicación de presa y obras complementarias

MGA 2017 PORTEZUELO DEL VIENTO
MALARGÜE, PROVINCIA DE MENDOZA



Referencias

● Puestos

Red vial

— Ruta Nacional

— Presa y obras complementarias

■ Campamento de obra

■ Área de inundación

Fuente:

Sistema Ambiental Territorial SIAT, SAGOT, Gobierno de Mendoza

- Observatorio Ambiental de Malargüe, Gobierno de Mendoza

- ENESA

Sistema de Referencia POSGAR 07 - Elipsoidal WGS84

Sistema de Coordenadas Gauss Kruger (Feja 2)

Situación relativa del proyecto



Situación relativa del proyecto
en el departamento de Malargüe,
provincia de Mendoza



Situación relativa del proyecto
en el departamento de Malargüe,
provincia de Mendoza

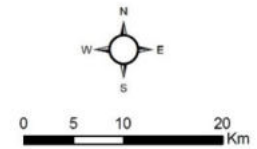


UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO

AID: incluye el perilago del embalse, central y obras complementarias



ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA (AID) **MGIA 2017 PORTEZUELO DEL VIENTO** **MALARGÜE, PROVINCIA DE MENDOZA**



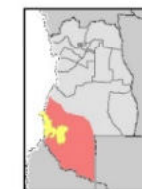
Referencias

- Puestos del Área de Influencia
- Rutas de Transhumancia
- Red vial
- Red hidrográfica**
 - Arroyos
 - Ríos
- Límites administrativos**
 - Provinciales
 - Internacionales
- Área de Influencia Directa
- Área de inundación

Imagen Landsat 8, 17/02/2017

Sistema de Referencia POSGAR 07 - Elipsoide WGS84
 Sistema de Coordenadas Gauss Kruger (Faja 2)

Situación relativa del proyecto



Situación de la AID
 en el departamento de Malargüe,
 provincia de Mendoza



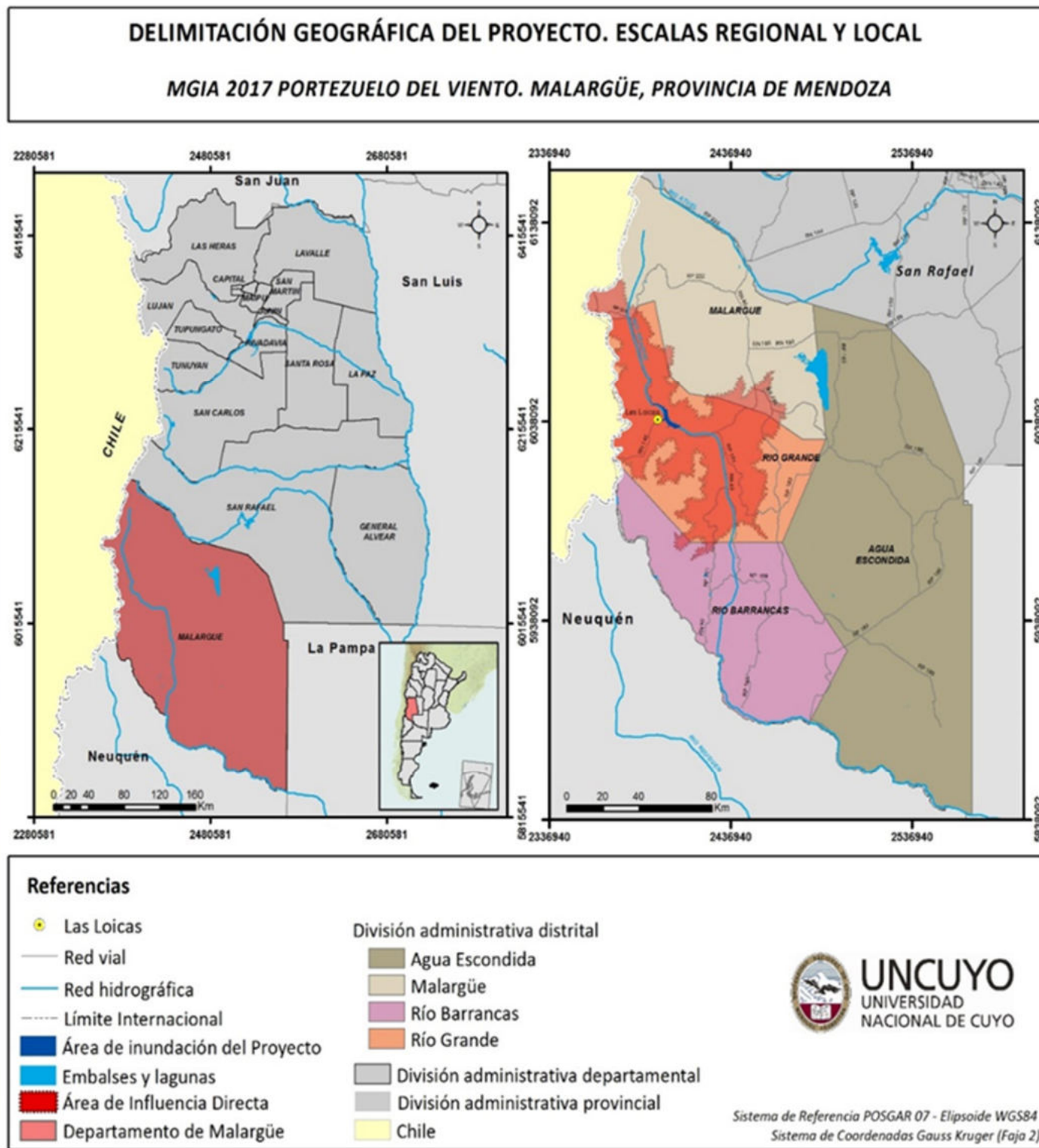
Situación de la
 provincia de Mendoza,
 República Argentina



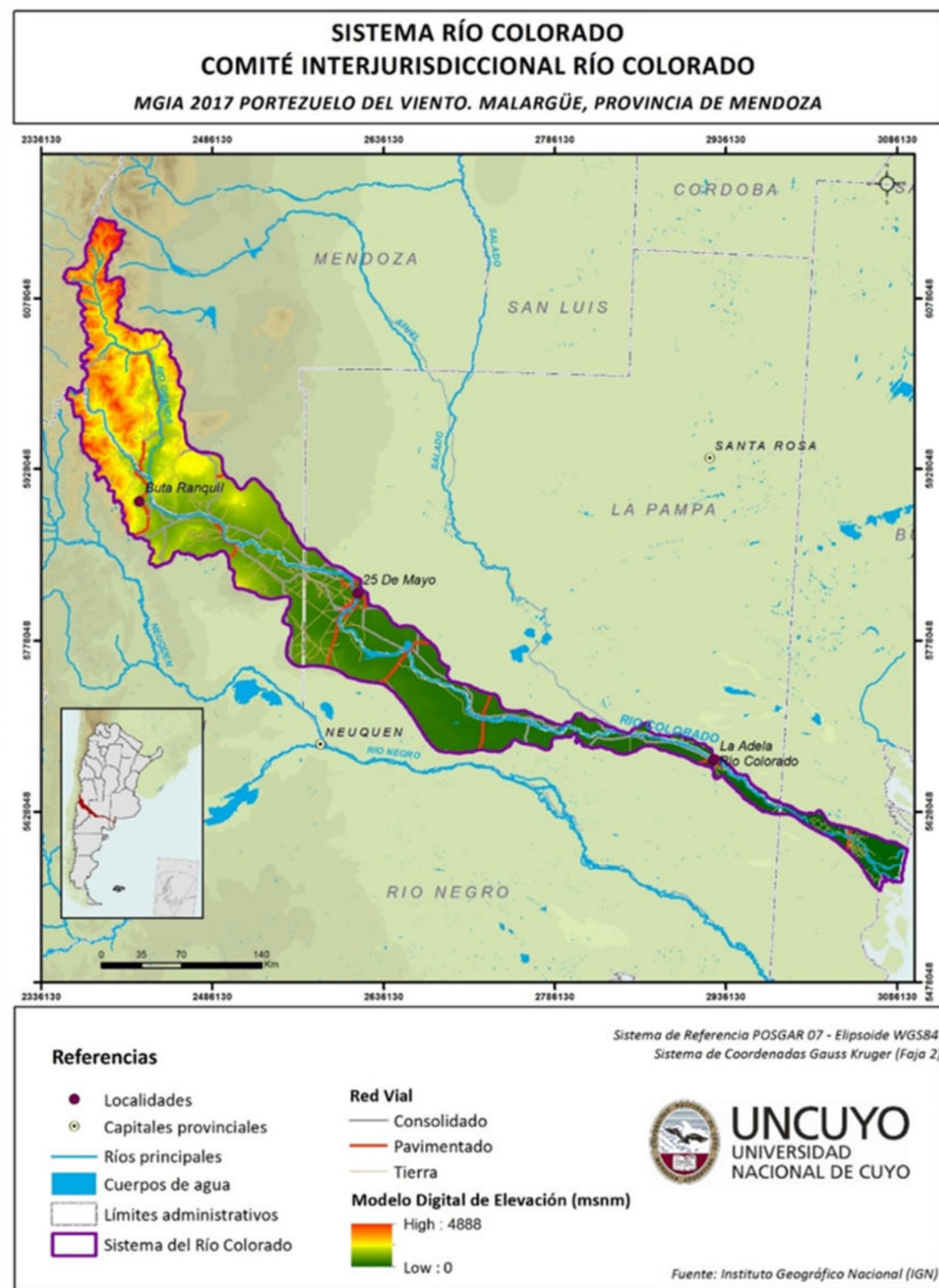
UNCUYO
 UNIVERSIDAD
 NACIONAL DE CUYO

AID: incluye las afectaciones de caminos y rutas de trashumancia

All: incluye las localidades afectadas por el Proyecto, principalmente en la Etapa de Funcionamiento



Área de Influencia Regional:
incluye las localidades
ubicadas en el Sistema del
Río Colorado



INVENTARIO AMBIENTAL

MEDIO FÍSICO

Calidad del aire, ruidos, suelo, calidad del agua, clima, geología, geomorfología, procesos de erosión y sedimentación, riesgo sísmico.

Principalmente: HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA, ESPACIOS NATURALES, ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y PAISAJE

MEDIO BIÓTICO

Flora y vegetación terrestre, categorías especiales de conservación

Fauna terrestre, fauna íctica, aves, limnología

METODOLOGÍA DE RELEVAMIENTO DEL MEDIO FÍSICO

TIERRA



Río Grande: estudios geotécnicos cierre de presa



C° El Planchón, relevamiento de geoformas: valle glaciar y depósitos morrénicos



Identificación de Unidades de Paisaje



Verificación de procesos biofísicos, margen izquierda Río Chico

AGUA



Calidad de agua: muestreos y determinación “in situ”-



Río Grande: Estación hidrométrica

AIRE



Mediciones de ruidos “in situ”



BIOTA



Relevamiento de unidades de vegetación: Mallín y vegetación de ladera

INVENTARIO AMBIENTAL

MEDIO SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL

Identificación y análisis de actores sociales.

Identificación de conflictos. Población a relocalizar.

Equipamiento comunitario e infraestructura afectada.

Caracterización productiva: minería, ganadería, agricultura, actividades de servicios afectadas, turismo.

Caracterización laboral

Finanzas públicas

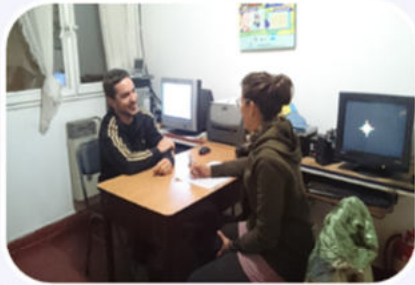
Patrimonio histórico, cultural y arqueológico

Paleontología

METODOLOGÍA DE RELEVAMIENTO DEL MEDIO SOCIO-ECONÓMICO



Encuestas a pobladores de Las Loicas y Puestos



Entrevistas en profundidad a actores clave



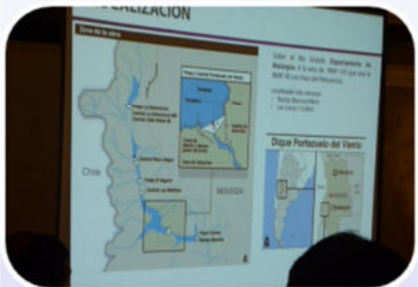
Taller con niños



Talleres Participativos
(Técnicas: Árbol de Problemas y



Reuniones con Instituciones y Organismos en Malarqüe



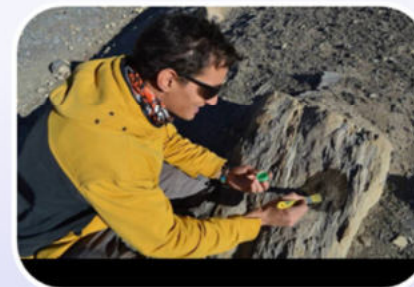
Simulación de la situación productiva y laboral, con y Sin proyecto.
Estimaciones de aporte de la presa al PBG y nivel de empleo. Efecto sobre finanzas públicas



En Zona de influencia directa: Estimación de las pérdidas económicas por la presa en términos de infraestructura y producción.



Arqueología: Trabajo de laboratorio y Trabajo de campo.
Prospección de zonas seccionadas
Estudios históricos - culturales



Relevamiento Paleontológico de campo:
Reconocimiento de formaciones geológicas
Identificación de facies sedimentarias . Reconocimiento de fósiles



Turismo: Estudio de previabilidad. Trabajo de campo identificación de recursos. Aplicación de la teoría de sistema turístico y técnica FODA.

ACCIONES DEL PROYECTO

Etapas de Construcción

- Desmonte y limpieza de la zona de obra
- Acondicionamiento o apertura de accesos.
- Transporte de personal, equipos, maquinaria e insumos
- Radicación y funcionamiento de obradores y áreas de servicios
- Transporte, almacenamiento y manejo de explosivos.
- Explotación de canteras para producción de materiales de construcción
- Construcción del Desvío del Río

ACCIONES DEL PROYECTO

Etapas de Construcción

- Construcción de obra de toma, túnel de la central, descargador de fondo y sistema de caudales mínimos
- Construcción de central y estación transformadora
- Construcción de la presa y aliviadero
- Instalación de red eléctrica para la obra
- Desmonte y limpieza del vaso
- Disposición de los materiales de desmonte
- Relocalización de infraestructura afectada
- Llenado del embalse
- Expropiaciones

RALCO - Empotramiento sur
de la presa- noviembre 2000



RALCO - Desvío del río
Biobío - diciembre 2000



RALCO - Ataguía para desviar el río Biobío -mayo 2001



RALCO - Ataguía – Crecida
27 de mayo de 2001
Caudal Afluyente Máximo =
 $2.600 \text{ m}^3/\text{s}$

RALCO - Desvío del río –
Crecida 27 de mayo 2001
Caudal Afluyente Máximo =
 $2.600 \text{ m}^3/\text{s}$



RALCO - Ataguía
parcialmente destruida
Crecida 28 de mayo de 2001



RALCO - Nuevo desvío del
río -- agosto 2001



RALCO - Excavación en el
lecho del río setiembre 2001





Excavaciones de la
fundación- diciembre 2001



RALCO - Colocación de HCR
en la base de la presa,
febrero 2002

Presa -mayo 2002



RALCO - Presa -- julio
2002

Presa -julio 2002



RALCO - Crecida
agosto 2002
Caudal Afluyente
Máximo = $1.800 \text{ m}^3/\text{s}$



Presa -setiembre 2002



RALCO - Crecida octubre
2002- Caudal Afluyente
Máximo = $2.200 \text{ m}^3/\text{s}$

Presa -noviembre 2002



RALCO – Presa- abril
2003



Túnel de aducción —
excavación a sección
completa



Revestimiento del túnel de
aducción- abril 2002





Chimenea de
equilibrio – enero
2003

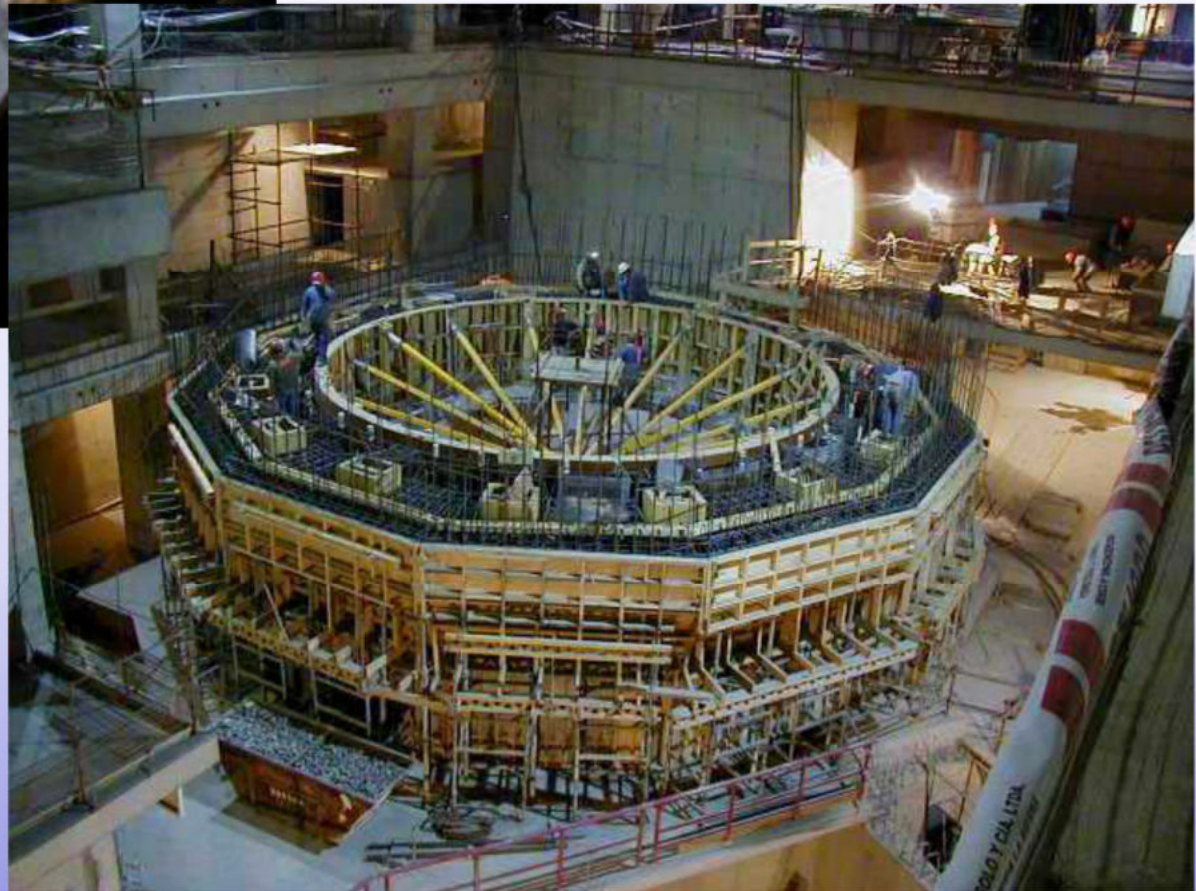
Caverna de máquinas -
junio 2001





Caverna de
máquinas - Prueba
de presión caracol
unidad N°2 - mayo
2002

Caverna de máquinas -
julio 2002

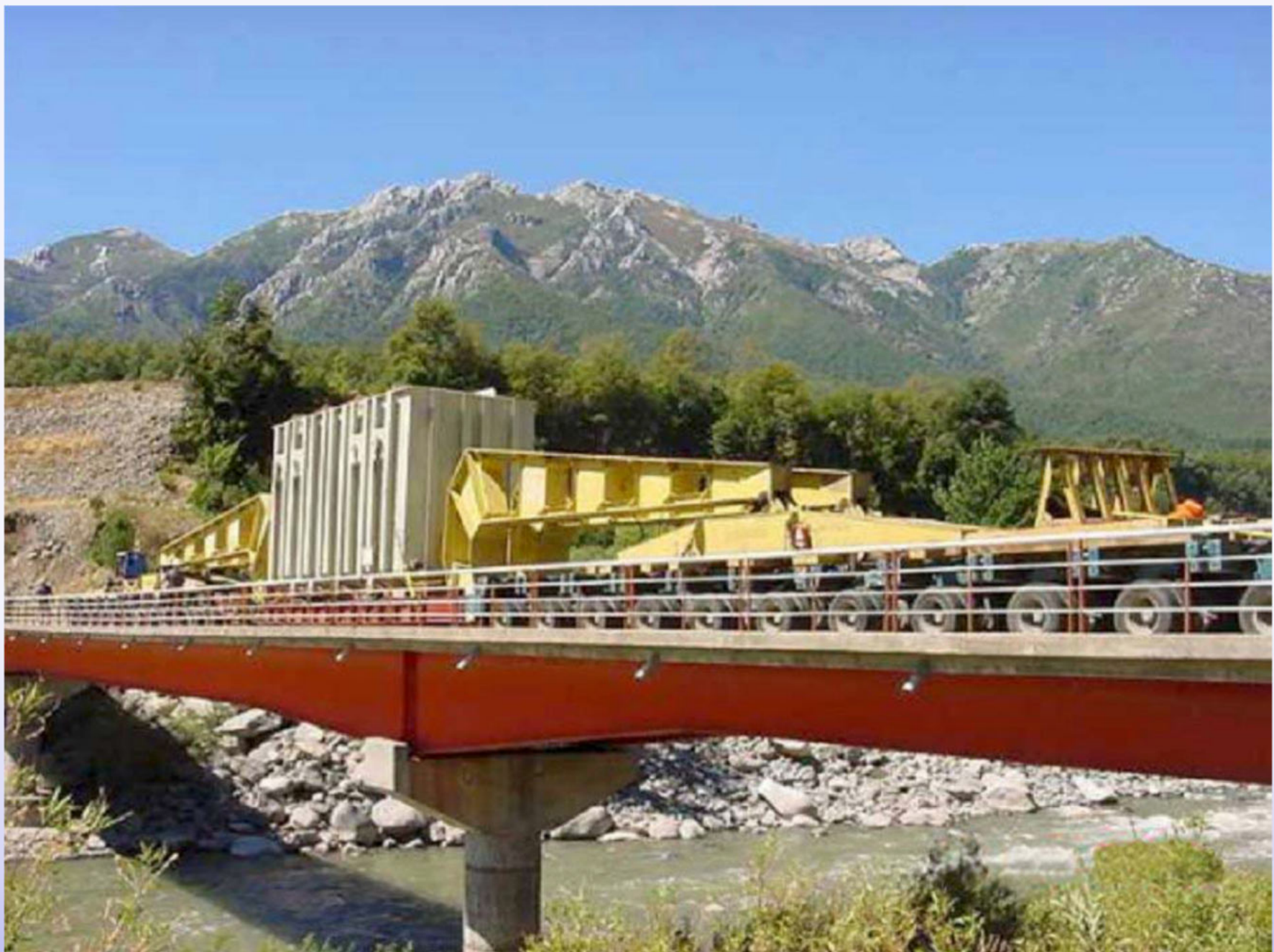


Caverna de
máquinas - febrero
2003



Instalación del Rotor –
enero 2003





Transporte de transformadores - marzo 2002

ACCIONES DEL PROYECTO

Etapa de Operación o Funcionamiento

- Primer llenado del embalse
- Presencia del embalse
- Embalse y desembalse por la central y/o descargador de fondo
- Funcionamiento de la central
- Línea de alta tensión y funcionamiento de playa de transformadores
- Mantenimiento de la central
- Uso del Perilago
- Manejo de crecidas

ACCIONES DEL PROYECTO

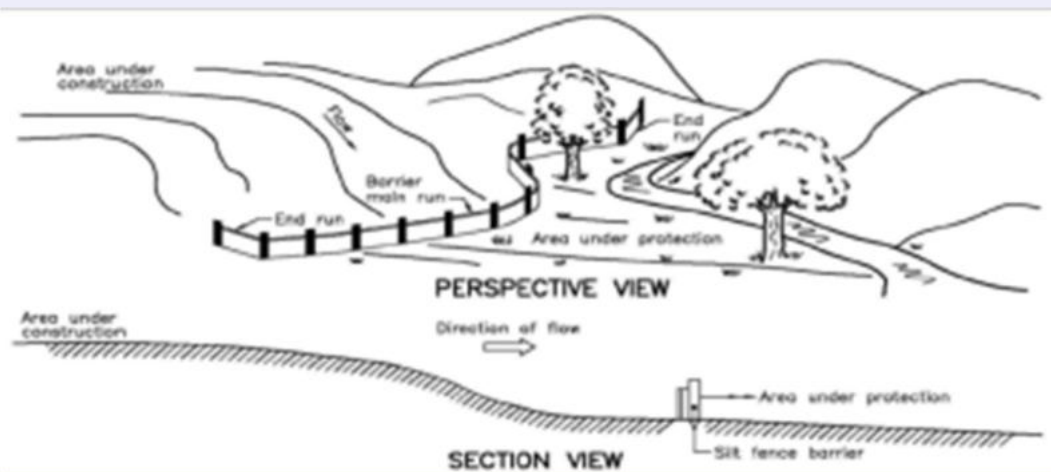
Etapas de Abandono o Cierre

- Elementos y estructuras abandonadas
- Demolición de estructuras
- Transporte, almacenamiento y manejo de explosivos
- Nuevo cauce fluvial
- Abandono de la central
- Áreas que estaban bajo el agua y quedarán secas

	ACCIONES DEL PROYECTO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
FACTORES/ IMPACTOS	Desmante y limpieza de la zona de obra	Acondicionamiento o apertura de accesos.	Explotación de canteras para producción de materiales de construcción	Construcción del Desvío del Río	Construcción de obra de toma, túnel de la central, descargador de fondo y sistema de caudales mínimos	Construcción de central y estación transformadora	Construcción de la presa y aliviadero	Instalación de red eléctrica para la obra	Desmante y limpieza del vaso	Disposición de los materiales de desmante	Relocalización de infraestructura afectada	Llenado del embalse	Expropiaciones	Relocalización de población afectada	Transporte de personal, equipos, maquinaria e insumos	Radicación y funcionamiento de obradores y áreas de servicios	Transporte, almacenamiento y manejo de explosivos.
AIRE Y NIVEL DE RUIDOS	CONTAMINACIÓN POR GASES DE COMBUSTIÓN. CONTAMINACIÓN POR AUMENTO DE MATERIAL PARTICULADO. AUMENTO DEL NIVEL DE RUIDOS BASE																
	Programa de Gestión de emisiones gaseosas y material particulado. Programa de Gestión de ruidos molestos y vibraciones																
SUELO	PÉRDIDA DE SUELO														CONTAMINACIÓN DE SUELO		
	Programa de desmantelamiento de obradores, campamento, villa temporaria y áreas de servicio (Manejo de topsoil).														Manejo de combustibles y sus derivados en obra, Gestión de residuos peligrosos y Gestión de efluentes de obra		
GEOMORFOLOGÍA	CAMBIOS EN LOS PROCESOS MORFODINÁMICOS ACTUALES																
	Programa de mitigación de intervenciones en la geomorfología local. Manejo en la explotación de yacimientos de materiales																



Trabajos de corrección de base hidrogeomorfológica y de unidades de suelos, mediante la realización de aterrazamientos, andenes, zanjas de infiltración, trampas de retención y revegetación en sitios liberados



	ACCIONES DEL PROYECTO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																
FACTORES/ IMPACTOS	Desmonte y limpieza de la zona de obra	Acondicionamiento o apertura de accesos.	Explotación de canteras para producción de materiales de construcción	Construcción del Desvío del Río	Construcción de obra de toma, túnel de la central, descargador de fondo y sistema de caudales mínimos	Construcción de central y estación transformadora	Construcción de la presa y aliviadero	Instalación de red eléctrica para la obra	Desmonte y limpieza del vaso	Disposición de los materiales de desmonte	Relocalización de infraestructura afectada	Llenado del embalse	Expropiaciones	Relocalización de población afectada	Transporte de personal, equipos, maquinaria e insumos	Radicación y funcionamiento de obradores y áreas de servicios	Transporte, almacenamiento y manejo de explosivos.
AGUA	MODIFICACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL POR LA ACCIÓN DE LLENADO DEL EMBALSE														CONTAMINACIÓN DEL AGUA SUPERFICIAL		
	Limpieza del vaso, previo al llenado. Incluye vegetación e infraestructura existente														Monitoreo de calidad de agua para preservar calidad del agua		
	EL DESVÍO DEL RÍO PRODUCE AUMENTO DEL APOORTE DE MATERIAL FINO AGUAS ABAJO Y CAMBIOS DE RÉGIMEN FLUVIAL A RÉGIMEN LÉNTICO AGUAS ARRIBA																
	Construcción de ataguías aguas abajo para conseguir la permanencia de agua y restitución de hábitat hacia aguas arriba																
FLORA Y FAUNA	SACRIFICIO O DESTRUCCIÓN IRREVERSIBLE DE POBLACIONES Y COMUNIDADES DE ENDEMISMOS Y ESPECIES DE INTERÉS DE CONSERVACIÓN. AFECTACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES (CORREDORES Y REFUGIOS)																
	Estrategias de conservación, tal como ANP, respeto por la época de cría. Pasafauna para accesos temporales y permanentes. Uso de trazas existentes para accesos. Restauración de flora autóctona																



Decantación efluente planta
de áridos para hormigón



Conservación de flora autóctona

Durante el período de destape y limpieza de terreno, las especies vegetales deben recuperarse y acondicionarse en un invernadero o vivero supervisado por especialistas.

0	ACCIONES DEL PROYECTO EN LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN																	
FACTORES/ IMPACTOS	Desmante y limpieza de la zona de obra	Acondicionamiento o apertura de accesos.	Explotación de canteras para producción de materiales de construcción	Construcción del Desvío del Río	Construcción de obra de toma, túnel de la central, descargador de fondo y sistema de caudales mínimos	Construcción de central y estación transformadora	Construcción de la presa y aliviadero	Instalación de red eléctrica para la obra	Desmante y limpieza del vaso	Disposición de los materiales de desmante	Relocalización de infraestructura afectada	Llenado del embalse	Expropiaciones	Relocalización de población afectada	Transporte de personal, equipos, maquinaria e insumos	Radicación y funcionamiento de obradores y áreas de servicios	Transporte, almacenamiento y manejo de explosivos.	
	PAISAJE	AFECTACIÓN DEL PAISAJE POR ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS																
		Programa de preservación del paisaje. Desmantelamiento de infraestructura de obra. Recomendaciones para el diseño de LAT																
	PATRIMONI O ARQUEOLÓ GICO Y PALEONTO	AFECTACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO																
		Programa de preservación del patrimonio cultural físico																
	CALIDAD DE VIDA	AFECTACIÓN DE LA CALIDAD DE VIDA POR PÉRDIDA DE TENENCIA Y USO DE VIVIENDAS, INFRAESTRUCTURA, SERVICIOS EDUCATIVO Y SALUD Y DESARRAIGO, POR ACCIONES DE EXPROPIACIÓN, RELOCALIZACIÓN Y PRIMER LLENADO																
		Programa para la Infraestructura Pública. Programa Socioproductivo. Programa de Comunicación. Modalidades de compensación e indemnización económica																

Trabajos agrícolas en
parcela de nuevas
comunidades



Programa compensaciones
afectados indirectos
Electrificación rural Alto Biobío



Trabajos agrícolas en parcela
de nuevas comunidades
(Henificación de forraje)

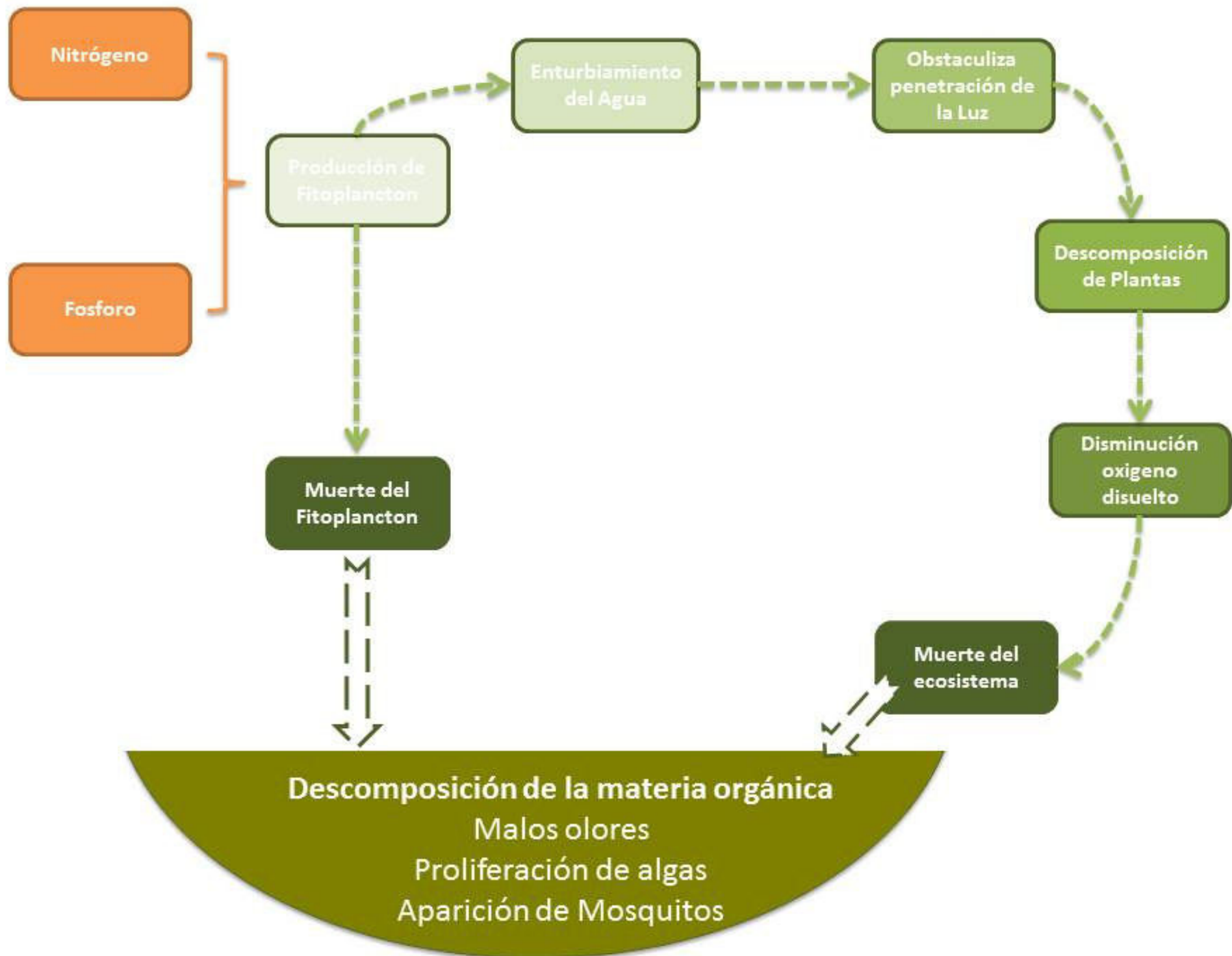


Trabajos agrícolas en parcela
de nuevas comunidades
(riego artificial)

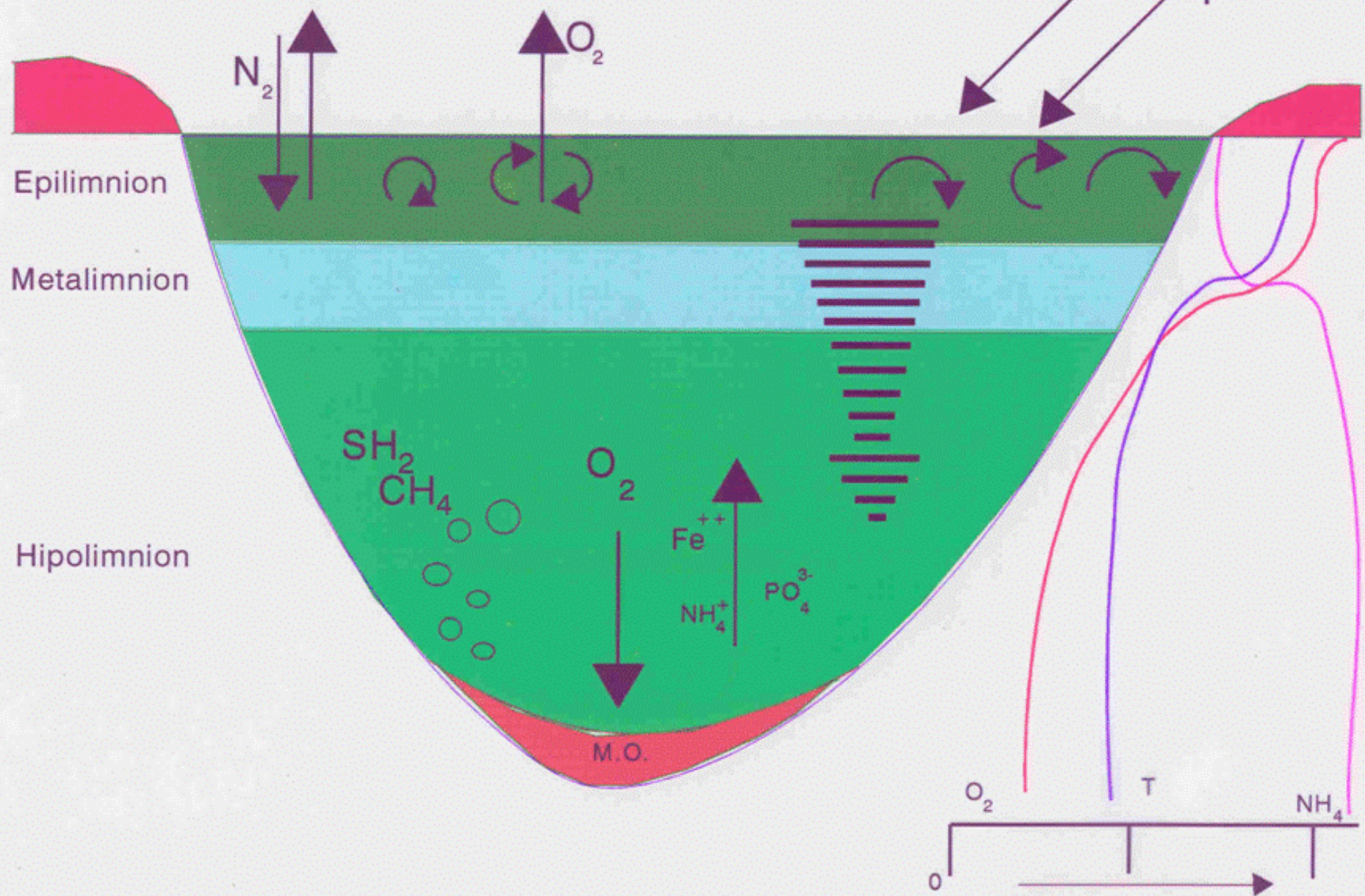


	ACCIONES DEL PROYECTO EN LA ETAPA DE FUNCIONAMIENTO						
FACTORES/ IMPACTOS	Presencia del embalse	Presencia y funcionamiento de instalaciones, casa de máquinas, planta de transformadores y línea de alta tensión	Operación de la central hidroeléctrica	Erogación de caudales (turbinaos y vertidos)	Almacenamiento, Transporte y disposición de sustancias peligrosas utilizadas (fluidos y gases)	Mantenimiento y limpieza de las instalaciones (presa, central)	Presencia del peligro
CLIMA	LA PRESENCIA DEL EMBALSE PRODUCE MODIFICACIÓN DE PARÁMETROS CLIMÁTICOS A NIVEL LOCAL						
NIVEL DE RUIDOS	AUMENTO DEL NIVEL DE RUIDOS BASE						
	Programa de Gestión de ruidos molestos y vibraciones						
RIESGO SÍSMICO	SISMICIDAD INDUCIDA POR LA PRESENCIA DEL EMBALSE						
	Monitoreo de sismicidad local						
PROCESO SEDIMENTACIÓN	EFECTO DE AGUAS CLARAS						
	Control de procesos erosivos y de remoción en masa, monitoreo de sedimentación en el embalse y de erosiones en el cauce del río. Fijación de caudales de crecidas para el mantenimiento del cauce						
GEOMORFOLOGÍA	RIESGO DE REMOCIÓN EN MASA POR LA PRESENCIA DEL EMBALSE						
	Control de procesos erosivos y de remoción en masa. Monitoreo de geomorfología						

	ACCIONES DEL PROYECTO EN LA ETAPA DE FUNCIONAMIENTO						
FACTORES/ IMPACTOS	Presencia del embalse	Presencia y funcionamiento de instalaciones, casa de máquinas, planta de transformadores y línea de alta tensión	Operación de la central hidroeléctrica	Erogación de caudales (turbidados y vertidos)	Almacenamiento, Transporte y disposición de sustancias peligrosas utilizadas (fluidos y gases)	Mantenimiento y limpieza de las instalaciones (presa, central)	Presencia del peligro
AGUA	EUTROFIZACIÓN Y ESTRATIFICACIÓN TÉRMICA DEL AGUA EMBALSADA						
	Prevención y control de la eutrofización. Evitar los desbalances de nutrientes y propiciar la mezcla de aguas en profundidad						
	CONTAMINACIÓN DEL AGUA SUPERFICIAL POR SUSTANCIAS PELIGROSAS, EFLUENTES Y RESIDUOS						
	Gestión de residuos y efluentes generados en la central y peligro						
	MODIFICACIÓN DEL RÉGIMEN NATURAL DEL CAUCE Y DE LA RECARGA DE ACUÍFEROS						
	Definir caudales superficiales a derivar para la recarga subterránea						
	EFECTO ATENUADOR DE CRECIDAS DEL EMBALSE						
	Efecto positivo						



EMBALSE EUTROFICO ESTRATIFICADO





	ACCIONES DEL PROYECTO EN LA ETAPA DE FUNCIONAMIENTO						
FACTORES/ IMPACTOS	Presencia del embalse	Presencia y funcionamiento de instalaciones, casa de máquinas, planta de transformadores y línea de alta tensión	Operación de la central hidroeléctrica	Erogación de caudales (turbinados y vertidos)	Almacenamiento, Transporte y disposición de sustancias peligrosas utilizadas (fluidos y gases)	Mantenimiento y limpieza de las instalaciones (presa, central)	Presencia del peligro
FLORA Y FAUNA	AFECTACIÓN DE ÁREAS SENSIBLES (CORREDORES Y REFUGIOS) POR LA PRESENCIA DEL EMBALSE						
	Estrategias de conservación, tal como ANP, y medidas de mejora del hábitat						
	EFECTO BARRERA AL DESPLAZAMIENTO DE PECES Y OTROS GRUPOS RELACIONADOS A LOS ECOSISTEMAS FLUVIALES (MAMÍFEROS E INVERTEBRADOS)						
	ESCALAS PISCÍCOLAS						
	AFECTACIÓN DE AVES POR PRESENCIA DE PLAYA DE TRANSFORMADORES Y LÍNEA DE ALTA TENSIÓN Y PECES POR TURBINAS						
	Rejillas de ingreso en turbinas. Guarda aves en LAT						
	REDUCCIÓN DEL HÁBITAT DISPONIBLE TOTAL Y DE LA DIVERSIDAD Y LA PROFUNDIDAD MEDIA, DEBIDO A LA REGULACIÓN DEL CAUDAL NATURAL DEL RÍO						
	CAUDAL ECOLÓGICO Y MEJORA DEL HÁBITAT						

ESCALAS PISCÍCOLAS



Foto 3. Escala de artesas comunicadas por hendiduras verticales.

Escalas de “Artesas” o de diques sucesivos, son las más comunes, son fáciles de construir, y sencilla comprobación de adecuado funcionamiento

Escalera de agua formada por estanques de unos 2-3 m de largo y 1.2-1.5 m de ancho, conectados con peldaños de unos 30 cm por la que circula un caudal a través de unos vertederos, hendiduras verticales y/u orificios.

ESCALAS PISCÍCOLAS



Foto 1. Ascensor para peces en el río Miño (Mayo Rustarazo).

Jaula (o caja de ascensor en donde se concentran los peces) que sube y vuelca su contenido aguas arriba del obstáculo con una cierta periodicidad, acorde con el número de migradores que estén tratando de franquear el obstáculo en cada momento.

ESCALAS PISCÍCOLAS

ESCALAS PARA PECES (I)



Escala de artesas instalada en el río Cadagua (Balmaseda – Bizkaia).
Foto: Ramiro Asensio

ESCALAS PISCÍCOLAS



Escalas de
estanque





Estudios de migraciones y reproducción de peces
nativos

Cruceta guarda aves en LAT



Cable de guardia para aves en LAT



Mitigación de PVC en LAT



12

Diseño sin riesgo de electrocución al no permitir que las aves se posen. Foto P. Valenzuela.

CAUDAL ECOLÓGICO

El caudal de reserva ecológico es el mínimo necesario para mantener los valores ecológicos del río, asegurando la permanencia de un volumen de agua dentro del cauce.

Los ríos forman ecosistemas que se denominan ecosistemas lóticos, y que comprenden cuerpos de agua y corrientes rápidas como ríos y arroyos.

CAUDAL ECOLÓGICO

Se diseñan para mantener un hábitat fluvial con capacidad de sostener la vida de la ribera y del medio acuático. Se justifican por muchos motivos:

1. Preservar especies autóctonas de fauna y flora.
2. Conservar la pesca.
3. Mantener la calidad estética del paraje pluvial.
4. Mantener recargas de acuíferos.
5. Proteger tramos de interés científico o cultural.
6. Subsistencia de lagos o lagunas preexistentes.
7. Garantizar usos consuntivos

Métodos de cálculo

- ✓ métodos hidrológicos
- ✓ métodos hidráulicos
- ✓ métodos de simulación de hábitat
- ✓ métodos holísticos

MEJORA DEL HÁBITAT

- Acciones que favorezcan la formación de pozos estables

Deflectores de corriente: cambian la dirección de flujo para proteger las orillas, socavar pozos, concentrar las aguas de estiaje, o crear rápidas.

Azudes: pequeñas presas bajas para crear o ahondar pozos, y para recolectar y sujetar gravas.

- Revegetación de orillas y limitación del pastoreo

	ACCIONES DEL PROYECTO EN LA ETAPA DE FUNCIONAMIENTO							
FACTORES/ IMPACTOS	Presencia del embalse	Presencia y funcionamiento de instalaciones, casa de máquinas, planta de transformadores y línea de alta tensión	Operación de la central hidroeléctrica	Erogación de caudales (turbinaados y vertidos)	Almacenamiento, Transporte y disposición de sustancias peligrosas utilizadas (fluidos y gases)	Mantenimiento y limpieza de las instalaciones (presa, central)	Presencia del peligro	
PAISAJE	CAMBIOS EN EL PAISAJE							
	Programa de Restitución del Hábitat							
PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO	AFECTACIÓN DEL PATRIMONIO ARQUEOLÓGICO Y PALEONTOLÓGICO							
	Programa de preservación del patrimonio cultural físico							
DESARROLLO ECONÓMICO	CAMBIOS EN LAS OPORTUNIDADES DE DESARROLLO ECONÓMICO DE LA POBLACIÓN LOCAL AFECTADA							
	Programa Restablecimiento de las Actividades Socio-Productivas							
TURISMO	RIESGO DE DEGRADACIÓN SOCIOAMBIENTAL POR TURISMO INCONTROLADO							
	Monitoreo de calidad de agua. Monitoreo de degradación del patrimonio cultural. Monitoreo de suelo y vegetación							
DEMANDA DE ENERGÍA ELÉCTRICA	AUMENTO DE LA GENERACIÓN DE ENERGÍA ELÉCTRICA A PARTIR DE FUENTES DE RECURSOS RENOVABLES							

MEJORAS PAISAJÍSTICAS

Las instalaciones deben ubicarse en lugares donde su visibilidad sea menor.

La presa y el canal de derivación podrán revestirse en caras visibles con piedras similares al terreno del entorno, con colores y textura menos contrastante.

Las edificaciones se podrán recubrir de la misma manera o asemejarlas en arquitectura a la existente.

Se pueden usar cinturones vegetales (árboles).

Evitar cruces transversales de valles o cañones con el tendido eléctrico.

Usar colores para las torres, mimetizados con el paisaje.

IMPACTOS AMBIENTALES EN **CANALES DE RIEGO**

MANUAL AMBIENTAL DEL PROGRAMA DE
SERVICIOS AGRICOLAS PROVINCIALES

-PROSAP-

Ministerio de Economía y Obras y Servicios
Públicos de la Nación (1997)

Obra de desarrollo lineal

ACCIONES AMBIENTALES EN CANALES DE RIEGO

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Apertura de caminos de accesos.

Limpieza del terreno.

Excavaciones.

Movimientos de suelos: terraplenes y desmontes.

Movimiento de maquinarias.

Colocación de encofrados.

Colocación de armadura.

Hormigonado o colocación del revestimiento.

Curado del hormigón.

Tratamientos superficiales.

Obras de arte necesarias.

ETAPA DE FUNCIONAMIENTO

Operación del canal.

IMPACTOS AMBIENTALES EN CANALES DE RIEGO

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Cambios en el uso del suelo: expropiaciones.
Destrucción de la vegetación del lugar.
Cambios calidad del aire: emisiones gaseosas.
Cambios en el nivel de ruidos.
Consumo de agua y áridos.
Consumo de combustibles.
Generación de empleo.

ETAPA DE FUNCIONAMIENTO

Mejoramiento en la distribución del agua.
Mayor disponibilidad de agua en la propiedad.
Aumento de las hectáreas regadas.









10 12:42



10 12:41





6 18:19





6 18:02

