

## 5.0 DESCRIPCIÓN DE LOS POSIBLES IMPACTOS AMBIENTALES

### 5.1 TÉCNICAS DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Para el análisis impactos ambientales se tendrá en cuenta las principales actividades del Proyecto, con potencial de causar impactos ambientales en el área de influencia.

Se consideró pertinente realizar la valorización de la **importancia del impacto** propiamente dicho.

Para la identificación de los impactos ambientales y su importancia se utilizó el método de Vicente Conesa Fernández-Vitoria en su obra “Guía Metodológica para la evaluación del Impacto Ambiental” – 4ta edición (2010).

La Importancia del Impacto, es la importancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental, es la estimación del impacto en base al grado de manifestación del efecto. La importancia del impacto viene representada por un número en función del valor asignado a los atributos considerados, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 5.1 Atributos para la valoración de la importancia del impacto (Conesa, 2010)

IMPORTANCIA DEL IMPACTO = $\pm[3 \text{ IN} + 2 \text{ EX} + \text{MO} + \text{PE} + \text{RV} + \text{SI} + \text{AC} + \text{EF} + \text{PR} + \text{MC}]$		
<b>Naturaleza (<math>\pm</math>)</b>		<b>Acumulación (AC)</b>
Positivo +		Simple 1
Negativo -		Acumulativo 4
<b>Intensidad (IN)</b>		<b>Recuperabilidad (MC)</b>
Baja 1		Inmediata 1
Media 2		Corto Plazo (Menos de un año) 2
Alta 4		Recuperable a medio plazo (5 a 10 años) 3
Muy alta 8		Mitigable o compensable 4
Total 12		Irrecuperable 8
<b>Momento (MO)</b>		<b>Persistencia (PE)</b>
Largo plazo (Más de 10 años) 1		Fugaz 1
Medio plazo (1 a 10 años) 2		Momentáneo (menor a 1 año) 1
Corto plazo (Menos de un año) 3		Temporal (1 a 10 años) 2
Inmediato 4		Persistente (11 a 15 años) 3
Crítico +4		Permanente y constante (Más de 15 años) 4
<b>Periodicidad (PR)</b>		<b>Sinergia (SI)</b>
Aperiódicos o esporádicos 1		Sin sinérgismo 1
Periódico 2		Sinérgismo moderado 2
Continuo 4		Muy sinérgico 4
		<b>Efecto (EF)</b>
		Indirecto 1
		Directo 4
		<b>Extensión (EX)</b>
		Puntual 1
		Parcial 2
		Extenso 4
		Total 8
		Crítico +4
		<b>Reversibilidad (RV)</b>
		Corto plazo (Menos de 1 año) 1
		Medio plazo (5 a 10 años) 2
		Largo plazo (11 a 15 años) 3
		Irreversible 4

Fuente: Conesa, 2010

La importancia del impacto **toma valores entre 13 y 100**. Los impactos con valores de importancia inferiores a 25 son irrelevantes; los moderados tienen una importancia entre 25 y 50; los severos se encuentran entre 50 y 75 y los críticos tienen un valor superior a 75.

Tabla 5.2 Jerarquía de los impactos ambientales

VALOR DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO	IMPACTO	CÓDIGO DE COLOR
13 a 100	Positivo	
>-25	Negativo irrelevante	
-25,01 a -50,00	Negativo moderado	
-50,01 a -75,00	Negativo severo	
<-75,01	Negativo crítico	

Fuente y Elaboración: Dessau S&Z S.A. 2016.

A continuación, se detalla la descripción de cada atributo:

- ▶ **Naturaleza** ( $\pm$ ): este atributo hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.

El impacto se considera positivo cuando el resultado de la acción sobre el factor ambiental considerado produce una mejora en la calidad ambiental de este último. El impacto se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución en la calidad ambiental del factor ambiental considerado.

- ▶ **Intensidad** (IN): está relacionado con el grado de perturbación del factor ambiental por las actividades de un proyecto. Este atributo se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Expresa el grado de destrucción del factor considerado en el caso en que se produzca un efecto negativo, independientemente de la extensión afectada.

El baremo de la valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el (12) expresará una destrucción total del factor en el área en que se produce el efecto, Intensidad en grado total; el (1) una afección mínima y poco significativa Intensidad Baja o Mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejaran situaciones intermedias de Intensidad Notable o de Intensidad Muy alta (8); Intensidad Alta (4); Intensidad Media (2).

- ▶ **Extensión** (EX): es el atributo que refleja la fracción del medio afectada por la acción del proyecto. Se refiere, en sentido amplio, al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor. Este atributo recibe también la denominación de Escala espacial o dimensión.

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter Puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será Total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como un impacto Parcial (2) y Extenso (4). En el caso de que el efecto, sea puntual o no, se produzca en un lugar crucial o crítico, estaremos ante un Impacto de ubicación Crítica y se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

- ▶ **Momento** (MO): este atributo es el plazo de manifestación del impacto que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

El impacto será de manifestación inmediata cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea nulo, asignándole un valor (4). El impacto será de manifestación a corto plazo cuando el tiempo transcurrido entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sea inferior a un año, asignándole un valor (3). Si en un período de tiempo que va de 1 a 10 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de diez años, largo plazo, con valor asignado (1). Si concurriese alguna circunstancia que hiciese crítico el plazo de manifestación del impacto, cabría atribuirle un valor de una o cuatro unidades por encima de las especificadas.

- ▶ **Persistencia** (PE): este atributo se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción.

Cuando la permanencia del efecto, por la circunstancia que sea, es mínima o nula, el efecto se considera Efímero o Fugaz, tomando un valor de (1). Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Momentáneo, asignándoles un valor (1). Si dura entre 1 y 10 años, Temporal propiamente dicho, o Transitorio (2); y si permanece entre 11 y 15 años, Persistente, Pertinaz o Duradero (3). Si la manifestación tiene una duración superior a los 15 años, consideramos el efecto como Permanente o Estable, asignándole un valor (4).

- ▶ **Reversibilidad** (RV): este atributo se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previstas a la acción, por medios naturales, una vez ésta deja de actuar sobre el medio. El efecto reversible puede ser asimilado por los procesos naturales del medio, mientras que el irreversible no puede ser asimilado o su asimilación se dará luego de un largo periodo de tiempo.

El impacto será reversible cuando el factor ambiental alterado puede retornar, sin la intervención humana, a sus condiciones originales en un periodo inferior a 15 años. Si es a corto plazo o menor a un año, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo o entre 5 a 10 años (2), y a largo plazo o entre 11 a 15 años (3). Al efector irreversible se la asigna el valor (4).

- ▶ **Recuperabilidad (MC):** este atributo se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana, o sea, mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras.

Cuando el efecto es irrecuperable en su totalidad, se le asigna el valor (8). Cuando el tiempo de reconstrucción de un efecto recuperable, sea superior a 15 años, se considera un **impacto irrecuperable**. Si la alteración se recupera parcialmente, al cesar o no, la presión provocada por la acción, y previa incorporación de medidas correctivas, el **impacto será mitigable**, atribuyéndosele el valor (4). Si ante un impacto irrecuperable, se pueden introducir medidas compensatorias, estaremos ante un **impacto compensable**, el valor adoptado será (4). El mismo valor adquirirá el impacto cuando exista la posibilidad de introducir medidas recuperadoras o si se recupera a largo plazo (entre 11 a 15 años). Si la recuperación es inmediata se le asigna el valor (1), si es a corto plazo o menor a un año, (2) y si es a medio plazo o entre 5 a 10 años, (3).

- ▶ **Sinergia (SI):** este atributo se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Asimismo. Se incluye en este tipo aquel efecto cuyo modo de acción induce con el tiempo la aparición de otros nuevos, de superior manifestación.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico, potenciándose la manifestación de manera ostensible (4).

- ▶ **Acumulación (AC):** este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que genera. Cuando una acción se manifiesta sobre un solo componente ambiental, o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencia en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación ni en la de su sinergia, nos encontramos ante un caso de acumulación simple, valorándose como (1).

Cuando una acción al prolongarse en el tiempo, incrementa progresivamente la magnitud del efecto, al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de las acciones causantes del impacto, estamos ante una ocurrencia acumulativa, incrementándose el valor a (4).

- ▶ **Efecto (EF):** se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta. Los impactos son directos cuando la relación causa a efecto es directa, sin intermediaciones anteriores. Se le asigna un valor de (4) cuando el efecto es directo. En caso, el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación pues, no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como acción de un segundo orden, se le asigna un valor de (1).
- ▶ **Periodicidad (PR):** se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua, o discontinua, o irregular o esporádica en el tiempo. A los efectos continuos se les asigna un valor (4); a los periódicos, cíclica o intermitente (2) y a los de aparición irregular (aperiódicos y esporádicos), que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia (1).

## 5.2 DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS

### 5.2.1 Impactos ambientales durante la etapa de construcción

En las Tablas 5.3, 5.4 y 5.5, se presentan las evaluaciones de los impactos ambientales sobre el medio físico, biológico y social identificados en la etapa de construcción, respectivamente.

Las actividades identificadas en la etapa de construcción son las siguientes:

- a. Desbroce y limpieza del terreno
- b. Excavación del terreno
- c. Nivelación, compactación y estabilización del terreno
- d. Instalación de componentes auxiliares
- e. Excavaciones subterráneas (voladuras)
- f. Desvío del río Ulcumayo
- g. Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto
- h. Transporte de personal, equipo, materiales, etc.
- i. Montaje mecánico eléctrico.
- j. Manejo de residuos sólidos y líquidos
- k. Operación de canteras
- l. Disposición de materiales excedentes
- m. Operación de campamentos
- n. Almacenamiento de equipo y materiales de construcción
- o. Mantenimiento de equipos y maquinarias
- p. Desmantelamiento de componentes auxiliares
- q. Restauración de áreas abandonadas

### 5.2.2 Impactos ambientales durante la etapa de operación

En las Tablas 5.6, 5.7 y 5.8, se presentan las evaluaciones de los impactos ambientales sobre el medio físico, biológico y social identificados en la etapa de operación, respectivamente.

Las actividades identificadas en la etapa de operación son las siguientes:

- a. Embalsamiento
- b. Permanencia de infraestructuras
- c. Captación de agua
- d. Operación de chimenea de equilibrio
- e. Cierre del sistema de conducción
- f. Conducción del agua
- g. Transmisión de energía
- h. Generación y transformación de energía
- i. Descarga de aguas excedentes y aguas turbinadas
- j. Mantenimiento y limpieza de infraestructura
- k. Transporte de personal, equipo, materiales, etc.
- l. Manejo de residuos sólidos y líquidos

### 5.2.3 Impactos ambientales durante la etapa de abandono

En las Tablas 5.9, 5.10 y 5.11, se presenta la evaluación de los impactos ambientales sobre el medio físico, biológico y social, identificados en la etapa de abandono, respectivamente.

Las actividades identificadas en la etapa de abandono son las siguientes:

- a. Cese de energía y desconexión
- b. Tapiado y sellado de portales
- c. Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas
- d. Manejo de residuos sólidos y líquidos
- e. Limpieza del terreno
- f. Escarificación del suelo
- g. Reconformación del relieve
- h. Revegetación
- i. Transporte de personal, equipo, materiales, etc.

En el Anexo 5, se presentan las matrices de valoración de los impactos ambientales correspondientes.

Tabla 5.3. Impactos ambientales del medio físico en la etapa de construcción

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN
<b>GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y FISIOGRAFIA</b>				
Geoformas	Alteración de las geoformas	▶ Se realizará el retiro de volúmenes de material rocoso y de suelos, que permitiría la apertura e instalación de componentes, lo que provocaría cambios en la topografía del área intervenida.	▶ Excavación del terreno	Negativo moderado
		▶ Una vez culminado con la excavación del terreno, se procede con la nivelación y compactación y estabilización de este, lo que otorgaría el diseño topográfico final del área intervenida difiriendo notoriamente de la topografía natural original.	▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno	
		▶ Se alterará la topografía natural de las áreas establecidas como canteras por la extracción de material para agregados de construcción.	▶ Operación de canteras	
		▶ Se alterará la topografía natural por la conformación de taludes con material excedente proveniente de las actividades de movimiento de tierras.	▶ Disposición de materiales excedentes	
		▶ Se realizará la reconfiguración de las áreas intervenidas a su estado original.	▶ Restauración de áreas abandonadas	
Estabilidad geomorfológica	Alteración de la estabilidad geomorfológica	▶ La desprotección de los suelos por pérdida de la cobertura vegetal los haría más susceptibles a la acción de los agentes externos que podrían propiciar procesos de geodinámica externa.	▶ Desbroce y limpieza del terreno	Negativo moderado
		▶ El retiro de volúmenes de rocas y suelo podrían generar inestabilidad en el terreno y provocar procesos de geodinámicas externas.	▶ Excavación del terreno	
		▶ El efecto de las voladuras empleados en las excavaciones subterráneas podría generar la activación de procesos de geodinámicas externas.	▶ Excavaciones subterráneas (voladuras)	
		▶ El retiro de volúmenes de material agregado podría generar inestabilidad en el terreno, sobre todo en aquellos de moderada a fuerte pendiente o cercanos a las orillas de los cuerpos de agua	▶ Operación de canteras.	Negativo irrelevante
		▶ La disposición de material podría generar deslizamiento en aquellas zonas con moderada a fuerte pendientes o cercanas a las orillas de los cuerpos de agua	▶ Disposición de materiales excedentes.	
		▶ El diseño de taludes permitirá estabilizar los terrenos intervenidos.	▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno	Positivo
		▶ La cimentación de estructuras sobre el suelo podría tener efecto soporte y contención, lo cual previniera en cierto nivel el deslizamiento u otro proceso geodinámica de externa.	▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto	
		▶ Se realizarán actividades de estabilización de taludes	▶ Restauración de áreas abandonadas	

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN
<b>CLIMA</b>				
Microclima	Variación del Microclima	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cambio en la temperatura y humedad de las áreas intervenidas, dado que la vegetación brinda el servicio eco-sistémicos de regulación de temperatura, humedad y sombra.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza del terreno</li> </ul>	Negativo moderado
<b>HIDROGEOLOGÍA</b>				
Agua Subterránea	Afectación del agua subterránea	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las excavaciones subterráneas podrían modificar el flujo de las aguas subterráneas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Excavación del terreno</li> </ul>	Negativo irrelevante
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Un manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos pueden generar filtraciones que afecten las aguas subterráneas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos</li> </ul>	
Infiltraciones	Posibles Infiltraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las voladuras generarán vibraciones que pueden afectar el flujo del agua subterránea, mediante agrietamientos de la excavación subterránea y la incorporación de sólidos disueltos en las aguas subterráneas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Excavaciones subterráneas (voladuras)</li> </ul>	Negativo moderado
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Podría ocurrir infiltraciones de agua subterránea hacia el túnel de conducción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Excavaciones subterráneas (voladuras)</li> </ul>	
<b>AGUA</b>				
Calidad de agua superficial	Alteración de la calidad del agua superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Este impacto se relacionará con la intervención directa de actividades dentro de los cuerpos de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desvío del río Ulcumayo</li> </ul>	Negativo irrelevante
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eventualmente por alguna contingencia se podría dar el aporte de residuos sólidos como ramas, maderas, etc. a los cuerpos de agua cercanos a las áreas sujetas a desbroce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza del terreno</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Esta actividad podría ocasionar aportes accidentales de material de excavación en aquellos cuerpos de agua aledaño a las áreas intervenidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Excavación del terreno</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Esta actividad podría ocasionar aportes accidentales de suelo y material rocoso en aquellos cuerpos de agua aledaño a las áreas intervenidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Este impacto se relaciona con el emplazamiento de componentes dentro de los cuerpos de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Por alguna contingencia, como derrames accidentales de hidrocarburos provenientes de los vehículos utilizados, y que podrían alcanzar de cierto modo los cuerpos (infiltración y escorrentía) de agua superficial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eventualmente por alguna contingencia se podría dar el aporte de residuos provenientes de las actividades de montaje mecánico eléctrico a los cuerpos de agua cercanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Montaje mecánico eléctrico</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eventualmente por alguna contingencia se podría dar el aporte accidental de residuos sólidos y líquidos en los cuerpos de agua ocasionados por una</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos</li> </ul>	

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN
		<p>práctica incorrecta en la gestión de estos residuos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se podría alterar la calidad del agua durante la extracción de material de agregado en aquellas canteras cercanas a los cuerpos de agua, ocasionado el aumento de sólidos suspendidos en el agua.</li> <li>▶ Se podría alterar la calidad del agua durante las actividades de disposición de material en aquellos depósitos cercanos a los cuerpos de agua ocasionado el aumento de sólidos suspendidos en el agua.</li> <li>▶ Eventualmente por alguna contingencia se podría aportar accidentalmente residuos líquidos a los cuerpos de agua por una práctica incorrecta en la gestión de estos residuos provenientes de los campamentos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Operación de canteras</li> <li>▶ Disposición de materiales excedentes</li> <li>▶ Operación de campamentos</li> </ul>	
<b>Caudal</b>	<b>Alteración del caudal</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El desvío del río alterará el curso natural de las aguas teniendo efectos en la disponibilidad del caudal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desvío del río Ulcumayo</li> </ul>	Negativo moderado
<b>Sedimentos</b>	<b>Aporte de sedimentos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El impacto estará relacionado con el aporte de sedimentos a los cuerpos de agua superficiales, lo cual alterará la calidad fisicoquímica del agua, como consecuencia de las actividades de construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza del terreno</li> <li>▶ Excavación del terreno</li> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> <li>▶ Instalación de componentes auxiliares</li> <li>▶ Operación de canteras</li> <li>▶ Disposición de material excedente</li> </ul>	Negativo irrelevante
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ En la etapa de inicio de las obras desvío del río podría generar aporte de sedimentos en los cuerpos de agua intervenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desvío de los ríos</li> </ul>	Negativo moderado
<b>SUELO</b>				
<b>Calidad del suelo</b>	<b>Alteración de la calidad del suelo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eventualmente por alguna contingencia de un derrame accidental de hidrocarburos (combustibles, lubricantes, etc.), en el suelo, en aquellas actividades donde se requiere el empleo de equipos, vehículos y maquinarias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza del terreno</li> <li>▶ Excavación del terreno</li> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> <li>▶ Instalación de componentes auxiliares</li> <li>▶ Armado de cimentación y encofrado</li> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> <li>▶ Montaje mecánico eléctrico</li> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos</li> </ul>	Negativo irrelevante
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ En el caso de los depósitos de material excedente, estará asociado a la incorporación de suelos y materiales, cuya composición y características son</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Operación de canteras</li> <li>▶ Disposición de materiales excedentes</li> </ul>	Negativo moderado

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN
		<p>distintas a los suelos de las áreas donde se depositarán.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las inadecuadas gestiones de residuos sólidos provenientes de los campamentos podrían generar el aporte accidental de residuos en el suelo alterando su calidad.</li> <li>▶ En los almacenes y en los patios de máquinas donde se realizará el mantenimiento de equipos se dispondrán desechos peligrosos, los cuales accidentalmente podrían ser vertidos en el suelo.</li> <li>▶ Está asociada al aporte de elementos extraños provenientes de las actividades de desmantelamiento que podrían alterar la calidad del suelo</li> <li>▶ Se generará escombros y residuos que pueden afectar la calidad del suelo, si no se hace un manejo adecuado de los mismos.</li> <li>▶ La restauración de las áreas intervenidas retornaría la calidad fisicoquímica del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Operación de campamentos</li> <li>▶ Almacenamiento de equipos y materiales de construcción</li> <li>▶ Mantenimiento de equipos y maquinarias en patio de máquinas</li> <li>▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares</li> <li>▶ Restauración de áreas abandonadas</li> </ul>	<p>Negativo irrelevante</p> <p>Positivo</p>
Erosión	Generación de erosión de suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ En estas actividades los suelos quedarían descubiertos a agentes externos (clima, lluvias, etc.) por la pérdida de cobertura vegetal, materia orgánica, etc., que generará la pérdida de la naturaleza, composición y fertilidad de los suelos, ocasionando procesos de erosión.</li> <li>▶ La operación de las canteras podría generar erosión de cauces de los ríos por el retiro y exposición del material de agregados.</li> <li>▶ El material depositado podría someterse a agentes que generará erosión.</li> <li>▶ Se restablecerán las áreas intervenidas, deteniendo y protegiendo las riberas de los ríos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza del terreno</li> <li>▶ Excavación del terreno</li> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> <li>▶ Operación de canteras</li> <li>▶ Disposición de materiales excedentes</li> <li>▶ Restauración de áreas abandonadas</li> </ul>	<p>Negativo moderado</p> <p>Positivo</p>
Compactación	Generación de Compactación de suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ En estas actividades se generará la compactación del suelo de las áreas intervenidas por el rodaje de maquinaria pesada.</li> <li>▶ En estas actividades será necesaria la compactación de los suelos para facilitar la instalación y emplazamiento de componentes.</li> <li>▶ El desplazamiento de maquinaria pesada para el montaje de las infraestructuras del Proyecto generará la compactación del suelo.</li> <li>▶ El desplazamiento de volquetes y maquinaria pesada generará la compactación del suelo.</li> <li>▶ La deposición de materiales excedentes generará compactación del suelo en los DME establecidos por el Proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza del terreno</li> <li>▶ Excavación del terreno</li> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> <li>▶ Instalación de componentes auxiliares</li> <li>▶ Armado de cimentación y encofrado</li> <li>▶ Montaje mecánico eléctrico</li> <li>▶ Operación de canteras</li> <li>▶ Disposición de materiales excedentes</li> </ul>	<p>Negativo moderado</p>

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las actividades de restauración restablecerán las características originales del suelo mediante procesos de descompactación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Restauración de áreas abandonadas</li> </ul>	Positivo	
Uso potencial y actual de los suelos	Cambio de uso potencial y actual de los suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ En estas actividades se realizará el cambio de uso potencial y actual de los suelos por la pérdida de fertilidad y agrológica de los suelos ocasionado por la remoción y retiro de volúmenes de suelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza del terreno</li> <li>▶ Excavación del terreno</li> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> </ul>	Negativo moderado	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ En estas actividades se cambiará el uso actual de los suelos (agrícola, forestal, etc.), al ser ocupada para el emplazamiento y construcción de componentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Instalación de componentes auxiliares</li> <li>▶ Armado de cimentación y encofrado</li> <li>▶ Operación del campamento</li> <li>▶ Almacenamiento de equipos y materiales de construcción</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El retiro de volúmenes de material generará el cambio en el uso actual y potencial de los suelos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Operación de canteras</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La instalación de los campamentos generará el cambio de uso del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Operación de campamentos</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El aporte de suelos provenientes de lugares con características distintas a los suelos del lugar donde serán depositados ocasionará el cambio de uso actual y potencial del terreno por la posible alteración fisicoquímica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Disposición de materiales excedentes</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El retiro de estructuras favorecerá al restablecimiento natural de las condiciones originales de la zona intervenida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares</li> </ul>		Positivo
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las actividades de restauración restablecerán la capacidad de uso y potencial de los suelos intervenidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Restauración de áreas abandonadas</li> </ul>		
Vibraciones	Generación de vibraciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las voladuras de las excavaciones subterráneas generarán niveles de vibraciones que en baja probabilidad podía afectar u ocasionar daños en las estructuras aledañas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Excavaciones subterráneas (voladuras)</li> </ul>	Negativo moderado	
<b>AIRE</b>					
Calidad de aire	Alteración de la calidad de aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ En estas actividades el impacto está relacionado con el empleo de equipos, vehículos y maquinarias que generen la emisión de gases producto de la combustión de hidrocarburos, así como la suspensión de material particulado que contaminen el aire, tales como el polvo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza del terreno</li> <li>▶ Excavación del terreno</li> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> </ul>	Negativo moderado	
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Instalación de componentes auxiliares.</li> <li>▶ Operación de canteras.</li> <li>▶ Disposición de materiales excedentes.</li> <li>▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares</li> </ul>		Negativo irrelevante

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> </ul>	Positivo
		▶ Relacionado con la emisión de materiales volátiles a la intemperie producto de su disposición final.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos	
		▶ El empleo de voladuras en las excavaciones subterráneas generará la emisión y suspensión de gases y material particulado que alterará la calidad del aire circundante.	▶ Excavaciones subterráneas (voladuras)	
		▶ El funcionamiento de vehículos livianos y pesados generará la emisión de gases provenientes de los motores por la combustión de interna.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Mantenimiento de equipos y maquinarias en patio de máquinas</li> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> </ul>	
		▶ La restauración de las áreas intervenidas establecerá las condiciones de calidad del aire circundante.	▶ Restauración de áreas abandonadas	
Niveles de ruido	Incremento de los niveles de ruido		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza del terreno</li> <li>▶ Excavación del terreno</li> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> <li>▶ Instalación de componentes auxiliares</li> </ul>	Negativo moderado
		▶ El impacto en estas actividades de construcción está asociado a la contaminación sonora o acústica debido a la generación o el incremento de los niveles ruidos por el empleo de maquinaria y equipos.	▶ Excavaciones subterráneas (voladuras)	
		▶ El empleo de voladuras en las excavaciones subterráneas incrementará los niveles de ruido en forma puntual en las zonas de trabajo.	▶ Montaje mecánico eléctrico.	
		▶ Las actividades propias del montaje mecánico eléctrico generarán un incremento de los niveles de ruido.	▶ Operación de canteras.	
		▶ La utilización de maquinarias pesada en la operación canteras y disposición de material excedente generará el incremento de los niveles de ruido.	▶ Disposición de materiales excedentes.	
		▶ El funcionamiento de equipos y maquinarias generará el incremento de niveles de ruido proveniente de los motores de estos.	▶ Mantenimiento de equipos y maquinarias en patio de máquinas	
		▶ Las actividades de desmantelamiento incrementarán los niveles de ruido por la utilización de equipos y maquinarias.	▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares.	
		▶ Los vehículos de transporte generarán niveles de ruido.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	Negativo irrelevante
<b>PAISAJE</b>				
Visibilidad del paisaje	Alteración de la visibilidad	▶ El impacto se relaciona con el retiro de vegetación, el cual alterará la calidad visual y la belleza escénica natural del área intervenida.	▶ Desbroce y limpieza del terreno	Negativo moderado
		▶ El impacto se relaciona con los cambios en la topografía y fisonomía del	▶ Excavación del terreno	

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN
		paisaje alterando su equilibrio visual natural.	▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno	
		▶ El impacto se relaciona con los cambios en las características visuales del área a intervenir mediante la inserción de elementos ajenos.	▶ Instalación de componentes auxiliares	Negativo irrelevante
		▶ El aporte de material en los depósitos de material excedente, modificará la topografía del área intervenida cambiando su aspecto natural.	▶ Disposición de materiales excedentes.	
		▶ La restauración de las áreas intervenidas restablecerá las características naturales del entorno.	▶ Restauración de áreas abandonadas	Positivo
Unidades paisajísticas	Modificación de unidades paisajísticas	▶ El impacto se relaciona con el retiro de vegetación el cual alterará principalmente la unidad paisajística del tipo bosque en laderas.	▶ Desbroce y limpieza del terreno	Negativo moderado
		▶ El impacto se relaciona con los cambios en la topografía y fisonomía del paisaje alterando su equilibrio visual de la vegetación en laderas.	▶ Excavación del terreno ▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno	
		▶ Las excavaciones subterráneas modificarán la fisiografía del lugar cambiando el aspecto natural y posiblemente la composición del paisaje.	▶ Excavaciones subterráneas (voladuras)	
		▶ El desvío del río modificará la fisiografía del lugar cambiando el aspecto natural.	▶ Desvío del río Ulcumayo	
		▶ El impacto se relaciona con los cambios en las características naturales del área a intervenir mediante la inserción de elementos ajenos.	▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto.	
		▶ El retiro y aporte de material en la operación de canteras y en el depósito de material excedente respectivamente, modificará la topografía del área intervenida cambiando su aspecto natural.	▶ Operación de canteras. ▶ Disposición de materiales excedentes.	
		▶ El impacto se relaciona con los cambios en las características naturales del área a intervenir mediante la inserción de elementos ajenos, formando parches intervenidos dentro del bosque.	▶ Instalación de componentes auxiliares	
		▶ La restauración de las áreas intervenidas restablecerá las características naturales del entorno.	▶ Restauración de áreas abandonadas	
Calidad paisajística	Alteración de la calidad paisajística	▶ El impacto se relaciona con el retiro de vegetación el cual alterará la calidad visual y la belleza escénica natural del área intervenida.	▶ Desbroce y limpieza del terreno	Negativo moderado
		▶ El impacto se relaciona con los cambios en la topografía y fisonomía del paisaje alterando su equilibrio visual natural.	▶ Excavación del terreno ▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno	
		▶ El impacto se relaciona con los cambios en la topografía y fisonomía del paisaje alterando su equilibrio visual natural.	▶ Excavaciones subterráneas (voladuras)	

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN
		▶ El desvío del río modificará la fisiografía del lugar cambiando el aspecto natural.	▶ Desvío del río Ulcumayo	Negativo irrelevante
		▶ El impacto se relaciona con los cambios en las características naturales del área a intervenir mediante la inserción de elementos ajenos.	▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto ▶ Montaje mecánico eléctrico	
		▶ El retiro y aporte de material en la operación de canteras y en el depósito de material excedente respectivamente, modificará la topografía del área intervenida cambiando su aspecto natural.	▶ Operación de canteras. ▶ Disposición de materiales excedentes.	Positivo
		▶ La instalación de elementos ajenos al paisaje natural por la instalación y operación de campamentos.	▶ Operación de campamentos	
		▶ El impacto se relaciona con los cambios en las características naturales del área a intervenir mediante la inserción de elementos ajenos.	▶ Instalación de componentes auxiliares	Negativo irrelevante
		▶ El retiro de componentes auxiliares facilitará en la recomposición de la calidad visual del área intervenida.	▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares	Positivo
		▶ La restauración de las áreas intervenidas restablecerá las características naturales del entorno.	▶ Restauración de áreas abandonadas	

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

Tabla 5.4. Impactos ambientales del medio biológico en la etapa de construcción

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN
<b>FLORA</b>				
Diversidad y abundancia de la Flora	Disminución de la diversidad y abundancia de la flora	▶ Pérdida de la cobertura vegetal por desbroce de la vegetación.	▶ Desbroce y limpieza del terreno.	Negativo moderado
		▶ La compactación del suelo no permitirá la regeneración de la vegetación.	▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno.	
		▶ La disposición de materiales cubrirá áreas con vegetación, incluyendo la de laderas.	▶ Disposición de materiales excedentes.	
		▶ Implica el desbroce que reducirá la cobertura vegetal.	▶ Instalación de componentes auxiliares.	
		▶ Las excavaciones generarán material particulado que se impregnará en las hojas y flores de la vegetación aledaña, afectando a los procesos fisiológicos de las plantas afectadas (fotosíntesis e intercambio de gases, principalmente).	▶ Excavación del terreno.	Negativo irrelevante
		▶ El tránsito descontrolado fuera de los accesos provocando el	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN
		arrollamiento de la flora.		
		▶ La inadecuada disposición de los residuos sólidos y líquidos alterará la calidad del suelo y afectará al desarrollo de las plantas.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos.	
		▶ Se revegetará las áreas ubicadas por los componentes temporales.	▶ Restauración de áreas abandonadas.	Positivo
Especies endémicas y/o amenazadas	Disminución de la abundancia de Especies de flora endémicas y/o amenazada	▶ Pérdida de especies endémicas y/o amenazadas por desbroce de la vegetación.	▶ Desbroce y limpieza del terreno.	Negativo severo
		▶ La disposición de materiales cubrirá áreas con vegetación, incluyendo a las especies endémicas y/o amenazadas que podrían ubicarse en las laderas.	▶ Disposición de materiales excedentes.	
		▶ Las excavaciones generarán material particulado que se impregnará en las hojas y flores de las especies endémicas y/o amenazadas, afectando a los procesos fisiológicos de las plantas afectadas.	▶ Excavación del terreno.	Negativo moderado
		▶ La compactación del suelo no permitirá la regeneración de las especies endémicas y/o amenazadas.	▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno.	
		▶ Implica el desbroce que reducirá la cobertura vegetal y la pérdida de especies endémicas y/ amenazadas.	▶ Instalación de componentes auxiliares.	Negativo irrelevante
		▶ Podría ocurrir el transito descontrolado fuera de los accesos provocando el arrollamiento de la flora endémica y/o amenazadas.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	
		▶ La inadecuada disposición de los residuos sólidos y líquidos alterará la calidad del suelo y afectará al desarrollo de las plantas endémica y/o amenazada.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos.	
		▶ La revegetación se realizará con especies endémicas y/o amenazadas, principalmente.	▶ Restauración de áreas abandonadas.	Positivo
<b>FAUNA</b>				
Diversidad y abundancia de la fauna	Disminución de la diversidad y abundancia de la fauna	▶ Se ahuyentará la fauna existente con elevada capacidad de dispersión, los anfibios y otros animales lentos podrían ser dañados con esta actividad. ▶ La presencia y permanencia del personal, así como la generación de ruidos y vibraciones por la operación de maquinaria pesada, en los frentes de trabajo, podrían ahuyentar a la fauna sin permitir su pronto retorno provocando la migración hacia otros lugares aledaños.	▶ Desbroce y limpieza del terreno.	Negativo moderado
			▶ Excavación del terreno.	
			▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno.	
			▶ Instalación de componentes auxiliares.	Negativo irrelevante
			▶ Excavaciones subterráneas.	
		▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto.		
▶ Los residuos sólidos y líquidos pueden afectar la distribución y	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos.			

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN
		abundancia de la fauna alterando su hábitat.		Negativo moderado
		▶ La generación de ruidos y material excedente puede afectar a la fauna.	▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares.	
		▶ La ocupación del hábitat y la generación de ruidos y vibraciones afectarán a la fauna silvestre.	▶ Montaje mecánico eléctrico	
		▶ Se generará niveles de ruido que ahuyentaría a la fauna existente.	▶ Operación de canteras	Positivo
		▶ Existe el riesgo de atropello a la fauna existente.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	
		▶ La disposición brusca de los materiales excedentes afectará a la fauna que se localice en los DMEs.	▶ Disposición de material excedente.	
		▶ La recomposición del hábitat de la fauna.	▶ Restauración de áreas abandonadas.	
Especies endémicas y/o amenazadas	Disminución de la abundancia de Especies de la fauna endémica y/o amenazada	▶ Se ahuyentará la fauna endémica y/o amenazada con elevada capacidad de dispersión, u otros animales lentos podrían ser dañados con esta actividad.	▶ Desbroce y limpieza del terreno.	Negativo severo
		▶ La disposición brusca de los materiales excedentes afectará a la fauna que se localice en los DMEs.	▶ Disposición de materiales excedentes.	
		▶ La presencia y permanencia del personal, así como la operación de maquinaria pesada, en los frentes de trabajo, podrían ahuyentar a la fauna endémica y/o amenazada sin permitir su pronto retorno.	▶ Excavación del terreno. ▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno.	Negativo moderado
		▶ Aquí también se realizará el desbroce y ocupación de las áreas por los componentes auxiliares o temporales, el cual ahuyentará a la fauna endémica y/o amenazada.	▶ Instalación de componentes auxiliares.	
		▶ Se generarán niveles de ruido que ahuyentaría a la fauna endémica y/o amenazada.	▶ Excavaciones subterráneas.	
		▶ Se generará niveles de ruido que ahuyentaría a la fauna endémica y/o amenazada.	▶ Operación de canteras	Negativo irrelevante
		▶ Podría ocurrir el atropello de la fauna endémica y/o amenazada.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	
		▶ Se generará niveles de ruido que ahuyentaría a la fauna endémica y/o amenazada.	▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto. ▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares.	
		▶ La ocupación del hábitat y la generación de ruidos y vibraciones afectarán a la fauna silvestre.	▶ Montaje	Positivo
		▶ Los residuos sólidos y líquidos pueden afectar la distribución y abundancia de la fauna alterando su hábitat.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos.	
		▶ La recomposición del hábitat de la fauna la atraería a los sitios	▶ Restauración de áreas abandonadas	

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN
		abandonados.		
Organismos vectores	Proliferación de organismos vectores	▶ Los pequeños charcos producidos en los frentes de trabajo, podrían ser utilizados como hábitats reproductivos para mosquitos y zancudos.	▶ Desvío del río Ulcumayo	Negativo Irrelevante
		▶ La inadecuada disposición de residuos sólidos orgánicos y efluentes provocará la proliferación de roedores, moscas o cucarachas.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos.	Negativo Irrelevante
<b>HIDROBIOLOGÍA</b>				
Biota acuática invertebrada	Reducción de la diversidad y abundancia de la Biota acuática invertebrada	▶ Los residuos sólidos y líquidos, peligrosos y no peligrosos, los desmontes o materiales en general, podrían llegar, accidentalmente, al río Ulcumayo o Chanchamayo. La contaminación podría afectar la calidad del agua; y a su vez modificará la composición de las especies planctónica, perifítica y del macrobentos, reduciéndose la abundancia y la composición las especies.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Excavación del terreno.</li> <li>▶ Desvío del río Ulcumayo</li> <li>▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto.</li> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> <li>▶ Montaje mecánico eléctrico.</li> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos.</li> <li>▶ Operación de canteras.</li> <li>▶ Operación de campamentos</li> <li>▶ Disposición de materiales excedentes.</li> <li>▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares.</li> </ul>	Negativo Irrelevante
		▶ Las áreas abandonadas colindantes con cuerpos de agua con un manejo adecuado evitarán la afectación al ambiente acuático, favoreciendo al aumento de la riqueza y abundancia de la biota acuática.	▶ Restauración de áreas abandonadas	Positivo
Peces	Reducción de la abundancia y riqueza de los peces	▶ El desplazamiento de los peces se vería interferido.	▶ Desvío del río Ulcumayo	Negativo irrelevante
		▶ Los trabajadores podrían ir a los ríos a pescar.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Excavación del terreno.</li> <li>▶ Desvío del río Ulcumayo</li> <li>▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto.</li> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> <li>▶ Montaje mecánico eléctrico.</li> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos.</li> <li>▶ Operación de canteras.</li> <li>▶ Operación de campamentos</li> <li>▶ Disposición de materiales excedentes.</li> <li>▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares.</li> </ul>	

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN		
		▶ Las áreas abandonadas colindantes con cuerpos de agua con un manejo adecuado evitarán la afectación al ambiente acuático, favoreciendo al aumento de la riqueza y abundancia de los peces.	▶ Restauración de áreas abandonadas	Positivo		
<b>ECOSISTEMAS</b>						
Hábitat terrestre	Pérdida y/o modificación del hábitat terrestre	▶ Pérdida de refugios y recursos para la fauna por desbroce de la vegetación e instalación de componentes.	▶ Desbroce y limpieza del terreno.	Negativo severo		
		▶ La disposición del material excedente alterará la cobertura vegetal en las laderas, inhabilitando su uso para la fauna.	▶ Disposición de materiales excedentes.			
		▶ La ocupación del hábitat terrestre por los componentes auxiliares reducirá el hábitat.	▶ Instalación de componentes auxiliares.	Negativo moderado.		
		▶ Se perderá superficie de hábitat terrestre por la excavación del terreno.	▶ Excavación del terreno			
		▶ Pérdida de hábitat por modificación del terreno.	▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno			
		▶ Los vehículos podrían transitar fuera de los accesos, arrollando la cobertura vegetal y afectando los refugios y recursos existentes para la fauna. Esto normalmente no ocurriría en la construcción, sin embargo, fue evaluado como una contingencia.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.			
		▶ Se modifica la superficie del terreno en los frentes de excavación, de forma puntual.	▶ Excavaciones subterráneas.			
		▶ La infraestructura ocupa hábitats desplazando a la flora y fauna.	▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto.	Negativo irrelevante		
		▶ Las actividades de construcción alteran los hábitats de su entorno cercano.	▶ Montaje mecánico eléctrico.			
		▶ La ocupación por el depósito de residuos disminuye la disponibilidad de hábitat.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos.			
		▶ Las obras de desmantelamiento afectan destruyendo el hábitat por donde circulan la maquinaria y el personal de trabajo de campo.	▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares.			
				▶ Al restaurar las áreas intervenidas se recuperan paulatinamente el hábitat para las plantas y luego ingresarían los animales.	▶ Restauración de áreas abandonadas	Positivo
		Hábitat acuático	Pérdida y/o Modificación del hábitat acuático	▶ Las ataguías interrumpirán el curso natural del río afectando el transporte de los organismos acuáticos, en el tramo comprendido entre las ataguías ejerciendo el efecto barrera.	▶ Desvío del río Ulcumayo	Negativo irrelevante.
▶ Los suelos quedarían descubiertos con el desbroce de la vegetación, provocando el arrastre de sedimentos hacia las aguas del río Ulcumayo	▶ Excavación del terreno.					

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN
		(durante la temporada de lluvias), lo que modificará las condiciones fisicoquímicas del agua.		Positivo
		▶ Durante los trabajos de armado y encofrado, se podrían producir derrame de insumos de la construcción que podrían afectar el cauce seco mediante el derrame accidental y modificarían las condiciones acuáticas esto ocurría aguas abajo de la presa y la ataguía	▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto.	
		▶ Los medios de transporte podrían producir derrames accidentales a los cuerpos de agua.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	
		▶ Eventualmente por alguna contingencia se podría dar el aporte de materiales y/o fluidos provenientes del montaje de maquinarias a los cuerpos de agua asociados (río Ulcumayo y río Chanchamayo), afectando el tramo del lecho del río desviado (sustrato), determinando la modificación del hábitat acuático.	▶ Montaje mecánico eléctrico.	
		▶ El inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos, puede producir pérdidas hacia las aguas y alterar su calidad.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos.	
		▶ Una inadecuada disposición de materiales excedentes generarán pérdidas sobre cuerpos de agua, lo que modificará el ecosistema acuático.	▶ Disposición de materiales excedentes.	
		▶ La sobre excavación en el cauce del río, en la cantera, contribuirán con la remoción de los sedimentos y turbidez del agua, modificando el hábitat acuático.	▶ Operación de canteras.	
		▶ Si se generan pérdidas de materiales durante el desmantelamiento de componentes auxiliares, estos podrían llegar a los cursos de agua y modificar las características de sus aguas.	▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares.	
		▶ Al retirar las instalaciones y equipos relacionados con cuerpos de agua, mejorarán las condiciones de hábitat del medio acuático.	▶ Restauración de áreas abandonadas	
Cadena alimentaria	Alteración en los eslabones de la cadena alimentaria	▶ La vegetación forma parte de los productores, cuya reducción de su abundancia y diversidad afectará a la cadena alimentaria, principalmente a los herbívoros (incluyendo neotrópicas, fitófagos, etc.).	▶ Desbroce de limpieza del terreno.	Negativo severo
			▶ Disposición de materiales excedentes.	
		▶ La perturbación generada por los transportes ahuyentaría a la fauna silvestre lo que a las cadenas alimenticias.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	Negativo moderado.
			▶ Las alteraciones en la estructura del paisaje y su ocupación con	

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN
		componentes del Proyecto modificarán la distribución puntual de la flora y fauna, modificando las relaciones inter-específicas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Excavación del terreno</li> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> <li>▶ Excavaciones subterráneas (voladuras).</li> <li>▶ Desvío del río Ulcumayo</li> <li>▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto.</li> <li>▶ Montaje mecánico eléctrico.</li> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos.</li> <li>▶ Operación de canteras.</li> <li>▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares.</li> </ul>	Negativo irrelevante
		▶ Al recuperar los ecosistemas afectados las poblaciones de flora y fauna circundantes restaurarán sus relaciones inter-específicas, restituyendo paulatinamente las cadenas alimentarias.	▶ Restauración de áreas abandonadas	Positivo
Zona de Amortiguamiento S.N. Pampa Hermosa	Alteración de los hábitats presentes en la Zona de Amortiguamiento S.N. Pampa Hermosa	▶ Pérdida de refugios y recursos para la fauna por desbroce de la vegetación e instalación de componentes.	▶ Desbroce y limpieza del terreno.	Negativo severo
		▶ Se perderá superficie de hábitat terrestre por la excavación superficial y/o modificación del terreno.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Excavación del terreno</li> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> </ul>	Negativo moderado
		▶ Los vehículos podrían transitar fuera de los accesos, arrollando la cobertura vegetal y afectando los refugios y recursos existentes para la fauna. Esto normalmente no ocurriría en la construcción, sin embargo, fue evaluado como una contingencia	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	
		▶ Los medios de transporte podrían producir derrames accidentales a los cuerpos de agua.	▶ Excavaciones subterráneas.	Negativo irrelevante
		▶ Se modifica la superficie del terreno en los frentes de excavación subterránea, de forma puntual.	▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto.	
		▶ La infraestructura ocupa hábitats desplazando a la flora y fauna.	▶ Montaje mecánico eléctrico.	
		▶ Durante los trabajos de armado y encofrado, se podrían producir pérdidas de materiales a los cursos principales de agua en la construcción de la presa.		
		▶ Las actividades de construcción alteran los hábitats de su entorno cercano.		

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES IMPACTANTES	VALORACIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Eventualmente por alguna contingencia se podría dar el aporte de materiales y/o fluidos provenientes del montaje de maquinarias a los cuerpos de agua asociados (río Ulcumayo), afectando el tramo del lecho del río aislado (sustrato).</li> </ul>		
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La ocupación por el depósito de residuos disminuye la disponibilidad de hábitat.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las ataguías interrumpirán el curso natural del río afectando el transporte de los organismos acuáticos, en el tramo comprendido entre las ataguías.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desvío del río Ulcumayo</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Los suelos quedarían descubiertos con el desbroce de la vegetación, provocando el arrastre de sedimentos hacia las aguas del río Ulcumayo (durante la temporada de lluvias), lo que modificará las condiciones fisicoquímicas del agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Excavación del terreno.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las obras de desmantelamiento afectan destruyendo el hábitat por donde circulan la maquinaria y el personal de trabajo de campo.</li> <li>▶ Si se generan pérdidas de materiales durante el desmantelamiento de componentes auxiliares, estos podrían llegar a los cursos de agua y modificar las características de sus aguas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Al restaurar las áreas intervenidas se recuperan paulatinamente el hábitat para las plantas y luego ingresarían los animales.</li> <li>▶ Al retirar las instalaciones y equipos relacionados con cuerpos de agua, mejorarán las condiciones de hábitat del medio acuático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Restauración de áreas abandonadas</li> </ul>	Positivo

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

Tabla 5.5. Impactos ambientales del medio social en la etapa de construcción

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
<b>ASPECTOS SOCIALES</b>				
Demografía	Incremento de la población.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se espera la llegada de pobladores foráneos como consecuencia de la oferta de empleo (sobre todo calificado) e incremento de las actividades económicas en la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza de terreno</li> <li>▶ Excavación de terreno</li> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> </ul>	Negativo moderado

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Instalación de componentes auxiliares</li> <li>▶ Excavaciones subterráneas (voladuras)</li> <li>▶ Desvío del río Ulcumayo</li> <li>▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto</li> <li>▶ Montaje mecánico eléctrico.</li> <li>▶ Operación de campamentos</li> <li>▶ Almacenamiento de equipos y materiales de construcción en almacenes</li> <li>▶ Mantenimiento de equipos y maquinarias en patio de máquinas</li> </ul>	
Calidad de vida	Cambios en la calidad de vida y bienestar de las poblaciones	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Los cambios en el mejoramiento de la actividad económica y acceso a bienes y servicios podrían mejorar la calidad de vida de los pobladores, mismos que podrían acceder a mejores servicios de salud, educación y cubrir su canasta básica familiar.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza del terreno</li> <li>▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto</li> <li>▶ Instalación de componentes auxiliares</li> <li>▶ Restauración de áreas abandonas</li> </ul>	Positivo
Conflictos sociales	Alteración al ambiente social-Conflictos sociales	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La adquisición de terrenos, inicio de obras, uso de recursos hídricos y afectación del entorno ambiental, podrían ocasionar desacuerdos entre diversos actores sociales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza de terreno</li> <li>▶ Excavaciones subterráneas (voladuras)</li> <li>▶ Desvío del río Ulcumayo</li> <li>▶ Excavaciones del terreno</li> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> </ul>	Negativo moderado
Salud	Afectación a la Salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Los impactos ambientales referidos al ruido, polvo o y vibraciones originará afectaciones en la salud de los pobladores y trabajadores involucrados con el Proyecto.</li> <li>▶ Durante todas las actividades constructivas, podrían ocurrir accidentes leves, tales como: cortes, contusiones, caídas, etc., que podrían afectar la salud del personal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza de terreno</li> <li>▶ Excavación de terreno</li> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> <li>▶ Instalación de componentes auxiliares</li> <li>▶ Excavaciones subterráneas (voladuras)</li> <li>▶ Desvío del río Ulcumayo</li> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> <li>▶ Montaje mecánico eléctrico.</li> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos</li> </ul>	Negativo irrelevante

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Operación de canteras</li> <li>▶ Disposición de materiales excedentes</li> <li>▶ Operación de campamentos</li> <li>▶ Almacenamiento de equipos y materiales de construcción en almacenes</li> <li>▶ Mantenimiento de equipos y maquinarias en patio de máquinas</li> <li>▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares</li> </ul>	
<b>Seguridad</b>	<b>Afectación a la Seguridad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las actividades previstas para esta etapa, tienen riesgo de generar condiciones inseguras, por lo que las condiciones de trabajo especiales implicarán la implementación de un sistema de trabajo seguro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza de terreno</li> <li>▶ Excavación de terreno</li> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> <li>▶ Instalación de componentes auxiliares</li> <li>▶ Excavaciones subterráneas (voladuras)</li> <li>▶ Desvío del río Ulcumayo</li> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> <li>▶ Montaje mecánico eléctrico.</li> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos</li> <li>▶ Operación de canteras</li> <li>▶ Disposición de materiales excedentes</li> <li>▶ Operación de campamentos</li> <li>▶ Almacenamiento de equipos y materiales de construcción en almacenes</li> <li>▶ Mantenimiento de equipos y maquinarias en patio de máquinas</li> <li>▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares</li> </ul>	Negativo irrelevante
<b>ECONÓMICO</b>				
<b>Bienes y servicios</b>	<b>Mayor acceso a bienes y servicios</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El incremento del empleo, generará una mejora en los ingresos de las familias, lo que será dirigido a mejorar sus accesos a más y mejores bienes y servicios (comunicación, salud y educación).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza de terreno</li> <li>▶ Excavación de terreno</li> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> <li>▶ Instalación de componentes auxiliares</li> <li>▶ Excavaciones subterráneas (voladuras)</li> </ul>	Positivo

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desvío del río Ulcumayo</li> <li>▶ Armado cimentaciones, encofrado, vaciado de concreto</li> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> <li>▶ Montaje mecánico eléctrico</li> <li>▶ Operación de canteras</li> <li>▶ Disposición de materiales excedentes</li> <li>▶ Operación de campamentos</li> <li>▶ Almacenamiento de equipos y materiales de construcción en almacenes</li> <li>▶ Mantenimiento de equipos y maquinarias en patio de máquinas</li> <li>▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares</li> <li>▶ Restauración de áreas abandonadas</li> </ul>	
Actividad agrícola	Alteración de los niveles de producción agrícola	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El desbroce y movimiento de tierras para la ubicación de componentes del Proyecto podrían impactar negativamente la actividad agrícola, ya que, si no se cuenta con especial cuidado podrían caer parte del material desbrozado sobre los cultivos, así como durante el movimiento de tierras podría generar deslizamientos que afecte terrenos cultivados.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza de terreno</li> <li>▶ Excavación del terreno</li> </ul>	Negativo Moderado
Empleo	Incremento del empleo local	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La necesidad de desarrollar diversas labores para la construcción del Proyecto requerirá mano de obra no calificada prioritariamente local, motivo por el cual se incrementará el empleo en el AI.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza de terreno</li> <li>▶ Excavación de terreno</li> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> <li>▶ Instalación de componentes auxiliares</li> <li>▶ Excavaciones subterráneas (voladuras)</li> <li>▶ Desvío del río Ulcumayo</li> <li>▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto</li> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> <li>▶ Montaje mecánico eléctrico</li> <li>▶ Operación de canteras</li> <li>▶ Disposición de materiales excedentes</li> </ul>	Positivo

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Operación de campamentos</li> <li>▶ Almacenamiento de equipos y materiales de construcción en almacenes</li> <li>▶ Mantenimiento de equipos y maquinarias en patio de máquinas</li> <li>▶ Desmantelamiento de componentes auxiliares</li> <li>▶ Restauración de áreas abandonadas</li> </ul>	
<b>CULTURAL</b>				
<b>Costumbres locales y tradiciones</b>	<b>Modificación de las costumbres y estilos de vida locales.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La población foránea, que por trabajo habitará temporalmente en las áreas de influencia del proyecto, traerá nuevas costumbres que impactarán en las costumbres locales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desbroce y limpieza de terreno</li> <li>▶ Excavación de terreno</li> <li>▶ Nivelación, compactación y estabilización del terreno</li> <li>▶ Instalación de componentes auxiliares</li> <li>▶ Excavaciones subterráneas (voladuras)</li> <li>▶ Desvío del río Ulcumayo</li> <li>▶ Armado de cimentaciones, encofrado y vaciado de concreto</li> <li>▶ Operación de campamentos</li> <li>▶ Mantenimiento de equipos y maquinarias en patio de máquinas</li> </ul>	<b>Negativo moderado</b>
<b>INFRAESTRUCTURA</b>				
<b>Caminos y accesos</b>	<b>Mejoramiento de accesos locales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Para las actividades de transporte y construcción se requerirán mejores vías de acceso al área de influencia, por lo que se espera el mejoramiento de los accesos existentes los mismos que también servirán para uso de los pobladores, así como accesos nuevos que en el futuro cuando culminen las obras de construcción, si la población los solicita se podrían dejar para el uso de los mismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Instalación de componentes auxiliares</li> <li>▶ (mejoramiento de accesos e instalación de accesos nuevos).</li> </ul>	<b>Positivo</b>
	<b>Afectación a los accesos existentes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Por el constante transporte de personal, equipos y materiales, se podrían impactar negativamente por el desgaste de las vías existentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Transporte de personal, equipos, materiales, etc.</li> </ul>	<b>Negativo moderado</b>

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

Tabla 5.6. Impactos ambientales del medio físico en la etapa de operación

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
<b>AGUA</b>				
Calidad de agua	Alteración de la calidad del agua superficial	▶ El embalsamiento podría generar la acumulación de sedimentos u otros materiales arrastrados por el río los cuales por su composición y característica fisicoquímicas podrían alterar la calidad del agua.	▶ Embalsamiento	Negativo moderado
		▶ Podría incorporarse materiales extraños en el agua a pasar por la conducción, posiblemente alterando su calidad.	▶ Conducción del agua	
		▶ Las aguas turbinadas son consideradas efluentes de generación eléctrica y por tal motivo su vertido podría altera la calidad del cuerpo receptor (río).	▶ Descargas de aguas excedentes y turbinadas	
		▶ Se podría alterar la calidad de agua por la incorporación de materiales extraños utilizados en el mantenimiento de infraestructuras emplazadas dentro o cercanos a los cuerpos superficiales.	▶ Mantenimiento y limpieza de infraestructura	
		▶ Eventualmente por alguna contingencia, como derrames accidentales de hidrocarburos provenientes de los vehículos utilizados, y que podrían alcanzar de cierto modo los cuerpos (infiltración y escorrentía) de agua superficial	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	Negativo irrelevante
		▶ Eventualmente por alguna contingencia se podría dar el aporte accidental de residuos sólidos y líquidos en los cuerpos de agua ocasionados por una práctica incorrecta en la gestión de estos residuos.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos	
Caudal ecológico	Alteración del caudal ecológico	▶ El embalsamiento del río podría ocasionar impactos negativos en caudal ecológico aguas debajo de este componente por la retención y la disminución del caudal disponible	▶ Embalsamiento	Negativo severo
		▶ El desvío del río por la captación y transportado por la conducción alterará el curso natural de las aguas teniendo efectos directos en la disponibilidad del caudal.	▶ Captación del agua	
		▶ La devolución de las aguas al cauce natural por las descargas de aguas excedente y turbinada facilitará a la reposición del caudal.	▶ Conducción del agua	Negativo moderado
			▶ Descargas de aguas excedentes y turbinadas	Positivo
Sedimentos	Aporte de sedimentos	▶ La retención del caudal y la disminución de la velocidad por el embalse acelerarán el proceso de sedimentación aguas arriba de este.	▶ Embalsamiento	Negativo moderado
<b>HIDROGEOLOGÍA</b>				
Agua subterránea	Alteraciones en el agua subterránea	▶ Un manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos puede afectar por infiltración las capas sub superficiales de agua, alterando su calidad	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos	Negativo irrelevante
<b>SUELO</b>				
Calidad del	Alteración de la	▶ Eventualmente por alguna contingencia de un derrame accidental de hidrocarburos	▶ Mantenimiento y limpieza	Negativo irrelevante

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
suelo	calidad del suelo	(combustibles, lubricantes, etc.), en el suelo, en aquellas actividades donde se requiere el empleo de equipos, vehículos y maquinarias.	de infraestructura	irrelevante
		▶ Eventualmente por alguna contingencia de un derrame accidental de residuos sólidos y líquidos peligrosos (combustibles, lubricantes, etc.), en el suelo, por una acción incorrecta en la gestión de residuos.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc. ▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos	
Uso potencial y actual de los suelos	Cambio de uso potencial y actual de los suelos	▶ El terreno al estar ocupada por infraestructuras (componentes industriales), no se realizará actividades acorde a su capacidad y aptitud (agrícola, forestal, etc.)	▶ Permanencia de infraestructuras	Negativo moderado
<b>AIRE</b>				
Calidad de aire	Alteración de la calidad de aire	▶ En el transporte el impacto está relacionado con el empleo de equipos, vehículos y maquinarias que generen la emisión de gases producto de la combustión de hidrocarburos, así como la suspensión de materiales que contaminen el aire, tales como el polvo.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	Negativo irrelevante
Niveles de ruido	Incremento de los niveles de ruido	▶ El impacto en estas actividades de construcción está asociado a la contaminación sonora o acústica debido a la generación o el incremento de los niveles ruidos por el empleo de maquinaria y equipos.	▶ Mantenimiento y limpieza de infraestructuras	Negativo irrelevante
		▶ De forma indirecta ante un cierre de la cámara de válvulas, la presión contenida en la tubería forzada se libera por la chimenea de equilibrio, produciéndose ruido cuando se libera la presión.	▶ Cierre del sistema de conducción de agua	
		▶ Ante un cierre brusco de la cámara de válvulas, la presión contenida en la tubería forzada se libera por la chimenea de equilibrio, produciéndose ruido cuando se libera la presión.	▶ Operación de chimenea de equilibrio	
		▶ Los vehículos de transporte generará elevados niveles de ruido.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	
Niveles de radiaciones no ionizantes	Generación de radiaciones no ionizantes	▶ Se generarán campos electromagnéticos en las áreas donde se genere, transforme y se transporte fluido eléctrico de alta tensión	▶ Generación y transformación de energía ▶ Transmisión de energía	Negativo irrelevante
<b>PAISAJE</b>				
Visibilidad, calidad visual y unidades paisajísticas	Alteración de la visibilidad, modificación de unidades paisajísticas y calidad visual.	▶ La presencia de infraestructura alterará la visibilidad, modificando la unidad paisajística del bosque y cambiando la textura de la calidad del paisaje.	▶ Permanencia de infraestructura	Negativo moderado

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

Tabla 5.7. Impactos ambientales del medio biológico en la etapa de operación

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
<b>FLORA</b>				
Diversidad y abundancia de la flora	Disminución de la diversidad y abundancia de la flora	▶ El agua embalsada afectará a la flora cubriendo áreas boscosas y algunos cultivos.	▶ Embalsamiento.	Negativo moderado
		▶ No se permitirá la regeneración natural de las especies nativas, por la permanencia de infraestructura.	▶ Permanencia de infraestructura.	
		▶ El uso de los caminos y trochas establecidos afectará la diversidad y distribución de la flora.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	Negativo irrelevante
		▶ Las áreas ocupadas por los residuos de campamentos y las operaciones afectarán al hábitat de la flora.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos	
Especies endémicas y/o amenazadas	Disminución de especies de flora endémicas y/o amenazada	▶ El agua embalsada cubriría áreas boscosas y cultivos, afectando a las especies de flora endémica y/o amenazada.	▶ Embalsamiento.	Negativo severo
		▶ La infraestructura no permitiría la regeneración natural de las especies endémicas y/o amenazadas.	▶ Permanencia de infraestructura.	
		▶ El uso de los caminos y trochas establecidos afectará la diversidad y distribución de la flora endémica y/o amenazada.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	Negativo irrelevante
		▶ Las áreas ocupadas por los residuos de campamentos y las operaciones afectarán al hábitat de la flora endémica y/o amenazada.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos	
<b>FAUNA</b>				
Diversidad y abundancia de la fauna	Disminución de la diversidad y abundancia de la fauna	▶ El llenado del embalse podría ahogar a la fauna terrestre con poca capacidad de dispersión.	▶ Embalsamiento.	Negativo moderado
		▶ La operación de las turbinas ahuyentará o estresará a la fauna existente.	▶ Generación y transformación de energía.	
		▶ Podría ocurrir el atropello de la fauna existente durante el uso de vehículos para el mantenimiento.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	
		▶ Las aves podrían colisionar con los cables de guarda de la línea de transmisión.	▶ Transmisión de energía.	Negativo irrelevante
		▶ Las labores de mantenimiento pueden ahuyentar a la fauna silvestre.	▶ Mantenimiento y limpieza de infraestructura	
		▶ Desde la ocupación del hábitat hasta la generación de efluentes, que alteren el comportamiento de la fauna silvestre.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos	
Especies endémicas y/o amenazadas	Disminución de la abundancia de Especies de la	▶ El llenado del embalse podría ahogar a la fauna endémica y/o amenazada terrestre con poca capacidad de dispersión.	▶ Embalsamiento.	Negativo severo
		▶ La operación de las turbinas ahuyentará o estresará a la fauna endémica y/o	▶ Generación y transformación de energía.	Negativo moderado

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
	<b>fauna endémica y/o amenazada</b>	amenazada existente.		Negativo irrelevante
		► Podría ocurrir el atropello de la fauna endémica y/o amenazada durante el uso de vehículos para el mantenimiento.	► Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	
		► Las aves endémicas y/o amenazadas podrían colisionar con los cables de guarda de la línea de transmisión.	► Transmisión de energía.	
		► Las labores de mantenimiento pueden ahuyentar a la fauna silvestre.	► Mantenimiento y limpieza de infraestructura	
<b>Organismos vectores</b>	<b>Proliferación de organismos vectores</b>	► Desde la ocupación del hábitat hasta la generación de efluentes, que alteren el comportamiento de la fauna silvestre.	► Manejo de residuos sólidos y líquidos	Negativo Irrelevante
		► El espejo de agua sería un hábitat propicio para zancudos y mosquitos.	► Embalsamiento.	
		► La inadecuada disposición de residuos sólidos orgánicos y efluentes atraería o provocaría la proliferación de roedores, moscas o cucarachas.	► Manejo de residuos sólidos y líquidos	
<b>HIDROBIOLOGÍA</b>				
<b>Biota acuática invertebrada</b>	<b>Disminución de la diversidad y abundancia de la Biota acuática invertebrada</b>	► Esto modificará el flujo natural del agua, en donde podría quedar varada especies de macrobentos y perifiton a orillas del río, aguas abajo de la presa.	► Permanencia de infraestructura.	Negativo moderado
		► La descarga brusca de las aguas excedentes arrastraría al macrobentos que se pueda implantar en el sustrato.	► Descarga de aguas excedentes y turbinadas.	
		► El embalsamiento modificará las condiciones del medio acuático y con esto la diversidad y abundancia de la biota acuática.	► Embalsamiento	Negativo Irrelevante
		► Los vehículos podrían tener fugas de fluidos en los cuerpos de agua y esta condición afectará a la biota acuática.	► Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	
		► Los residuos podrían llegar a los cuerpos de agua y afectar el medio de vida de los seres vivos que ahí se desarrollan.	► Manejo de residuos sólidos y líquidos	
<b>Peces</b>	<b>Disminución de la abundancia y riqueza de los peces</b>	► La permanencia de la presa representara un obstáculo para el desplazamiento de los peces, afectando su diversidad y abundancia, dada la falta de conectividad ecológica, ocasionando la sobrecarga ecológica, además se presentaría la disminución del pool genético disponible producto del aislamiento de otros individuos de especies iguales.	► Permanencia de infraestructura.	Negativo severo
		► Ante la falta de rejillas de protección en la bocatoma, los peces podrían ingresar a la bocatoma y posteriormente a la casa de máquinas afectándose producto del accionar de las turbinas.	► Captación de agua.	
		► Podría generarse la sobresaturación de oxígeno en el agua por la descarga incontrolada de las aguas turbinadas o las excedentes de la presa.	► Descarga de aguas excedentes y turbinadas.	Negativo moderado
		► Con la acumulación de agua en el embalse se generará microhábitats diferentes alterando la abundancia de los peces.	► Embalsamiento	Negativo Irrelevante

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Los vehículos podrían tener fugas de fluidos en los cuerpos de agua y esta condición afectará el hábitat de los peces.</li> <li>▶ Los residuos podrían llegar a los cuerpos de agua y afectar el medio acuático.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos</li> </ul>	
<b>ECOSISTEMAS</b>				
<b>Hábitat terrestre</b>	<b>Pérdida y/o del hábitat terrestre</b>	▶ No se regenerará los hábitats de la fauna por presencia permanente de componentes del Proyecto.	▶ Permanencia de infraestructura.	Negativo moderado.
		▶ Los vehículos podrían transitar fuera de los accesos., arrollando la cobertura vegetal y afectando los refugios y recursos existentes para la fauna.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	
		▶ Los residuos al ocupar un espacio físico sobre el suelo para su acumulación reducen la disponibilidad de hábitat terrestre.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos	Negativo Irrelevante
		▶ El agua embalsada cubrirá el hábitat terrestre de sus orillas al momento del llenado.	▶ Embalsamiento	Negativo severo.
<b>Hábitat acuático</b>	<b>Pérdida del hábitat acuático</b>	▶ Producto del embalsamiento se modificaría la estructura del ecosistema acuático (podría estratificarse y eutrofizarse, lo cual tendría consecuencias drásticas sobre las especies sensibles a cambios). Además la presa ejercería un efecto barrera sobre la los biota acuática en general, impidiendo el libre flujo de los organismos acuáticos (aislando poblaciones) determinando la afectación de su salud genética propiciando con el paso de los años la extinción de las mismas.	▶ Embalsamiento	
		▶ Se reducirá el caudal del agua aguas abajo de la presa, pudiendo alterar a la composición y riqueza de los peces.	▶ Captación de agua.	
		▶ La descarga violenta de las aguas turbinadas socavarían el cauce del río modificándolo y contribuyendo con el aporte de sedimentos.	▶ Descarga de aguas excedentes y turbinadas.	Negativo moderado.
		▶ El dique de la presa actuará como una barrera física para el desplazamiento de los organismos acuáticos.	▶ Permanencia de infraestructura.	
		▶ Los vehículos podrían tener derrames de fluidos sobre los cuerpos de agua.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	Negativo Irrelevante
		▶ El inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos, podría afectar a la diversidad y abundancia de los organismos acuáticos.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos	
<b>Cadena alimentaria</b>	<b>Alteración en los eslabones de la cadena alimentaria</b>	▶ Los peces forman parte de la cadena alimentaria (ya sea como herbívoro, omnívoro, carnívoro o presa), por lo tanto, su afectación por la presencia de la presa o por su ingreso a la bocatoma y posterior afectación, alterará el flujo de la energía en la cadena alimentaria del ecosistema acuático.	▶ Captación de agua.	Negativo severo.

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
		▶ La alteración de las condiciones físico química del agua por el aporte de sedimentos o socavación del cauce afectará a los eslabones de la cadena alimentaria.	▶ Descarga de aguas excedentes y de las aguas turbinadas.	Negativo moderado
		▶ La perturbación para la generación y transformación de energía ahuyentará a la fauna y con ello alterará las cadenas alimentarias.	▶ Generación y transformación de energía.	
		▶ El efecto barrera de la infraestructura afectará los procesos de alimentación y desplazamiento de la fauna.	▶ Permanencia de infraestructura.	
		▶ La perturbación de las labores de mantenimiento afectará a la fauna silvestre y sus relaciones de alimentación.	▶ Mantenimiento y limpieza de infraestructura	Negativo Irrelevante
		▶ La perturbación para el transporte en general afectará a la fauna silvestre y sus relaciones de alimentación.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	
		▶ Los residuos sólidos y líquidos atraerán a la fauna de forma irregular cambiando la composición de la fauna en su entorno y ello afectará a las cadenas alimentarias.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos	
		▶ Los cambios en la composición de especies en torno al efecto del embalse modificarán la disponibilidad de alimentos.	▶ Embalsamiento	
		▶ El tendido de conductores y las subestaciones actuarán como una barrera física, que podría afectar el comportamiento de algunos animales y con ello cambios en la disponibilidad de presa y depredadores del entorno cercano.	▶ Transmisión de energía	
Zona de Amortiguamiento S.N. Pampa Hermosa	Alteración de los hábitats presentes en la Zona de Amortiguamiento S.N. Pampa Hermosa	▶ No se regenerará los hábitats de la fauna por presencia permanente de componentes del Proyecto.	▶ Permanencia de infraestructura.	Negativo moderado.
		▶ El dique de la presa actuará como una barrera física para el desplazamiento de los organismos acuáticos.		
		▶ Los vehículos podrían transitar fuera de los accesos, arrollando la cobertura vegetal y afectando los refugios y recursos existentes para la fauna.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	Negativo Irrelevante
		▶ Los vehículos podrían tener derrames de fluidos sobre los cuerpos de agua.		
		▶ Los residuos al ocupar un espacio físico sobre el suelo para su acumulación reducen la disponibilidad de hábitat terrestre.		
▶ El inadecuado manejo de los residuos sólidos y líquidos, podría afectar a la diversidad y abundancia de los organismos acuáticos.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos	Negativo severo		
▶ El agua embalsada cubrirá el hábitat terrestre de sus orillas al momento del llenado.	▶ Embalsamiento			
▶ El embalse podría estratificarse y eutrofizarse, alterando la estructuración del ecosistema acuático. La presa ejercería un efecto barrera para el				

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
		desplazamiento de los peces.		
		▶ Se reducirá el caudal del agua aguas abajo de la captación, pudiendo alterar a la composición y riqueza de los peces.	▶ Captación de agua.	

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

Tabla 5.8. Impactos ambientales del medio social en la etapa de operación

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
<b>ASPECTOS SOCIALES</b>				
<b>Conflictos sociales</b>	<b>Alteración del ambiente social - Conflictos sociales</b>	▶ El uso del agua, embalsamiento del mismo, Así como la generación de polvo y ruido por el mantenimiento de las estructuras y transporte de personal podría generar descontento en la población.	▶ Embalsamiento ▶ Mantenimiento y limpieza de infraestructuras ▶ Captación del agua ▶ Transporte de personal, equipo y materiales	Negativo moderado
<b>Salud</b>	<b>Afectación a la Salud</b>	▶ Las actividades mencionadas podrían impactar en la salud, debido a que existe el riesgo de que ocurra accidentes que afecten la salud de los trabajadores y por ende de los pobladores del área de influencia, tales como: cortes, contusiones, quemaduras, caídas, etc.	▶ Embalsamiento ▶ Mantenimiento y limpieza de infraestructuras ▶ Transporte de personal, equipo y materiales. ▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos.	Negativo irrelevante
<b>Seguridad</b>	<b>Afectación a la Seguridad</b>	▶ Los impactos ambientales referidos a las actividades de operación y mantenimiento originará afectaciones en la seguridad de los pobladores y trabajadores involucrados con el Proyecto.	▶ Embalsamiento ▶ Mantenimiento y limpieza de infraestructuras ▶ Transporte de personal, equipo y materiales. ▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos.	Negativo irrelevante
<b>ECONÓMICO</b>				
<b>Empleo</b>	<b>Incremento del empleo local</b>	▶ La necesidad de implementar el desarrollo del Proyecto requerirá de personal en el transporte de personal, motivo se apertura puestos de trabajo en el AI.	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc. ▶ Mantenimiento y limpieza de infraestructuras	Positivo
<b>Bienes y servicios</b>	<b>Acceso a mayor número de bienes y servicios</b>	▶ El incremento del empleo, en el rubro de transporte generará una mejora en los ingresos de las familias, lo que será dirigido a mejorar sus accesos a más y mejores bienes y servicios (comunicación, salud y educación).	▶ Transporte de personal, equipo, materiales, et ▶ Mantenimiento y limpieza de infraestructuras	Positivo

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
<b>Incremento de Impuestos y tribuciones</b>	<b>Incremento de Impuestos y tribuciones</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las actividades de operación de las CH, contribuirán al tesoro público con impuestos y tribuciones (canon hidroenergético) durante la vida útil del Proyecto, generando ingresos para la institucionalidad gubernamental que será invertido en la inversión pública.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Transmisión de energía</li> <li>Generación de energía y transformación de energía</li> </ul>	Positivo
<b>CULTURAL</b>				
<b>Lugares de interés paisajístico y/o histórico</b>	<b>Alteración del paisaje visual histórico</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La infraestructura a construirse afectará y variará el paisaje visual de algunos sectores del área de influencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Permanencia de infraestructuras</li> </ul>	Negativo Moderado

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

Tabla 5.9. Impactos ambientales del medio físico en la etapa de abandono

	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
<b>GEOLOGÍA, GEOMORFOLOGÍA Y FISIOGRAFÍA</b>				
<b>Geoformas</b>	<b>Alteración de las geoformas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con la reconfiguración del terreno se busca restituir de similar a las condiciones fisiográficas antes del Proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reconfiguración del relieve</li> </ul>	Positivo
<b>Estabilidad geomorfológica</b>	<b>Alteración de la estabilidad geomorfológica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Restituye la cobertura vegetal con el fin de proteger los suelos de la erosión. Utilizando especies vegetales propias de la zona.</li> <li>Busca restituir la estabilidad de taludes, plataformas y las geoformas, con el fin de evitar los deslizamientos por fenómenos naturales tales como las precipitaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revegetación</li> <li>Reconfiguración del relieve</li> </ul>	Positivo
<b>CLIMA</b>				
<b>Microclima</b>	<b>Variación del Microclima</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las áreas con cobertura vegetal generan un microclima apropiado para la fauna silvestre, por tanto las áreas revegetadas permitirán un microclima más estable y propicio para la proliferación de la vida silvestre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Revegetación</li> </ul>	Positivo
<b>HIDROGEOLOGÍA</b>				

	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
Agua subterránea	Alteración del agua subterránea	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ En la posibilidad que la capa freática en su nivel más cercano a la superficie podría verse afectada por efluentes generados por residuos sólidos y líquidos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos</li> </ul>	Negativo irrelevante
<b>AGUA</b>				
Calidad del agua superficial	Alteración de la calidad del agua superficial	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El desmantelamiento de obras generará un mínimo de sedimentos, los que pueden ser arrastrados con las precipitaciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas</li> </ul>	Negativo irrelevante
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Los escombros producto de la limpieza del terreno a ser abandonado debe ser dispuesto adecuadamente, para evitar que con las lluvias generen efluentes, que podrían afectar la calidad de las aguas superficiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Limpieza de terreno</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Los residuos sólidos y líquidos deben ser dispuestos adecuadamente a fin de evitar efluentes que alteren la calidad de las aguas superficiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos</li> </ul>	
Caudal ecológico	Alteración del caudal ecológico	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El flujo de agua por el río Ulcumayo ya no estará regulado por las actividades del Proyecto, con lo que discurrirá naturalmente de acuerdo a la vaciante y creciente de cada año.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas</li> </ul>	Positivo
Sedimentos	Aporte de sedimentos	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las obras que estén cerca a cuerpos de agua podrían producir sedimentos al momento de su abandono.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas</li> </ul>	Negativo moderado
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Los trabajos de limpieza de los terrenos contiguos a cuerpos de agua pueden generar un aporte de sedimentos, arrastrados por las lluvias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Limpieza de terreno</li> </ul>	Negativo irrelevante
<b>SUELO</b>				
Calidad del suelo	Alteración de la calidad del suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El desmantelamiento de estructuras puede generar una serie de elementos inertes, pero que en contacto con los elementos propios del suelo pueden reaccionar y alterar la calidad de los suelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas</li> </ul>	Negativo irrelevante
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se limpiará todo tipo de escombros que en contacto con la superficie del suelo, pueda afectarlo, alterando su calidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Limpieza de terreno</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Se dispondrá adecuadamente los residuos sólidos y líquidos, para que de forma directa o indirecta por sus efluentes, no generen la alteración de la calidad de los suelos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El transporte en general provoca la compactación de los suelos, de forma puntual, en vías pre existentes y de uso público.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Transporte de personal, equipo y materiales, etc.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La recomposición de la vegetación en ambientes disturbados, previenen la alteración de la calidad del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Revegetación</li> </ul>	Positivo
Erosión	Erosión	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Al limpiar el terreno, este queda descubierto y susceptible a la erosión, sobre todo por efecto de las lluvias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Limpieza del terreno</li> </ul>	Negativo

	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
				irrelevante
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La revegetación cubre la superficie del suelo con una cubierta vegetal que lo protege de la erosión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Revegetación</li> </ul>	Positivo
<b>Compactación</b>	<b>Compactación</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Producto del retiro de escombros con maquinaria, se produce una compactación del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Limpieza del terreno</li> </ul>	Negativo irrelevante
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El transporte en general provoca la compactación de los suelos, de forma puntual, en vías pre existentes y de uso público.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Transporte de personal, equipo y materiales, etc.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Para mejorar el proceso de revegetación, se recomienda remover la capa superficial del suelo para asegurar un mejor rendimiento de las plantas pioneras.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Escarificación del suelo</li> </ul>	Positivo
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La acción mecánica del crecimiento radicular de las plantas reduce la compactación del suelo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Revegetación</li> </ul>	
<b>Uso potencial y actual de los suelos</b>	<b>Cambio de uso potencial y actual de los suelos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La escarificación del suelo contribuye al proceso de prendimiento de la revegetación y a la regeneración natural del bosque.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Escarificación del suelo</li> </ul>	Positivo
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cuando la revegetación se hace con especies nativas o se dirige a una revegetación asistida, con el paso de los años se puede recuperar el potencial forestal del área revegetada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Revegetación</li> </ul>	
<b>AIRE</b>				
<b>Calidad de aire</b>	<b>Alteración de la calidad de aire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Con el desmantelamiento de obras se genera polvo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas</li> </ul>	Negativo moderado
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La limpieza del terreno genera polvo, ya sea de forma manual o mecanizada</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Limpieza de terreno</li> </ul>	Negativo irrelevante
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El transporte motorizado genera gases de combustión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Transporte de personal, equipo y materiales, etc.</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ En las áreas revegetadas los niveles de polvo se reducen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Revegetación</li> </ul>	Positivo
<b>Niveles de ruido</b>	<b>Incremento de los niveles de ruido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las actividades de desmantelamiento producen ruidos y vibraciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas</li> </ul>	Negativo moderado
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ En particular la limpieza mecanizada produce ruidos y vibraciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Limpieza de terreno</li> </ul>	Positivo
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Con el apagado (desconexión) de la maquinaria, los niveles de ruido que esta producían mediante su funcionamiento cesarán, reduciendo el nivel de ruido en el ambiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cese de energía y desconexión</li> </ul>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El transporte motorizado produce ruidos y vibraciones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Transporte de personal, equipo y materiales, etc.</li> </ul>	Negativo irrelevante
<b>Niveles de radiaciones ionizantes</b>	<b>Generación de radiaciones ionizantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El retiro de las líneas de transmisión, evita la generación de radiaciones no ionizantes, respectivamente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas</li> </ul>	Positivo
		<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ El cese de energía evita la generación de radiaciones no ionizantes, en sus puntos de generación, asociadas a los sistemas de generación y conducción de la energía eléctrica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cese de energía y desconexión</li> </ul>	

	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
<b>PAISAJE</b>				
Visibilidad del paisaje	Cambios en la visibilidad	▶ La limpieza del terreno deja un vacío en el paisaje, en este caso una zona deforestada.	▶ Limpieza del terreno	Negativo moderado
		▶ Previo a la revegetación se recompone el relieve, de acorde a la fisiografía del entorno.	▶ Reconformación del relieve	Positivo
		▶ La revegetación y la posterior reconformación del bosque devuelven la armonía al paisaje.	▶ Revegetación	
Unidades paisajísticas	Modificación de las unidades paisajísticas	▶ La limpieza del terreno deja un paisaje llano.	▶ Limpieza del terreno	Negativo moderado
		▶ La reconformación del relieve devuelve la línea del perfil del paisaje.	▶ Reconformación del relieve	Positivo
		▶ La revegetación con especies forestales le devuelve la textura propia del paisaje boscoso.	▶ Revegetación	
Calidad paisajística	Alteración en la calidad paisajística	▶ Al Limpiar el terreno no se recupera la calidad del paisaje, pero es el paso previo para la revegetación.	▶ Limpieza del terreno	Negativo moderado
		▶ Al retirarse los edificios o instalaciones, se recupera la calidad del paisaje.	▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas	Positivo
		▶ Se clausuran los portales del túnel de conducción y la ventana de acceso, como primer paso para la reconformación del terreno.	▶ Tapiado y sellado de portales	
		▶ Al recuperar la línea fisiográfica del entorno se recupera en parte la calidad del paisaje.	▶ Reconformación del relieve	
		▶ La revegetación restituye la textura del paisaje y cuando esta llega a conformar nuevamente un bosque, se habrá restituido la calidad del paisaje natural.	▶ Revegetación	

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

Tabla 5.10. Impactos ambientales del medio biológico en la etapa de abandono

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
<b>FLORA</b>				
Diversidad y abundancia de la flora	Disminución de la Diversidad y abundancia de la flora	▶ La limpieza del terreno incluye el desbroce de la vegetación natural.	▶ Limpieza del terreno	Negativo moderado
		▶ Al revegetar un área disturbada se promueve la recuperación del bosque a nivel de su diversidad y abundancia.	▶ Revegetación	Positivo

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
<b>FAUNA</b>				
Diversidad y abundancia de la fauna	Disminución de la Diversidad y abundancia de la fauna	▶ Las especies de fauna se ahuyentan y los pequeños animales pueden ser dañados por la acción mecánica de la limpieza del terreno.	▶ Limpieza del terreno	Negativo irrelevante
		▶ El transporte motorizado genera ruidos y vibraciones que ahuyentan a la fauna silvestre.	▶ Transporte de personal, equipo y materiales, etc.	
		▶ Con la desconexión de la maquinaria de generación de energía, esta deja de producir un incremento en el ruido ambiental y con esto se beneficia de forma indirecta la fauna silvestre que ya no se ve ahuyentada el factor ruido.	▶ Cese de energía y desconexión	Positivo
Especies amenazadas y/o endémicas	Disminución de la abundancia de especies amenazadas y/o endémicas	▶ Con la desconexión de la maquinaria de generación de energía, esta dejará de producir un incremento en el ruido ambiental y con esto se beneficiará de forma indirecta la fauna silvestre amenazada y/o endémica, que ya no se verá ahuyentada el factor ruido.	▶ Cese de energía y desconexión	Positivo
Organismos vectores	Proliferación de organismos vectores	▶ La inadecuada disposición de residuos sólidos orgánicos y efluentes atraerá o provocará la proliferación de roedores, moscas o cucarachas.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos	Negativo irrelevante
<b>HIDROBIOLOGÍA</b>				
Biota acuática invertebrada	Disminución en la diversidad y abundancia de la Biota acuática invertebrada	▶ Un mal manejo de los residuos sólidos y líquidos puede provocar la generación de efluentes, por efectos de las lluvias, que en contacto con cualquier cuerpo de agua puede afectar a los invertebrados acuáticos.	▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos	Negativo irrelevante
Peces	Alteración de la abundancia y riqueza de los peces	▶ Con el retiro de infraestructura relacionada al sitio del embalse y la salida de agua de la casa de máquinas, en los ríos Ulcumayo y Chanchamayo, respectivamente, las barreras físicas así como el movimiento de aguas dentro de las instalaciones de la hidroeléctrica cesan, siendo aspectos propicios para los peces y su ambiente acuático.	▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas	Positivo
<b>ECOSISTEMAS</b>				
Hábitat terrestre	Perdida y/o Modificación del hábitat terrestre	▶ Con el desmantelamiento de obras se recuperarán hábitats inicialmente para la flora que sucesivamente podrán ser recolonizados por la fauna silvestre.	▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas.	Positivo
		▶ Las obras de tapiado de portales producirán la afectación del hábitat terrestre inmediato por el desplazamiento de personal y el emplazamiento de materiales, para su ejecución.	▶ Tapiado y sellado de portales	Negativo irrelevante
		▶ Con el volteado del terreno se destruye el hábitat de pequeños vertebrados terrestre y muchas especies de invertebrados.	▶ Escarificación del suelo	Negativo moderado
		▶ Para reconformar se tiene que hacer necesariamente movimiento de tierras, con lo que se alterará el hábitat terrestre.	▶ Reconformación del relieve	
Hábitat acuático	Perdida y/o	▶ Con el retiro de infraestructura relacionada al sitio del embalse y la salida de agua de la	▶ Desmantelamiento de	Positivo

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
	<b>Modificación del Hábitat acuático</b>	casa de máquinas, en los ríos Ulcumayo y Chanchamayo, respectivamente, se recuperan ambientes acuáticos.	obras civiles y electromecánicas.	
<b>Zona de Amortiguamiento S.N. Pampa Hermosa</b>	<b>Alteración de los hábitats presentes en la Zona de Amortiguamiento S.N. Pampa Hermosa</b>	▶ Con el desmantelamiento de obras se recuperarán hábitats inicialmente para la flora que sucesivamente podrán ser recolonizados por la fauna silvestre.	▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas.	Positivo
		▶ Con el retiro de infraestructura relacionada al sitio del embalse y la salida de agua de la casa de máquinas, en los ríos Ulcumayo, se recuperan ambientes acuáticos.	▶ Tapiado y sellado de portales	Negativo irrelevante
		▶ Las obras de tapiado de portales producirán la afectación del hábitat terrestre inmediato por el desplazamiento de personal y el emplazamiento de materiales, para su ejecución.	▶ Escarificación del suelo	
		▶ Con el volteado del terreno se destruye el hábitat de pequeños vertebrados terrestres y muchas especies de invertebrados.	▶ Reconformación del relieve	Negativo moderado
		▶ Para reconformar se tiene que hacer necesariamente movimiento de tierras, con lo que se alterará el hábitat terrestre.		

Elaboración: Dessau S&Z S.A.

Tabla 5.11. Impactos ambientales del medio social en la etapa de abandono

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
<b>ASPECTOS SOCIALES</b>				
<b>Calidad de vida</b>	<b>Cambios en el bienestar de las poblaciones</b>	▶ Ya no se generarán impactos ambientales referidos al ruido, polvo o vibraciones, por lo que la calidad de vida de los pobladores tendrá una mejoría.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cese de energía y desconexión</li> <li>▶ Tapiado y sellado de portales</li> <li>▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas</li> <li>▶ Limpieza del terreno</li> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos</li> <li>▶ Escarificación del suelo</li> <li>▶ Reconformación del relieve</li> <li>▶ Revegetación</li> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> </ul>	Positivo
<b>Seguridad</b>	<b>Afectación a la seguridad</b>	▶ Las actividades de abandono podrían ocasionar situaciones que afectarían la seguridad de los trabajadores y población del área de influencia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cese de energía y desconexión</li> <li>▶ Tapiado y sellado de portales</li> <li>▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas</li> </ul>	Negativo irrelevante

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
			<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Limpieza del terreno</li> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos</li> <li>▶ Escarificación del suelo</li> <li>▶ Reconformación del relieve</li> <li>▶ Revegetación</li> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> </ul>	Negativo irrelevante
Salud	Afectación a la salud	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las actividades mencionadas podrían ocasionar situaciones que afectarían la salud de los trabajadores y población del área de influencia.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Cese de energía y desconexión</li> <li>▶ Tapiado y sellado de portales</li> <li>▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas</li> <li>▶ Limpieza del terreno</li> <li>▶ Manejo de residuos sólidos y líquidos</li> <li>▶ Escarificación del suelo</li> <li>▶ Reconformación del relieve</li> <li>▶ Revegetación</li> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> </ul>	
<b>ECONÓMICO</b>				
Empleo	Incremento del empleo local	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Las actividades mencionadas generaran puestos de trabajo para los pobladores del área de influencia del Proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tapiado y sellado de portales</li> <li>▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas</li> <li>▶ Limpieza del terreno</li> <li>▶ Escarificación del suelo</li> <li>▶ Reconformación del relieve</li> <li>▶ Revegetación</li> <li>▶ Transporte de personal, equipo, materiales, etc.</li> </ul>	Positivo
Bines y servicios	Acceso a mayor número de bienes y servicios	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La generación de empleo permitirá mejorar los ingresos de los pobladores que laboran durante el desarrollo de las actividades de abandono.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Tapiado y sellado de portales</li> <li>▶ Desmantelamiento de obras civiles y electromecánicas</li> <li>▶ Limpieza del terreno</li> <li>▶ Escarificación del suelo</li> <li>▶ Reconformación del relieve</li> <li>▶ Revegetación</li> </ul>	Positivo

FACTOR AMBIENTAL	IMPACTO	DESCRIPCIÓN	ACTIVIDADES ASOCIADAS	VALORACIÓN
			► Transporte de personal, equipo, materiales, etc.	

Elaboración: Dessau S&Z S.A.