



**PERÚ** Ministerio de Agricultura y Riego

ANA	FOLIO N°
DCERH	2/10



*"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"*  
*"Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad"*

San Isidro, 25 ENE. 2019

**CUT N° 143711 - 2018**

**OFICIO N° 161 -2019-ANA-DCERH**

**SENACE** 28/01/2019 10:03  
EXP.N°: E+TS-00211-2018  
DC: DC-11  
Kasandra Abigail Katia Valdeos Folios: 10  
ADJ/OBS:  
\*La recepción del documento no es señal de Conformidad\*

Señor  
**Marco Antonio Tello Cochachez**  
Director de Evaluación Ambiental para  
Proyectos de Recursos Naturales y Productivos  
SENACE  
Av. Ernesto Diez Canseco N° 351  
Miraflores

Asunto : Opinión favorable al Informe técnico sustentario N° 4 del proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III", presentada por Hydro Global Perú S.A.C.

Referencia : Oficio N° 242-2018-SENACE-PE/DEAR, de fecha 03.01.2019

Tengo el agrado de dirigirme a usted, con relación al documento de la referencia, mediante el cual solicita opinión al Informe Técnico Sustentatorio del asunto, conforme al artículo 81° de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.

Al respecto, esta Autoridad, emite opinión favorable, de acuerdo a lo recomendado en el Informe Técnico N° 068-2019-ANA-DCERH-AEIGA, el cual se adjunta.

Es propicia la oportunidad para expresarle las muestras de mi consideración y estima.

Atentamente,



**Ing. Carmen L. Yupanqui Zaa**  
Directora

Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

**INFORME TÉCNICO N° 068-2019-ANA-DCERH/AEIGA**

**PARA** : **Ing. Carmen L. Yupanqui Zaa**  
Directora de la Dirección de Calidad y Evaluación de los Recursos Hídricos.

**ASUNTO** : Opinión favorable al Informe técnico sustentario N° 4 del proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III", presentada por Hydro Global Perú S.A.C.

**REFERENCIAS** : Oficio N° 242-2018-SENACE-PE/DEAR

---

Tengo el agrado de dirigirme a usted para informarle lo siguiente:

**I. ANTECEDENTES**

- 1.1. El 15 de agosto de 2018, mediante oficio N° 282-2018-SENACE-JEF/DEAR, la Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (DEAR-SENACE), remitió a la Dirección de Calidad y Evaluación de los Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (DCERH de la ANA) Informe Técnico Sustentatorio (ITS) indicado en el asunto a fin de que se emita la opinión en el marco del artículo 81° de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos. El instrumento fue elaborado por la consultora Huming Ingenieros S.A.C.
- 1.2. El 4 de setiembre de 2018, mediante oficio N° 1863-2018-ANA-DCERH, la DCERH de la ANA, remitió a la DEAR-SENACE la Matriz de información complementaria N° 165-2018-ANA-DCER-AEIGA del informe técnico sustentatorio (ITS) indicado en el asunto.
- 1.3. El 28 de noviembre de 2018, mediante oficio N° 163-2018-SENACE-PE/PEAR, la DEAR-SENACE, remitió a la DCERH de la ANA, información complementaria del informe técnico sustentatorio (ITS) indicado en el asunto.
- 1.4. El 3 de enero de 2019, mediante oficio N° 242-2018-SENACE-PE/DEAR, la DEAR-SENACE, remitió a la DCERH de la ANA, información complementaria del informe técnico sustentatorio (ITS) indicado en el asunto.

**MARCO LEGAL**

- 2.1. Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento, Decreto Supremo N° 001-2010-AG.
- 2.2. Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental –SEIA y su Reglamento, Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.
- 2.3. Resolución Jefatural N° 106-2011-ANA, Procedimientos de evaluación de los estudios de impacto ambiental relacionados con los recursos hídricos.



- 2.4. Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.
- 2.5. Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, aprueban Estándares de calidad ambiental para agua y establecen disposiciones complementarias.
- 2.6. Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, Clasificación de cuerpos de agua continentales superficiales.

### III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1. Ubicación

La Central Hidroeléctrica San Gabán III, está proyectado sobre el distrito San Gabán, provincia Carabaya en el departamento de Puno. Los componentes del proyecto se encuentran ubicados a la margen derecha del río San Gabán, dentro de los límites de la comunidad campesina de Icaco.

#### 3.2. Descripción del proyecto

Tiene como objetivos el cumplimiento de la legislación ambiental y la presentación de las especificaciones técnicas del acceso que serán empleados durante la operación de la central hidroeléctrica San Gabán III y la actualización de la ubicación de los componentes auxiliares.

Mediante información complementaria precisan que actualizaran el proceso constructivo de la variante de la carretera Casahuri bajo una mejora tecnológica.

#### 3.3. Justificación del proyecto

Las instalaciones para la construcción de la Central Hidroeléctrica San Gabán III (reservorio) ocuparán 800 metros la carretera, por lo que están obligados a construir una variante del camino de acceso principal que rodea el reservorio con la finalidad que se siga dando servicio a los vehículos que transitan por la carretera, dicho tramo de la variante reemplazará la sección de la carretera Casahuri ubicada a la altura del Pk 260+300 al Pk 261+100 (800 m) del Corredor Vial Interoceánico Sur Perú-Brasil. La variante está constituida por un tramo de carretera de segunda clase de 744,20 m con dos carriles uno para cada sentido, y un tramo de túnel monotubo de calzada única en roca de 160 m, un falso túnel en la boca sur de 40 m y visera en el portal de salida de 5 m, siendo la longitud total del túnel de 200 m.

Las justificaciones que presenta el administrado para presentación del ITS son:

- El proyecto se desarrollará dentro de la misma área de influencia directa e indirecta del proyecto Central Hidroeléctrica San Gabán III.
- Mediante información complementaria refieren que la sección de la Variante Carretera Casahuri ubicada a la altura del Pk 260+300 al Pk 261+100 del Corredor Vial interoceánico Sur Perú-Brasil, forma parte de los componentes del proyecto. Adicional al desvío provisional, ya que esta variante está contemplada dentro del diseño de la central hidroeléctrica, que es compatible con el diseño del reservorio.
- En relación a los Accesos Temporales (Acceso temporal de obra y Desvío Provisional) para la construcción de la Variante Carretera Casahuri Pk 260+300 al Pk 261+100, precisan que la ubicación de la Variante de Carretera Casahuri fue aprobado en su EIA-d y ratificados en los ITS 1, ITS 2 e ITS 3 de la Central Hidroeléctrica San Gabán III. Por lo que los cambios forman parte del proyecto de la Centra I Hidroeléctrica San Gabán III.
- El área donde actualmente planean la ejecución de las actividades no se encuentra ningún grupo población ni infraestructura comunitaria, los terrenos pertenecen a la



comunidad campesina de ICACO, el cual firmo un convenio con Hydroglobal S.A., titular de los terrenos intervenidos, pues como se explicó en la justificación esta es una actividad relacionada con la Central Hidroeléctrica San Gabán III y los miembros de la comunidad están informados de esta potencial modificación.

- Los impactos ambientales ocasionados por esta variación son calificados irrelevantes ya que es una zona que al estar aledaña al Corredor Vial Interoceánico Sur Perú-Brasil Tramo IV Azángaro – Puente Inambari, se encuentra en un área intervenida por actividades constructivas evaluados en el EIA de la Central Hidroeléctrica, las cuales tienen medidas de manejo ambiental específicas las cuales son ejecutadas, por otro lado se suma que las actividades de proyecto que genera esta definición son de carácter puntual, y de poca duración fácilmente reversibles.
- No afecta áreas de bosques, ecosistemas frágiles, etc.
- Emplearán las facilidades existentes como son las canteras y DME's evaluados en el proyecto de la Central Hidroeléctrica San Gabán III, por lo que el impacto que generará no será percibido en forma aislada.

Finalmente refieren que el ITS 4 de la Central Hidroeléctrica San Gabán III se justifica en el Decreto Supremo N° 054-2013-PCM, enmarcado bajo dos supuestos establecidos en el Artículo 4.- Disposiciones ambientales para los proyectos de inversión.

- a) En los casos en que sea necesario modificar componentes auxiliares
  - Es un componente que se encuentra dentro del área de influencia declarado en el EIA – d de la C.H. San Gabán III y es construido a **necesidad del Proyecto Hidroeléctrico**.
  - Es un componente ya declarado, evaluado y **aprobado en el EIA de la C.H. San Gabán III** y ratificado en los ITS's posteriores.
- b) Se pretendan hacer mejoras tecnológicas en las operaciones.
  - Se considera mejora tecnológica puesto que se optimizado y mejorado el diseño de vía.

Presentan la siguiente relación de instrumentos de gestión ambiental relacionados con el proyecto de la central hidroeléctrica San Gabán III:

Mediante Resolución Directoral N° 290-2012- MEM-AAE, la Dirección General de Asuntos Ambientales Energéticos aprueba el Estudio de Impacto Ambiental (EIA) con fecha 31 de octubre del 2012, contando además con la Opinión Técnica favorable de la Dirección General de Asuntos Ambientales del Ministerio de Agricultura y la Autoridad Nacional del Agua (ANA).

Se obtuvo la ampliación de vigencia de la certificación ambiental del EIA por dos (02) años, mediante Oficio N° 1850-2015-MEM-DGAAE hasta octubre de 2017.

Mediante Resolución Directoral N° 037-2016-SENACE/DCA de fecha de 30 de junio de 2016 se aprueba el ITS 1 para el "Incremento de la Potencia de la C.H San Gabán III mediante Mejoras Tecnológicas", considerando principalmente ampliar el caudal de diseño a 38 m<sup>3</sup>/s, para la producción promedio anual de energía eléctrica de 1 255,00 GWh, con una capacidad instalada de 205,80 MW.

Mediante Resolución Directoral N° 238-2017-SENACE/DCA de fecha de 04 de setiembre de 2017 se otorga la conformidad al Informe Técnico Sustentatorio N° 2 del proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III" solicitada para optimizar la capacidad instalada del Proyecto, el esquema de distribución y construcción de las obras de captación, conducción y generación; y redistribuir componentes auxiliares.

Mediante Resolución Directoral N° 078-2018-SENACE-JEF/DEAR de fecha de 04 de setiembre de 2017 se otorga la conformidad al Informe Técnico Sustentatorio N° 3 del



proyecto “Central Hidroeléctrica San Gabán III”, solicitada para mejorar el proceso constructivo de la C.H. San Gabán III, mediante la implementación de 2 ventanas, reubicación del Centro de rescate de fauna silvestre y vivero forestal y modificación de los accesos a la ventana 3, 4 y chimenea de equilibrio.

**3.4. Componentes del proyecto**

Refieren no se incorporarán componentes nuevos, y que sólo corresponde a una actualización de los procedimientos constructivos de componentes ya declarados.

**Camino de acceso definido**

Comprende construir una nueva variante para seguir dando servicio a los vehículos que transitan por la carretera que será ocupada por las instalaciones de la presa. Dicha carretera pertenece a la carretera Casahuiri, Pk 260+300 al Pk 261+100, del Corredor Vial Interoceánico Sur Perú-Brasil. La variante está constituida por un tramo de carretera de segunda clase de 744,20 m con dos carriles uno para cada sentido, y un tramo de túnel monotubo de calzada única en roca de 160 m, un falso túnel en la boca sur de 40 m y visera en el portal de salida de 5 m, siendo la longitud total del túnel de 200 m.

**Desvío provisional**

Precisan que al construir el túnel y falso túnel de la variante es necesario proyectar un desvío provisional durante las obras en el emboquille sur por la margen izquierda de la carretera, para lo cual han diseñado un vial de 144,44 metros de longitud.

El desvío se realiza en el emboquille sur del túnel, con una curva a izquierda de radio 60 metros, para continuar con una curva de radio 100 m hacia la derecha para volver con otra curva de radio 100 m a la calzada existente.

**Campamentos, almacenes, zonas de acopio de agregado, planta de asfalto y planta chancadora**

Precisan que estos componentes están declarados en los instrumentos de gestión ambiental de la Central Hidroeléctrica San Gabán III, en cuanto a la planta de asfalto su construcción será tercerizada por una empresa externa.

A continuación, la relación de componentes:

**Campamento**

Presenta las siguientes instalaciones:

- Albergues de alojamiento
- Oficina técnica administrativa
- Posta medica
- Cocina y comedor
- Área para estacionamiento
- Área para tratamiento de aguas tratadas y efluentes
- Almacén, talleres, laboratorio y servicios de recreación

**Tabla 1. Ubicación del campamento 1**

Ítem	Componente	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 19 Sur		Área (Ha)
		Norte (m)	Este (m)	
1	N°1	8 493 427	343043	1,57 Ha

Fuente: ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán



ANA	FOLIO N°
DCERH	✓

**Depósito de material excedente**

El depósito de material excedente existente pertenece al Proyecto Central Hidroeléctrica San Gabán III – ITS, asimismo estos depósitos tienen las siguientes coordenadas:

**Tabla 2. Ubicación de los DME's**

Ítem	DIME	Composición de depósitos	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 19 Sur		Volumen Disponible (m³)	Área (Ha)
			Norte (m)	Este (m)		
1	Casahuiri	Roca triturada y material suelto	8491797	342388	50 000	1,0
2	Carmen	Roca triturada y material suelto	8493571	343965	300 000	10,0
3	Payachaca	Roca triturada y material suelto	8494760	343623	150 000	3,0
4	DME 1	Roca triturada y material suelto	8492482,17	342695,02	231 830	4,5
5	DME 2	Roca triturada y material suelto	8497498,42	342905,88	106 830	2,0
6	DME 3	Roca triturada y material suelto	8498971,69	343505,42	106 830	2,0
7	DME 4	Roca triturada y material suelto	8501309,31	343843,78	181 830	3,5

Fuente: ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán

**Canteras**

La Cantera Churumayo, perteneciente al proyecto Central Hidroeléctrica San Gabán III, será utilizada para la explotación de áridos para la construcción de la variante de la carretera propuesta.

La ubicación de la cantera identificada se muestra en el siguiente cuadro:

**Tabla 3: Ubicación de la cantera**

Ítem	DIME	Composición de depósitos	Método de explotación	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 19 Sur		Volumen Disponible (m3)	Área (Ha)
				Norte (m)	Este (m)		
1	Casahuiri	Material Fino y Granular	Carguío y zarandeo	8 491 921	342 476	100 000	5,0
2	Churumayo	Material Fino y Granular	Carguío y zarandeo	8 496 000	342 971	150 000	6,0

Fuente: ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán

**Área de explosivos**

Se empleará para la construcción de la variante de la carretera proyectada.

**Tabla 4: Ubicación del área de explosivos**

Ítem	Componente	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 19 Sur		Área (Ha)
		Norte (m)	Este (m)	
1	Área de explosivos	8 492 823	342 812	0,58

Fuente: ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán

**Zona general de producción**

Se empleará para la construcción de la variante de la carretera proyectada.

**Tabla 5: Ubicación de la zona general de producción**

Ítem	Componente	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 19 Sur		Área (Ha)
		Norte (m)	Este (m)	
1	Zona general de producción I	8 493 145,83	342 967,15	1,99
2	Zona general de producción II	8 505 625,99	345 970,59	4,49

Fuente: ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán III



**Planta de concreto**

La planta de concreto será utilizada en la etapa de construcción de la variante de la carretera proyectada.

**Tabla 6: Ubicación de la planta de concreto**

Ítem	Componente	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 19 Sur		Área (Ha)
		Norte (m)	Este (m)	
1	Planta de concreto 1	8 491 893,36	342 007,09	0,3
2	Planta de concreto 2	8 505 625,99	345 970,59	0,2

Fuente: ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán

**Zona de ensamblaje**

Sera utilizada en la etapa de construcción de la variante de la carretera proyectada.

**Tabla 7: Ubicación de la zona de ensamblaje**

Ítem	Componente	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 19 Sur		Área (Ha)
		Norte (m)	Este (m)	
1	Zona de ensamblaje	8492365,87	342460,16	3,15

Fuente: ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán

**Planta de asfalto**

Refieren que todos los servicios de que corresponden serán tercerizados por una empresa especializada.

**Planta chancadora (producción de grava) y zona de acopio de agregados**

La producción de grava y material para la construcción, será generada por una planta chancadora.

**Tabla 8: Ubicación de la planta chancadora**

Ítem	Componente	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 19 Sur		Área (Ha)
		Norte (m)	Este (m)	
1	Planta chancadora	8 495 093,18	343 308,62	5,45

Fuente: ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán

• **Centros de rescate**

Formará componentes para la conservación de los recursos naturales, flora y fauna, el cual se empleará para el repoblamiento y revegetación de las áreas intervenidas por la Central Hidroeléctrica San Gabán III.

**Tabla 9: Ubicación de los centros de rescate**

Ítem	Componente	Coordenadas UTM-WGS84 Zona 19 Sur	
		Norte (m)	Este (m)
1	Centro de repoblamiento de peces	8 497 946,00	343 703,00
2	Vivero forestal	8 503 776,00	345 288,00
3	Centro de rescate de fauna silvestre	8 503 795,00	345 513,00

Fuente: ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán III

**Etapas y actividades del proyecto**

El presente ITS tiene el objetivo de formalizar el acceso que bordea el reservorio de la Central Hidroeléctrica San Gabán III – Variante de la carretera Casahuri (Margen izquierda del río San Gabán) y de actualizar los componentes auxiliares.



ANA	FOLIO N°
DCERH	5

**Etapa de construcción**

- ✓ Instalación de componentes temporales
- ✓ Excavaciones subterráneas (excavación, perfilado y compactado en zonas de corte)
- ✓ Voladura para apertura de túnel y ventanas (subterráneos)
- ✓ Cimentación y edificación de estructuras subterráneas (Construcción del túnel para la variante)
- ✓ Habilitación de accesos.

**Etapa de operación**

- ✓ Mantenimiento y limpieza de las estructuras

**Etapa de abandono**

- ✓ Demolición de las estructuras
- ✓ Reconformación y restitución del terreno

**3.6. Inversión y cronograma de ejecución**

El presupuesto de obra tiene un total de USD 8 939 144,81 el cual se ha considerado la ejecución de la obra por el sistema de precios unitarios en base a los metrados y precios por cada partida.

**Cronograma de ejecución**

Se ha considerado que el plazo de ejecución de la obra durará 15 meses (450 días calendario)

**3.7. Personal, consumo de agua y del manejo de aguas residuales****Consumo de agua con fines domésticos**

Precisan que en función al anexo Formato 21 de la autorización de uso de agua para la construcción de la C.H. San Gabán III, aprobado mediante Resolución Directoral N° 0183-2017-ANA/AAA-XIII MDD, donde para realizar los cálculos de demanda hídrica para los volúmenes requeridos para los campamentos nos detallan los siguiente:

**Tabla 10. Demanda hídrica para los Campamentos**

Campamentos	Fuente de agua	Uso	N° Trabajadores	Dotación diaria por persona	Consumo				Caudal a captar L/s
					L/día	m³/día	m³/mes	m³/año	
Campamento N°1	Qda Casahuiri <sup>(1)</sup>	Poblacional	420	200	84000	84	2604	30660	0,97
Campamento N°2	Qda. Mayhuanto	Poblacional	400	200	80000	80	2480	29200	0,93
Campamento Principal	Qda. Yuriyuri	Poblacional	150	200	30000	30	930	10950	0,35
Campamento N°3	Qda. Sansari	Poblacional	420	200	84000	84	2604	30660	0,97

(1): Para el campamento de apoyo a la construcción del Acceso "Variante carretera Casahuiri Pk 260+300 al Pk 261+100".

Fuente: Formato Anexo 21 del ANA/ Autorización de uso de agua para la construcción de la C.H. San Gabán III.

Fuente: Información complementaria al ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Los caudales de captación mencionados en la tabla 10, están dentro de las demandas hídricas aprobadas por punto de captación (Resolución Directoral N° 0183-2017-ANA/AAA-XIII MDD).

De la tabla 10 "Demanda hídrica para los campamentos", hace referencia al total de trabajadores que se emplearán para la construcción de los componentes de la central



hidroeléctrica San Gabán III, sin embargo, de esta cantidad (420 trabajadores), sólo se destinarán temporalmente (Hasta el término de la construcción de la variante carretera Casahuri) 50 trabajadores (en su tiempo de máxima empleabilidad), finalizado la construcción de la variante, se incorporarán a las demás actividades de construcción de la central hidroeléctrica San Gabán III.

**Tabla 11. Demanda hídrica para los Campamento 1 sólo con los trabajadores que serán empleados para la construcción de la Variante carretera Casahuri.**

Campamentos	Fuente de agua	Uso	N° Trabajadores	Dotación diaria por persona	Consumo				Caudal a captar
					L/día	m³/día	m³/mes	m³/año	L/s
Campamento N°1	Oda Casahuri <sup>(1)</sup>	Poblacional	50	200	10000	10	300	3650	0.12 <sup>(1)</sup>

(1): Caudal a captar de la quebrada Casahuri, sin embargo, se señala que esta forma parte del caudal a captar del total declarado (420 trabajadores)

Fuente: Información complementaria al ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán III

**Consumo de agua con fines industriales**

Requerimiento de agua para variante

Respecto a las excavaciones subterráneas habrá requerimiento de agua para el uso del equipo de perforación. Las actividades de excavación subterránea duraran tres (03) meses.

**Tabla 12. Requerimiento de agua para excavaciones subterráneas.**

Cantidad de Equipos	Equipo	Consumo día m³	Consumo Mes m³	Consumo total m³
01	Sandvik DT820	6	180	540

Fuente: Información complementaria al ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán III

**Tabla 13. Requerimiento de agua para construcción**

Código	Fuentes de agua	Progresiva referencial	Lado	Acceso	Consumo día/m³	Consumo anual (11 meses m³)	Caudal fuente de agua	Capacidad de la bomba	Actividades asociadas a las fuentes de agua	UTM WGS 84 ZONA 19	
										Este(m)	Norte m)
01	Quebrada Casahuri	261+100	L.D.	100 m	21	7000	0,09	0,008	Riego de plataforma para compactación de material por capas, control de polvo y equipo de bareación	342153	8491980

Fuente: Información complementaria al ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán III

**Efluentes industriales**

Como parte del desarrollo de las actividades de excavación originarán efluentes industriales, el mismo que se origina producto del agua que se utiliza para el enfriamiento del barreno de perforación de equipo Sanvik, en ese sentido la cantidad de agua residuales industrial será la que hace referencia en la tabla 12. Precisan que las aguas no tendrán contacto con producto químico alguno. Así mismo, refieren que la probabilidad de drenaje ácido de roca es baja, la misma que está referida en el Informe Técnico N° 748-2017-ANA-DGCRH- EEIGA (Opinión favorable al ITS 2). Donde se hace mención que por las características de roca que afloran (del tipo esquistos, pizarras y rocas intrusivas) y del resultado de laboratorio de su análisis, indican que hay una dominancia de minerales del grupo de los silicatos y en menor proporción de otro tipo de minerales, por lo que daría a inferir que la probabilidad de encontrar minerales sulfurosos es baja, por lo tanto, el riesgo de generación de DAR (Drenaje ácido de roca) es también bajo.



Para el manejo del efluente industrial consideran las siguientes medidas:

- Prevén el uso de un sistema de bombeo de agua con capacidad de evacuación de 50 l/s para permitir su evacuación. Mediante tuberías se conducirá el agua hacia pozas de sedimentación para su acumulación y tratamiento.
- Para ello las pozas estarán recubiertas con una lámina de plástico y/o concreto impermeabilizado para evitar la filtración. Así mismo, se realizará un monitoreo o testeo con reactivos de marcado y registro cromático, para comprobar el grado de acidez de las aguas que salen del túnel en construcción. En el caso que el pH registre valores por debajo de 7, se añadirá hidróxido de calcio (cal viva) de manera dosificada, para su neutralización antes de ser reusadas.
- Las aguas ya tratadas serán utilizadas para el riego de accesos no asfaltados. En ningún caso serán utilizadas con fines de riego de especies vegetales ni depositados en zonas no controladas.
- La ubicación de las pozas de tratamiento tiene como centroide 342066,00 E, 8491721,00 N UTM WGS 84 Zona L19.

**Manejo de las aguas de contacto durante la etapa de construcción de los componentes del proyecto.**

El proyecto corresponde a la construcción por parte de Hydro Global Perú S.A.C. de la "Variante de Carretera Casahuri Pk 260+300 al 261+100", mas no su operación (Finalizado su construcción), tal como está suscrito en el convenio entre Hydro Global Perú S.A.C. e Intersur Concesiones S.A, esta última empresa, es la que se hará a cargo de la operación de dicha variante. En ese sentido pasamos a detallar lo siguiente:

**Manejo de Aguas de Contacto durante la construcción**

**Consideraciones Generales**

Las aguas de contacto son las aguas de drenaje o escorrentía que han tenido contacto con roca o material de característica tal que forman aguas acidas. Por lo que el punto probable de generación de DAR sería la sección de Túnel Subterráneo de la Variante de Carretera Casahuri y así mismo parte de los cortes que se realizaran con ocasión de la apertura para la plataforma de la variante.

**Medida de Manejo de los recursos hídricos y bienes asociados**

En caso encontrarse con un cuerpo de agua presentan las siguientes medidas de manejo:

- Inyección de concreto en perforaciones previas a la excavación en curso con el objetivo de garantizar una zona impermeable alrededor de la periferia del túnel, conteniendo las filtraciones que pudieran darse por las paredes.
- Contarán con un sistema de canales y/o tuberías que recolecten el agua, la cual transportarán el agua hasta el exterior para ser tratadas en las pozas de sedimentación.
- La ubicación de las pozas de tratamiento tiene como centroide 342066,00 E, 8491721,00 N UTM WGS 84 Zona L19.

Las medidas de manejo en caso se encuentren manantiales serán las siguientes:

- El Titular suspenderá en forma inmediata los trabajos en el sitio hasta el ingeniero de obra o supervisor ambiental puedan revisar y aprobar previamente la continuidad de los trabajos.



- Contratarán un especialista para realizar el estudio de caracterización del manantial, con la finalidad de levantar información base, y realizar el seguimiento del comportamiento del cuerpo de agua una vez instalado el túnel.
- Colocarán membranas impermeabilizantes, aislando el flujo subterráneo del túnel y así evitando la alteración de las aguas y del curso. Estas membranas serán colocadas entre la zona tratada y revestimiento final de cemento proyectado.
- Realizarán monitoreos periódicos a los manantiales identificados, con la finalidad de realizar seguimiento de su comportamiento en interacción con el túnel en fase de construcción.

Para el manejo de aguas de filtración del túnel se considerarán las siguientes medidas:

- Prevén el uso de un sistema de bombeo de agua con capacidad de evacuación de 50 l/s para permitir su evacuación. Mediante canales y/o tuberías se conducirá el agua hacia pozas de sedimentación para su acumulación y tratamiento.
- Para ello las pozas estarán recubiertas con una lámina de plástico protectora evitando la filtración. Así mismo, se realizará un monitoreo o testeo con reactivos de marcado y registro cromático, para comprobar el grado de acidez de las aguas que salen del túnel. En el caso que el pH registre valores por debajo de 7, se añadirá hidróxido de calcio (cal viva) de manera dosificada, para su neutralización antes de ser reusadas.
- Se prevé el empleo de sellar con inyecciones de concreto en el revestimiento del túnel donde se instalarán los componentes; y de ser el caso se colocarán membranas impermeabilizantes.
- Las aguas de filtración serán utilizadas para el riego de accesos, no asfaltados. En ningún caso serán utilizadas con fines de riego de especies vegetales ni depositados en zonas no controladas.
- La ubicación de las pozas de tratamiento tiene como centroide 342066,00 E, 8491721,00 N UTM WGS 84 Zona L19.

### 3.8. Descripción de la línea base en materia de recursos hídricos

#### Clima

De acuerdo al mapa climático de nacional del SENAMHI, (B(r) B'2 H3) el área de influencia del proyecto se encuentra dentro de las características de clima templado, húmedo con tipo de precipitación lluvioso durante todo el año. Esta característica se encuentra en toda el área de influencia directa del proyecto.

Asimismo, en el área de influencia indirecta del proyecto se identificó (A(r) B'1 H4) las características de clima cálido, muy húmedo con precipitación muy lluviosa y abundante todo el año.

#### Características meteorológicas

Se consideró utilizar la información de la estación meteorológica convencional San Gabán.

#### Temperatura

Las temperaturas máximas promedio mensual registrada en el periodo febrero del 2011 hasta diciembre del 2015 fue en el mes de octubre el cual la mayor temperatura máxima registrada fue de 35,5 °C del año 2015 y 2011.

Las temperaturas mínimas promedio mensual registrada en el periodo de febrero del 2011 hasta diciembre del 2015 fue en el mes de junio del 2014 el cual la menor temperatura registrada fue de 0,5 °C.



- Precipitación

La mayor precipitación fue de 1 228,5 mm, en el mes de diciembre del 2012, mientras que la mínima precipitación se registro fue de 172,6 mm el mes de junio del 2015

- Humedad relativa

Se dispone de la información de 2 estaciones meteorológicas:

En la Estación de Ollachea ubicada a 2 850 m.s.n.m., el valor medio anual de la HR registrado durante 15 años fue de 85,10%, el valor máximo medio mensual de 89% y el mínimo de 80,50%, correspondiendo estos últimos valores a los meses de febrero y Julio respectivamente.

En la estación de Macusani ubicada a los 4 250 m.s.n.m. tiene los registros por un periodo de 16 años alcanzaron valores medios anuales de 76%, mientras que los valores medios mensuales máximos y mínimos fueron de 81% en febrero y 71% en agosto.

Geología

La característica geológica regional de la zona de estudio muestra una compleja historia sedimentaria relacionada inicialmente con una cuenca del Paleozoico temprano, que fue coetánea con intermitentes fases orogénicas y adelgazamientos litosféricos.

Las características geológicas locales del área de estudio afloran terrenos cuyas edades abarcan desde el Paleozoico hasta el Cuaternario, atravesando el trazado materiales plutónicos, aluviales y coluviales.

Calidad de agua

La calidad de aguas superficiales, fue evaluada bajo los parámetros establecidos por los lineamientos de los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) para la Categoría 4, cuya norma fue aprobado por el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.

Asimismo, mediante información complementaria presentan la actualización de la evaluación según la clasificación de cuerpos de aguas superficiales de acuerdo a las categorías establecidas en la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA y la Resolución Jefatural N° 182-2011-ANA, Protocolo Nacional de Monitoreo de la Calidad de los Cuerpos Naturales de Agua Superficial.

El monitoreo de calidad de agua se efectuó en 4 estaciones distribuidos en el área de influencia del Proyecto, son los siguientes:

**Tabla 14. Puntos de monitoreo – Calidad de agua**

Estaciones de monitoreo	Cuerpo de agua	Coordenadas UTM (Datum WGS84 - Zona 19 S)		Altitud	Descripción	Categoría del cuerpo de agua
		Este (m)	Norte (m)			
MONCAG-01	Río San Gabán	341 852	8 491 059	1 491	200 m aguas arriba de las obras de captación.	ECA Cat. 4
MONCAG-02	Río San Gabán	342 680	8 492 537	1 388	Entre las quebradas El Carmen y Casahuari (finalizando el DME El Carmen).	ECA Cat. 4
MONCAG-03	Río San Gabán	342 801	8 496 466	1 084	Finalizando el DME y Cantera Churumayo.	ECA Cat. 4



Estaciones de monitoreo	Cuerpo de agua	Coordenadas UTM (Datum WGS84 - Zona 19 S)		Altitud	Descripción	Categoría del cuerpo de agua
		Este (m)	Norte (m)			
MONCAG-04	Río San Gabán	345 906	8 506 237	750	En la localidad de Paqui Llusi, a 200 m aguas debajo de la descarga.	ECA Cat. 4

Fuente: ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán III

A continuación, se detalla en el cuadro los parámetros físicos y químicos con su respectiva concentración establecidos por el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM (ECA 4), los mismos que se caracterizaron:

Tabla 15. Concentración de parámetros físicos y químicos – Agua

Parámetros	Unidad	ECA Categoría 4
pH	Unidad de pH	6,5 a 9,0
Temperatura	°C	Δ3
Oxígeno disuelto	mg/L	≥ 5
Aceites y grasas	mg Aceite y grasa/L	5,0
Cianuro libre	mg CN/L	0,0052
Cloruro	mg Cl/L	
Cromo hexavalente	mg Cr (VI)/L	0,011
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)	mg O2/L	10
Fenoles	mg Fenol/L	2,56
Fluoruros	mg F/L	-----
Fosfato	mg PO4/L	-----
Nitrato	mg NO3/L	13
Nitrito	mg NO2/L	-----
Nitrógeno amoniacal	mg NH3-N/L	1
Nitrógeno Total	mg N/L	**
Sólidos Totales Disueltos (STD)	mg STD/L	-----
Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg TSS/L	<400
Sulfato	mg SO4/L	-----
Sulfuro de Hidrogeno no disociado	mg S2/L	0,002
Numeración de Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100ml	2000
Numeración de Coliformes totales	NMP/100ml	-----
Antraceno	mg/L	0,0004
Benzo (a) pireno	mg/L	0,0001
Fluoranteno	mg/L	0,001
Aluminio total	mg/L	-----
Antimonio total	mg/L	0,64
Arsénico total	mg/L	-----
Bario total	mg/L	0,15
Berilio total	mg/L	1
Boro total	mg/L	-----
Cadmio total	mg/L	0,00025
Calcio total	mg/L	-----
Cobalto total	mg/L	-----
Cobre total	mg/L	0,1
Cromo total	mg/L	-----
Estaño total	mg/L	-----
Estroncio total	mg/L	-----
Hierro total	mg/L	-----



ANA	FOLIO N°
DCERH	8

Parámetros	Unidad	ECA Categoría 4
Litio total	mg/L	-----
Magnesio total	mg/L	-----
Manganeso total	mg/L	-----
Mercurio total	mg/L	0,0001
Molibdeno total	mg/L	-----
Níquel total	mg/L	0,052
Plata total	mg/L	-----
Plomo total	mg/L	0,0025
Potasio total	mg/L	-----
Selenio total	mg/L	0,005
Silicio total	mg/L	-----
Sodio total	mg/L	-----
Talio total	mg/L	0,0008
Titanio total	mg/L	-----
Vanadio total	mg/L	-----
Zinc total	mg/L	0,12

Fuente: Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM

Resultados obtenidos

Resultados In situ

Tabla 16. Resultados de los análisis del muestreo de agua In situ

Estación	Fecha	Hora	pH (UD. PH)	Temperatura (°C)	Oxígeno Disuelto (mg/L)
MONCAG-01	25/12/2017	07:00	7,82	16,8	7,48
MONCAG-02	25/12/2017	08:00	7,92	16,5	7,92
MONCAG-03	25/12/2017	08:50	7,32	17,3	8,47
MONCAG-04	25/12/2017	09:30	7,27	13,5	8,41
ECA Categoría 4			6,5 a 9,0	Δ 3	≥ 5

Fuente: ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Resultados Análisis de laboratorio

Tabla 17. Resultados de los análisis del muestreo de agua – Análisis de laboratorio

Parámetros	Unidad	Estaciones				ECA categoría 4
		MONCAG-01	MONCAG-02	MONCAG-03	MONCAG-04	
Aceites y grasas	mg Aceite y grasa/L	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	5,0
Cianuro libre	mg CN/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,0052
Cloruro	mg Cl/L	0,893	1,330	1,347	0,969	
Cromo hexavalente	mg Cr (VI)/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,011
Demanda bioquímica de oxígeno (DBO)	mg O2/L	< 0,6	< 0,6	< 0,6	< 0,6	10
Fenoles	mg Fenol/L	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	2,56
Fluoruros	mg F/L	0,1072	0,1072	0,1072	0,1072	
Fosfato	mg PO4/L	< 0,1469	< 0,1469	< 0,1469	< 0,1469	
Nitrato	mg NO3/L	< 0,1679	< 0,1679	< 0,1679	< 0,1679	13
Nitrito	mg NO2/L	< 0,1316	< 0,1316	< 0,1316	< 0,1316	
Nitrógeno amoniacal	mg NH3-N/L	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	1



Parámetros	Unidad	Estaciones				ECA categoría 4
		MONCAG-01	MONCAG-02	MONCAG-03	MONCAG-04	
Nitrógeno Total	mg N/L	4,60	1,52	2,54	1,59	**
Sólidos Totales Disueltos (STD)	mg STD/L	40,0	49,0	52,0	37,0	
Sólidos totales en suspensión (TSS)	mg TSS/L	14,9	29,4	27,1	44,9	<400
Sulfato	mg SO4/L	5,568	7,404	8,741	6,523	
Sulfuro de Hidrogeno no disociado	mg S2/L	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	0,002
Numeración de Coliformes fecales o termotolerantes	NMP/100ml	1 300	790	1 300	220	2000
Numeración de Coliformes totales	NMP/100ml	2 400	1 700	5 400	35 000	
Antraceno	mg/L	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	< 0,00003	0,0004
Benzo (a) pireno	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,0001
Fluoranteno	mg/L	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,001
Aluminio total	mg/L	0,10243	0,23405	0,18779	0,09622	
Antimonio total	mg/L	0,00036	0,00069	0,00068	0,00042	0,64
Arsénico total	mg/L	0,00447	0,00937	0,00904	0,00414	
Bario total	mg/L	0,00777	0,01549	0,01385	0,00746	0,15
Berilio total	mg/L	0,00031	0,00097	0,00071	0,00024	1
Boro total	mg/L	0,04155	0,07150	0,08796	0,04933	
Cadmio total	mg/L	< 0,00006	0,00025	0,00018	< 0,00006	0,00025
Calcio total	mg/L	4,370	6,023	5,807	3,714	
Cobalto total	mg/L	0,00016	0,00061	0,00047	0,00044	
Cobre total	mg/L	0,00066	0,00147	0,00102	0,00109	0,1
Cromo total	mg/L	0,00013	0,00032	0,00125	0,00016	
Estaño total	mg/L	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	
Estroncio total	mg/L	0,05894	0,08832	0,09509	0,05750	
Hierro total	mg/L	0,1426	0,4636	0,3287	0,1117	
Litio total	mg/L	0,03586	0,06896	0,08686	0,04109	
Magnesio total	mg/L	1,236	1,626	1,69	1,271	
Manganeso total	mg/L	0,01053	0,04744	0,03320	0,00705	
Mercurio total	mg/L	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	< 0,00007	0,0001
Molibdeno total	mg/L	0,00082	0,00119	0,00127	0,00074	
Níquel total	mg/L	0,00068	0,00128	0,00122	0,00162	0,052
Plata total	mg/L	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	



Parámetros	Unidad	Estaciones				ECA categoría 4
		MONCAG-01	MONCAG-02	MONCAG-03	MONCAG-04	
Plomo total	mg/L	0,00067	0,00241	0,00243	0,00050	0,0025
Potasio total	mg/L	0,9362	1,081	1,097	0,7851	
Selenio total	mg/L	< 0,0021	< 0,0021	< 0,0021	< 0,0021	0,005
Silicio total	mg/L	3,372	3,710	3,820	3,448	
Sodio total	mg/L	3,693	5,063	5,380	3,799	
Talio total	mg/L	< 0,00004	0,00013	< 0,00004	< 0,00004	0,0008
Titanio total	mg/L	0,00346	0,00555	0,00510	0,00192	
Vanadio total	mg/L	0,00033	0,00058	0,00051	0,00020	
Zinc total	mg/L	0,0108	0,0290	0,0221	0,0111	0,12

Fuente: ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán III

### Hidrografía

El Proyecto se ubica en el río San Gabán, el cual se origina en el río Corani, ubicado en la meseta del Quenamari. A partir, de la confluencia del río Corani con el río Macusani, es donde el río toma el nombre de San Gabán. El río San Gabán desemboca en el río Inambari, el cual es afluente al río Madre de Dios, perteneciente a los ríos de la cuenca del Océano Atlántico.

La cuenca del río San Gabán tiene una superficie total de 3 418 km<sup>2</sup>. El proyecto Hidroeléctrico San Gabán III abarca un área de cuenca de 2 774 km<sup>2</sup>, con un tramo del río de 89,49 Km de longitud y un gradiente promedio de 38%.

### Precipitación

Los datos observados y calculados cubren el período de 1965 a 2008. La precipitación anual registrada por la estación de San Gabán es de más de 6000 mm. La precipitación presenta características estacionales evidentes, con lluvias en la temporada de inundaciones de diciembre a marzo y pequeñas precipitaciones en la estación seca de mayo a septiembre. Los meses de abril, octubre y noviembre son meses de transición.

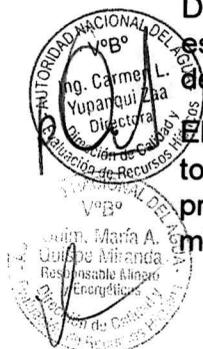
La precipitación disminuye gradualmente desde abril, y aumenta gradualmente desde octubre y noviembre. La mayoría de estaciones ubicadas en la cuenca del río San Gabán no tienen datos completos, lo mismo pasa con las estaciones de cuencas vecinas.

### Hidrogeología

La cuenca de la zona de estudio pertenece a la región hidrográfica del Amazonas

De acuerdo con la estación meteorológica de la localidad de San Gabán, la zona de estudio se sitúa en un área de precipitación que excede los 6 000 mm/año. La estación de lluvias está comprendida entre los meses de octubre a abril.

El área de estudio se sitúa en una zona de alta montaña con fuertes relieves topográficos, barrancos y vegetación muy abundante. El agua superficial es principalmente agua de deshielo, nieve y lluvia. Los flujos de agua estimados son de 1 m<sup>3</sup>/s a 2 m<sup>3</sup>/s, con flujos de 45-100 l/min.



El macizo rocoso no constituye un nivel acuífero, y su permeabilidad es por fracturación, sin embargo, el cuaternario presenta permeabilidad por porosidad y es capaz de almacenar agua en sus poros constituyendo un nivel acuífero.

La zona superficial de la roca, que se encuentra más fracturada almacena algo de agua, y se encuentra en conexión con el acuifero del nivel superior de suelos. La capacidad de la roca de almacenar agua depende de si existe conexión con la zona superficial mediante fracturas, y su permeabilidad depende de la interconexión entre fracturas, del tamaño de la fractura y de sus características.

Tabla 18. Puntos de agua inventariados

Punto de agua	Coordenadas UTM WGS84 Zona 19 sur			Observaciones
	Este (m)	Norte (m)	Altitud (m.s.n.m)	
1	8491019	341963	1430	Infiltración leve a moderada de agua en roca compuesta por granodiorita meteorizada, fracturadas, competentes. Se observa presencia de musgo y crecimiento de vegetación.
2	8491321	342043	1420	Infiltración leve de agua en material coluvial compuesto por gravas pobremente gradadas con matriz areno limosa. Se observa presencia de musgo y crecimiento de vegetación.
3	8491493	342115	1408	Dren con diámetro de 9,6 cm. Se encuentra a unos 16 metros al oeste del portal de salida del túnel, en una roca compuesta por granodiorita poco fracturada, levemente meteorizada y competente.  Posee un caudal promedio constate de 1,30 l/min
4	8491480	342165	1435	Manantial natural intermitente, activo en temporada de lluvia (diciembre-marzo) y llega a desaparecer en otras épocas del año. Este manantial fluye a través de una roca compuesta por granodiorita fracturada, meteorizada y competente, y luego se infiltra a través de un suelo conformado por gravas pobremente gradadas con matriz areno-limosa.  Presenta caudal de agua (medido en febrero 2017) de 20 a 30 l/min.

Fuente: ITS 4 Central Hidroeléctrica San Gabán III

**3.9. De la Evaluación de Impactos en materia de Recursos Hídricos**

En cuanto a la evaluación de los impactos ambientales referidos a la calidad del agua por el contacto con los componentes, todas están relacionadas con el flujo de las aguas pluviales sobre la superficie, sin embargo, por la pendiente de las cotas, estas se direccionarían hacia los trabajos subterráneos, los cuales fueron evaluados en la matriz de impactos del ITS 4 propuesto.

Actividad: excavaciones subterráneas

Potencial Impacto Ambiental: Alteración de la calidad y cantidad de agua.

Durante las excavaciones subterráneas es posible el paso de las aguas pluviales, ingresando desde los portales de ingreso o salida (Desplazamiento de la cota alta hacia la baja), las cuales pueden infiltrarse sobre el material fragmentado de las voladuras (Agua de contacto) que posteriormente será acarreado. Ya que el área está conformada por un macizo rocoso de granodiorita no fracturado, por lo que los impactos al agua subterránea y superficial no representan impactos significativos. En cuanto a la cantidad de agua proveniente de las superficies de los puntos de agua, estas se localizan fuera del área de excavación subterránea, y cabe mencionar que no existen ningún tipo de uso de las aguas provenientes de los puntos de agua identificados, asimismo el agua utilizada durante las labores constructivas (perforaciones) provendrán de la quebrada Casahuri el cual ya fue declarado en la autorización de uso de agua con un caudal de 304 m³/día para la planta de concreto, de este volumen de declarado se tomara un caudal de 21 m³/día para estas actividades de perforación (ya que el funcionamiento de la planta de



concreto es intermitente y solo opera cuando las actividades constructiva lo ameriten), caudal que entrará a un sistema de circuito cerrado con una poza de sedimentación como medida ambiental para no generar efluentes que pudiesen ser vertidos, mientras los residuos sólidos serán dispuestos por un EO-RS.

El impacto fue valorado como "Impacto negativo de importancia irrelevante (no significativo)" (-24), ya que su intensidad baja, debido a que los caudales de los puntos de agua identificad son de régimen estacional y se encuentran fuera del alcance de los trabajos de voladura; de extensión parcial, ya que las aguas pluviales podrían tener interacción con los primeros metros del túnel; de manifestación a corto plazo, debido a que el impacto se manifestará principalmente en temporada de lluvias; recuperación a corto plazo; fugaz; no sinérgico, ya que el drenado sería conducido a su recorrido natural; acumulativa, ya que la acumulación progresivo sin un adecuado drenaje podría llegar a anegarse; de efecto directo; reversible a corto plazo e intermitente.

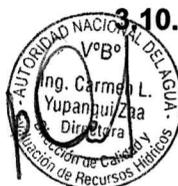
Actividad: cimentación y edificación de estructuras subterráneas

Potencial Impacto Ambiental: Alteración de la calidad y cantidad de agua.

Durante la edificación de las estructuras subterráneas la presencia de agua es mínima, ya que se evitará el contacto con el agua al interior del túnel mediante sistemas de drenaje hacia el exterior del túnel. Cabe señalar que el área está conformada por un macizo rocoso de granodiorita no fracturado, por lo que los impactos al agua subterránea y superficial no representan impactos significativos. En cuanto a la cantidad, los caudales identificados, no se verán alteradas, debido a que no se hará uso de dichos caudales para la obra, estas continuarán su curso natural, ya que, debido a la geología de la zona, su tránsito es a nivel superficial de roca. Asimismo, se señala que el agua para esta actividad, está relacionada al uso del concreto proveniente de la Planta de concreto 1 (Que abastecerá al proyecto hidroeléctrico), el cual cuenta con aprobación (Resolución Directoral N°0183-2017-ANA/AAA-XIII MDD).

El impacto fue valorado como "Impacto negativo de importancia irrelevante (no significativo)" (-24), ya que su intensidad baja, debido a que los caudales de los puntos de agua identificados son de régimen estacional y se encuentran fuera del alcance de los trabajos de voladura; de extensión parcial, ya que las aguas pluviales podrían tener interacción con los primeros metros del túnel; de manifestación a corto plazo, debido a que el impacto se manifestará principalmente en temporada de lluvias; recuperación a corto plazo; fugaz; no sinérgico, ya que el drenado sería conducido a su recorrido natural; acumulativa, ya que la acumulación progresivo sin un adecuado drenaje podría llegar a anegarse; de efecto directo; reversible a corto plazo e intermitente.

**3.10. De las medidas de manejo ambiental en materia de recursos hídricos**



De acuerdo con la hidrogeología del área de estudio, refieren que las aguas que por fracturas de roca llegarán ingresar al túnel, serán drenadas mediante obras de arte y dirigidas hacia su curso natural, previo paso por una poza de sedimentación.

Los efluentes generados serán tratados según lo descrito en el ítem 3.7 del presente informe.

**3.11. Programa de monitoreo**



Se controlarán los caudales diarios de los puntos 2 y 3 de agua inventariados presentados en la tabla 18.

**IV. CONCLUSIONES**

- 4.1 El proyecto comprende la actualización del proceso constructivo y mejora tecnológica de la variante de la carretera Casanhui Pk 260+300 al Pk 261+100 y no incorpora componentes nuevos.
- 4.2 El proyecto plantea el abastecimiento de agua para consumo humano e industrial de las instalaciones existentes y aprobadas.
- 4.3 El proyecto generara impacto en la calidad y cantidad del agua consecuencia de las actividades de perforación subterránea y por la cimentación y edificación de estructuras subterráneas. Dichos impactos de acuerdo a la evaluación son no significativos.
- 4.4 El proyecto implementará los planes o programas de manejo ambiental considerados en los IGAs aprobado y los descritos en el presente ITS.
- 4.5 De la evaluación realizada al Informe técnico sustentario N° 4 del proyecto “Central Hidroeléctrica San Gabán III”, presentado por la empresa Hydro Global Perú S.A.C., se tiene que cumple con los requisitos técnicos normativos en relación con los recursos hídricos.

**V. RECOMENDACIONES**

- 5.1 Emitir opinión favorable de acuerdo al artículo 81° de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, en los aspectos que le compete a la Autoridad Nacional del Agua.
- 5.2 Considerar la presente opinión favorable, en el proceso de certificación ambiental. Sin embargo, esta no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros requisitos legales con los que deberá contar Hydro Global Perú S.A.C., para realizar sus actividades, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente.
- 5.3 Remitir copia del presente Informe Técnico a la Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles para su conocimiento y fines.

Es todo cuanto informo a usted para su conocimiento y fines.

Lima, 24 de enero de 2019

Atentamente,



*María A. Quispe*  
**Quim. María Angélica Quispe Miranda**  
 Responsable  
 Minero y Energéticos

Lima, 25 ENE. 2019

Visto el Informe que antecede, procedo a aprobarlo y suscribirlo por encontrarlo conforme.



Atentamente,

*Carmen L. Yupanqui Zaa*  
**Ing. Carmen L. Yupanqui Zaa**  
 Directora  
 Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos