



PERÚ

Ministerio de Agricultura y Riego



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres"
"Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

San Isidro, 23 OCT. 2019

CUT N° 127907- 2019

OFICIO N° 2236 -2019-ANA-DCERH

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

SENACE 25/10/2019 13:39
EXP.N°: E-ITS-00142-2019
DC: DC-9
Guillermo Angel Vergara Torres Folios: 34
ADJ/OBS: ADJUNTA 02 CD

"La recepción del documento no es señal de conformidad"

ADJUNTA: DOS (02) CD

Asunto : Opinión favorable al Informe Técnico Sustentatorio N° 5 del proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III"

Referencia : Oficio N° 561-2019-SENACE-PE/DEAR de fecha 10.10.2019

Tengo el agrado de dirigirme a usted en relación al documento de la referencia, mediante el cual remite información complementaria a la solicitud de opinión al Informe Técnico Sustentatorio del asunto, presentado por Hydro Global Perú S.A.C., conforme al artículo 81° de la Ley 29338, Ley de Recursos Hídricos.

Al respecto, esta autoridad emite opinión favorable, de acuerdo a lo recomendado en el Informe Técnico N° 883-2019-ANA-DCERH/AEIGA, el cual se adjunta.

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

Atentamente,



Ing. Oscar A. Avalos Sanguinetti

Director (e)

Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

Adj.: 35 folios (Incluido 2 CDs)

Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar - San Isidro - Lima
T: (511) 224-3298
www.ana.gob.pe
www.minagri.gob.pe



CUT: 127907- 2019

INFORME TÉCNICO N° 883-2019-ANA-DCERH/AEIGA

PARA : **Ing. Oscar A. Avalos Sanguinetti**
Director(e) de la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

ASUNTO : Opinión favorable al Informe Técnico Sustentatorio N° 5 del proyecto "Central Hidroeléctrica San Gaban III", presentado por la empresa Hydro Global Perú S.A.C.

REFERENCIA : Oficio N° 561-2019-SENACE-PE/DEAR

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

I. ANTECEDENTES

- 1.1. El 02 de julio de 2019, mediante Oficio N° 381-2019-SENACE-PE/DEAR, la Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos del Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles (DEAR del SENACE), remitió a la Dirección de Calidad y Evaluación de los Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (DCERH de la ANA), el Informe Técnico Sustentatorio 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 estudio fue elaborado por la consultora ECSA INGENIEROS.
- 1.2. El 23 de julio de 2019, mediante Oficio N° 1498-2019-ANA-DCERH, la DCERH de la ANA, remite a la DEAR del SENACE la Matriz de Información Complementaria N°159-2019-ANA-DCERH/AEIGA, para la subsanación de las observaciones pendientes.
- 1.3. El 11 de setiembre de 2019, mediante Oficio N° 512-2019- SENACE-PE/DEAR, la DEAR del SENACE, remite a la DCERH de la ANA, la información complementaria solicitada.
- 1.4. El 27 de setiembre de 2019, mediante Oficio N° 541-2019- SENACE-PE/DEAR, la DEAR del SENACE, remite a la DCERH de la ANA, la información complementaria solicitada.
- 1.5. El 10 de octubre de 2019, mediante Oficio N° 561-2019- SENACE-PE/DEAR, la DEAR del SENACE, remite a la DCERH de la ANA, la información complementaria solicitada.

MARCO LEGAL

- 2.1. Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento, Decreto Supremo N° 001-2010-AG.



7

- 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 Icacó.

3.2. Descripción del proyecto

El presente Informe técnico sustentatorio N° 5 del Proyecto “Central Hidroeléctrica San Gabán III”, tiene por objetivos los siguientes:

- Obtener la certificación ambiental de todos los componentes del Proyecto que están sujetos a modificación (obra de cabecera, área de habilitación de acero de refuerzo y encofrado, zona de ensamblaje, DME aguas arriba, Zona General de Producción 2, Ventana 2, reemplazo de la chimenea de equilibrio por una cámara de compensación de aire y túneles asociados, e incorporación de nuevas áreas para el depósito de material excedente.
- Declarar el retiro de los componentes auxiliares: Ventanas intermedia, Ventana 4 y Ventana 5, Cantera Casahuri, DME Casahuri, DME Carmen y DME Payachaca.
- Optimizar el manejo de los lodos generados en pozas de sedimentación.
- Estandarización de la denominación de los componentes.
- Evaluar el nivel de importancia de los impactos ambientales, así como también, identificar posibles impactos no previstos en el EIA e ITS (N° 1, 2, 3 y 4) aprobados.
- Actualización de los planes de manejo ambiental involucrados, los cuales serán revisados y deberán estar acorde a las actividades del Proyecto y a los impactos ambientales, incluyendo la modificación del programa de monitoreo (actualización de puntos de monitoreo, adecuación de parámetros a lo definido en los ECA vigentes y actualización de la descripción del área de los puntos de monitoreo conforme a las modificaciones de nombre propuestas en el presente ITS).
- Actualización de la cartografía del proyecto relacionada al ITS.



2

3.3. Justificación del proyecto

Justificación legal

El ITS N° 5 de la Central Hidroeléctrica San Gabán III, se justifica en el Decreto Supremo N° 054-2013-PCM, enmarcándolo bajo 2 supuestos establecidos en el artículo 4, Disposiciones ambientales para los proyectos de inversión.

- a) En los casos que sea necesario modificar componentes auxiliares o hacer ampliaciones en proyectos de inversión con certificación ambiental aprobada.
 - Comprende los componentes que se encuentran dentro del área de influencia declarado en el EIA de la Central Hidroeléctrica San Gabán III y que serán construidos conforme el desarrollo del proyecto hidroeléctrico.
 - Son componentes ya declarados, evaluados y aprobados en el EIA de la CH San Gabán III y ratificado en los ITS posteriores.
- b) Se pretenden hacer mejoras tecnológicas en las operaciones constructivas.
 - Es una mejora tecnológica, puesto que se han optimizado y mejorado el diseño y método constructivo de los componentes, mediante la incorporación de una tuneladora TBM.

Adicionalmente, se tienen las siguientes consideraciones:

- El Proyecto del ITS se encuentra relacionado con un IGA aprobado y vigente.
- El Proyecto del ITS se encuentra dentro del área que cuenta con línea base ambiental (área estudio) a fin de identificar y evaluar los impactos y las medidas, programas o planes correspondientes.
- El Proyecto del ITS no afecta centros poblados o comunidades no considerados en el IGA aprobado y vigente.
- El Proyecto del ITS no se ubica ni involucra Áreas Naturales Protegidas o sus Zonas de Amortiguamiento no consideradas en el IGA aprobado y vigente.
- El Proyecto del ITS no afecta zonas arqueológicas no consideradas en el IGA aprobado y vigente.

Justificación técnica

El presente ITS plantea la modificación, adecuación y desestimación de componentes; en tal sentido, las variantes propuestas consideran el empleo de mejoras tecnológicas, mejora de distribución de los componentes y ajuste de áreas. Dichos cambios se justifican conforme a los resultados de las evaluaciones geológicas y de campo en las áreas del Proyecto, junto a la incorporación como método constructivo de una tuneladora TBM, por sus siglas en inglés (Tunnel Boring Machine), lo cual prevé la minimización de riesgos, la reducción de las áreas a deforestar, la optimización de los procesos constructivos y la previsión de conflictos con la comunidad. Estas actividades generarán impactos ambientales leves, según se verifica en el capítulo 5 Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales, del presente ITS.

Relación de instrumentos de gestión ambiental

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)



7

con fecha 31 de octubre del 2012, contando además con la Opinión Técnica favorable de la Dirección General de Asuntos Ambientales del MINAG 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 m³ /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.

Mediante Resolución Directoral N° 031-2019-SENACE-PE/DEAR de fecha de 12 de febrero de 2019, se otorga la conformidad al Informe Técnico Sustentatorio N° 4 del Proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III", solicitada para la formalización del trazo definitivo del acceso que bordea el reservorio de la Central Hidroeléctrica San Gabán III, denominado Variante de la carretera Casahuri (margen derecha del río San Gabán), así como la actualización de los componentes auxiliares relacionados a esta área.

3.4. Componentes del proyecto

El presente ITS comprende la actualización de los componentes declarados y aprobados en IGA anteriores, junto a la incorporación y desestimación de componentes auxiliares. En este orden de ideas, el proyecto contempla un conjunto de modificaciones referidas a: adecuación de superficies útiles, redistribución de componentes, adición y desestimación de componentes y estandarización de nombre de los componentes, las cuales obedecen a mejoras del procedimiento de trabajo, cambio de tecnología para la apertura del túnel de conducción y ventanas, y adecuación a las áreas adquiridas.

Tabla 1 Modificación planteada y sustento bajo el cual se acoge

Modificación planteada ITS N° 5	Supuestos bajo el cual se acoge el presente ITS (DS 054-2013-PCM y DS 014-2019-EM)	Último ITS que aprueba o modifica
Cambio de nombre de componentes		
Obra de Cabecera	Ampliación de componentes	ITS N° 2
Ampliación del área de la Cantera Churumayo	Modificación componente auxiliar	EIA
Desestimación del uso de la cantera Casahuri		
Cámara de compensación de aire	Mejora tecnológica	ITS N° 5
Modificación de Ventanas	Modificación componente auxiliar	ITS N° 2
Plataforma de giro y maniobras	Modificación componente auxiliar	ITS N° 2
Alineamiento del eje del Túnel de Conducción	Mejora tecnológica	ITS N° 2
Mejoramiento del proceso de	Mejora tecnológica	EIA



7

Modificación planteada ITS N° 5	Supuestos bajo el cual se acoge el presente ITS (DS 054-2013-PCM y DS 014-2019-EM)	Último ITS que aprueba o modifica
perforación con Máquina TBM (Abierta o topo)		
Ampliación de la Zona de Ensamblaje	Modificación componente auxiliar	ITS N° 2
Reducción del área del DME Aguas Arriba	Modificación componente auxiliar	ITS N° 2
Desestimación del uso de los DME Payachaca, Carmen y Casahuri	-	EIA
Incorporación de nuevos DME	Modificación componente auxiliar	ITS N° 5
Área de habilitación de acero de refuerzo y encofrado	Modificación componente auxiliar	ITS N° 5
Manejo de los lodos de las pozas de sedimentación	Mejora tecnológica	ITS N° 2
Reducción de las Áreas de Campamentos	Modificación componente auxiliar	ITS N° 2
Desplazamiento del área de Polvorín	Modificación componente auxiliar	ITS N° 2

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Cambio de nombre de componentes

A fin de estandarizar la denominación de los componentes declarados en los IGA con la denominación empleada en los planos del proyecto, se efectúa el cambio de nombre de algunos de los componentes (principales y auxiliares), de acuerdo a lo indicado en la siguiente tabla:

Tabla 2 Denominación actual vs denominación propuesta en el ITS N° 5

Denominación actual	Denominación actual	Denominación propuesta ITS N° 5
Captación y regulación	Captación y regulación	Obras de cabecera
Conducción	Ventanas	
	Ventana 2	Ventana intermedia
	Ventana 3	Ventana 2
	Accesos	
	Acceso a Ventana 2	Acceso intermedio
	Acceso a Ventana 3	Acceso Ventana 2
Generación	Subestación	Caverna de transformador principal
	Casa de máquinas (en caverna)	Casa de máquinas
	Límite de subestación	Patio de llaves
Depósito de material excedente	DME 01	DME Aguas Arriba
	DME 02	DME Intermedio 1
	DME 03	DME Intermedio 2
	DME 04	DME Intermedio 3
Campamento	Campamento N°1 (toma y venta)	Campamento aguas arriba
	Campamento N°2 (casa de máquinas)	Campamento aguas abajo
	Campamento Principal	Campamento EPC
Planta de concreto	Planta de concreto 1	Planta de concreto aguas arriba
	Planta de concreto 2	Planta de concreto aguas abajo
Zona de Parqueo	Zona de parqueo acceso 2	Parqueo

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Obra de cabecera

La obra de cabecera comprende las infraestructuras para la captación y regulación del agua que será empleada para la operación de la central hidroeléctrica, la cual comprende un conjunto de componentes distribuidos sobre el río San Gabán, en un área localizada aguas arriba de la quebrada Casahuri, en las cercanías de la descarga de la Central Hidroeléctrica San Gabán II.

La obra de cabecera ocupa un área total de 60 500 m² (ITS N° 1), emplazada sobre un tramo de baja pendiente y de amplitud del cauce. En el ITS N° 2, se propuso el desplazamiento de las obras de captación a 50 m aguas abajo del río San Gabán, lo que permite una mayor área de captación y trabajar sobre superficie más apropiada.

Las infraestructuras para la captación y regulación del agua que integran la obra de cabecera incluyen: estructura de derivación, bocatoma, desarenador, reservorio de regulación horaria y obra de interconexión con la descarga de la Central



7

Hidroeléctrica San Gabán II. A continuación, una breve descripción de dichos componentes aprobados, los cuales no serán modificados en el presente ITS.

- Estructura de derivación (Presa Derivadora): La estructura estará compuesta por una barrera fija de material árido y una barrera móvil con cuatro compuertas radiales de 8 m de ancho y 7,5 m de alto, asegurando el paso seguro de la avenida de 1 000 años de retorno con solo tres compuertas en operación.

Han previsto la construcción de un túnel de desvío temporal de unos 400 m, con capacidad de descarga de 150 m³/s. con una ataguía ubicada aguas abajo de su embocadura. En la etapa operativa, este túnel de desvío servirá para efectuar reparaciones mayores.

- Bocatoma: La bocatoma se emplaza sobre la margen derecha, contando con (04) cuatro canales de captación provistos de rejas gruesas y compuertas de control. Bajo las compuertas se ha ubicado un ducto desgravador que descargará al río en el área de la solera, al operarse la compuerta respectiva. Después de las compuertas de toma, se desarrollan los canales de conducción hacia las naves desarenadoras.

La captación se conecta con los desarenadores mediante un canal de aproximación. El nivel de agua de captación es de 1 409,5 msnm y el caudal de diseño será 38 m³/s.

- Desarenador: Las naves desarenadoras son cuatro y será de tipo convencional. El caudal de diseño del conjunto de desarenadores es de 38 m³/s (9,5 m³/s por cada desarenador), tendrá una longitud de 72 m con una sección típica de 6 m de ancho y 7,5 m de alto. En la parte inferior de los desarenadores se considera un canal de limpieza rectangular de 1 m de ancho en toda la extensión del desarenador llegando a una compuerta de purga para el retiro de los sedimentos de regreso al cauce del río.

El agua tratada continuará hacia el reservorio de regulación horaria, descargándose por un vertedero a una poza de amortiguamiento para entregar el agua al reservorio de regulación horaria.

- Reservorio de Regulación Horaria: El reservorio de regulación horaria tendrá una capacidad útil de almacenamiento de 290 000 m³ y un área de 27 640 m² (ITS N° 2). El reservorio estará constituido por un dique de enrocado. Superficialmente estará protegido hacia el río con un enrocado de dimensiones adecuadas para evitar la erosión del talud del dique y la superficie interior con lozas de concreto. Su cota de operación máxima es 1 409 msnm y mínima 1 401 msnm

Tabla 3 Características del reservorio de regulación

Infraestructura	Unidad de medida	Características
Capacidad de regulación	m ³	290 000
Capacidad total del reservorio	m ³	320 000
Nivel de operación máxima	msnm	1 409
Nivel de operación mínima	msnm	1 401
Nivel de agua máxima	msnm	1 409,5

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Las operaciones de descarga desde el reservorio de regulación horaria estarán controladas por una compuerta radial de 2,20 m por 2,20 m que contará con un programa para descargar las aguas requeridas en función de los caudales establecidos y los niveles del embalse.

Adicionalmente, cercano a este punto de captación y descarga, han previsto un vertedero hacia el canal by-pass que permitirá captar las aguas superficiales con el menor volumen de sedimentos en la época de avenidas. Esto permitirá aumentar la eficiencia de desarenamiento, regulándose para esta condición el ingreso del agua



con las compuertas de la toma para alcanzar el nivel en el reservorio que permita descargar por el vertedero el caudal deseado.

El tramo inicial de empalme entre el punto de captación en el reservorio de regulación horaria hasta alcanzar la roca estará constituido por un ducto en concreto de 30,0 m de desarrollo al que le seguirá un túnel de derivación de 40,89 m, que entregará las aguas a la taza de carga a pelo libre.

Modificación planteada en la obra de cabecera

En el ITS N° 2, en donde se plantean las últimas modificaciones a este componente, solo se consideró la poligonal que define la forma de la obra de cabecera, la cual engloba a los componentes antes descritos, sin tomar en consideración el área ocupada por los taludes externos de las siguientes infraestructuras: estructura de derivación, bocatoma, desarenador y reservorio de regulación horaria, así como las áreas correspondientes a las facilidades, zonas de circulación y maniobras a ser empleadas durante la construcción de las instalaciones antes referidas y la estabilización de los taludes que rodean la obra de cabecera.

De acuerdo a lo anterior, se prevé en el ITS N° 5 la ampliación del área de la obra de cabecera de 75 021,42 m² a 179 738,45 m².

En la tabla siguiente se presentan los vértices que definen el área de la Obra de Cabecera propuesta:

Tabla 4 Coordenadas de la obra de cabecera modificada para el ITS N° 5

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Área (m ²)
	Este	Norte		Este	Norte	
1	341953,33	8491176,55	11	342166,61	8491866,99	179 738,45
2	341821,01	8491232,76	12	342238,95	8491637,10	
3	341787,47	8491297,90	13	342236,48	8491616,23	
4	341820,89	8491497,71	14	342227,42	8491603,77	
5	341852,59	8491527,75	15	342177,77	8491605,89	
6	341907,00	8491689,00	16	342137,19	8491580,98	
7	341917,00	8491802,00	17	342111,78	8491468,04	
8	341887,36	8491947,58	18	342071,17	8491406,03	
9	341940,48	8491949,18	19	342054,14	8491407,13	
10	341985,06	8491852,85				

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Cabe señalar, que las infraestructuras que conforman la obra de cabecera, aprobadas en los IGA previos, no serán modificadas; la ampliación del área obedece a la disponibilidad de zonas de tránsito de equipos, zonas de estabilización de taludes, zona de sobre excavación, zona de encauzamiento y la ubicación del taller de habilitación de acero de refuerzo y encofrado.

Ampliación del área de la cantera Churumayo

La cantera Churumayo, declarada por medio del EIA del Estudio de Factibilidad del Proyecto Central Hidroeléctrica San Gabán III, se ubica sobre el río San Gabán, cercana a la quebrada Churumayo, la cual ha sido explotada anteriormente para la obtención de áridos durante la construcción de la carretera Interoceánica, cuyo análisis de los materiales concluyen en su idoneidad para ser utilizados en la elaboración de concretos.

Los datos originales de explotación de cantera, tienen diferencias con la condición real de cantera, eso causa que no se pueda aprovechar toda la materia prima explotable, lo cual no alcanzará para la demanda del desarrollo del proyecto; por lo tanto, se amplía el área de aprovechamiento de la cantera Churumayo de 59 427,88 m² (área aprobada en el EIA) a 89 617,86 m², cuya poligonal es definida por las coordenadas indicadas en la tabla siguiente:



7

Tabla 5 Coordenadas del área de aprovechamiento de la cantera Churumayo modificadas para el ITS N° 5

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Área (m²)
	Este	Norte		Este	Norte	
1	342874311	8496373,29	29	342958,89	8495668,84	89 617,86
2	342847,22	8496370,14	30	342968,81	8495696,26	
3	342818,44	8496331,73	31	342976,37	8495756,76	
4	342811,61	8496295,44	32	342990,99	8495788,27	
5	342806,70	8496269,87	33	343004,33	8495806,90	
6	342807,64	8496258,03	34	343031,95	8495834,95	
7	342811,44	8496232,27	35	343065,62	8495857,06	
8	342808,33	8496204,84	36	343065,43	8495905,16	
9	342809,25	8496195,60	37	343054,48	8495912,22	
10	342833,88	8496137,38	38	343031,20	8495949,49	
11	342858,34	8496093,68	39	343020,80	8495999,42	
12	342875,62	8496041,63	40	343000,79	8496027,31	
13	342883,15	8495980,68	41	342988,79	8496076,32	
14	342885,68	8495952,30	42	342978,79	8496101,33	
15	342875,77	8495893,56	43	342980,79	8496130,34	
16	342873,05	8495848,79	44	342965,07	8496152,35	
17	342875,58	8495813,48	45	342960,99	8496204,79	
18	342881,66	8495786,14	46	342955,80	8496215,89	
19	342887,37	8495766,90	47	342941,14	8496226,93	
20	342891,07	8495756,27	48	342940,27	8496241,80	
22	342895,78	8495744,36	49	342942,46	8496250,29	
22	342900,20	8495736,42	50	342930,76	8496266,40	
23	342906,01	8495723,73	51	342918,12	8496312,74	
24	342907,03	8495707,28	52	342904,24	8496337,24	
25	342906,33	8495694,25	53	342893,31	8496347,81	
26	342910,53	8495678,90	54	342904,24	8496347,81	
27	342914,15	8495663,59	55	342893,31	8496357,20	
28	342952,53	8495668,84	--	---	---	

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Mediante información complementaria refieren que la cantera Churumayo, inicialmente estimaron una capacidad de material explotable de 150 000 m³ de áridos (EIA aprobado); sin embargo, refieren que, con la ampliación planteada en el presente ITS, estiman un volumen explotable de 179 229,84 m³.

Refieren que mediante oficio N° 432-2018-MDSG-A, la Municipalidad Distrital de San Gabán otorgo la autorización de extracción de material de acarreo del cauce natural del río San Gabán, cantera Churumayo km 266+000 LD, ubicado en el distrito de San Gabán, provincia Carabaya, departamento de Puno, a favor de Hydro Global Perú S.A.C., por un volumen de 78 356,45 m³, en una superficie de 98 904,3 m², en un lapso de un año (hasta el 12 de diciembre de 2019).

Precisan que, con base en el requerimiento progresivo de áridos acordes al desarrollo del proyecto, el volumen autorizado cubre la necesidad anual de material mineral no metálico, por lo cual, el volumen explotable de 179 229,84 m³, comprende el material requerido para la etapa de construcción, a ser requerido en un lapso de tres años de duración de las obras.

Tabla 6 Comparación entre el volumen y área autorizada, aprobada y propuesta para el aprovechamiento de áridos en la cantera Churumayo

Descripción	Área (m²)	Volumen
Autorización municipalidad	98 904,30	78 356,45 m³
EIA aprobado (2012)	59 427,88	150 000,00 m³
ITS N° 5 (propuesto)	89 617,86	179 229,84 m³

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Precisan que, el proyecto prevé el reaprovechamiento de parte del material proveniente de las excavaciones de los túneles y ventanas (estimado en 300 000 m³), con lo cual se cubrirá la demanda de áridos del Proyecto.

Las áreas de la planta chancadora aprobada mediante ITS N° 2 no sufrirán modificaciones; no obstante, a fin de permitir la conectividad entre la cantera Churumayo y la planta chancadora se definen dos áreas de conexión, las cuales representan las áreas para la circulación de maquinarias y vehículos involucrados



2

en las labores de carga, descarga y transporte de áridos, cuyas poligonales vienen definidas por las coordenadas UTM (WGS84 19S) indicadas en las tablas siguientes:

Tabla 7 Coordenadas del área de entre la cantera Churumayo y la Planta Chancadora

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Área (m ²)
	Este	Norte		Este	Norte	
1	342914,1501	8495663,5865	9	343040,0560	8495869,4854	28 476,28
2	342952,5272	8495668,8390	10	343048,1616	8495881,9134	
3	342958,8856	8495696,2584	11	343065,6179	8495905,1629	
4	342968,8108	8495756,7638	12	343085,5354	8495739,5264	
5	342976,3744	8495788,2698	13	343107,5347	8495689,6809	
6	342990,9859	8495806,8967	14	343056,5557	8495702,3827	
7	343004,3295	8495834,9455	15	343048,8665	8495552,9516	
8	343031,9505	8495857,0575	16	342914,1501	8495663,5865	

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Tabla 8 Coordenadas del área de conexión entre las áreas de la planta chancadora

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Área (m ²)
	Este	Norte		Este	Norte	
1	343113.1634	8495474.1948	12	343140.4911	8495365.4570	4 972,39
2	343113.4897	8495379.1888	13	343138.5671	8495370.8151	
3	343040.4876	8495390.1158	14	343137.0213	8495376.0370	
4	343126.1651	8495313.8969	15	343134.8913	8495383.9433	
5	343126.1652	8495313.8969	16	343132.3317	8495393.4444	
6	343158.9136	8495333.8681	17	343130.0469	8495402.2944	
7	343153.0560	8495341.4728	18	343128.1372	8495410.2942	
8	343149.4266	8495347.0034	19	343126.2276	8495418.2940	
9	343146.5835	8495351.8539	20	343124.2881	8495426.3148	
10	343143.9214	8495357.0497	21	343113.1634	8495474.1948	
11	343142.2954	8495360.6839	--	---	---	

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

El área de la planta chancadora localizada aguas arriba de la segunda área de conexión, será empleada como almacén de áridos. Esta área mantiene la ubicación y dimensiones definida y aprobada a través del ITS N.º 2, la cual plantea un cambio de uso al no funcionará como planta chancadora sino como área para el almacenamiento de los áridos extraídos de la cantera Churumayo, y los procesados en la chancadora.

Tabla 9 Coordenadas de la planta chancadora

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Área (m ²)
	Este	Norte	
1	343040,49	8495390,12	20 118,27
2	343113,49	8495379,19	
3	343112,43	8495688,46	
4	343056,56	8495702,38	

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Tabla 10 Coordenadas del área de la planta chancadora a ser usada como almacén de áridos

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Área (m ²)
	Este	Norte		Este	Norte	
1	343309,78	8494997,97	20	343315,25	8495106,41	34 420,78
2	343308,09	8494999,63	21	343325,71	8495093,27	
3	343307,56	8495000,31	22	343334,29	8495080,56	
4	343262,64	8495086,05	23	343346,41	8495069,18	
5	343256,21	8495115,15	24	343364,92	8495058,07	
6	343234,13	8495167,57	25	343393,16	8495049,17	
7	343190,18	8495223,04	26	343415,19	8495043,29	
8	343155,80	8495278,53	27	343435,66	8495019,93	
9	343136,76	8495289,41	28	343449,20	8494988,60	
10	343126,17	8495313,90	29	343452,32	8494971,20	
11	343160,22	8495334,67	30	343462,15	8494948,26	
12	343172,44	8495321,64	31	343467,13	8494928,65	
13	343231,85	8495271,49	32	343470,46	8494901,86	
14	343239,59	8495263,06	33	343470,46	8494901,86	
15	343248,89	8495249,79	34	343470,68	8494877,20	
16	343258,27	8495231,03	35	343397,81	8494878,99	
17	343274,13	8495178,32	36	343375,54	8494954,90	



2

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Área (m ²)
	Este	Norte		Este	Norte	
18	343280,11	8495156,02	37	343366,08	8494976,49	
19	343297,64	8495124,06				

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Con relación a la vía de acceso al área de la cantera Churumayo, se hará uso de la vía existente entre dicha área y la planta chancadora y de ésta última a la carretera Interoceánica.

Refieren que, por la dinámica de río, este puede inducir a la variación del trazo de la vía de acceso; no obstante, las labores de extracción de áridos y por ende, la circulación de los vehículos de carga (volquetes) y maquinaria (excavador frontal) en la zona del río San Gabán, se llevará a cabo durante la época seca, preferentemente por el área ribereña a éste y zonas sin flujo hídrico, con el fin de evitar la erosión del cauce y la generación de turbiedad en el agua.

Desestimación del uso de la cantera Casahuri

En el EIA se propuso y se aprobó la explotación de un área cercana al sector Casahuri para la extracción de material mineral no metálico para su uso como áridos para construcción; sin embargo, durante la etapa de ingeniería de detalle del Proyecto se pudo identificar, a través de una evaluación en campo, que las condiciones topográficas del terreno que ocupa el área para la cantera Casahuri, presentan pendientes o inclinaciones demasiado pronunciadas para el desarrollo seguro de los trabajos.

Así mismo, el aprovechamiento óptimo de los recursos contenidos en el área de la cantera Churumayo, considerando la ampliación de su área de aprovechamiento, desestima la extracción de material mineral no metálico del área donde se autorizó la explotación de la cantera Casahuri, con lo cual se evita la deforestación de 5 ha y evita el uso de explosivos.

Nueva cámara de compensación de aire

Cambio de la chimenea de equilibrio por una cámara de presión

De acuerdo al diseño original, la chimenea de equilibrio planteaba la construcción de una infraestructura con una altura de 297,45 m; en la parte superior de la misma, se construirá una plataforma, alojada en la cota de 1 490 msnm.

El reemplazo de la chimenea de equilibrio por la cámara de compensación de aire o cámara de presión, evitará la construcción del acceso asociado y el acondicionamiento de la referida plataforma, lo cual conlleva a evitar el desbosque de aproximadamente 3,4 ha, así como, la generación de material de corte.

Descripción de la cámara de compensación de aire

La cámara de compensación de aire tiene la altura de 17 m, ancho de 10 m, longitud de 90 m, con volumen de 14 333 m³. La excavación de la cámara se realizará en 3 capas, a través de la metodología constructiva de Perforación & Voladura.

Modificación de ventanas y accesos

Las ventanas corresponden a los accesos hacia los frentes de obra. Para la construcción del Túnel de Conducción se ha previsto la apertura de una serie de ventanas: inicialmente dos con el EIA, una tercera con el ITS N° 1, otra añadida en el ITS N° 2 y una quinta ventana en el ITS N° 3, junto a las modificaciones de las anteriores ventanas.

Mediante la incorporación de tecnología TBM (Tunnel Boring Machine) no se hace necesario la apertura de algunas de las ventanas aprobadas, solo haciéndose



J

necesario la apertura de dos (2) ventanas para la entrada y salida de la tuneladora TBM, por lo cual se desestiman las ventanas 2, 4 y 5, así como los accesos asociados a éstas.

La apertura de las ventanas y túneles indicados en esta sección, así como, la apertura de la cámara de compensación de aire (antes descrita), se llevará a cabo con el método de construcción aprobado en el EIA de perforación y voladura (Drilling and Blasting).

La perforación se realizará con equipo hidráulico especializado (Jumbo hidráulico), con el cual se efectúan perforaciones en la roca por método de martillo percutor. Las perforaciones se realizarán conforme al diseño o sección de los túneles, cuya profundidad y carga de explosivos a emplear dependerá de las características de las rocas. La carga de los explosivos será manual.

La detonación será a distancia. A fin de disipar el polvo generado durante la voladura en el interior del túnel se realizará la ventilación forzada del túnel con el empleo de mangueras o ductos de plásticos.

Posterior a la voladura y despeje del polvo, se realizará la remoción del material fracturado con el uso de un cargador frontal; así mismo, se llevará a cabo el saneo del frente de excavación del túnel mediante el uso de martillo rompedor, para el perfilamiento y geometría de la bóveda y depurar todas las zonas, donde puedan quedar masas rocosas inestables, para posteriormente llevar a cabo las labores de bulonado y recubrimiento.

Las labores de perforación se repiten en un ciclo continuo hasta completar la longitud del túnel.

Los componentes relacionados con la modificación de ventanas y accesos son los siguientes:

- Ventana 2
- Plataforma de giro y maniobra asociada a la ventada 2
- Túnel de transporte a cámara
- Túnel de conexión
- Ventana túnel de descarga

Resumen modificación de ventanas

Las Ventanas 2, 4 y 5 aprobadas en el ITS N° 3 se desestiman, solo siendo necesario la apertura de la Ventana 2 (anteriormente Ventana 3) para el ingreso de la TBM y la Ventana 1 para la salida de la TBM. Así mismo, se hará necesario la construcción de los túneles de conexión y de transporte a cámara, los cuales derivarán de la Cámara de compensación de aire hacia el túnel de conducción, y de la Ventana 2 a la Cámara de compensación de aire, respectivamente.

En el cuadro siguiente se presenta el resumen de las modificaciones planteadas en el presente ITS para los componentes auxiliares, conformado por las Ventanas de acceso a los túneles de conducción y descarga. De acuerdo a lo observado, se amplía en 388.41 m las excavaciones en las ventanas y túneles auxiliares.

El cambio del trazo de la Ventana 3 aprobada (actual Ventana 2) y la desestimación de las Ventana 4 y Chimenea de Equilibrio, conlleva a la no realización de las labores de deforestación asociadas a la apertura de vías de acceso sobre un área de aproximadamente 73,9 ha; así mismo, evita la generación de estimada de 220 m³ de material de corte.

Previo a la etapa de operación, las ventanas y túneles auxiliares serán cerrados en su parte final con tapones de concreto y dispondrá de una puerta con cierre al ras



del perímetro del túnel para permitir el fácil acceso para las inspecciones y mantenimiento.

Tabla 11 Resumen modificación de ventanas

Componente	Longitud original (m)	Longitud modificada (m)	Observación
Ventana 3	473,95	820,00	Se reemplaza por la nueva Ventana 2, se incrementa su longitud
Ventana 4	236,45	-	Se desestima
Ventana 5	229,23	-	Se desestima
Ventana túnel de descarga	220,00	248,04	Se cambia su trazado
Túnel de transporte a cámara	-	374,00	Nuevo componente
Túnel de conexión	-	106,00	Nuevo componente
Total	1 159,63	1 548,04	Se amplía en 388,41 m

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Alineamiento del eje del túnel de conducción

El sistema de conducción comienza en el reservorio y termina en el canal de descarga, posterior a su arribo a la casa de máquinas (generación), de acuerdo al ITS N° 2 aprobado.

A fin de optimizar el proceso constructivo mediante la incorporación de una tuneladora TBM (mejora tecnológica), en el presente ITS proponen el desplazamiento en paralelo del trazo original entre 15,80 y 62,95 m. La modificación obedece, desde el punto de vista técnico, a que el trazo del túnel debe facilitar el arreglo y la reubicación de las ventanas de construcción.

En base a la consideración anterior, la longitud del nuevo trazo del túnel de conducción es menor a la aprobada en el EIA del Proyecto de 15 265 m (ITS N° 1: 15 100 m; ITS N° 2: 14 948 m) con 15 056,66 m.

La sección del túnel de conducción cambia de 5 m de diámetro (indicado en el ITS N° 1) a 5,7 m de diámetro, será revestido en concreto en toda su longitud por razones hidráulicas. Así mismo, varía la longitud de pique vertical de 470 m indicado en el ITS N° 1 a 214,33 m; y el diámetro del pique vertical cambia de 2 m a 3 m para la optimización de la conducción del flujo de agua para la generación eléctrica.

Mejoramiento del proceso de perforación con maquina TBM (Abierta o topo)

La modificación de la Ventana 2, aprobada en los IGA anteriores obedece a la aplicación de mejora tecnológica en el proceso constructivo del túnel de conducción, a través del cambio del método constructivo por perforación y voladura, a la incorporación de una tuneladora TBM (Tunnel Boring Machine), lo cual permitirá optimizar los tiempos constructivos, a su vez de minimizar impactos ambientales tales como alteración de la calidad del aire y generación de ruido, al reducir el uso de explosivos para la apertura del túnel, así como minimizar el uso de maquinarias y vehículos con motores de combustión interna.

Ampliación del área de la zona general de producción 2

Las zonas de producción comprenden las áreas en las que se llevarán a cabo los procesos industriales de fabricación de piezas y componentes metalmecánicos, ensamblaje, abastecimiento y mantenimiento de equipos, almacenamiento de materiales, vehículos y equipos y servicios conexos, distribuidos cerca de las obras de cabecera (Zona General de Producción 1) y área de generación (Zona General de Producción 2), a fin de ofrecer las facilidades y requerimientos constructivos de estas áreas. Las zonas de producción fueron declaradas con la realización del ITS N° 2.



[Handwritten mark]

Con la mejora de distribución de los componentes del proyecto, entre la cual se incluye la

reubicación de la planta de concreto aguas abajo al norte del área de campamento agua abajo, el espacio a ser ocupado por esta instalación pasa a formar íntegramente la Zona General de Producción 2, en la cual se desarrollarán labores de almacenamiento de equipos y materiales, taller, oficinas y otras facilidades.

Así mismo, se realiza la extensión del área para aprovechar los espacios entre la Zona de Producción y el Patio de Llaves, lo cual describe un área de 79 921,34 m²

Cabe destacar, que el área autorizada para la instalación del patio de llaves y celdas de conexión, funciona como área conexas a las labores de construcción de los túneles de acceso y cables, En tal sentido, la ampliación planteada de la Zona General de Producción 2 obedece a la optimización de los procesos constructivos de los referidos componentes, así como, de la casa de máquinas, subestación eléctrica y demás componentes asociados a los componentes de generación y descarga.

Incorporación de nuevos DME

La desestimación de los DME Payachaca, Carmen y Casahuiri, sumado a la reducción del área útil aprobada para el DME Aguas Arriba, deriva en la disminución de espacios para la adecuada disposición de los materiales de corte y excavación a ser generados por el desarrollo del Proyecto. En tal sentido, se incorpora cuatro (4) nuevas áreas a ser empleadas como depósitos de material excedentes.

Las actividades necesarias para realizar de manera eficiente y eficaz el manejo de los Depósitos de Material Excedente, se desarrollarán conforme a lo definido en el Procedimiento de Conformación de Deposito de Material Excedente (DME), ciñéndose estrictamente a las normas internas de trabajo, calidad y seguridad de China International Water & Electric Corp. (CWE), a fin de evitar la ocurrencia de incidentes y accidentes.

Refieren que los DME propuestos se localizan en áreas previamente intervenidas donde se han desarrollado actividades agrícolas de subsistencia o pequeña escala, actualmente sin uso (áreas en descanso o en abandono), correspondiente a terrenos privados a ser negociados. Así mismo, conforme a la estimación de capacidad portante, los terrenos seleccionados para su uso como depósito de material excedente poseen capacidad de soporte para la disposición del material excavado

Nuevos DME

En relación a los nuevos de DME N° 4, 5, 6 y 7, mediante información complementaria, refieren que de acuerdo a los resultados obtenidos de la delimitación de la faja marginal del río San Gabán, se han corregido y reubicado los límites de los nuevos DME, con la finalidad de no ocupar la faja marginal.



J

- DME Intermedio 4

Tabla 12 Coordenadas del DME Intermedio 4

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Área (m²)
	Este	Norte	
1	8500100,25	343618,63	19 665,12
2	8500035,72	343508,34	
3	8499914,72	343479,37	
4	8499741,75	343526,71	
5	8499763,75	343527,08	
6	8500064,69	343602,54	

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

- DME Intermedio 5

Tabla 13 Coordenadas del DME Intermedio 5

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Área (m²)
	Este	Norte		Este	Norte	
1	8502624,58	343924,16	11	8501994,03	344054,42	35 964,947
2	8502630,13	343924,70	12	8502258,75	343957,92	
3	8502631,76	343915,44	13	8502324,81	343941,33	
4	8502599,07	343896,68	14	8502589,20	343920,79	
5	8502537,12	343883,78	15	8502609,60	343921,43	
6	8502404,11	343895,66	--	--	--	
7	8502224,38	343899,55	--	--	--	
8	8502109,65	343870,66	--	--	--	
9	8502098,20	343897,93	--	--	--	
10	8502053,31	343979,80	--	--	--	

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

- DME Intermedio 6

Tabla 14 Coordenadas del DME Intermedio 6

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Área (m²)
	Este	Norte		Este	Norte	
1	8505506,82	345703,74	5	8505289,05	345684,64	14 024,18
2	8505507,36	345676,91	6	8505296,37	345699,66	
3	8505427,76	345617,42	7	8505454,91	345706,73	
4	8505284,84	345652,53				

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

- DME Intermedio 7

Tabla 15 Coordenadas del DME Intermedio 7

Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Vértice	Coordenadas UTM (WGS84 19S)		Área (m²)
	Este	Norte		Este	Norte	
1	8506365,50	346050,43	9	8506141,68	346067,74	9 589,20
2	8506367,01	346042,36	10	8506143,95	346074,56	
3	8506352,66	346031,78	11	8506152,55	346075,29	
4	8506328,73	346010,09	12	8506185,98	346059,15	
5	8506277,75	345970,38	13	8506230,39	346044,32	
6	8506227,36	345968,15	14	8506264,76	346036,59	
7	8506179,08	346003,41	15	8506298,39	346035,05	
8	8506149,68	346054,03				

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Manejo de los lodos de las pozas de sedimentación

En el EIA aprobado, se preveía que las aguas de drenaje generadas en las áreas de cantera deberán de conducirse a una poza de decantación antes de descargarla al río San Gabán o a la quebrada Casahuri; sin embargo, no se estableció el procedimiento para el manejo de los lodos generados en dichas instalaciones

Tras la definición de los componentes asociados al Proyecto y la identificación de diferentes fuentes generadoras de aguas de escorrentía y percolación, con potencial carga de sedimentos, el Proyecto Central Hidroeléctrica San Gabán III contará con pozas de sedimentación o decantación en cada salida de los túneles, en las plantas de concreto, planta chancadora, excavaciones en cabecera y DME,



Handwritten signature or mark at the bottom left of the page.

para sedimentar los sólidos generados de las filtraciones de los túneles en construcción y del lavado de los mixers, y drenajes de excavaciones o movimiento de material.

Tabla 16 Pozas de sedimentación previstas en el “Proyecto Hidroeléctrica San Gabán III”

Actividad o componente	Pozas de sedimentación	Descripción	Estado
Excavación en Cabecera	1	Agua de filtración	No construido
Planta de concreto aguas arriba	1	Aguas de lavado del tambor de los mixers	Operativo
Planta de concreto aguas abajo	1	Aguas de lavado del tambor de los mixers	Operativo
Ventana 1	1	Aguas de filtración	Operativo
Planta Chancadora	1	Aguas de proceso	No construido
Túnel de acceso a casa de máquina	1	Aguas de filtración	Operativo
Túnel de cable y ventilación	1	Aguas de filtración	Operativo
Túnel de acceso al túnel de descarga	1	Aguas de filtración	No construido
Túnel de descarga	1	Aguas de filtración	No construido
Túnel Ventana 2	1	Aguas de filtración	No construido
DME 1	1	Drenaje	No construido
DME 2	1	Drenaje	No construido
DME 3	1	Drenaje	No construido
DME 4	1	Drenaje	No construido
Total	14		

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Tabla 17 Pozas sedimentación previstas en la Central Hidroeléctrica San Gabán III

Pozas de sedimentación	Coordenada UTM (WGS84 - 19S)	
	Este	Norte
Obra de cabecera (Excavación en Cabecera)	342063.4385	8491732.2674
Planta de concreto aguas arriba	342115.8029	8492300.1686
Planta de concreto aguas abajo	345799.4072	8505607.0170
Ventana 1	343495.3913	8494518.4016
Planta Chancadora	343058.6012	8495596.7689
Túnel de acceso a casa de máquina	345853.5089	8505405.7575
Túnel de cables y ventilación	345896.6986	8505460.4588
Ventana 2	346370.3238	8505513.8757
Túnel de acceso al túnel de descarga y Túnel de descarga	346084.9504	8505863.0800

* Las pozas de sedimentación asociadas a los DME serán definidas tras la conformación de los mismos.

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Por las características de los sólidos a retener las pozas de sedimentación, se ha previsto realizar el manejo directo en las instalaciones del Proyecto, y su disposición final en los DME.

A continuación, describen las características de los lodos a ser generados en las pozas de sedimentación asociadas a las plantas de concreto, planta chancadora, túneles, filtraciones de excavaciones y DME.

- Pozas de sedimentación plantas de concreto

Las pozas de sedimentación asociadas a las plantas de concreto sirven para la captación de la arena y componentes finos de las mezclas de concreto, mortero o shotcrete dispersados en el área de la planta de concreto durante las labores de llenado de tolvas y carga de camiones mezcladores, los cuales al ser transportados por el agua (lavado de superficie o escorrentía), son conducidos a unas piletas en serie que permite la precipitación de los sólidos hacia el fondo (sin uso de medios químicos o mecánicos), permitiendo la retención de éstos y el reuso del agua sin o con una mínima carga de sólidos.

De igual forma, el agua de lavado del tambor en el camión mezclador para eliminar el concreto residual que queda adherido a éstas son conducidas a las pozas de sedimentación (se estima entre 0,3 y 0,5 m³ la cantidad de concreto residual que queda atrapado en las aletas de los mixers).



7

Refieren que los diseños para la producción de mezcla de concreto están debidamente controlados, y en su mayor composición son materiales inertes, como la arena y agregados; sin embargo, el cemento y los aditivos, que también componen el concreto, son sustancias químicas y que pueden alterar en la calidad del agua sobrenadante y en el lodo generado.

Tabla 18 Elementos usados en la mezcla de Mortero y Shotcrete y otras mezclas

Mezcla para	Tipo de diseño	Tipo de cemento	Agua (Lt)	Cemento (Kg/m ³)	Arena (Kg/m ³)	Agregado 5-10 mm (Kg/m ³)	Agregado 5-20 mm (Kg/m ³)	Agregado 20-40 mm (Kg/m ³)	Reductor de Agua (%)	Acelerador (7.4 %xC)
Shotcrete	C20W6	HE	169	423	915	719	/	/	1.917	31.7
Morteros	M7.5	1P	262	285	1630	/	/	/	/	/
		HE	262	252	1660	/	/	/	/	/
	M10	1P	272	306	1600	/	/	/	/	/
		HE	280	280	1620	/	/	/	/	/
	M25	HE	293	651	1286	/	/	/	1.953	/
	M30	HE	310	574	1356	/	/	/	/	/
Concreto	C25W6F100	HE	146	340	794	/	595	596	1.53	/

Datos recopilados: Diseño de mezcla de mortero M7.5, M10, M25, M30; del Shotcrete C20W6; del concreto C25W6F100

Fuente: Hydro Global

Perú S.A.C.

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Conforme a lo anterior, para la disposición adecuada de los lodos y el agua sobrenadante de las pozas de sedimentación asociadas a las plantas de concreto, es necesario conocer las propiedades de los componentes de la mezcla del concreto, mortero o Shotcrete. En ese sentido, tomando como referencia las Fichas técnicas y Hojas de Seguridad de los productos químicos usados en la preparación del concreto, mortero o Shotcrete, se identifican las propiedades químicas y físicas de los componentes de mezcla, observando que las proporciones usadas en las mezclas podrían generar efectos poco relevantes sobre la calidad del agua y sólidos sedimentables

A pesar de las propiedades inocuas de los lodos generados en las pozas de sedimentación, que básicamente están compuestos por restos de cemento, finos y agregados, el inadecuado manejo podría derivar en la afectación de la calidad del suelo y de los cuerpos de agua (alteración de sus propiedades físicas), es por ello que el Proyecto plantea el uso de lechos de secado, lo que haría fraguar el lodo y eliminar su potencial de impacto, convirtiéndolos en producto inerte, facilitando su disposición en los DME.

Cabe destacar, que las plantas de concreto cuentan con sistema de recirculación, y el agua sobrenadante, es recirculada y reutilizada, y no vertida a ningún cuerpo de agua

- Poza de sedimentación de la planta chancadora

El mineral no metálico, proveniente de la cantera Churumayo (Cantera de río) es triturado y zarandeado con la finalidad de obtener el agregado y arena deseada para los procesos constructivos; en ese proceso, la existencia de finos, limo y materia orgánica presente naturalmente en el material acarreado, son lavados por agua obtenida del río San Gabán y conducidos a una poza de sedimentación en serie (Anexo 3.12: R.D. N° 183-2017-ANA/AAA-XIII MDD y Resolución Directoral N° 0098-2019-ANA-AAA.MDD, Autorización de Uso de Agua). En tal sentido, los lodos generados corresponden a material natural, compuesto por conglomerado de finos, arena y materia orgánica. Se ha de destacar que durante los procesos de chancado (triturado, zarandeado y lavado) no se emplea ningún producto o insumo químico.

Como parte de las Buenas Prácticas Operacionales Hydro Global Perú S.A.C. realizará el análisis de lodo para confirmar sus componentes y su inocuidad, y sin perjuicio de ello, se monitoreará el agua efluente mensualmente, determinando su



2

pH, Aceites y grasas, y Sólidos Totales Suspendidos, como lo indica la R.M. N° 008-97-EM/DGAA, Límites Máximos Permisibles (LMP) para efluentes líquidos del producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica

En caso, que algún parámetro supere los LMP establecidos en la referida Resolución Ministerial, se procederá a paralizar temporalmente los trabajos de chancado, hasta corregir la operación de las pozas de sedimentación; por otro lado, se prioriza el reúso del agua tratada por sobre la descarga

- Poza de sedimentación en salida de túneles, filtraciones de excavaciones y drenaje en DME

La calidad de agua de filtraciones durante la construcción de los túneles, drenajes de los DME y de excavaciones profundas, está condicionada a la geología dominante del entorno del Proyecto.

Dentro de las faenas de construcción de túneles es muy común que, al recolectar las aguas de filtración y drenaje, estas arrastren detritos, los cuales al sedimentarse pueden producir considerables cantidades de lodos, cuya composición o propiedades químicas, viene dada por los componentes de las rocas y suelo en las áreas de trabajo (ver Anexo 3.13 Diseño de poza de sedimentos y lecho de secado).

Con base al análisis geológico del área del Proyecto, a partir de la información generada en la línea base y el Estudio de Factibilidad del Proyecto Central Hidroeléctrica San Gabán III, se puede conocer la naturaleza de los lodos generados a partir de la composición química de roca.

De acuerdo al cuadro anterior, se observa que el componente principal de la roca en el área del Proyecto es óxido de sílice (SiO_2), derivado del gran porcentaje de cuarzo presente en los minerales de roca.

Sin restar importancia al análisis arriba descrito, el titular se compromete a realizar el análisis químico de los lodos generados, que serán comparados con el ECA de suelo (Decreto Supremo N° 011-2017- MINAM), a fin de poder disponerlo como material inerte en los DME autorizados

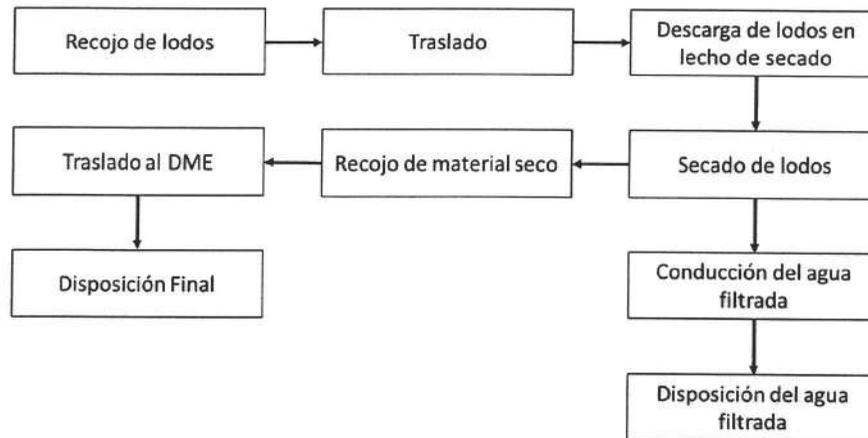
- Procedimiento del manejo de los lodos de las pozas de sedimentación

Por medios mecánicos o con el uso de una bomba sumergible, se extraerá los sólidos sedimentados en el fondo de las pozas de sedimentación, la cual trasegará los lodos a los lechos de secado que estarán ubicados adyacentes a cada poza de sedimentación.

A través de los lechos de secado, se llevará a cabo la reducción del contenido de agua de los lodos, los cuales posteriormente serán recogidos con un cargador frontal y trasladado a los DME con el empleo de volquetes para su disposición final.



J

Ilustración 1 Diagrama de manejo de lodos de las pozas de sedimentación

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Por las características climáticas del área del Proyecto, no se empleará un lecho de secado por evaporación, sino un lecho de secado de percolación (o infiltración) de agua, a través de un lecho de arena.

Este mecanismo puede reducir del 20-55 % del agua contenida en los lodos, dependiendo del contenido inicial de sólidos y de las características granulométricas de estos. La percolación suele completarse en 1-3 días, resultando una concentración de sólidos del 15-25 % (Rubens Sette Ramalho. Canadá, 1990).

Los tubos para drenaje tendrán un diámetro interior mínimo de 10 cm (4") y con una pendiente mínima de 1 %. El filtrado se conduce hacia la poza de sedimentación, para su reutilización los procesos de apertura de túneles, chancado y planta de concreto, según sea el caso, para su caracterización previo vertimiento hacia un canal dissipador de energía para la dispersión del agua sobre terreno con vegetación, evitando la activación de procesos erosivos.

La sección colectora del tubo (porción instalada en el lecho de secado, grava gruesa) tendrá perforaciones que permitan la captación de las aguas filtradas para su conducción y descarga controlada.

El lecho de secado dispondrá de una cubierta (techo) a fin de evitar el humedecimiento del material por acción de las lluvias. Dicha cubierta estará equipada con sistema de captación y conducción de las aguas de lluvia.

Los lodos se dispondrán en los lechos de secado con espesores inferiores a 30 cm, dejándose secar hasta alcanzar un contenido en sólidos entre el 30-50 %; es decir, se recogerán al alcanzar un estado que facilite su recogida, a su vez de no generar filtraciones en los DME.

En el caso particular de la planta chancadora, se ha previsto que las aguas de salida de esta instalación, la cual procede del proceso de chancado (lavado del material) podrá transportar sólidos sedimentables y suspendidos, las aguas serán conducidas a pozas de sedimentación, con capacidad de manejo de 7 m³/h, a través del siguiente proceso.

- **Poza primaria:** Se cuenta con 2 pozas de sedimentación primarias, 1 para la arena que sale del primer zarandeo, y la segunda para finos (Limo y arcilla) que sale del 2do zarandeo y lavado de agregado.
- **Poza secundaria y terciaria:** El tratamiento continuo con 2 pozas de sedimentación de volumen operativo de 45 m³.



- Poza de filtrado de piedra y arena: posteriormente esta agua pasa por 02 pozas filtrantes, una de piedra de media y una de agregados fino. Los cuales dirigen el agua hacia la poza de almacenamiento de agua tratada.
- Poza de almacenamiento de agua residual tratada: Aquí se almacena el agua para dirigirla al reuso en chancadora o para el riego y control de polvo
- Lecho de secado de Lodo: Se cuenta con 2 lecho de secado, uno para la poza primaria de arena y poza secundaria, otra para las pozas de finos y poza terciaria, el agua de los lodos pasa a través de capas de agregados grueso y fino, posteriormente se dirigen el agua hacia la poza de almacenamiento de agua tratada.
- Estimación de volumen de lodos de pozas de sedimentación

En la tabla siguiente, presentan la estimación del volumen de lodos a ser generados en las pozas de sedimentación según su ubicación, a su vez de indicar la frecuencia de limpieza y días de operatividad de dichas instalaciones.

Tabla 19 Estimación de la cantidad de lodo generada por las pozas de sedimentación

Poza de sedimentación	Frecuencia de limpieza	Cantidad de lodo x frecuencia de limpieza (m³)	Días a trabajar total (días)	Cantidad total de lodos (m³)
Túnel de acceso a casa de máquina	7 días	13.86	300	594.00
Túnel de cable y ventilación	7 días	12.32	300	528.00
Túnel de descarga	7 días	12.32	810	1 425.60
Ventana 1	30 días	15.00	330	165.00
Ventana Túnel de Descarga	15 días	10.50	120	84.00
Ventana 2	15 días	13.00	330	286.00
Planta de concreto	30 días	15.00	400	200.00
Planta chancadora	15 días	15.00	400	400.00
				3 682.60

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

- Disposición final de lodos

El material al obtener en condiciones apropiadas para su manipulación, es decir, material de densidad homogénea y sin escurrimiento de agua, será trasladado a los DME con el empleo de volquetes para su disposición final.

Caracterización del material a disponer en los DME, proveniente de la perforación de los túneles

Mediante información complementaria N° 4, refieren que los DME serán utilizados para disponer el material excedente procedente de las excavaciones, así como de la perforación de los túneles. Precisan que, según los estudios petrográficos realizados en el área de los túneles, el material rocoso analizado, está conformado por esquisto de andalucita, cuarzo, micas, biotitas y en menor proporción cloritas. Asimismo, según los estudios microscópicos de rocas realizados, los afloramientos corresponden a rocas metamórficas constituidas predominantemente por fenoblastos de andalucitas, psillimanitas, sillimanita con inclusiones de cuarzos, biotitas, moscovitas y plagioclasas. Por su composición descrita, no se prevé la generación de drenajes ácido de roca (DAR). El sustento según refieren es de acuerdo a los análisis de calidad de agua superficial presentados donde el pH es mayor a 7, que de alguna forma está relacionado con el tipo de roca predominante por los posibles aportes de aguas subterráneas (flujo base). Asimismo, según los resultados de los análisis de calidad realizados a los efluentes de las pozas de sedimentación provenientes de la excavación de la Ventana 1 y del Túnel, muestran valores de pH superior a 8.5, por lo que concluyen que todas las muestras son alcalinas.



Handwritten signature or mark at the bottom left of the page.

Reducción de las áreas de campamentos

- Campamento aguas arriba
- Campamento EPC
- Campamento aguas abajo

Resumen de las modificaciones propuestas

A continuación, un resumen de los componentes considerados en el ITS:

Tabla 20. Componentes del proyecto declarados y actualizados

COMPONENTE	EIA	ITS N° 1	ITS N° 2	ITS N° 3	ITS N° 4	ITS N° 5	
Estructura de derivación (presa derivadora)							
Compuertas radiales	4 vanos	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	
Bocatoma							
Canales de captación y conducción	4 canales	Se modifica a 2 canales	Se modifica a 4 canales	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	
Nivel de agua de captación	1433 msnm.	Se modifica a 1 409.50 msnm	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	
Caudal de diseño	35 m ³ /s	Se modifica a 38 m ³ /s	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	
Desarenador							
N° de naves	4 naves	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	
Capacidad de cada nave	8.75 m ³ /s	Se modifica a 9.5 m ³ /s	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	
Longitud de cada nave	50 m	Se modifica a 72 m	Se modifica a 60 m	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	
Reservorio de regulación horaria							
Capacidad de regulación del reservorio	190 000 m ³	Se modifica a 250 000 m ³	Se modifica a 3	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	
Área del espejo de agua	35 000 m ²	Se modifica a 40 750 m ²	Se modifica a 2	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	
Cámara de carga							
Capacidad útil	2 160 m ³	Eliminado	-	-	-	-	
Túnel de conducción							
Longitud del túnel	15 265 m	Se modifica a 15 100 m	14 948 m	Se mantiene	Se mantiene	15 056.664	
Diámetro del túnel	4 m	Se modifica a 5 m	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se modifica a 5.7	
Longitud del túnel con blindaje	160 m	Eliminado	-	-	-	-	
Diámetro del túnel con blindaje	4 m	Eliminado	-	-	-	-	
Longitud de la tubería forzada en exterior	574 mm	Eliminado	-	-	-	-	
Diámetro de la tubería forzada en exterior	3 m	Eliminado	-	-	-	-	
Longitud de pique vertical	293 m	470 m	630 m	Se mantiene	Se mantiene	214.33 m	
Diámetro del pique vertical	2.8 m	2.0 m	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	3.0 m	
Acceso al túnel de conducción							
Ventanas	Ventana 2	1 500 m	Se mantiene	Se modifica a 856 m	Se mantiene	Se mantiene	Cambia de nombre a Ventana Intermedia



[Handwritten mark]

COMPONENTE	EIA	ITS N° 1	ITS N° 2	ITS N° 3	ITS N° 4	ITS N° 5
Ventana 3	-	Se implementa con 467 m	Se modifica a 474 m	Se mantiene	Se mantiene	Se reemplaza por la denominada en el ITS N° 5 como Ventana 2 con una longitud de 820 m
Ventana 4	-	-	Se implementa con 236 m	Se mantiene	Se mantiene	Se desestima
Ventana 5	-	-	-	Nuevo	Se mantiene	Se desestima
Ventana Túnel de Descarga	-	-	-	Nuevo	Se mantiene	246.2 m
Acceso Ventana 2	3 176 m	Se mantiene	Se modifica a 3 561 m	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene
Acceso Ventana 3	-	Se implementa con 4 948 m	Se modifica a 7 319 m	Se mantiene	Se mantiene	Se renombra a Acceso Ventana 2 Se desestima tramo no aperturado Se realizará la construcción de una plataforma de giro y maniobras
Acceso Ventana 4	-	-	Se implementa con 1 894 m	Se mantiene	Se mantiene	Se desestima
Acceso Ventana 5	-	-	-	Nuevo	Se mantiene	Se desestima
Acceso a la ventana del túnel de descarga	-	-	-	Nuevo	Se mantiene	Se realizará desde la cercanía a la Zona de Producción 2
Chimenea de equilibrio	-	-	-	Se mantiene	Se mantiene	Se reemplaza por la cámara de compensación de aire
Cámara de compensación de aire	-	-	-	-	-	Reemplaza la chimenea de equilibrio Cámara subterránea de 14 333 m³
Túnel de conexión	-	-	-	-	-	Se incorpora Longitud: 106
Túnel de transporte a cámara	-	-	-	-	-	Se incorpora Longitud: 374
Generación	Casa de máquinas (en caverna)					
Altura maxima	34 m	Se modifica a 33 m	Se modifica a 43.88 m	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene
Ancho	19 m	Se modifica a 20 m	Se modifica a 24.5 m	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene



7

COMPONENTE	EIA	ITS N° 1	ITS N° 2	ITS N° 3	ITS N° 4	ITS N° 5	
Longitud	56 m	Se mantiene	Se modifica a 78.4m	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	
Túnel de acceso							
Longitud	330 m	Se modifica a 680 m	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	
Túnel de cables							
Longitud	-	Se implementa con 740 m	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	
Subestación							
Tipo	Convencional- En superficie	Se modifica Sistemas Aislados con Gas (GAS) – En caverna Celda de conexión- En superficie	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	
Área en superficie	10 370m2	Se modifica 223 m2	Se modifica a 2	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	
Cantera	Casahuiri	8491921N 342476E Volumen: 100 000 m3 Área: 5.0 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Desestimado
	Churumayo	8496000N 342971E Volumen: 150,000 m3 Área: 6.0 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se amplía el área de aprovechamiento a 89 617.86 m2, con un volumen estimado de 179 229.84 m3
Depósito de material excedente	Casahuiri	8491797N 342388E Volumen: 50 000 m3 Área: 1.0 Ha	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Desestimado
	Carmen	8493571N 343965E Volumen: 300,000 m3 Área: 10.0 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Desestimado
	Payachaca	8494760N 343623E Volumen: 150,000 m3 Área: 3.0 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene	Desestimado
	DME 01	-	-	8492482.166N 342695.0171E Volumen: 231,830 m3 Área: 4.5 ha	Se mantiene	Se mantiene	Cambia de denominación a DME Aguas Arriba. Se reduce su superficie a 2.94 ha, con una capacidad estimada de 190 077.72 m3
	DME 02	-	-	8497498.417N 342905.8769E Volumen: 106,830m3 Área: 2.0 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene Se renombra a DME Intermedio 1.



7

COMPONENTE	EIA	ITS N° 1	ITS N° 2	ITS N° 3	ITS N° 4	ITS N° 5	
DME 03	-	-	8498971.696N 343505.4203E Volumen: 106 830 m3 Área: 2.0 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene Se renombra a DME Intermedio 2.	
DME 04	-	-	8501309.309N 343843.7787E Volumen: 181 830 m3 Área: 3.5 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene Se renombra a DME Intermedio 3.	
DME Intermedio 4	-	-	-	-	-	Área: 19 665,121 m ²	
DME Intermedio 5	-	-	-	-	-	Área: 35 964,947 m ²	
DME Intermedio 6	-	-	-	-	-	Área: 14 024,18 m ²	
DME Intermedio 7	-	-	-	-	-	Área: 9 589,20 m ²	
Campamento	Campamento N°1	8493427N 343043E Área: 1.57 ha	Se mantiene	Se reubica 8492088,021N 342011,8482E Área: 5.32 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se renombra a Campamento Aguas Arriba Se reduce para el emplazamiento de otro componente auxiliar (Planta Industrial Aguas Arriba) a 2.7 ha.
	Campamento N°2 (casa de máquinas)	8505614N 345973E Área: 1.34 ha	Se mantiene	Se reubica 8505457,142N 345731,6511E Área: 4.33 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se renombra a Campamento Aguas Abajo Se reduce para el emplazamiento de otro componente auxiliar (Planta de concreto aguas abajo y DME Intermedio 6) a 1.9 ha.



7

COMPONENTE		EIA	ITS N° 1	ITS N° 2	ITS N° 3	ITS N° 4	ITS N° 5
	Campamento Principal	-	-	Se implementa 8503966,129N 345279,4889E Área: 8.98 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se renombra a Campamento EPC Se reduce el área a 6.6 ha por la presencia del Área Arqueológica Jipash Cancha
Almacén	Almacén 1	8490914N 341863E Área: 0,54 ha	Se mantiene	Eliminado	-	-	-
Polvorín	Polvorín	Se ubica dentro las instalaciones del campamento	-	Se reubica 8492830,837N 342821,3304E Área: 0.59 ha	Se mantiene	Se mantiene	Leve desplazamiento hacia noreste para adecuarlo al área adquirida. (ejecutado)
Planta chancadora	Planta chancadora	8491921N 342476E	-	8495093,18N 343308,6239E Área: 5.45 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se fusiona con el área de la cantera Churumayo y la zona empleada para la circulación de los volquetes
Taller de Habitación de Acero de Refuerzo y Encofrado	Taller de Habitación de Acero de Refuerzo y Encofrado	-	-	-	-	-	Se hará uso del área destinada a la Planta de Concreto aguas arriba 8491893.36N 342007.0919E 0.36 ha
Zona de ensamblaje	Zona de ensamblaje	-	-	8492365,865N 342460,164E Área: 3.15 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se amplió el área a 3.6 ha
Zona de producción	Zona general de producción 1	-	-	8493145,831N 342967,1464E Área: 1.99 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se mantiene
	Zona general de producción 2	-	-	8505625,999N 345970,5947E Área: 4.49 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se modifica su área a 7.9 ha
Planta de concreto	Planta de concreto 1	No se consideró	No se consideró	8491893,36N 342007,0919E Área: 0.3 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se renombra
	Planta de concreto 2	No se consideró	No se consideró	8505625,999N 345970,5947E Área: 0.2 ha	Se mantiene	Se mantiene	Se renombra
Centro de rescate	Centro de repoblamiento de peces	8497946N 343703E	Se mantiene	Se mantiene	Se reubica	Se mantiene	Se mantiene
	Vivero forestal y almacén de topsoil	8503776N 345288E	Se mantiene	Se mantiene	Se reubica	Se mantiene	Se mantiene
	Centro de rescate de fauna silvestre	8503795N 345513E	Se mantiene	Se mantiene	Se reubica	Se mantiene	Se mantiene
Zona de parqueo	Zona de Paqueo	--	--	Se incorpora	--	--	Se mantiene



COMPONENTE	EIA	ITS N° 1	ITS N° 2	ITS N° 3	ITS N° 4	ITS N° 5
Pozas de sedimentación			Se implementa	Se mantiene	Se mantiene	Se propone el manejo de los lodos a través de lechos de secado localizados contiguos a las pozas de sedimentación
Variante de la Carretera interoceánica	650 m	Se modifica a 744.20 m	Se mantiene	Se mantiene	Se actualiza procedimientos	Se mantiene

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

3.5. Etapas y actividades del proyecto

Refieren que las modificaciones propuestas, involucran a los componentes ya aprobados en los IGA anteriores, las actividades del Proyecto continúan siendo las mismas, por tanto, no presentan actividades adicionales en el presente ITS.

Etapas de construcción

La etapa de construcción involucra las labores de replanteo topográfico, acondicionamiento de las áreas, desarrollo de las obras civiles e instalación de las obras metalmecánicas que comprende el proyecto, tanto para los componentes principales como los componentes auxiliares.

La tabla siguiente, se hace la relación de actividades de la etapa de construcción.

Tabla 21. Relación de actividades de la etapa de construcción aprobadas en IGA anteriores y modificaciones propuestas en el ITS N° 5

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	Obra de cabecera	Cantera Churumayo	Túnel de conducción	Ventanas, túneles y cámara de presión	Acceso a Ventanas	Zona General de Producción 2	Zona de ensamblaje	Área de habilitación de acero y encofrado	Depósito de Material Excedente	Área de habilitación de acero de refuerzo	Procedimiento de manejo de lodos
Mediciones y empleo de equipos de topografía y sondaje	Comprende las mediciones propiamente para el control de la construcción (replanteo de componentes, control de ejecución, otros).	X	X	X	X	X	X	X	X	X		
Desbroce de vegetación y limpieza de terrenos	Comprende actividades de limpieza del terreno (extracción de árboles, remoción de malezas, entre otros). Conlleva indirectamente la remoción de la capa superficial del suelo y preparación del terreno para las siguientes actividades de excavaciones superficiales.	X				X		X		X		
Excavaciones superficiales	Está referido a las actividades relacionadas con el movimiento de tierras (corte y relleno), necesarios para la construcción de las infraestructuras principales y auxiliares del Proyecto, incluyendo la conformación de taludes de corte y relleno.					X						
Uso de unidades vehiculares y maquinarias	Está referido al tránsito de los vehículos (transporte de personal, volquetes, otros) y maquinaria empleada en el proceso constructivo.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Mantenimiento de los vehículos y maquinarias	Comprende la limpieza, reparación y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria empleados en el Proyecto.	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



[Handwritten mark]

ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN	Obra de cabecera	Cantera Churumayo	Túnel de conducción	Ventanas, túneles y cámara de presión	Acceso a Ventanas	Zona General de Producción 2	Zona de ensamblaje	Área de habilitación de acero y encofrado	Depósito de Material Excedente	Área de habilitación de acero de refuerzo	Procedimiento de manejo de lodos
Extracción de material (Canteras)	Comprende las actividades de extracción de material mineral no metálico de la cantera Churumayo.		X									
Habilitación de accesos	Incluye las vías de acceso de carácter permanente y provisional que serán empleadas durante la construcción, así como también durante la etapa de operación (solo las primeras).					X						
Excavaciones subterráneas	Comprende las actividades relacionadas con la excavación de los túneles, ventanas y casa de máquinas y demás componentes subterráneos.			X	X							
Voladura para apertura de túnel y ventanas (subterráneos)	Actividad complementaria a las excavaciones subterráneas, las cuales incluye el empleo de explosivos en el proceso constructivo de las excavaciones.			X	X							
Cimentación y edificación de estructuras subterráneas	Comprende la construcción de obras subterráneas como el túnel de conducción, túnel de desvío del río San Gabán, casa de máquinas, túnel de descarga, ventanas, entre otros.			X	X							

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Etapa de operación

Durante la etapa de operación de los componentes del ITS N° 5 se llevará a cabo la utilización de las instalaciones auxiliares y actividades asociadas la construcción de los demás componentes, entre las que destaca el transporte de material excedente y su depósito en los DME, lo cual involucra el uso de unidades vehiculares y maquinarias.

Etapa de abandono

La etapa de abandono de los componentes del ITS N° 5, comprende las labores de cierre o abandono de los depósitos de material excedente (DME Aguas Arriba, DME Intermedios 1 al 7), cantera (cantera Churumayo), área de explosivos (Polvorín aguas arriba), zona de ensamblaje, campamento aguas arriba y aguas abajo, obra de cabecera (zona de tránsito de equipos, zona de sobre excavación y área de rehabilitación de acero y encofrado, las cuales forman parte del presente ITS).

En tal sentido, el abandono de los componentes del ITS N° 5 comprende el desmontaje de las instalaciones temporales, retiro de equipos y maquinaria, demolición de estructuras, limpieza, nivelación y conformación del terreno, y la restauración de las áreas afectadas por los referidos componentes auxiliares, conforme al Programa de Revegetación y Reforestación aprobado en el EIA (2012). En el siguiente cuadro, se listan la condición de los componentes al término de la etapa de construcción, indicando si el componente permanece para la etapa de operación (queda), es retirado o el área es rehabilitada (retira o rehabilita), e incluso si el componente no será ejecutado o empleado durante el desarrollo del proyecto (no se usará).



[Handwritten mark]

3.6. Inversión y cronograma de ejecución

Presupuesto

El presupuesto de obra se ha elaborado considerando la ejecución de la obra por el sistema de precios unitarios en base a los metrados y precios por cada partida, afectando al costo directo por los porcentajes correspondientes a Gastos Generales y Utilidad, haciendo un total de USD 447 994 741 (No incluye IGV).

La incorporación de TBM como método de apertura de la Ventana 2 y Túnel de Conducción, junto al acondicionamiento del Acceso a la Ventana 2 le confiere un monto adicional al costo del Proyecto de USD 4 796 754,79. Las demás modificaciones planteadas en el presente ITS, forma parte del presupuesto total del Proyecto; y, por tanto, no modifican el costo de éste.

Cronograma de ejecución

El Proyecto se inició el 01 de setiembre de 2017, teniendo estimado la conclusión del mismo para el 31 de enero de 2023.

A fin de cumplir el cronograma, se llevarán a cabo simultáneamente diversas actividades, estimándose una duración para las actividades de adecuación del acceso a la Ventana 2 y la construcción de ésta de 13 meses, distribuidos entre los años 2019 y 2020, dando paso posterior al inicio de la construcción del túnel de conducción con el uso de la TBM, la cual tendrá una duración de 29 meses, de acuerdo a lo indicado en el Cronograma de actividades.

3.7. Personal, consumo de agua y del manejo de aguas residuales

3.7.1. Personal

La cantidad de trabajadores requeridos durante la etapa de Construcción del Proyecto no varía con las modificaciones propuestas en el presente ITS, en donde la mano de obra no calificada se mantiene acorde a lo aprobado en el EIA; mientras que, la cantidad de mano de obra calificada se mantiene de acuerdo a lo indicado en el ITS N° 3.

Tabla 22 Mano de obra estimada

Etapa	Mano de obra	N° de Trabajadores
Construcción	Calificada	990
	No calificada	350
	Total	1340

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Tabla 23 Trabajadores por sector (mayo 2019)

SECTOR Y/O ANEXO	NÚMERO DE TRABAJADORES
Casahuiri	57
Churumayo	36
Sangari	25
Lechemayo	3
Uruhasi	4
Chacaneque	17
Tunquini	2
Arica	14
Icaco	51
Thiuni	3
San Gabán	44
Total	256

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

3.7.2. Consumo de agua

Durante el desarrollo de las actividades del Proyecto, incluyendo las modificaciones planteadas en el presente ITS, se estima un consumo promedio anual de agua 916 436,20 m³, conforme a lo indicado en la Resolución Directoral N° 0098-2019-



J

ANA-AAA.MDD, Autorización de Uso de Agua por parte del proyecto, aprovechable en el río San Gabán y las quebradas Payachaca, San Isidro y Sangari.

Tabla 24 Consumo de agua autorizado por R.D. N° 098-2019-ANA-AAA.MDD

N°	Fuente de agua superficial		Coordenadas UTM Datum WGS 84 - Zona 19,S		Uso de agua	Consumo Estimado L/s	Denominación ITS N° 5
	Tipo	Nombre	Este	Norte	Componentes		
1	Quebrada	Payachaca	343962	8494530	Acceso y Ventana N° 03, y Túnel de conducción	1,44	Obras de túnel TBM
2	Quebrada	San Isidro	344850	8498453	Acceso y Ventana N° 01	2,55	Acceso y Ventana 1
3	Quebrada	Sansari	346540	8502973	Túnel Chimenea de equilibrio	9	Obras de túnel de conducción
4	Quebrada	Intercuenca	346420	8504880	Patio de llaves y Campamento N° 02	0,97	Campamento Aguas abajo
					Ventana 4 y Túnel aguas abajo	9,08	Obras en Patio de Llaves y Casa de
5	Río	San Gabán	345890	8505802	Túnel de descarga	3,52	Túnel de descarga
					Planta de concreto N° 02	0,97	Planta de concreto aguas abajo
6	Río	San Gabán	341978	8491587	Reservorio y Cabecera	2,5	Obras de Cabecera

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Durante las labores de apertura del túnel de conducción con el uso de la tuneladora TBM, se hará uso de agua para refrigerar el cabezal y rueda de corte, se estima el uso de 20 m³/h, la cual será conducida hacia la poza de sedimentación, localizada en las proximidades de la Plataforma de giro y maniobra, en la cual se llevará a cabo la separación de sólidos por gravedad en un sistema de triple cámara; el agua será reutilizada por la TBM en un ciclo continuo. El agua para este uso será captada en los puntos aprobados (más cercanos) en las Resoluciones Directorales antes citadas

Por su parte, las excavaciones subterráneas a llevarse a cabo con el método de perforación y voladura (Ventana 2, Ventana Túnel de Descarga, Túnel de transporte a cámara, Túnel de conexión y cámara de compensación de aire) tendrá requerimiento de agua para el uso del equipo de perforación.

Tabla 25 Requerimiento de agua para excavaciones subterráneas

Cantidad de equipos	Equipo	Consumo día m ³	Consumo mensual m ³
01	Sandvik DT820	6	180

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

A igual que en el caso de la TBM, las aguas con restos de material de roca perforada serán canalizados a través de cunetas revestidas con geomembrana y/o concreto de baja resistencia, hacia una poza de sedimentación y reutilizada en el proceso de perforación.

3.7.3. Efluentes domésticos

Los efluentes líquidos de origen doméstico serán manejados a través del uso de plantas de tratamiento de aguas residuales portátiles (tipo reactor biológico) instaladas en las Áreas de Campamentos, estimando la generación de un volumen de 214 400 litros diario de efluentes líquidos de origen doméstico.



7

Tabla 26 Volumen estimado de efluentes de origen doméstico

Campamento	Población	Volumen de efluentes (L/d) *	Volumen de efluentes a ser tratado (m3/d)
Campamento EPC	690	110 400	110,40
Campamento aguas arriba	450	72 000	72,00
Campamento aguas abajo	200	32 000	32,00
Total:	1340	214 400	214,40

*El valor del volumen de agua a tratar estimado respecto al 80 % del agua de consumo máximo por persona.

La dotación de agua por persona es de 200 L/hab.d, según la OMS.

Los volúmenes de los efluentes son estimados para condiciones máximas de trabajadores.

Fuente: Información Complementaria Informe Técnico Sustentatorio (ITS N° 2) EIA Central Hidroeléctrica San Gabán III, LQA, 2017.

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Como parte de las Buenas Prácticas Operacionales de Hydro Global Perú, cada campamento está dotado de un tanque de almacenamiento de agua tratada, para su posterior uso en el riego de superficies (áreas verdes de los campamentos y vías de circulación no pavimentadas). El campamento EPC y el Campamento aguas arriba, presentan una capacidad de 50 m³ y el tanque del campamento aguas abajo tiene una capacidad de 30 m³. Los tanques permiten almacenar el agua tratada de forma diaria y distribuirla en función de las necesidades de riego de las áreas con el uso de camiones cisternas.

Para el riego de las áreas verdes distribuidas en los campamentos asociados al Proyecto, se estima un uso diario de 22,53 m³/día.

Tabla 27 Volumen estimado de agua tratada para reuso como riego de áreas verdes

Campamento	Área x Requerimiento	Volumen para riego (m ³ /día)
Campamento EPC	200 x 37,53 / 1000	7,51
Campamento aguas arriba	200 x 37,53 / 1000	7,51
Campamento aguas abajo	200 x 37,53 / 1000	7,51

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Por su parte, el uso del agua tratada para el riego de las superficies de circulación, como medida de control de polvo en los caminos de acceso no pavimentados a los componentes del proyecto, se estima un volumen aproximado de 182,23 m³/día.

Refieren que de acuerdo a lo indicado en el Informe de Laboratorio INF0564-MO-HYDRO GLOBAL_CALIDAD AMBIENTAL_CH SAN GABAN III del mes de diciembre de 2018, los valores registrados para los parámetros: pH, aceites y grasas, sólidos totales en suspensión (TSS) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO), en la estación de muestreo MONEFLU-02, se ubican dentro de los valores máximos permisibles, indicados en el Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM.

3.7.4. Efluentes industriales

En la zona de lavado o mantenimiento de las maquinarias, se podrán generar efluentes industriales, correspondiente a aguas aceitosas producto de dichas actividades.

Las referidas zonas estarán equipadas con trampa de grasa, ubicada después de la cuneta principal que encierra la instalación o zona. Las grasas de la zona de mantenimiento y/o lavado de los equipos de construcción, se detendrá en recipientes con tapas herméticas para su posterior traslado por una empresa EO-RS. El efluente libre de grasas e hidrocarburos será recirculado en el proceso de lavado y mantenimiento.

Mediante información complementaria, presentan tabla del balance hídrico para la etapa de construcción por cada componente del proyecto y punto de captación de referencia, en concordancia con la Resolución Directoral N° 098-2019-ANA-



2

AAA.MDD, que autoriza el uso de un volumen total anual de 916 436,20 m³ de agua para fines doméstico e industrial.

En la presente tabla incluyen el caudal y volumen de captación, el almacenamiento, el tipo de uso, las pérdidas, el volumen de vertimiento, y el cuerpo receptor.

Tabla 28 Balance hídrico para cada fuente y componente asociado

Componente	Entrada					Consumo			Entrada Tratamiento (m ³ /día)	Salida			Cuerpo Receptor
	Fuente de agua superficial	Captación		Almacenamiento		Uso	Equipo	Pérdida Durante consumo m ³ /día		Reúso	Pérdida*	Vertimiento	
		L/s	(m ³)/día	Tipo	Capacidad (m ³)								
Acceso y Ventana N° 03, y Túnel de conducción.	Quebrada Payachaca	1.44	124.416	Tanque Plástico	10	Uso productivo	Gravedad	-	124.416	-	6.221	118.195	Río San Gabán
Acceso y Ventana N° 01.	Quebrada San Isidro	2.55	-	-	-	Riego y Uso productivo	-	-	-	-	-	-	N.A.
Túnel Chimenea de equilibrio	Quebrada Sansari	9	777.6	Tanque Plástico	10	Uso productivo	Bomba	-	777.6	-	38.88	738.72	Río San Gabán
Patio de Llaves y Campamento N° 02	Quebrada Intercuenca	0.97	83.808	Tanque Plástico	10	Uso poblacional	Gravedad	16.7616	67.0464	67.0464	-	-	N.A.
Ventana 4 y Túnel aguas abajo	Quebrada Intercuenca	9.08	784.512	Tanque Plástico	5	Uso productivo	Gravedad	-	784.512	-	39.2258	745.2864	Río San Gabán
Túnel de descarga	Río San Gabán	2.55	220.32	Tanque Plástico	5	Uso productivo	Bomba	-	220.32	-	11.016	209.304	Río San Gabán
Planta de concreto N° 02	Río San Gabán	0.97	83.808	Tanque metálico	3.6	Uso industrial	Bomba	75.4272(a)	8.3808	75.4272	-	-	N.A.
Obras de Cabecera	Río San Gabán	2.5	216	Cisterna	11	Riego y Uso productivo	Bomba	216	-	-	-	-	N.A.
	Agua drenada del futuro reservorio (a)	15**	1296	-	-	-	-	-	1296	-	-	1296	Río San Gabán

* No se estima su construcción

** Suele variar por la estación.

Agua drenada de la zona de trabajo del futuro reservorio, no se usa, no se almacena, solo se trata en poza de sedimentación y se vierte.

Nota:

Las pérdidas durante el consumo, están relacionada al agua de uso industrial especialmente en la elaboración del concreto.

Así, como el uso poblacional se estima que la cantidad de agua tratada residual es un 80% de la dotación de agua, recomendando 20 % de pérdida. Según RNE OS.090.

Por otro lado, las pérdidas en salida, se debe a la extracción de lodo húmedo de los sistemas de tratamiento.

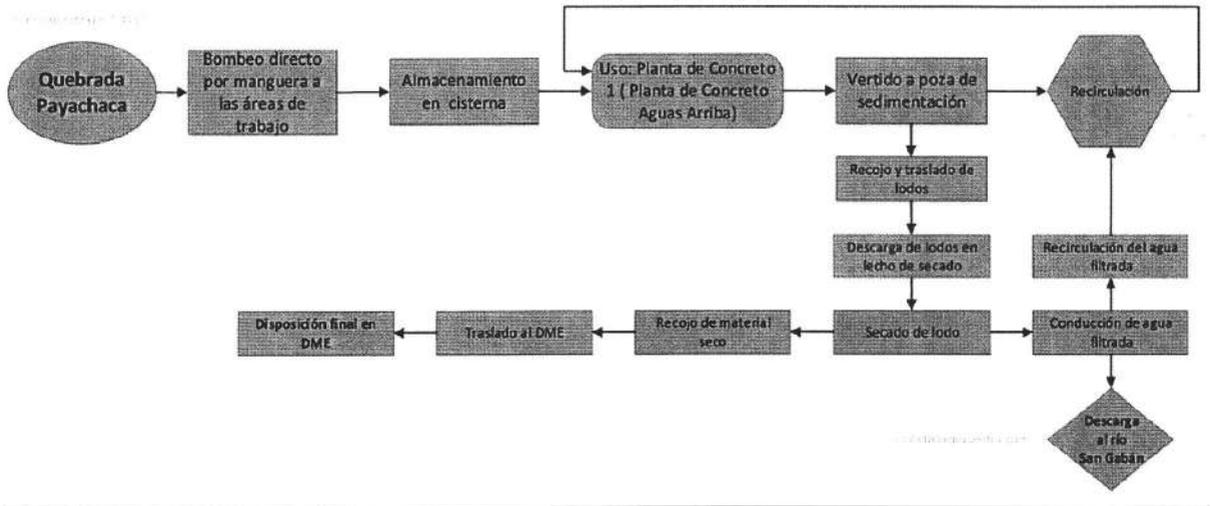
La generación de agua drenada por las cunetas y excavaciones no están consideradas en este balance.

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Diagramas de balance y manejo de agua con fines industriales y domésticos

En función a la información presentada en la tabla anterior, presentan los diagramas de balance y manejo de agua con fines industriales y domésticos, desde su captación, conducción, almacenamiento, uso, reúso, disposición y vertimiento. Se incluye el manejo y disposición de los lodos y efluentes generados.

Ilustración 2 Balance hídrico Acceso y Ventana N° 01, y Túnel de conducción

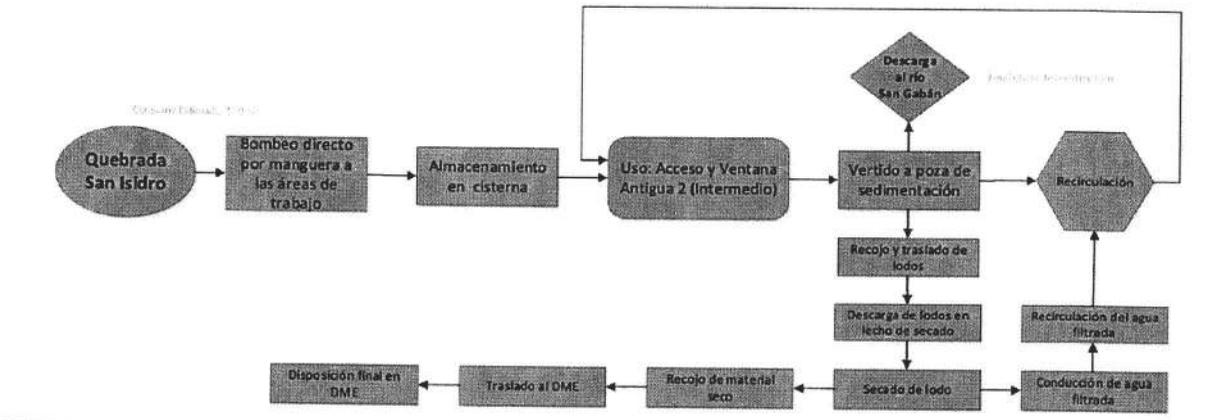


Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III



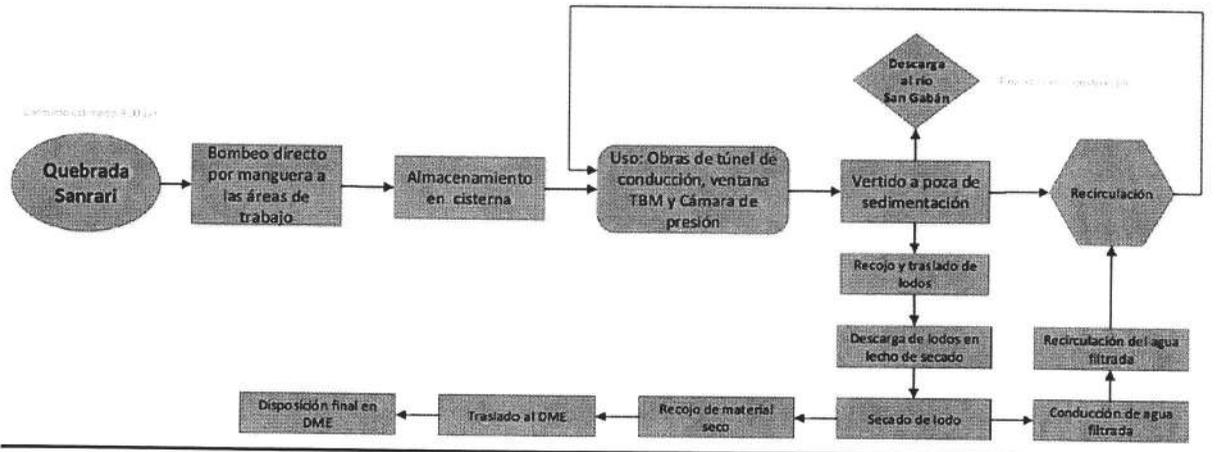
7

Ilustración 3 Balance hídrico Acceso y Ventana Antigua 2



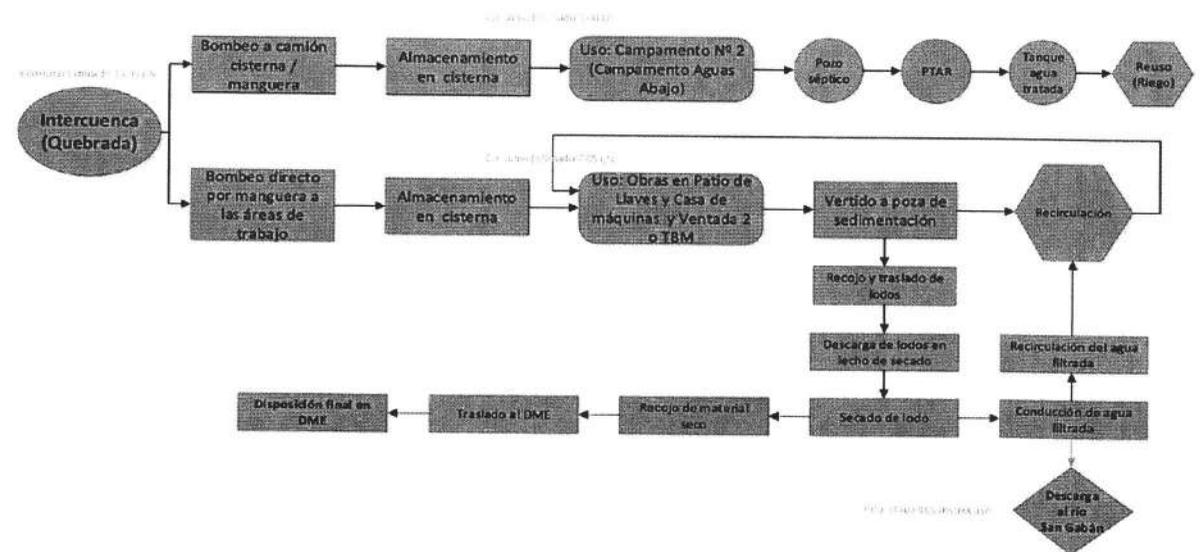
Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Ilustración 4 Balance hídrico Obras de túnel de conducción, ventana TBM y cámara de presión



Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Ilustración 5 Balance hídrico Campamento Aguas abajo - Obras en Patio de Llaves y Casa de máquinas y ventada 2 o TBM

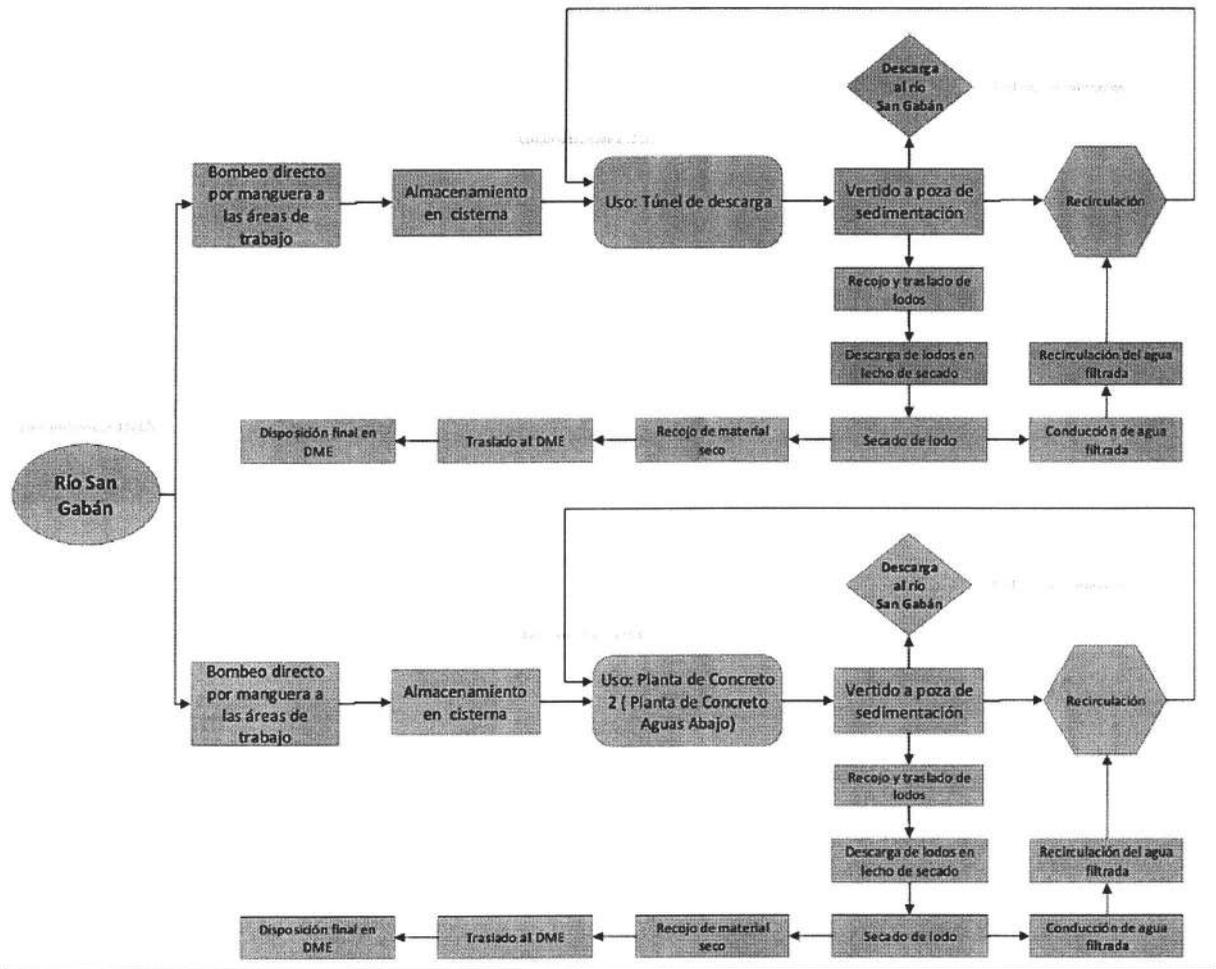


Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III



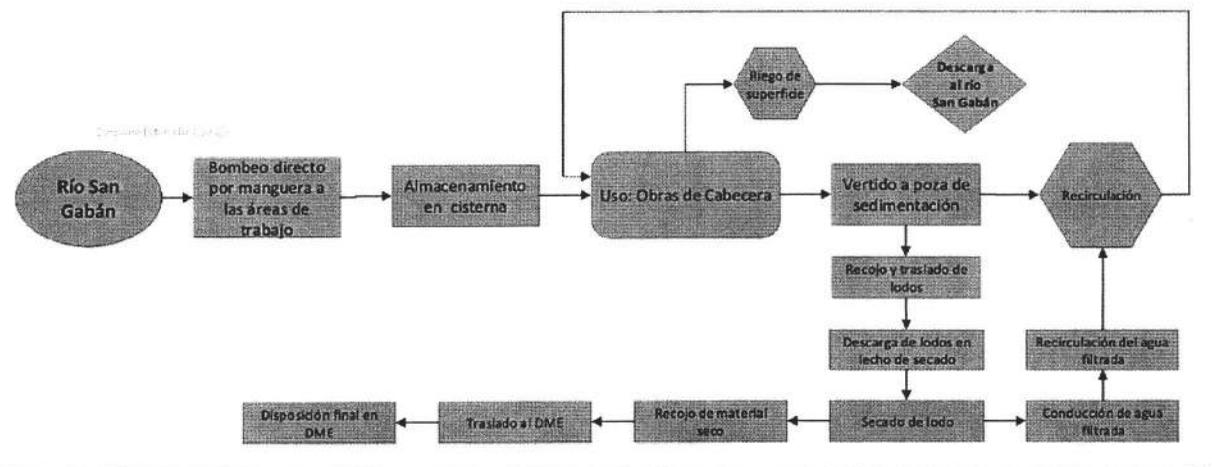
7

Ilustración 6 Balance hídrico Túnel de descarga - Planta de concreto Aguas Abajo



Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Ilustración 7 Balance hídrico Obras de Cabecera



Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III



7

Autorización de los puntos de captación y vertimiento

Mediante información complementaria refieren que incluyen la Resolución Directoral N° 098-2019-ANA-AAA-MDD, mediante la cual se les otorga la autorización de uso de agua superficial a favor de la empresa HYDRO GLOBAL PERU S.A.C., para la ejecución de obras del proyecto Central Hidroeléctrica San Gabán III, por un volumen anual de hasta 916 436.20 m³, conforme a las fuentes de agua y consumo detallado.

En lo referente al reuso de los vertimientos, cuentan con las siguientes resoluciones de la Autoridad Administrativa del Agua:

- Resolución Directoral N° 0286-2018-ANA-AAA.MDD – CAMPAMENTO 1 (Campamento Aguas Arriba)
- Resolución Directoral N° 0287-2018-ANA-AAA.MDD – CAMPAMENTO PRINCIPAL (Campamento (EPC))
- Resolución Directoral N°0288-2018-ANA-AAA.MDD – CAMPAMENTO 2 (Campamento Aguas Abajo)

Evaluación del impacto del vertimiento

Con relación a la autorización de vertimientos de aguas industriales, mencionan que será tramitada luego de aprobado el presente ITS, ante la Autoridad Nacional del Agua, según los procedimientos establecidos en el Reglamento para el Otorgamiento de Autorizaciones de Vertimiento y Reúso de Aguas Residuales Tratadas, aprobado por Resolución Jefatural N° 224-2013-ANA. El anexo 5.3 de la información complementaria del ITS presentan el impacto del vertimiento de efluentes industriales.

La evaluación del efecto del vertimiento en el cuerpo receptor lo realizaron a través de la determinación de la concentración después de la mezcla de agua residual tratada con las aguas naturales. Para ello emplearon el método desarrollado por la Autoridad Nacional del Agua (ANA), establecido en la Guía para la determinación de la zona de mezcla y la evaluación del impacto de un vertimiento de aguas residuales tratadas a un cuerpo natural de agua, aprobado por Resolución Jefatural N° 108-2017-ANA; donde establece la siguiente ecuación para determinar la concentración de mezcla para cuerpos receptores lóticos, esta ecuación se aplicará para los parámetros característicos del efluente a ser vertido.

$$C_{mezcla} = \frac{C_{RH} Q_{RH} + C_{AR} Q_{AR}}{Q_{RH} + Q_{AR}}$$

Dónde:

- C_{MEZCLA}: Concentración de la mezcla del agua residual tratada con el agua natural.
- Q_{RH}: Caudal del cuerpo receptor.
- Q_{AR}: Caudal máximo de descarga de aguas residuales.
- C_{AR}: Concentración máxima en las aguas residuales tratadas.
- C_{RH}: Concentración en el cuerpo receptor.

Para la determinación de la concentración de mezcla, se utilizó el escenario más crítico que corresponde al caudal mínimo en el cuerpo receptor, las descargas máximas del agua residual, así como las concentraciones máximas de los parámetros en el efluente y los resultados de monitoreo del cuerpo receptor. En el siguiente cuadro se presentan los resultados obtenidos para cada punto de vertimiento.



J

**Tabla 29 Determinación de la Concentración de Mezcla Punto de Vertimiento
VERT.5⁽¹⁾ – Estación MONCAG-01**

Parámetro	Q _{RH}	Q _{AR}	C _{RH}	C _{AR}	C _{MEZCLA}	ECA Categoría 4 ⁽⁴⁾
Aceites y grasas (mg/l)	11,36	0,015	0,5	20 ⁽²⁾	0,5147	5
Sólidos suspendidos (mg/l)	11,36	0,015	3,6	50 ⁽²⁾	3,6612	≤ 100
Arsénico total (mg/L)	11,36	0,015	0,01169	0,1 ⁽³⁾	0,0118	0,15
Cadmio total (mg/L)	11,36	0,015	0,00018	0,05 ⁽³⁾	0,0002	NP
Cobre total (mg/L)	11,36	0,015	0,0023	0,5 ⁽³⁾	0,003	0,1
Hierro total (mg/L)	11,36	0,015	0,2313	2 ⁽³⁾	0,2336	NP
Mercurio total (mg/L)	11,36	0,015	0,00007	0,002 ⁽³⁾	0,00007	0,0001
Plomo total (mg/L)	11,36	0,015	0,00074	0,2 ⁽³⁾	0,001	0,0025
Zinc total (mg/L)	11,36	0,015	0,0414	1,5 ⁽³⁾	0,0433	0,12

¹ Corresponde a las aguas de filtraciones que se generan durante la construcción de las obras de cabecera.

² Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA - Límites permisibles para los efluentes líquidos producto de las actividades

de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

³ Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM - Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas.

⁴ D.S. N° 004-2017-MINAM - Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua y establecen Disposiciones Complementarias. Categoría 4: Conservación del ambiente acuático. E2: Ríos Costa y Sierra.

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

**Tabla 30 Determinación de la Concentración de Mezcla Punto de Vertimiento
VERT.4 – Estación MONCAG-02**

Parámetro	Q _{RH}	Q _{AR}	C _{RH}	C _{AR}	C _{MEZCLA}	ECA Categoría 4 ⁽¹⁾
Aceites y grasas (mg/l)	11,51	0,002423	0,5	20 ⁽²⁾	0,5041	5
Sólidos suspendidos (mg/l)	11,51	0,002423	3,5	50 ⁽²⁾	3,5098	≤ 100
Arsénico total (mg/L)	11,51	0,002423	0,01207	0,1 ⁽³⁾	0,0121	0,15
Cadmio total (mg/L)	11,51	0,002423	0,00006	0,05 ⁽³⁾	0,0001	NP
Cobre total (mg/L)	11,51	0,002423	0,00189	0,5 ⁽³⁾	0,002	0,1
Hierro total (mg/L)	11,51	0,002423	0,2394	2 ⁽³⁾	0,2398	NP
Mercurio total (mg/L)	11,51	0,002423	0,00007	0,002 ⁽³⁾	0,00007	0,0001
Plomo total (mg/L)	11,51	0,002423	0,00076	0,2 ⁽³⁾	0,0008	0,0025
Zinc total (mg/L)	11,51	0,002423	0,0254	1,5 ⁽³⁾	0,0257	0,12

¹ D.S. N° 004-2017-MINAM - Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua y establecen Disposiciones Complementarias. Categoría 4: Conservación del ambiente acuático. E2: Ríos Costa y Sierra.

² Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA - Límites permisibles para los efluentes líquidos producto de las actividades

de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

³ Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM - Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas.

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III



Tabla 31 Determinación de la Concentración de Mezcla Punto de Vertimiento VERT.3 – Estación MONCAG-03

Parámetro	Q _{RH}	Q _{AR}	C _{RH}	C _{AR}	C _{MEZCLA}	ECA Categoría 4 ⁽¹⁾
Aceites y grasas (mg/l)	12,47	0,008626	0,5	20 ⁽²⁾	0,5135	5
Sólidos suspendidos (mg/l)	12,47	0,008626	6,9	50 ⁽²⁾	6,9298	≤ 100
Arsénico total (mg/L)	12,47	0,008626	0,01208	0,1 ⁽³⁾	0,0121	0,15
Cadmio total (mg/L)	12,47	0,008626	0,00006	0,05 ⁽³⁾	0,0001	NP
Cobre total (mg/L)	12,47	0,008626	0,00181	0,5 ⁽³⁾	0,0022	0,1
Hierro total (mg/L)	12,47	0,008626	0,2409	2 ⁽³⁾	0,2421	NP
Mercurio total (mg/L)	12,47	0,008626	0,00007	0,002 ⁽³⁾	0,00007	0,0001
Plomo total (mg/L)	12,47	0,008626	0,00076	0,2 ⁽³⁾	0,0009	0,0025
Zinc total (mg/L)	12,47	0,008626	0,0266	1,5 ⁽³⁾	0,0276	0,12

¹ D.S. N° 004-2017-MINAM - Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua y establecen Disposiciones Complementarias. Categoría 4: Conservación del ambiente acuático. E2: Ríos Costa y Sierra.

² Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA - Límites permisibles para los efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

³ Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM - Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas.

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Tabla 32 Determinación de la Concentración de Mezcla Punto de Vertimiento VERT.1 + VERT.2⁽¹⁾ – Estación MONCAG-04

Parámetro	Q _{RH}	Q _{AR}	C _{RH}	C _{AR}	C _{MEZCLA}	ECA Categoría 4 ⁽¹⁾
Aceites y grasas (mg/l)	12,49	0,009918	0,5	20 ⁽²⁾	0,5155	5
Sólidos suspendidos (mg/l)	12,47	0,009918	5,4	50 ⁽²⁾	5,4354	≤ 100
Arsénico total (mg/L)	12,47	0,009918	0,01257	0,00393 ⁽⁵⁾	0,0126	0,15
Cadmio total (mg/L)	12,47	0,009918	0,00018	0,00988 ⁽⁵⁾	0,0002	NP
Cobre total (mg/L)	12,47	0,009918	0,00285	0,01156 ⁽⁵⁾	0,0029	0,1
Hierro total (mg/L)	12,47	0,009918	0,2664	2 ⁽⁴⁾	0,2678	NP
Mercurio total (mg/L)	12,47	0,009918	0,00007	0,00007 ⁽⁵⁾	0,0001	0,0001
Plomo total (mg/L)	12,47	0,009918	0,0008	0,13813 ⁽⁵⁾	0,0009	0,0025
Zinc total (mg/L)	12,47	0,009918	0,0272	0,0408 ⁽⁵⁾	0,0272	0,12

¹ Debido a que entre el punto Vert.1 y Vert.2, no existen afluentes ni otras descargas, y por encontrarse cerca uno del otro, se evaluará su efecto como un solo vertimiento, con un caudal total de 0.009918 m³/s.

² D.S. N° 004-2017-MINAM - Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para agua y establecen Disposiciones Complementarias. Categoría 4: Conservación del ambiente acuático. E2: Ríos Costa y Sierra.

³ Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA - Límites permisibles para los efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

⁴ Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM - Límites Máximos Permisibles para la descarga de efluentes líquidos de actividades minero – metalúrgicas.

⁵ Informe de Monitoreo de efluentes de las pozas de sedimentación, HYDRO GLOBAL.

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

De acuerdo al análisis presentado, las concentraciones de mezcla son muy similares a las concentraciones del cuerpo receptor, cumpliendo los Estándares de Calidad Ambiental para Agua (ECA) para la Categoría 4, aprobado por el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, para todos los puntos de vertimiento. Esto debido a que el caudal máximo de vertimiento equivale al 0.13% del caudal del cuerpo receptor.

Los resultados de la evaluación del impacto del vertimiento, se presentan en el "Anexo 5.3 Evaluación del Impacto del Vertimiento de Efluentes Industriales", del ITS reformulado.



2

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

Clima

De acuerdo al Mapa Climático Nacional del SENAMHI, en el área de influencia del Proyecto se distinguen dos (2) tipos climáticos: clima templado húmedo (B(r) B'2 H3) y clima cálido muy húmedo (A(r) B'1 H4).

Características meteorológicas

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

- Temperatura

Los registros de la temperatura media mensual se presentan en los siguientes cuadros, donde se aprecia que el valor más bajo (6,4°C) se registra durante el mes de junio 2014 y el valor más alto en el mes de octubre del mismo año; siendo la temperatura mínima promedio anual de 12,4°C y la máxima promedio anual de 28,5°C.

- Precipitación

De acuerdo a los registros de la estación meteorológica de San Gabán, las lluvias en el área de estudio se presentan durante todo el año, siendo el período entre diciembre y marzo el que registra los máximos valores, con un promedio mensual máximo de 973.6 mm, mientras que el promedio mínimo mensual se presenta para el mes de junio con 353.9 mm.

- Velocidad y dirección del viento

En la zona de estudio, se presenta una velocidad media para el período de análisis que oscilan entre 2,8 m/s y 3,5 m/s.

La velocidad máxima media mensual de viento se presenta en abril de 2015 con un valor de 4,5 m/s; mientras que la velocidad mínima media mensual de viento se observa en febrero de 2014, con 2,4 m/s.

De acuerdo con el registro multianual, la velocidad media anual del viento es de 3,3 m/s (≈ 12 km/h) lo cual se clasifica como brisa ligera con base a la escala de Beaufort.

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, precisan que el cuerpo de agua dentro del área de influencia del proyecto se encuentra en la categoría 4, según la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA.

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



Tabla 33. 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 Casahuiri (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
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 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Los resultados obtenidos del análisis de los parámetros físico-químicos, inorgánicos, orgánicos, plaguicidas y microbiológicos llevados a cabo tanto en mediciones de campo como de laboratorio, se comparan con los niveles de concentración establecidos en los Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM y Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM, ambos para Categoría 4, este último solo comparado con la campaña de diciembre de 2017 como refleja el informe correspondiente del Laboratorio Técnica y Proyectos S.A. Sucursal del Perú (TYPISA). En tal sentido, se realiza el análisis de los resultados establecidos en los informes:

- Informe de monitoreo de calidad ambiental Hydro Global Perú S.A.C. Central Hidroeléctrica San Gabán III, INF0382-MO-HYDRO GLOBAL_MONITOREO DE CALIDAD AMBIENTAL de diciembre 2017.
- Informe de monitoreo de calidad de agua Hydro Global Perú S.A.C. Central Hidroeléctrica San Gabán III, INF0066-MO-HYDRO GLOBAL_MONITOREO DE CALIDAD DE AGUA de febrero 2018.
- Informe de monitoreo de calidad ambiental Hydro Global Perú S.A.C. Central Hidroeléctrica
- San Gabán III, INF0299-MO-HYDRO GLOBAL_CALIDAD AMBIENTAL de julio 2018.
- Informe de monitoreo de calidad ambiental Hydro Global Perú S.A.C. Central Hidroeléctrica
- San Gabán III, INF0564-MO-HYDRO GLOBAL-San Gabán de diciembre 2018.

De acuerdo a lo observado en los referidos informes, todos los parámetros de campo (pH, temperatura, conductividad y oxígeno disuelto) para agua superficial obtenidos en las estaciones MONCAG-01, MONCAG-02, MONCAG-03 y MONCAG-04, se ubican dentro de los valores establecidos en los ECA para agua de referencia.

Así mismo, se observa que las concentraciones de los parámetros aceites y grasas, cadmio disuelto, cianuro libre, cromo hexavalente, DBO, fenoles, fósforo total, nitrato, TSS, sulfuros, PCBs, hidrocarburos totales de petróleo, hexaclorobutadieno (COVs), benceno, PAHs (antraceno, benzo(a) pireno, fluoranteno), plaguicidas (aldrín, clordano, DDT, dieldrín, endosulfan, endrín, heptaclor, heptacloroepoxido, lindano, pentaclorofeno, paratión, malathión, aldicarb), cumplen con los estándares establecidos en los ECA para agua Categoría 4.



7

No obstante, los valores de nitrógeno total (Ni) en las muestras de calidad de agua superficial para la campaña de muestreo de diciembre 2017, presentan valores que superan el Estándar establecido en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (1.6 mg/L), específicamente en las estaciones MONCAG-01 y MONCAG-03, con registros de 4,6 mg/L y 2,54 mg/L; así mismo, las estaciones MONCAG-02 y MONCAG-04, presentan valores próximos al nivel de concentración máximo indicados en dicha Norma para el referido parámetro.

En lo referente a los valores de color, en las estaciones MONCAG-01 y MONCAG-04, para la campaña de muestreo de diciembre 2018, se observa que superan el nivel máximo de concentración establecido en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM (CU = 20), con registros de Unidad de Color de 30,73 y 34,36, respectivamente.

De igual forma, se observa que el valor de numeración de coliformes fecales o termotolerantes en la estación MONCAG-02, tanto en la campaña de muestreo de febrero 2018 como de diciembre 2018, superan el valor máximo establecido en el ECA para agua Categoría 4 (Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM) con registros de 3500 NMP/100ml y 9200 NMP/100ml, respectivamente.

En contraste a los registros bajos de numeración de coliformes fecales o termotolerantes en la campaña de muestreo de diciembre 2017, se registran en las estaciones MONCAG-03 y MONCAG-04, valores de numeración de coliformes totales que superan el ECA para agua establecido para este parámetro en el Decreto Supremo N° 002-2008-MINAM (3500 NMP/100ml), lo cual podría ser consecuencia de actividades pecuarias, principalmente del sector porcino, aguas arriba de los puntos de muestreo.

En lo referente a los resultados de metales totales ICP-MS (antimonio total, arsénico total, bario total, cobre total, mercurio total, níquel total, plomo total, selenio total, talio total y zinc total) en las muestras de agua superficiales obtenidas en las estaciones MONCAG-01, MONCAG-02, MONCAG-03 y MONCAG-04, se registran valores por debajo del ECA para agua Categoría 4, e incluso, valores por debajo del límite de detección del método.

Por su parte, en las estaciones MONEFLU-02 (Tratada) y MONEFLU-02 (Cruda), se observa que ambas muestras presentan concentraciones de: pH, aceites y grasas, sólidos totales en suspensión (TSS) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO), dentro de los LMP establecidos en el Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM, mediante el cual Aprueban Límites Máximos Permisibles para los Efluentes de Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales Domésticas o Municipales.

Hidrogeología

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

Las características hidrogeológicas en el área de influencia del Proyecto están en función de la composición geológica del área de estudio. En este sentido, en el ITS N° 2, se describen las características de permeabilidad de las unidades geológicas, anteriormente descritas, en función de su comportamiento hidrogeológico (ver Anexo 4.1.3: Mapa Hidrogeológico).

- Complejo Izcaybamba (E-ci): Esta unidad presenta una permeabilidad baja y una permeabilidad secundaria. De acuerdo a su comportamiento hidrogeológico puede considerarse como acuífugo.
- Grupo San José (O-sj): Presenta una permeabilidad media a baja, y una permeabilidad secundaria. De acuerdo a su comportamiento hidrogeológico esta unidad puede definirse como acuífugo a acuitardo.



- Depósitos aluviales (Q-al): Estos depósitos se caracterizan por tener una permeabilidad alta a media. De acuerdo a su comportamiento hidrogeológico puede considerarse como un acuífero.
- Depósitos coluvio-deluviales (Q-c,d): Esta unidad se caracteriza por tener una permeabilidad alta a media. De acuerdo con su comportamiento hidrogeológico puede considerarse como un acuífero.
- Depósitos deluviales (Q-de): Se caracterizan por tener una permeabilidad media a baja. De acuerdo a su comportamiento hidrogeológico puede considerarse como acuitardo a acuífugo.
- Rocas Intrusivas: Presentan una permeabilidad baja y secundaria. De acuerdo a su comportamiento hidrogeológico puede considerarse como un acuífugo.

Tabla 34 Unidades hidrogeológicas identificados en el área de influencia de la Central Hidroeléctrica San Gabán III

Unidad Geológica	Símbolo	Permeabilidad	Comportamiento hidrogeológico
Complejo Izcaybamba	e-ci	Baja – secundaria	acuífugo
Grupo San José	O-sj	baja a media – secundaria	acuífugo a acuitardo
Depósitos Aluviales	Q-al	Media a alta	acuífero
Depósitos coluvio-deluviales	Q-c,d	Alta a media	acuífero
Depósitos deluviales	Q-de	Media a baja	acuitardo a acuífugo
Rocas Intrusivas	P-gr	Baja – secundaria	acuífugo

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Análisis hidrogeológico en el área de túneles

El análisis hidrogeológico en el área de túneles se lleva a cabo a partir de las evaluaciones de campo y la identificación de la geología del área del proyecto.

Condiciones y evaluaciones geológicas de la Ventana del Túnel de Descarga

a. Ventana Túnel de Descarga propuesta

La ventana del túnel de descarga propuesta en el presente ITS, en sustitución a la aprobada en el ITS N° 3, está entre 40 m – 150 m de profundidad, respecto al terreno, área cuya condición geológica comprende las siguientes características:

- El estrato es el grupo ordovícico de San José (O-sj) pizarra de sericita de cuarzo, el cual es roca dura con estratificación desarrollada.
- Grosor de la capa es generalmente de 20 cm a 50 cm, y el delgado es de 5 cm a 15 cm.
- Ocurrencia 340°- 10° < 60°- 85°.
- Las fallas en esta área están dominadas por las fallas en paralelo a la roca con un alto ángulo de inclinación, y el un ancho generalmente de 30 cm a 50 cm.
- Las grietas se encuentran principalmente en los grupos NEE, NWW y NE, con un alto ángulo de inclinación.
- La pizarra nueva es una masa de roca con débil a micro permeabilidad.
- La parte poco profunda del lecho rocoso es un acuífero de agua de fisura que existe en la masa de roca alterada, y existe una fuerte conexión hidráulica con el acuífero de agua de parte superior.
- Los planos estructurales como capas, fisuras y fallas en la masa rocosa forman un canal de migración de agua subterránea de tipo red. Por lo tanto, su forma de agua subterránea es principalmente una red de agua de fisuras, cuyas intersecciones locales están caracterizadas por fracturas largas y grandes, las cuales se distribuyen con zonas permeables en forma de vena.



✓

Analizando la roca circundante del túnel, es principalmente de tipo III, la masa rocosa fuertemente alterada es de tipo V, y medio alterada es de tipo IV. En el caso de mala sección geológica como fallas, zona densa de fracturas y brota de agua en la roca circundante de Clase III, la categoría de roca se reduce a IV-V. Las condiciones geológicas generales de ingeniería son regulares.

b. Antigua Ventana Túnel de Descarga

El área aprobada para la construcción de la Ventana hacia el túnel de descarga incorporada en el ITS N° 3 presenta las siguientes características:

- La antigua Ventana del Túnel de Descarga se encuentra en el lado aguas abajo de la nueva ventana, cuya distancia es aproximadamente 40 m y la profundidad enterrada a lo largo del túnel va desde 13 m - 150 m.
- La Ventana Túnel de Descarga tiene una longitud de 125 m ubicada en los depósitos aluviales cuaternarios, que representan el 54 % de la longitud total.
- La perforación anterior reveló que el espesor de la capa aluvial es de 25 a 50 m.
- La composición del material es principalmente de cantos rodados bolonería con arena y la capa superficial contiene una pequeña cantidad de arcilla. La estructura está suelta y las propiedades son deficientes.
- La base de la roca del túnel es el grupo Ordovícico San José (O-sj) integrada por Pizarra de sericita de cuarzo, pizarra de cuarzo de sericita, pizarra de cuarzo, las cuales son rocas duras; sin embargo, esta sección solo tiene 90m de largo. Así mismo, de esta sección hay partes que son masas rocosas fuertemente y moderadamente alteradas, hay pocas masas rocosas nuevas.
- El depósito aluvial cuaternario corresponde a una capa permeable fuerte. Debido que el lado trasero de este es una quebrada, la mayor parte del agua superficial se filtra hacia esta capa, el nivel del agua subterránea generalmente se ubica a 5.42 m ~ 8.42 m por debajo del suelo, en tal sentido, el nivel del agua subterránea es relativamente alto. La mayor parte del agua superficial se filtra hacia la capa depósito aluvial cuaternario.

Al analizar los depósitos aluviales cuaternarios y las masas rocosas, se considera a las masas rocosas fuertemente alteradas como rocas circundantes de tipo V, las masas rocosas moderadamente alteradas son de tipo IV, y las rocas nuevas son de tipo III. Se puede ver que esta ventana está compuesta principalmente de roca circundante de tipo V. Las condiciones geológicas generales de ingeniería son regulares.

c. Análisis y comparación de las dos ventanas

De las condiciones geológicas anteriores:

- La mayoría de las secciones del túnel están ubicadas en el depósito aluvial cuaternario, basado principalmente en roca circundante tipo V
- La nueva ventana está ubicada en la base de roca y está compuesta principalmente de rocas tipo III.
- Las condiciones geológicas de ingeniería para el trazo propuesto de la Ventana del Túnel de Descarga son obviamente mejores que las originales, lo que es beneficioso para la estabilidad y el sostenimiento del túnel.

Condiciones y evaluaciones geológicas de la Ventana 2

La Ventana 2 presenta las siguientes características:



J

- La elevación de la superficie a lo largo de la ventana 2 es de 1 089 m hasta 1 522 m, y la profundidad enterrada es de 50 m hasta 508 m.
- La vegetación en la pendiente de la orilla está desarrollada densamente, y el ángulo de inclinación promedio de la pendiente es 40°.
- La superficie se distribuye localmente como una pendiente residual, con un espesor de 20 a 30 m.
- El grosor estimado de la zona que se encuentra fuertemente alterada por la masa rocosa es generalmente de 70 m hasta 80 m.
- Se estima que la zona de alteración media tiene un espesor de 90 a 130 m. La base de la roca del túnel es de pizarra de sericita de cuarzo, la dirección de inmersión 340° - 10° y presenta un ángulo de buzamiento entre 60° - 80°.
- El espesor de la capa de roca es generalmente de 20 a 50 cm, y el más delgado es de 5 cm a 15 cm. Las capas de la pizarra están relativamente desarrolladas.
- Se especula que puede haber fallas en el túnel, y las fallas estarán dominadas por inclinaciones pronunciadas, generalmente se desarrolla en paralelo. El ancho de la zona de falla se estima que es generalmente de 20 a 50 cm.
- Las fisuras se componen principalmente de fisuras en capas; la dirección de la fractura estructural es dominante en el grupo NEE y en el grupo NW, dominado por grietas de alta inclinación.
- La pizarra de cuarzo sericita fresca es una masa de roca que bloquea el agua, asimismo presenta características micro permeables.
- El agua subterránea se compone principalmente de agua de fisura de la base de roca, las intersecciones locales presentan fracturas largas y grandes.
- Las fallas se distribuyen en zonas permeables en forma de vena, de forma lineal y corriente; el túnel está generalmente por debajo del nivel freático.

Analizando la roca circundante del túnel de la Ventana 2, principalmente es de tipo III, la masa rocosa fuertemente alterada es de tipo V, y medio alterada es de tipo IV. En el caso de mala sección geológica como fallas, zona densa de fracturas y brota de agua en la roca circundante de Clase III, la categoría de roca se reduce a IV-V, por lo tanto, se deben tomar las medidas de tratamiento de ingeniería correspondientes para garantizar la estabilidad de la roca circundante. Las condiciones geológicas generales de ingeniería son regulares.

Hidrología

El Proyecto Central Hidroeléctrica San Gabán III se ubica sobre el río San Gabán, el cual se origina en la meseta de Quenamari, al pie del nevado Allincapac sobre los 4 950 msnm con el nombre de río Corani, al confluir con el Macusani toma el nombre de San Gabán

El río San Gabán tiene una longitud de 135 km, desde la confluencia entre el río Corani con el río Macusani hasta su desembocadura en el río Inambari a una altitud de 440 m, siendo este último afluente del río Madre de Dios, perteneciente a los ríos de la hoya del Océano Atlántico.

La cuenca del río San Gabán presenta una superficie total de 3,418 km², entre los cuales hay una superficie de 2 437 km² sobre la elevación de 4 000 msnm. La parte más elevada se ubica en el nevado Allincapac, con una altitud de 5 850 msnm y una superficie glacial de 47 km²

El río San Gabán tiene muchos afluentes, siendo los principales los ríos Corani, Macusani y el río Chiamayo. El río Corani tiene 60 km de largo, con área de



7

cuenca de 978 km². El río Macusani tiene 67 km de largo, con una cuenca de 1,161 km². El río Chiamayo es de 35,03 km, con una cuenca de 361,33 km².

El Proyecto Hidroeléctrico San Gabán III abarca un área de cuenca de 2,774 km², con un tramo del río de 89,49 km de longitud y un gradiente promedio de 38 %.

No se prevé la afectación de ningún otro cuerpo de agua diferente al río San Gabán por las modificaciones propuestas en el presente ITS; por el contrario, la desestimación de la Ventana 2 aprobada y su acceso evita el cruce subterráneo y superficial de la quebrada San Isidro.

Delimitación de la faja marginal

Mediante información complementaria presentan el estudio de delimitación de la faja marginal del Río San Gabán, realizado para los sectores Casahuire, punto cercano a la confluencia del río Blanco y río San Gabán, entre los sectores de Huayna Pallca y Paqui Llusi pertenecientes a la Comunidad Campesina de Icacó en ambas márgenes. El estudio abarca desde el km 0+000, donde confluyen los ríos San Gabán con el río Blanco hasta el km 19+985 en el punto donde se instalará obras de campamento temporal.

En el Anexo 3.27 del ITS reformulado, se adjunta el "Estudio de Delimitación de la Faja Marginal", en cuya Tabla 17 se presentan las coordenadas de ubicación de los hitos definidos para la delimitación de la faja. El estudio se realizó con base en los procedimientos estipulados en la Resolución Jefatural N°332-2016-ANA, norma que deroga a la Resolución Jefatural N° 300-2011-ANA.

El ancho de la faja marginal es variable en todo el tramo evaluado desde 15,20 a 63,90 metros, en la margen derecha y desde 16,50 a 72,90 metros, en la margen izquierda.

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

En el presente ITS, evalúan como influyen las modificaciones de los componentes indicados en el Capítulo 3 y las actividades que conllevan, sobre los elementos ambientales, utilizando para ello la información de la actualización de la línea base ambiental, aplicando a su vez los siguientes supuestos:

- Los componentes a modificar cuentan con certificación ambiental aprobada.
- Las modificaciones se encuentran dentro del área de influencia del EIA e ITS aprobado.
- No compromete nuevos centros poblados o comunidades.
- No se genera impactos mayores a los identificados en el EIA e ITS aprobados.
- No involucra la modificación de las medidas ambientales del plan de manejo ambiental.

Asimismo, el objetivo del ITS es identificar y evaluar los impactos ambientales que podrían producirse en la etapa de construcción por las modificaciones planteadas en el ITS N° 5 sobre los medios físico, biológico, socioeconómico y cultural en el área de influencia del mismo, a fin de definir las medidas de control para prevenir, corregir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos ambientales positivos.

Las modificaciones planteadas en el presente ITS no conllevan cambios en las actividades de las etapas de operación, y abandono del proyecto, manteniéndose las mismas definidas y aprobadas en el EIA, por lo cual, la descripción y análisis de



los impactos ambientales efectuado en el EIA para las referidas etapas se mantienen.

Modificación del relieve

Impacto generado en la etapa de construcción por las actividades a realizar en: obra de cabecera; ampliación de la cantera Churumayo; adecuación de accesos a ventanas; e incorporación de DME.

Descripción del impacto: Este impacto engloba los aspectos de alteración y modificación de las geoformas y generación de procesos geodinámicos, el primero referente al cambio del relieve o topografía, como consecuencia de la extracción de material, excavaciones superficiales, apertura de accesos, así como el corte para la nivelación del suelo, actividades que implican la disminución de la cota de altura del terreno original; mientras que la apertura y operación de los depósitos de materiales excedentes (DME) conlleva la elevación del nivel original del terreno (formación de montículos).

En segunda instancia, este impacto se podrá manifestar por la aparición de deslizamientos y derrumbes, en las zonas de corte y/o relleno, producto de procesos erosivos como consecuencia de suelos descubiertos o inestabilidad del material.

Las modificaciones planteadas para las ventanas, túneles y demás obras subterráneas implican la generación de aproximadamente 48 900 m³ de material excedente adicional a lo contemplado en el ITS N° 3, no obstante, el balance de materia toma en consideración estas modificaciones, por lo que los DME podrán tener capacidad de recibir dicho volumen de material.

Conforme a la evaluación de este impacto de naturaleza negativa, se valora con una importancia leve (-24), el cual es de extensión puntual, momento inmediato, efecto directo, reversible, no sinérgico ni acumulativo, lo cual le califica como impacto no significativo.

Cambio de las características del suelo

Impacto generado en la etapa de construcción por las actividades: ampliación de la cantera Churumayo; apertura de túneles y ventana; adecuación de accesos a ventanas; ampliación de la zona general de producción 2; ampliación de la zona de ensamblaje; reemplazo de la chimenea de equilibrio por cámara de compensación de aires; incorporación de DME; reubicación del área de habilitación de acero y encofrado; y actualización del procedimiento de manejo de lodos.

Descripción del impacto: Abarca la alteración de la calidad físico-química del suelo y la alteración de la estructura del suelo.

La alteración de la calidad físico-química del suelo está asociada a eventos de fuga, descarga o derrame de combustible, aceites, grasas, asfalto, desencofrante, aditivos para hormigón, desengrasantes y otros productos químicos de naturaleza peligrosos o tóxica utilizados en las labores de construcción, así como la afectación del suelo como consecuencia del inadecuado manejo de desechos sólidos.

Por su parte, la alteración de la estructura del suelo comprende la compactación o disgregación de las partículas de suelo derivado de corte y relleno del terreno, así como la impermeabilización de este por la incorporación de obras civiles (pisos, columnas, zapatas, pistas, losas).



3

Este impacto ambiental de naturaleza negativa, se considera de intensidad baja, extensión puntual, reversible, momento inmediato, efecto directo, no sinérgico ni acumulativo, lo cual lo cataloga como un impacto de importancia leve o no significativo (-19).

Cambio de uso de suelos

Impacto generado en la etapa de construcción por las actividades: obra de cabecera e incorporación de DME.

Descripción del impacto: Este impacto podrá ser ocasionado por el desarrollo de las actividades de desbroce de vegetación y limpieza de terrenos, excavaciones superficiales, debido a que las áreas a ocupar para la construcción de los componentes (principales y auxiliares) cumplen otras funciones (áreas de cultivo y zonas con cobertura vegetal, curso de agua). En este sentido, el uso de las áreas para la circulación y maniobras de los vehículos y maquinarias involucrados en la construcción de las instalaciones que componen la obra de cabeza, la estabilización de taludes asociados a estas obras y la conformación de antiguas áreas de cultivo para la disposición de material excedente, darán lugar al cambio de uso del suelo.

Sin embargo, el presente ITS se limita a la ampliación del área de la obra de cabecera para las facilidades de movilización, maniobras y estabilización de taludes, junto a la incorporación de nuevos DME en áreas previamente intervenidas, permite valorar este impacto negativo, con una intensidad baja, extensión puntual, reversible a mediano plazo, no sinérgico, no acumulativo, de momento inmediato y efecto directo, lo que le otorga una importancia leve o no significativa (-23).

Alteración de la calidad del agua

En la etapa de construcción por las actividades a realizar en: obra de cabecera; ampliación de la cantera Churumayo; apertura de túneles y ventana; reemplazo de chimenea de equilibrio por cámara de compensación de aires; incorporación de DME; y actualización del procedimiento de manejo de lodos.

Descripción del Impacto: Como consecuencia de los movimientos de tierra, principalmente derivados de la construcción de la obra de cabecera y la extracción de áridos del río San Gabán, así como los vertimientos industriales previstos, conducirá al aumento de la cantidad de sedimentos transportados por el río.

Así mismo, el vertimiento accidental de combustible, aceites, grasas, asfalto, desencofrante, aditivos para hormigón, desengrasantes y otros productos químicos de naturaleza peligrosos o tóxica, el lixiviado de minerales (compuestos naturales característicos de los suelos ácidos de la zona) en los DME o bien, la ocurrencia de fallos operativos de las plantas de tratamiento, podrá conducir la alteración de la calidad físico-química del agua.

La evaluación de la significancia de este impacto se valora como no significativo, dado a que la importancia de este impacto califica como leve (-19) al ser de intensidad baja, puntual, reversible, no acumulativo y recuperable.

Evaluación de impactos acumulativos

Respecto a los impactos acumulativos concluyen que el Proyecto a pesar de generar impactos acumulativos, no aportará con impactos incrementales de tal magnitud que pongan en riesgo su factibilidad, dado que dichos impactos aportarán con un 12.74 % adicional a los impactos pre-existentes (87,26 %), generados por los emprendimientos en curso, que fueron analizados con motivo de esta evaluación, para el área de influencia del proyecto. En ese sentido, los impactos acumulativos generados por el presente proyecto resultan ser no significativo.



7

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

Refieren que en el capítulo 5 del presente informe, han identificado impactos ambientales asociados a las actividades del proyecto Central Hidroeléctrica San Gabán III, los cuales no generan impactos adicionales ni el incremento del nivel de significancia de los ya identificados y evaluados en el EIA (2012) e ITS posteriores.

En tal sentido, realizarán las medidas ambientales propuestas en los IGAs aprobados, cuya implementación corresponde a la prevención, mitigación y/o control de los impactos ambientales identificados y evaluados en el presente ITS.

Medidas preventivas, correctivas y/o mitigación etapa de construcción

Alteración de la cantidad y calidad del agua

- Realizar el adecuado manejo de combustible, aceites y lubricantes.
- Se prohibirá la disposición final de residuos sólidos en cualquier cuerpo de agua
- Habilitar áreas debidamente equipadas para el mantenimiento y lavado de vehículos y maquinarias.
- La explotación de la cantera Churumayo se concentrará sobre las playas del lecho del río San Gabán y no en su cauce. Además, la extracción de materiales sólo se realizará durante la temporada de estiaje.
- Priorizar los trabajos sobre el río San Gabán a la época de estiaje a fin de minimizar la remoción y aporte de sedimentos, capaz de incrementar la turbiedad del agua.
- Construcción de enrocado en el punto de descarga de las aguas turbinadas de la C.H. San Gabán III en el río San Gabán.

Alteración del relieve

- Hacer uso los depósitos de material de excedentes autorizados para la disposición de los desmontes y restos de material de corte y excavaciones.
- Ubicación de los materiales erosionable, lejos de cauces o zona con pendiente.
- Evitar cortes y rellenos innecesarios que puedan generar procesos de inestabilidad

Cambio de las características del suelo

- Planificar las labores de explotación de la cantera.
- Establecer sitios adecuados para el almacenamiento del material producto de la explotación, de manera que no pueda ser arrastrado por la corriente de agua.
- No depositar restos de materiales de construcción, ni materiales excedentes en las áreas de la cantera.
- La explotación de material de las canteras deberá ser realizada dentro de las áreas autorizadas para tal fin, evitando la afectación de rivera y flujos del río.
- Se deberá llevar a cabo las demás medidas y programas aplicables descritos en el EIA.
- El transporte, carga, descarga, almacenamiento, vigilancia y demás manejos de los explosivos y fulminante se realizará acorde a las acciones definidas en el EIA aprobado.



- El polvorín debe cumplir las exigencias de seguridad exigidas por la SUCAMEC del Ministerio del Interior.
- Se debe evitar la disposición de material excedente del proceso constructivo en zonas inestables o áreas de importancia ambiental.
- Verificar e inspeccionar el estado de los contenedores de residuos, para evitar la colmatación de estos y su posterior dispersión, evitando que una parte de ellos vayan al suelo.
- Se prohibirá la disposición final de residuos sólidos en el suelo.
- No se permitirá la disposición de los materiales excedentes en áreas no autorizadas.

Cambio de uso de suelos

- Incluir diques de contención, en los DME que lo ameriten de acuerdo a la evaluación in situ.
- No se podrá depositar materiales excedentes en el cauce de los ríos y quebradas, a por lo menos de 50 metros a cada lado de las orillas; ni se permitirá depositar materiales a media ladera, ni en zonas de fallas geológicas, o en sitios donde la capacidad de soporte de los suelos no permita su colocación.
- Una vez colocados los materiales excedentes en los DME, deberán ser Niveladas, conformadas y compactadas por pasadas del tractor oruga. Al término de su utilización se procederá a revegetar el área con especies típicas.
- Implementar sistema de drenaje, una vez conformados los DME, con construcción de banquetas escalonadas. De ser necesario se implementarán zanjas de coronación y cunetas.
- Antes del abandono de los DME, se deberá de estabilizar los taludes y revegetar.

Medidas de control de erosión de los DME fuera de la faja marginal

- Mediante información complementaria presentan las medidas de control de erosión incluida incluyen en el ítem "3.3.12.3 Acciones manejo ambiental de los DME" del ITS reformulado, mismas que se presentan a continuación:
- Se retirará la capa orgánica del suelo, la cual será almacenada en las áreas adyacentes y/o áreas de acopio temporal para su posterior utilización en las labores de revegetación.
- La disposición del material será mediante el sistema de banquetas con taludes de 1:2 para asegurar su estabilidad.
- Al finalizar la conformación, se considera recubrir el área con suelos orgánicos, pastos u otra vegetación natural de la zona, proveniente de las zonas de acopio. No se colocará materiales sobre el lecho de los ríos, ni en quebradas, respetando la faja marginal delimitada.
- El material excedente según la necesidad, será estabilizado mediante la implementación de obras de control de drenaje y escorrentía, éstas podrán ser zanjas de coronación, cunetas, entre otros.
- El material depositado en áreas cercanas a cuerpos de agua, serán estabilizados mediante la instalación de Silt Fences.



7

3.11. Programa de monitoreo

La presente sección contempla la actualización del Plan de Monitoreo presentado y aprobado en el EIA e ITS (1, 2, 3 y 4), referido a los parámetros de calidad de aire, suelo, agua superficial, agua subterráneas (debido al cambios normativos), corrección de coordenadas, ubicación y número de los puntos de monitoreo de flora, adición y eliminación de puntos de monitoreo para efluentes domésticos artropofauna, herpetofauna, ornitofauna, mastofauna y caudal ecológico, junto a la actualización de la descripción de los punto de acuerdo a la actualización de la denominación de los componentes.

Monitoreo calidad del agua

Los puntos de monitoreo de calidad de agua no serán modificados respecto a los IGA aprobados; el reajuste de este programa de monitoreo corresponde a la actualización a la Normativa ambiental vigente, referida al Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, mediante el cual se Aprueban Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua y establecen Disposiciones Complementarias.

Para el caso específico del proyecto, los parámetros exigibles corresponden a la categoría 4 (Conservación del ambiente acuático, específicamente E2: Ríos Costa y Sierra, correspondiente a río ubicados en la parte alta de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, por encima de los 600 msnm como medio receptor.

La modificación de los componentes evaluados en el presente ITS, no involucra la afectación de cuerpos de agua adicionales a los evaluados en los IGAs aprobados, por lo que mantienen el alcance y cantidad de puntos de monitoreo, del subprograma de monitoreo de la calidad de agua.

Únicamente, actualizan los parámetros a monitorear, conforme a lo indicado en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, para la categoría 4 (Conservación del ambiente acuático), subcategoría E2 (Costa y Sierra).

Tabla 35 Estaciones de monitoreo para calidad del agua

Etapa	Estaciones de monitoreo	Coordenadas UTM (Datum WGS84 - Zona 19 S)		Descripción	Frecuencia	Modificación
		Este (m)	Norte (m)			
Construcción	MONCAG-01	341 852	8 491 059	200 m aguas arriba de las obras de captación.	Semestral	Se mantiene las estaciones de monitoreo
	MONCAG-02	342 680	8 492 537	Entre las quebradas El Carmen y Casahuiri (finalizando el DME El Carmen).		Se añaden estaciones de monitoreo asociada a los DME
	MONCAG-03	342 801	8 496 466	Finalizando el DME y Cantera Churumayo.		Se añaden estaciones de monitoreo asociada a los puntos de monitoreo
	MONCAG-04	345 906	8 506 237	En la localidad de Paqui Llusi, a 200 m aguas debajo de la descarga.		
Operación	MONCAG-01	341 852	8 491 059	200 m aguas arriba de las obras de captación.	Semestral	Se actualizan los parámetros a monitorear, concordante con el D.S. N° 004-2017-MINAM Categoría 4 (Conservación del ambiente acuático, específicamente E2: Ríos Costa y Sierra)
	MONCAG-04	345 906	8 506 237	En la localidad de Paqui Llusi, a 200 m aguas debajo de la descarga.		

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III



7

Añaden estaciones de monitoreo asociadas a las nuevas áreas de depósito de material excedente (DME intermedios 4, 6, 5 y 7).

Tabla 36 Estaciones de monitoreo para calidad de agua asociadas a los DME

Etap a	Estaciones de monitoreo	Coordenadas UTM (Datum WGS84 - Zona 19 S)		Descripción	Frecuencia	Modificación
		Este (m)	Norte (m)			
Construcción	MONCAG-05	343538,78	8498201,63	Aguas arriba del DME Intermedio 2	Semestral	Estaciones de monitoreo añadidas (La normativa y parámetros de monitoreo están descritos en la Tabla 39 del presente informe)
	MONCAG-06	343519,55	8500544,21	Aguas arriba del DME Intermedio 4		
	MONCAG-07	343935,83	8502738,28	Aguas arriba del DME Intermedio 5		
	MONCAG-08	345824,49	8505054,45	Aguas arriba del DME Intermedio 7		
	MONCAG-09 (*)	345611	8505510	Aguas arriba del DME Intermedio 6		

(*) Coordenadas extraídas del N° de Mapa: 6.4.1 Mapa de monitoreo de agua del Anexo B de la última Información complementaria.

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Se añaden las estaciones de monitoreo asociadas a los Puntos de vertimiento asociados a la Obra de Cabecera y Ventana 1. Para los puntos de monitoreo de calidad de agua asociados a los puntos de vertimiento del Túnel de acceso, Túnel de Cable y Ventana del Túnel de Descarga, se toman en consideración los puntos MONCAG-09, MONCAG-04 y MONCAG-08, localizadas agua arriba intermedio y aguas abajo, respectivamente, a dichos puntos.

Tabla 37 Estaciones de monitoreo para calidad de agua – punto de control de los puntos de vertimiento

Etap a	Estaciones de monitoreo	Coordenadas UTM (Datum WGS84 - Zona 19 S)		Descripción	Frecuencia	Modificación
		Este (m)	Norte (m)			
Construcción	MONCAG-10	343348	8494656	Aproximadamente 200 m, aguas abajo del punto de vertimiento asociado a la ventana 1	Mensual	Se añaden estaciones de monitoreo asociada a los puntos de monitoreo
	MONCAG-11	343225	8494450	Aproximadamente 50 m, aguas arriba del punto de vertimiento asociado a la ventana 1		
	MONCAG-12	341943	8492019	Aproximadamente 200 m aguas abajo del punto de vertimiento asociado a la obra de cabecera		
	MONCAG-13	341998	8491796	Aproximadamente 50 m aguas arriba del punto de vertimiento asociado a la obra de cabecera		
	MONCAG-14	345755	8505631	Aproximadamente 50 metros aguas arriba del punto vertimiento Túnel de cables y ventilación y aproximadamente 190 metros aguas abajo del punto vertimiento Obras en Patio de Llaves y Casa de máquinas y ventana 2 o TBM		



J

Etap a	Estaciones de monitoreo	Coordenadas UTM (Datum WGS84 - Zona 19 S)		Descripción	Frecuencia	Modificación
		Este (m)	Norte (m)			
	MONCAG-15	346011	8505889	Aproximadamente 50 metros aguas arriba del punto vertimiento Ventana del túnel de descarga		
	MONCAG-16	346058	8506114	Aproximadamente 200 metros aguas abajo del punto vertimiento Ventana del túnel de descarga		
	MONCAG-17	345923	8505807	Aproximadamente 200 metros aguas abajo del punto vertimiento Túnel de cables y ventilación		

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Parámetros de monitoreo

Para el control de la calidad del agua en todas las estaciones de monitoreo aprobadas en los IGA previos del proyecto, se considerarán los parámetros del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, en el cual se establecen los Estándares de Calidad Ambiental para Agua; para tal efecto, se tendrá en cuenta los parámetros de calidad de agua correspondiente a la Categoría 4 (Conservación del ambiente acuático, específicamente E2: Ríos Costa y Sierra).

Tabla 38 Parámetros para la calidad del agua categoría 4

Parámetro	Unidad	E2: Ríos Costa y Sierra
Aceites y grasas (MEH)	mg/L	5
Cianuro Libre	mg/L	0.0052
Color (b)	Color verdadero escala Pt/Co	20 (a)
Conductividad	µS/cm	1000
DBO5	mg/L	10
Fenoles	mg/L	2.56
Fósforo Total	mg/L	0.05
Nitratos (NO3)	mg/L	13
Amoniaco	mg/L	1.9
Oxígeno disuelto	mg/L	>5
pH	Unidad de pH	6.5 - 9.0
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	<400
Sulfuros	mg/L	0.002
Temperatura	°C	Δ 3
METALES		
Antimonio	mg/L	0.64
Arsénico	mg/L	0.15
Bario	mg/L	1
Cadmio Disuelto	mg/L	0.00025
Cobre	mg/L	0.1
Cromo VI	mg/L	0.011
Mercurio	mg/L	0.0001
Níquel	mg/L	0.052
Plomo	mg/L	0.0025
Selenio	mg/L	0.005
Talio	mg/L	0.0008
Zinc	mg/L	0.12
ORGANICOS		
Compuestos Orgánicos Volátiles		
Hidrocarburos totales de petróleo	mg/L	0.5
Hexaclorobutadieno	mg/L	0.0006
BTEX		
Benceno	mg/L	0.05
Hidrocarburos aromáticos		
Benzo(a)pireno	mg/L	0.0001
Antraceno	mg/L	0.0004
Fluoranteno	mg/L	0.001
Bifenilos policlorados		
PCB's	mg/L	0.000014
PLAGUICIDAS		
Organofosforados		
Malatión	mg/L	0.0001
Organoclorados		



2

Parámetro	Unidad	E2: Ríos Costa y Sierra
Clordano	mg/L	0.000004
DDT (Suma de 4,4'-DDD y 4,4'-DDE)	mg/L	0.000001
dieldrin	mg/L	0.0000019
Endosulfán	mg/L	0.0000087
Endrin	mg/L	0.0000023
Heptacloro	mg/L	0.0000036
Heptacloro Epóxico	mg/L	0.0000038
Lindano	mg/L	0.00095
Pentaclorofenol (PCP)	mg/L	0.001
Carbamato		
Aldicarb	mg/L	0.001
MICROBIOLOGICO		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	2000

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Mediante información complementaria refieren que para el control de la calidad del agua en los puntos de monitoreo asociados a los DME Intermedios propuestos en el presente ITS, se considerarán los parámetros de indicados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, para la Categoría 4 (Conservación del ambiente acuático), subcategoría E2 (Ríos Costa y Sierra), conforme a los parámetros listados en el cuadro siguiente:

Tabla 39 Parámetros para la Calidad del Agua Categoría 4 - D.S. N° 004-2017-MINAM seleccionados para calidad de agua asociada a los DME

Parámetro	Unidad	E2: Ríos Costa y Sierra
FISICO - QUIMICOS		
Aceites y grasas (MEH)	mg/L	5
Color (b)	Color verdadero escala Pt/Co	20 (a)
Conductividad	µS/cm	1000
pH	Unidad de pH	6.5 - 9.0
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	<400
METALES		
Antimonio	mg/L	0.64
Arsénico	mg/L	0.15
Bario	mg/L	1
Cadmio Disuelto	mg/L	0.00025
Cobre	mg/L	0.1
Cromo VI	mg/L	0.011
Mercurio	mg/L	0.0001
Níquel	mg/L	0.052
Plomo	mg/L	0.0025
Selenio	mg/L	0.005
Talio	mg/L	0.0008
Zinc	mg/L	0.12
ORGANICOS		
Compuestos Orgánicos Volátiles		
Hidrocarburos totales de petróleo	mg/L	0.5
MICROBIOLOGICO		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	2000

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Para las estaciones de monitoreo MONCAG-10, MONCAG-11, MONCAG-12 y MONCAG-13, MONCAG-14, MONCAG-15, MONCAG-16, MONCAG-17 y MONCAG-18, se evaluarán los parámetros indicados en el cuadro siguiente, tomando como referencia los valores estipulados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, Estándares de Calidad del Agua para la Categoría 4, subcategoría E2: Ríos de costa y sierra, para los parámetros seleccionados:

Tabla 40 Parámetros para la Calidad del Agua Categoría 4 – Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM seleccionados para calidad de agua asociada a los puntos de control de vertimientos

Parámetro	Unidad	E2: Ríos Costa y Sierra
FISICO – QUIMICOS		
Aceites y grasas (MEH)	mg/L	5
Temperatura	°C	Δ3
pH	Unidad de pH	6.5 - 9.0
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	<400
METALES		
Arsénico	mg/L	0,154



Parámetro	Unidad	E2: Ríos Costa y Sierra
Cadmio disuelto	mg/L	0,00025
Cobre	mg/L	0,1
Mercurio	mg/L	0,0001
Plomo	mg/L	0,0025
Zinc	mg/L	0,12

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Monitoreo de la calidad del agua subterránea

Para el monitoreo de calidad de aguas subterráneas, se tomará como referencia los estándares de calidad de agua definidos en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM. Para el caso específico del proyecto, los parámetros exigibles corresponden a la Categoría 4-E2 correspondiente a río localizado en la parte alta de la vertiente oriental de la Cordillera de los Andes, por encima de los 600 msnm como medio receptor.

En tal sentido, en el presente ITS se actualizan los parámetros de comparación tomando como referencia el ECA de Agua indicados en la norma de referencia indicada.

El monitoreo de la calidad del agua subterránea se incluye en el programa de monitoreo de calidad ambiental, tomando como punto de monitoreo, la salida del túnel de acceso, localizado en el área del patio de llaves.

Estación de monitoreo

Establecen como estación de monitoreo el punto ubicado en el área de muestreo de rocas correspondiente al grupo San José, señalado en el EIA aprobado.

Tabla 41 Estación de monitoreo para calidad agua subterránea

Etapa	Estación de monitoreo	Coordenadas UTM WGS84 19S		Descripción de la ubicación	Frecuencia	Modificación
		Este	Norte			
Construcción y Operación	SG3-CM-SD1	346236	8505370	Sector Arica, Patio de Llaves	ANUAL	Permanece estación de monitoreo Se actualiza ECA de comparación

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Parámetros de monitoreo

Para el control de la calidad de las aguas subterráneas, se considerarán los parámetros indicados en el Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, en el cual se establecen los estándares de calidad ambiental para agua; para tal efecto, se tendrá en cuenta los parámetros de calidad de agua correspondiente categoría 4 (Conservación del ambiente acuático), subcategoría E2 (Ríos Costa y Sierra).

Tabla 42 Parámetros para calidad del agua categoría 4, seleccionado para aguas subterráneas

Parámetro	Unidad	E2: Ríos Costa y Sierra
FÍSICO - QUÍMICOS		
Aceites y grasas (MEH)	mg/L	5
Color (b)	Color verdadero escala Pt/Co	20 (a)
Conductividad	µS/cm	1000
pH	Unidad de pH	6.5 - 9.0
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	<400
METALES		
Antimonio	mg/L	0.64
Arsénico	mg/L	0.15
Bario	mg/L	1
Cadmio Disuelto	mg/L	0.00025
Cobre	mg/L	0.1
Cromo VI	mg/L	0.011
Mercurio	mg/L	0.0001
Níquel	mg/L	0.052
Plomo	mg/L	0.0025



Parámetro	Unidad	E2: Ríos Costa y Sierra
Selenio	mg/L	0.005
Talio	mg/L	0.0008
Zinc	mg/L	0.12
ORGANICOS		
Compuestos Orgánicos Volátiles		
Hidrocarburos totales de petróleo	mg/L	0.5
MICROBIOLÓGICO		
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 mL	2000

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Monitoreo de efluentes

Los efluentes líquidos del proyecto serán generados por actividades domésticas e industriales y los de generación eléctrica.

Los efluentes de origen doméstico corresponden a las aguas generadas en las áreas de campamento, producto de las actividades humanas; mientras que las aguas industriales son las originadas en las áreas de talleres, planta de concreto, zonas de producción, entre otras instalaciones asociadas a la producción y fabricación de piezas y equipamiento del Proyecto.

Por su parte, los efluentes de generación eléctrica, corresponden a las aguas turbinadas que serán ingresadas al río San Gabán posterior a su paso por la casa de máquinas (unidad de generación eléctrica).

Conforme a esta clasificación, el monitoreo de los efluentes se aplicará bajo los criterios y parámetros definidos en el Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM Aprueban Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento Residuales Domésticas o Municipales que, como lo indica su título, aplicará para los efluentes domésticos.

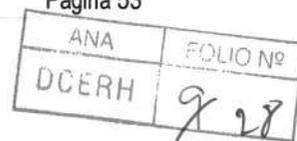
Asimismo, para los efluentes de generación eléctrica y efluentes industriales; así mismo, para éstos últimos se evaluarán con las Directrices de la Organización Mundial para la Salud (OMS) para su reúso.

Para los efluentes de origen industrial, así como los generados en las labores de perforación de túneles y demás componentes subterráneo, y los posibles efluentes derivados de los DME, cuyas aguas serán manejadas a través de pozas de sedimentación, junto a los efluentes de generación eléctrica, tomarán en consideración los criterios y parámetros definidos en la Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA y el Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM.

A través del presente ITS, se realiza el cambio de la descripción de algunos de los puntos de monitoreo definidos y aprobados en los IGA anteriores de acuerdo a la nueva denominación de los componentes, así como la incorporación de nuevas estaciones de monitoreo, cuya frecuencia de monitoreo será mensual.



7



Estaciones de monitoreo

Tabla 43 Estaciones de monitoreo para efluentes

Etapa	Estación de monitoreo	Coordenadas UTM WGS84 19S		Descripción de la ubicación	Frecuencia	Modificación	Tipo y normativa
		Este	Norte				
Construcción	MONEFLU-01 Tratada	342017	8492227	PTAR campamento aguas arriba	Semestral	Se mantiene	Domestico D.S. 003-2010-MINAM
	MONEFLU-01 Cruda	342023	8492223				
	MONEFLU-02 Tratada	345042	8504034	PTAR #1 del campamento epc		Se mantiene	
	MONEFLU-02 Cruda	345048	8504030				
	MONEFLU-03 Tratada	345113	8504085	PTAR #2 del campamento epc		Se mantiene	
	MONEFLU-03 Cruda	345119	8504081				
	MONEFLU-04 Tratada	345662	8505472	PTAR campamento aguas abajo		Se mantiene	
	MONEFLU-04 Cruda	345669	8505472				
	MONEFLU - 06	342063	8491732	Poza de sedimentación de Obras de cabecera	Mensual	Se modifica descripción	Industrial Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA y el Decreto Supremo N°010-2010-MINAM
	MONEFLU -07	343455	8494521	Poza de sedimentación de Ventana 1		Se modifica descripción	
	MONEFLU - 08	343041	8495462	Poza de sedimentación chancadora		Se modifica descripción	
	MONEFLU - 09	346371	8505515	Poza de sedimentación de Ventana 2		Se modifica descripción	
	MONEFLU - 13	342726	8492487	Poza de sedimentación del DME Aguas Arriba		Se mantiene	
	MONEFLU - 14	343024	8497527	Poza de sedimentación del DME Intermedio 1		Se mantiene	
	MONEFLU - 15	343471	8499018	Poza de sedimentación del DME Intermedio 2		Se mantiene	
	MONEFLU - 16	344135	8501445	Poza de sedimentación del DME Intermedio 3		Se mantiene	
	MONEFLU - 17	345854	8505406	Poza sedimentación túnel de acceso a casa de máquina		Se añade	
	MONEFLU - 18	345891	8505462	Poza de sedimentación túnel de cables y ventilación		Se añade	
	MONEFLU - 19	346085	8505862	Poza de sedimentación Ventana del túnel de descarga		Se añade	
Operación	MONEFLU-05	345990	8506031	Túnel de descarga aguas turbinadas		Mensual	

Fuente: Información complementaria del ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Los puntos de monitoreo MONEFLU - 10, MONEFLU - 11 y MONEFLU - 12, correspondientes a las pozas de sedimentación de los DME Casahuri, Carmen y Payachaca, respectivamente, los cuales se descartan tras la desestimación de estos componentes, como se hace referencia en el presente ITS.

Parámetros de monitoreo

Refieren que los parámetros de monitoreo y límites o niveles máximos permisibles considerados varían de acuerdo al tipo de efluente.

De acuerdo a esto, considerarán para los efluentes de origen doméstico los criterios y parámetros definidos en el Decreto Supremo N° 003-2010-MINAM; mientras que para los efluentes de origen industrial se aplicarán los criterios y parámetros definidos en la Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA, conforme a lo indicados en los cuadros siguientes, considerados en los IGA aprobados.



Tabla 44 Parámetros para la Calidad de Efluentes para plantas de tratamiento de aguas residuales de los campamentos

Parámetro	Unidad	Límite Máximo Permisible (LMP)	Directrices OMS
Aceites y grasas	mg/L	20	Ausentes
Coliformes Termotolerantes	NMP/100 ml	10 000	<2.2
DBO5	mg/L	100	<20
DQO	mg/L	200	-
pH *	Unidad	6.5 - 8.5	-
STS	mL/L	150	<15
Temperatura	°C	<35	-
STD	mg/L	-	1200

Fuente: D.S. N° 003-2010-MINAM Aprueban Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento Residuales Domésticas o Municipales.

Directrices OMS para reuso municipal: lavado de coches, calles y áreas verdes.

* Conforme a lo indicado en el ITS N° 2, solo se monitoreará en los DME el parámetro pH, debido a que corresponden a aguas de escorrentía derivadas de las aguas pluviales, y por tanto, no son consideradas como efluentes, por lo que propuso monitorear únicamente pH, para evitar el drenaje ácido de roca (DAR) en los DME. De encontrarse valores fuera de los LMP, se procederá a la adición de carbonato de calcio (CaCO₃).

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Tabla 45 LMP para descarga de efluentes líquidos de actividades Eléctrica

Parámetro	Unidad	LMP - Límite en cualquier momento	LMP - Límite para promedio Anual
pH	Unidad de pH	6 - 9	6 - 9
STS	mg/L	50	25
Aceites y grasas	mg/L	20	16
Temperatura	°C	Δ 3	Δ 3

Fuente: R.D. N° 008-97-EM/DGAA Aprueban niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

Fuente: ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Adicionalmente, sólo para el monitoreo de los efluentes provenientes de las pozas de sedimentación, se monitorearán parámetros definidos tanto en la Resolución Directoral N° 008-97-EM/DGAA como en el Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM; tal como sigue a continuación:

Tabla 46 Límites máximos permisibles para la descarga de efluentes provenientes de las pozas de sedimentación

Parámetro	Unidad	Límite en cualquier momento	Límite para el promedio anual
pH (1)	Unidad de pH	6-9	6-9
STS (1)	mg/L	50	25
Aceites y grasas (1)	mg/L	20	16
Temperatura (1)	°C	Δ 3	Δ 3
METALES			
Arsénico total (2)	mg/L	0,1	0,08
Cadmio total (2)	mg/L	0,05	0,04
Cobre total (2)	mg/L	0,5	0,4
Hierro disuelto (2)	mg/L	2,0	1,6
Plomo total (2)	mg/L	0,2	0,16
Mercurio total (2)	mg/L	0,002	0,0016
Zinc total (2)	mg/L	1,5	1,2

Fuente: (1) R.D. N° 008-97-EM/DGAA Aprueban niveles máximos permisibles para efluentes líquidos producto de las actividades de generación, transmisión y distribución de energía eléctrica.

(2) Decreto Supremo N° 010-2010-MINAM aprueban los Límites máximos permisibles para la descarga de efluentes líquidos de Actividades Minero – Metalúrgicas.

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Refieren que el proyecto presenta 5 puntos de vertimiento hacia el río San Gabán, procedentes de las obras actualmente en ejecución (ver Anexo 5.3 Evaluación del Impacto del Vertimiento de Efluentes Industriales), los cuales se asocian a las pozas de sedimentación correspondientes a las estaciones MONEFLU-06, MONEFLU-07, MONEFLU-17, MONEFLU-18 y MONEFLU-19. A continuación muestran las distancias entre las estaciones de monitoreo indicadas y el punto de vertimiento asociado.



[Handwritten mark]

Tabla 47 Distancia entre poza de sedimentación y el punto de vertimiento asociado

Estación de monitoreo de efluentes	Poza de sedimentación (componente)	Punto de vertimiento asociado	Distancia entre poza de sedimentación y punto de vertimiento (m)
MONEFLU-19	Ventana del túnel de descarga	VERT-1	118,88
MONEFLU-18	Túnel de cables y ventilación	VERT-2	237,32
MONEFLU-17	Obras en patio de llaves y casa de máquinas y ventana 2 o TBM	VERT-3	354,78
MONEFLU-07	Acceso y ventana N° 01 y Túnel de conducción	VERT-4	354,77
MONEFLU-06	Obra de cabecera	VERT-5	161,58

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Conforme a lo anterior, presentan la relación entre los puntos de vertimiento, las estaciones de monitoreo de efluentes y puntos de control (calidad de agua superficial); así mismo, presentan los caudales de vertimiento estimados, conforme a la Evaluación del Impacto del Vertimiento de Efluentes Industriales.

Tabla 48 Ubicación de los puntos y caudales de vertimiento, monitoreo de efluentes y puntos de control

Componente que genera del efluente	Coordenadas UTM		Caudal de vertimiento		Cuerpo receptor	Estación de monitoreo de efluente	Puntos de control en cuerpo receptor (río San Gabán)	Distancia del punto de control al punto de vertimiento
	Norte	Este	m³/día	m³/s				
(vert-1) Ventana del túnel de descarga	8505919,75	346052,77	118,195	0,001368	Río San Gabán	MONEFLU-19	Aguas abajo: MONCAG-16	200
							Aguas arriba: MONCAG-15	50
(vert-2) Túnel de cables y ventilación	8505647,25	345803,57	738,72	0,00855	Río San Gabán	MONEFLU-18	Aguas abajo: MONCAG-17	200
							Aguas arriba: MONCAG-14	50
(vert-3) Obras en Patio de Llaves y Casa de máquinas y ventana 2 o TBM	8505540,76	345650,26	745,28	0,008626	Río San Gabán	MONEFLU-17	Aguas abajo: MONCAG-14	190
							Aguas arriba: MONCAG-09	50
(vert-4) Acceso y Ventana N° 1, y Túnel de conducción	8494493,35	343255,89	209,304	0,002423	Río San Gabán	MONEFLU-07	Aguas abajo: MONCAG-10	200
							Aguas arriba: MONCAG-11	50
(VERT-5) Obra de Cabecera (Agua de no contacto, drenada de la zona de trabajo del futuro reservorio)*	8491839,21	341970,88	1296	0,015	Río San Gabán	MONEFLU-06	Aguas abajo: MONCAG-12	200
							Aguas arriba: MONCAG-13	50

*No consideran efluente

Fuente: Información complementaria ITS 5 Central Hidroeléctrica San Gabán III

Monitoreo de calidad de sedimentos

Refieren que el programa de monitoreo de calidad de sedimentos no presenta modificaciones, por tanto, será el mismo aprobado en los IGA previos (EIA e ITS).



2

Monitoreo caudal ecológico

La determinación del caudal ecológico establece un régimen hídrico mínimo en los tramos de ríos regulados o modificados artificialmente, con objeto de mantener la integridad de los ecosistemas fluviales y satisfacer las necesidades de la sociedad.

Precisan que los puntos de monitoreo de caudal ecológico para la etapa de construcción y operación se mantienen de acuerdo a lo aprobado en los IGA anteriores.

IV. CONCLUSIONES

- 4.1 El proyecto comprende la modificación, mejora, actualización del proyecto de acuerdo a lo descrito en el ítem 3.2 del presente informe.
- 4.2 El proyecto para el desarrollo de las actividades en la etapa de construcción, estima un consumo promedio anual de agua de 916 436,20 m³, conforme a lo indicado en la Resolución Directoral N° 0098-2019-ANA-AAA.MDD, Autorización de Uso de Agua por parte del proyecto, aprovechable en el río San Gabán y las quebradas Payachaca, San Isidro y Sangari. De acuerdo a lo descrito en la Tabla 24 del presente informe.
- 4.3 El proyecto generara efluentes domésticos e industriales durante la etapa de construcción de acuerdo a lo descrito en el ítem 3.7.3 y 3.7.4 del presente informe.
- 4.4 El proyecto durante la etapa de construcción generara impactos a los recursos hídricos siendo de acuerdo a la evaluación realizada en el ítem 3.9 del presente informe como impacto no significativo, calificado como leve.
- 4.5 El proyecto plantea medidas de protección y monitoreo a los recursos hídricos, según lo descrito en el ítem 3.10 y 3.11 del presente informe.
- 4.6 De la evaluación realizada al Informe técnico sustentatorio N° 5 del proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III", presentado por la empresa Hydro Global Perú S.A.C., se emite opinión favorable en el marco del artículo 81° de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, en los aspectos de su competencia, por encontrarlo conforme.
- 4.7 La opinión favorable al Informe técnico sustentatorio N° 5 del proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III", no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros requisitos legales con los que deberá contar empresa Hydro Global Perú S.A.C., para realizar sus actividades, de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.



V. RECOMENDACIÓN

- 5.1 De aprobarse el Informe Técnico Sustentatorio N° 5 del proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III", presentado por la empresa Hydro Global Perú S.A.C., deberá tramitar la autorización de vertimiento doméstico e industrial propuestas del presente informe, ante la Autoridad Nacional del Agua.



2

- 5.2. 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, 21 de octubre de 2019.

Atentamente,



Ing. Jose Carlos Espino Cruz
Profesional Especialista
CIP 91345

Lima, 22 de octubre de 2019.

Visto el Informe que antecede, el coordinador aprueba y suscribe por encontrarlo conforme,

Atentamente,



Blgo. Wilfredo Quispe Quispe
Responsable
Minero y Energético

Lima, 23 OCT. 2019

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

Atentamente,



Ing. Oscar A. Avalos Sanguinetti
Director (e)
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles

Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales Productivos

ANA FOLIO N° 31

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN 12508829273778

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres" "Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

FIRMADO POR:

TELLO COCHACHEZ Marco Antonio (FIR10502366) Miraflores, 09 de octubre de 2019

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA. Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos. 11 OCT 2019. Recibido por: [Signature] Hora: 10:20 CUT:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA. GERENCIA GENERAL. 10 OCT 2019. Recibido por: [Signature] Hora: 12:01 CUT: [Signature]. 11 OCT 2019. Recibido por: [Signature] Hora: [Signature] CUT:

OFICIO N° 561-2019-SENACE-PE/DEAR

Señor ÓSCAR ALBERTO AVALOS SANGUINETTI Director Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos Autoridad Nacional del Agua Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar - San Isidro Presente.-

Asunto : Se remite información complementaria relacionada con el levantamiento de observaciones presentada por Hydro Global Perú S.A.C. referida al procedimiento de evaluación del Informe Técnico Sustentatorio (ITS) N° 5 del Proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III"

Referencia : Trámite E-ITS-00142-2019 DC-6 (05.10.2019)

Tengo el agrado de dirigirme a usted en relación al documento de la referencia, por medio del cual Hydro Global Perú S.A.C. presentó ante la Dirección a mi cargo información relacionada con la subsanación de las observaciones formuladas, al Informe Técnico Sustentatorio (ITS) N° 5 del Proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III".

Al respecto, adjunto al presente en formato digital (CD) copia de la información mencionada, a fin de que se sirva emitir su pronunciamiento final en el plazo máximo de siete (07) días hábiles, de conformidad con el artículo 143 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444. Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración.

Atentamente,

[Signature] Marco Antonio Tello Cochachez Director de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos CIP N° 91339 Senace

San Isidro: 11/10/19. Pase a: [Checked] AERH, [Checked] EIGA, [Checked] REVISIÓN E INFORME. Para: W. QUISPE. ANA - DCERH



Miraflores - GG. Pase a: DCERH. Fecha: 10 OCT. 2019. SECRETARIA Gerencia General

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA VENTANILLA UNICA RECEPCIÓN 10 OCT. 2019. Recibido por: [Signature] Hora: 3:12 Folios: 02 CUT: 1278.02. LA RECEPCION NO IMPLICA CONFORMIDAD

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: https://www.senace.gob.pe/verificacion

Av. Diez Canseco 351, Miraflores - Lima. Teléfono (511) 500-0710 www.senace.gob.pe



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles

Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN 12494775446861

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres" "Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

ANA FOLIO Nº DCERH 32

FIRMADO POR:

TELLO COCHACHEZ Marco Antonio (FIR10502366) Miraflores, 26 de setiembre de 2019

OFICIO Nº 541-2019-SENACE-PE/DEAR

Señor ÓSCAR ALBERTO AVALOS SANGUINETTI Director Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos Autoridad Nacional del Agua Calle Diecisiete Nº 355, Urb. El Palomar - San Isidro Presente.-

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos 27 SEP 2019 Recibido por: Hora: CUT:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA GERENCIA GENERAL 27 SEP 2019 Recibido por: Hora: CUT:

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA DCERH-AEIGA 30 SEP 2019 Recibido por: Hora: CUT:

Asunto : Se remite información complementaria relacionada con el levantamiento de observaciones presentada por Hydro Global Perú S.A.C. referida al procedimiento de evaluación del Informe Técnico Sustentatorio (ITS) Nº 5 del Proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III"

Referencia : Trámite E-ITS-00142-2019 DC-5 (25.09.2019)

Tengo el agrado de dirigirme a usted en relación al documento de la referencia, por medio del cual Hydro Global Perú S.A.C. presentó ante la Dirección a mi cargo información relacionada con la subsanación de las observaciones formuladas, al Informe Técnico Sustentatorio (ITS) Nº 5 del Proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III" mediante la Matriz de Información Complementaria Nº 159-2019-ANA-DCERH/AEIGA, remitida con su Oficio Nº 1498-2019-ANA-DCERH.

Al respecto, adjunto al presente en formato digital (CD) copia de la información mencionada, a fin de que se sirva emitir su pronunciamiento final en el plazo máximo de siete (07) días hábiles, de conformidad con el artículo 143 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley Nº 27444. Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración,

Atentamente,

[Handwritten signature]

Marco Antonio Tello Cochachez Director de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos CIP Nº 91339 Senace

Form with checkboxes for AERH, AEIGA, ESF, AEGL and fields for name (Pa: W. QUIJSE) and date (27/09/19)

ANA - GG stamp with handwritten name and date 27 SEP 2019



AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA VENTANILLA ÚNICA RECEPCIÓN stamp with date 27 SEP 2019 and handwritten number 27907

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado por el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "https://www.senace.gob.pe/verificacion" ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento.

Av. Diez Canseco 351, Miraflores - Lima. Teléfono (511) 500-0710 www.senace.gob.pe



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles

Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales Productivos

127907

FOLIO Nº

433

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN 12474973194182

"Decenio de la igualdad de oportunidades para mujeres y hombres" "Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

FIRMADO POR:

Miraflores, 11 de setiembre de 2019

TELLO COCHACHEZ Marco Antonio (FIR10502366)

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

12 SEP 2019

Recibido por: [Signature]
Hora: 12:30 CUT:

AUTORIZACIÓN DE INGRESO

11 SEP 2019

Recibido por: [Signature]
Hora: 12:30

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
GERENCIA GENERAL

12 SEP 2019

Recibido por: [Signature]
Hora: CUT:

OFICIO Nº 512-2019-SENACE-PE/DEAR

Señor
ÓSCAR ALBERTO AVALOS SANGUINETTI
Director
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos
Autoridad Nacional del Agua
Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar - San Isidro
Presente.

Asunto : Se remite información complementaria relacionada con el levantamiento de observaciones presentada por Hydro Global Perú S.A.C. referida al procedimiento de evaluación del Informe Técnico Sustentatorio (ITS) N° 5 del Proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III"

Referencia : Trámite E-ITS-00142-2019 DC-4 (09.09.2019)

Tengo el agrado de dirigirme a usted en relación al documento de la referencia, por medio del cual Hydro Global Perú S.A.C. presentó ante la Dirección a mi cargo información relacionada con la subsanación de las observaciones formuladas, al Informe Técnico Sustentatorio (ITS) N° 5 del Proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III" mediante la Matriz de Información Complementaria N° 159-2019-ANA-DCERH/AEIGA, remitida con su Oficio N° 1498-2019-ANA-DCERH.

Al respecto, adjunto al presente en formato digital (CD) copia de la información mencionada, a fin de que se sirva emitir su pronunciamiento final en el plazo máximo de siete (07) días hábiles, de conformidad con el artículo 143 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, Ley N° 27444. Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración.

Atentamente,

[Signature]

Marco Antonio Tello Cochachez
Director de Evaluación Ambiental para
Proyectos de Recursos Naturales y Productivos
CIP N° 91339
Senace

G.b.
DCERH

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA
VENTANILLA ÚNICA
RECEPCIÓN

11 SEP 2019

Recibido por: [Signature]
Hora: 12:30 Folios: 2
CUT: 127907
LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

ANA - GG

Pase a: [Signature]

Acción: [Signature]

12 SEP. 2019

Fecha: [Signature]

SECRETARÍA
Gerencia General



12 SET. 2019

Av. Diez Canseco N° 351
Miraflores, Lima 18, Perú
T: (511) 500-0710
www.senace.gob.pe

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado en el Senace, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de la siguiente dirección web: "https://www.senace.gob.pe/verificacion" ingresando el código de verificación que aparece en la parte superior izquierda de este documento.



PERÚ

Ministerio del Ambiente

Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles

Dirección de Evaluación para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos

ANA Ambiental OCER FOLIO Nº 234

CÓDIGO DE VERIFICACIÓN 12380656006229

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres" "Año de la lucha contra la corrupción y la impunidad"

FIRMADO POR:

CUBA CASTILLO Silvia Luisa FAU 20556097055 soft

Miraflores, 01 de julio de 2019

OFICIO Nº 381-2019-SENACE-PE/DEAR

Señor

ÓSCAR ALBERTO AVALOS SANGUINETTI

Director de la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar - San Isidro

Presente.-

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA GERENCIA GENERAL 02 JUL 2019 Recibido por: Hora: CUT:

Asunto : Solicitud de opinión técnica sobre el Informe Técnico Sustentatorio (ITS) N° 5 del Proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III", presentado por Hydro Global Perú S.A.C.

Referencia : Trámite E-ITS-00142-2019 (27.06.2019)

Tengo el agrado de dirigirme a usted en relación con el documento de la referencia, por medio del cual Hydro Global Perú S.A.C. (en adelante, el Titular), presentó ante la Dirección a mi cargo el Informe Técnico Sustentatorio (ITS) N° 5 del Proyecto "Central Hidroeléctrica San Gabán III", para su evaluación correspondiente.

Al respecto, en atención a que las actividades del citado proyecto involucra el uso de recurso hídrico, se remite adjunto al presente en formato digital (01 CD) copia del ITS en mención, a fin de que se sirva emitir la opinión técnica correspondiente en el plazo máximo de siete (7) días hábiles, de conformidad con el artículo 143 del Texto Único Ordenado de la Ley N°27444, Ley General del Procedimiento General, aprobado mediante Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

De requerir coordinaciones adicionales, comunicarse con el Sr. Antero Melgar al teléfono 5000710 - Anexo 3110; o, al correo electrónico amelgar@senace.gob.pe

Sin otro particular, hago propicia la oportunidad para expresarle mi especial consideración.

Atentamente,

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA Jefatura 02 JUL 2019 Recibido por: Hora: CUT:

Silvia Luisa Cuba-Castillo Directora de la Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos Senace

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA VENTANILLA ÚNICA RECEPCIÓN 02 JUL 2019 Recibido por: Hora: 3:37 CUT: 127907 LA RECEPCIÓN NO IMPLICA CONFORMIDAD

1 Mediante Resolución de Presidencia Ejecutiva N° 00056-2019-SENACE/PE de fecha 24 de junio de 2019, se designó temporalmente a la señora Silvia Luisa Cuba Castillo, Directora de Gestión Estratégica en Evaluación Ambiental, para ejercer las funciones de Directora de la Dirección de Evaluación Ambiental para Proyectos de Recursos Naturales y Productivos del Senace, del 25 de junio de 2019 al 04 de julio de 2019, en adición a sus funciones y en tanto dure la ausencia del Titular.



SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL
PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES

DESTINATARIO: Autoridad Nacional del Agua

DOMICILIO: Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar, San Isidro

DOCUMENTO A NOTIFICAR: Oficio N° 512-2019-SENACE- PE/DEAR

ADJUNTA ANEXOS: NO ()
SI (X) : **ESPECIFICAR:** 1 CD

N° DE FOLIOS: 1

ANA
FOLIO N°
DCERH



senace

SERVICIO NACIONAL DE CERTIFICACIÓN AMBIENTAL
PARA LAS INVERSIONES SOSTENIBLES

DESTINATARIO: Autoridad Nacional del Agua

DOMICILIO: Calle Diecisiete N° 355, Urb. El Palomar, San Isidro

DOCUMENTO A NOTIFICAR: Oficio N° 381-2019-SENACE- PE/DEAR

ADJUNTA ANEXOS: NO ()

SI (X)

ESPECIFICAR:) CD

ANA	FOLIO N°
DCEPH	