



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

*“Decenio de Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año de la universalización de la salud”*

**INFORME N° 0360 -2020/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM**

**Para** : **Ing. Teresa Ysabel Macayo Marin**  
Directora General de Asuntos Ambientales Mineros

**Asunto** : Requerimiento de información complementaria a la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto de exploración minera “Pukaqaqa Sur”, presentado por Nexa Resources Peru S.A.A.

**Referencia** : Escrito N° 3020869 (10.02.20)

**Fecha** : Lima, 22 de setiembre de 2020

Nos dirigimos a usted, con relación al documento de la referencia, mediante el cual Nexa Resources Perú S.A.A. (en adelante, **Nexa**), presentó la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto de exploración minera “Pukaqaqa Sur” (en adelante, **DIA del proyecto de exploración minera “Pukaqaqa Sur”**).

Al respecto, se informa lo siguiente:

**1. ANTECEDENTES**

- 1.1 Mediante el escrito N° 3020869, de fecha 10 de febrero de 2020, Nexa presentó la DIA del proyecto de exploración “Pukaqaqa Sur”, ubicado en el distrito de Ascensión, provincia de Huancavelica, departamento de Huancavelica. El estudio fue elaborado por la consultora Green Consult S.A.
- 1.2 Mediante el escrito N° 3022147, de fecha 12 de febrero de 2020, Nexa presentó el video del taller participativo del proyecto de exploración minera “Pukaqaqa Sur”.
- 1.3 Mediante Oficio N° 0268-2020/MINEM-DGAAM, de fecha 17 de febrero de 2020, se remitió a la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos (en adelante, DCERH) de la Autoridad Nacional del Agua (ANA), un (01) ejemplar en versión digital de la DIA del proyecto de exploración “Pukaqaqa Sur”, a fin que emita opinión técnica.
- 1.4 Mediante Escrito N° 3032053, de fecha 11 de marzo de 2020, la Dirección Regional de Energía y Minas de Huancavelica, presentó el Oficio N° 134-2020/GOB-REG-HVCA/GRDE-DREM, con el Informe N° 027-2020/GOB.REG.HVCA/GRDE-DREM/UTAA, el cual contiene cuatro (04) observaciones a la DIA del proyecto de exploración “Pukaqaqa Sur”
- 1.5 Mediante Oficio N° 736-2020-ANA-DCERH, del 30 de mayo de 2020, el ANA remitió el Informe Técnico N° 382-2020-ANA-DCERH/AEIGA, el cual consta de quince (15) observaciones realizadas a la DIA del proyecto de exploración “Pukaqaqa Sur”.
- 1.6 Mediante Auto Directoral N° 115-2020/MINEM-DGAAM, de fecha 15 de junio de 2020, se otorgó a Nexa diez (10) días para la subsanación de las observaciones contenidas en el Informe N° 198-2020/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM e Informe Técnico N° 382-2020-ANA-DCERH/AEIGA.
- 1.7 Mediante el escrito N° 3046819, de fecha 12 de julio del 2020, Nexa solicitó la ampliación de plazo, el cual fue otorgado mediante Auto Directoral N° 0154-2020/MINEM-DGAAM, de fecha 30 de junio de 2020.
- 1.8 Mediante el escrito N° 3051513, de fecha 13 de julio de 2020, Nexa presentó la subsanación de las observaciones contenidas Informe N° 198-2020/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM y Mediante el escrito N° 3051502, de la misma fecha, presentó la subsanación de las observaciones contenidas Informe Técnico N° 382-2020-ANA-DCERH/AEIGA.
- 1.9 Mediante Oficio N° 1426-2020-ANA-DCERH, de fecha 21 de setiembre de 2020, (Escrito N° 3073221), la ANA remitió el Informe Técnico N° 565-2020-ANA-DCERH, a la DIA del proyecto de exploración “Pukaqaqa Sur”.

trv/

Página 1 de 8

[www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)

Av. Las Artes Sur 260  
San Borja, Lima 41, Perú  
T. (511) 411-1100  
Email: [webmaster@minem.gob.pe](mailto:webmaster@minem.gob.pe)



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

*“Decenio de Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año de la universalización de la salud”*

## 2. MARCO LEGAL

- 2.1 Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General (**TUO de la LPAG**) aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.
- 2.2 Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades de Exploración Minera (**RPAAEM**) aprobado por Decreto Supremo N° 042-2017-EM.
- 2.3 Reglamento de Participación Ciudadana en el Subsector Minero aprobado por Decreto Supremo N° 028-2008-EM.
- 2.4 Normas que regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero aprobadas por Resolución Ministerial N° 304-2008-MEM/DM.
- 2.5 Resolución Ministerial N° 108-2018-MEM/DM, que aprueba el formato para la Ficha Técnica Ambiental y su guía de contenido, así como los Términos de Referencia, que comprenden los formatos a llenar, vía plataforma virtual, y sus guías de contenido para proyectos con características comunes o similares, en el marco de la clasificación anticipada para la evaluación y elaboración de los estudios ambientales de las actividades de exploración minera, en cumplimiento del Decreto Supremo N° 042-2017-EM.
- 2.6 Resolución Ministerial N° 270-2011-MEM/DM que aprueba el Sistema de Evaluación Ambiental en Línea - SEAL para la presentación, evaluación y otorgamiento de Certificación Ambiental para la mediana y gran minería.
- 2.7 Decreto de Urgencia N° 026-2020, mediante el cual se establecieron diversas medidas excepcionales y temporales para prevenir la propagación del coronavirus (COVID-19), entre ellas, la suspensión por treinta (30) días hábiles contados a partir del 16 de marzo de 2020, de los plazos de tramitación de los procedimientos administrativos sujetos a silencio positivo y negativo que se encuentren en trámite, el cual fue ampliado por Decreto Supremo N° 076-2020-PCM y Decreto Supremo N° 087-2020-PCM.

## 3. EVALUACIÓN

- 3.1. Mediante escrito N° 3051513, de fecha 13 de julio de 2020, Nexa presentó a través del SEAL, el levantamiento a las observaciones formuladas mediante Informe N° 198-2020/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM.

Al respecto, del análisis de la documentación presentada se requiere la siguiente información complementaria:

### **Cronograma:**

**Observación N° 03.-** En relación a la Tabla 2-14 (Cronograma de Actividades):

a) Nexa deberá corregir y/o incluir en la Tabla 2-14, según lo siguiente:

- La actividad de “habilitación de las pozas de sedimentación” (no mencionado en el cronograma), deberá realizarse simultáneamente a las actividades de “habilitación de las plataformas” y esta debe realizarse simultáneamente a la “ejecución de las perforaciones diamantinas” (según cronograma existe varios meses de no habilitación de plataformas) y a la actividad “cierre progresivo”.
- Precisar qué componentes estarían considerando en la actividad “habilitación de componentes auxiliares”
- Incluir la habilitación de los componentes a requerir para el sistema de tratamiento de lodos (pozas del sistema Mactube, poza de contingencia y Sistema Mactube).
- En la actividad “rehabilitación de áreas disturbadas por componentes auxiliares”, precisar

trv/

Página 2 de 8

[www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)

Av. Las Artes Sur 260  
San Borja, Lima 41, Perú  
T. (511) 411-1100  
Email: [webmaster@minem.gob.pe](mailto:webmaster@minem.gob.pe)



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

“Decenio de Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año de la universalización de la salud”

a qué componentes auxiliares se hace referencia.

- En la etapa de cierre final, precisar las actividades a realizar.

**Respuesta.** – Nexa señaló haber reformulado el cronograma de actividades de acuerdo a las especificaciones solicitadas.

**Análisis.-** Nexa cumplió con absolver la observación formulada en cuanto se refiere a los tres primeros y al último de los requerimientos efectuados. Sin embargo, Nexa no precisó a qué componentes auxiliares se hace referencia en la actividad “rehabilitación de áreas disturbadas por componentes auxiliares”; en este caso, Nexa consideró dos veces la actividad de “rehabilitación de áreas disturbadas” y en ambos casos solo mencionó los accesos, omitiendo listar los componentes que estarán incluidos en la actividad. **NO ABSUELTA**

**Requerimiento de información complementaria:** En la Tabla 2-16 (Cronograma de actividades), Nexa deberá precisar a qué componentes auxiliares está referido la actividad “rehabilitación de áreas disturbadas por componentes auxiliares” debido a que, solo se menciona a accesos y no a otros componentes auxiliares mencionados en la DIA (como poza de contingencia, almacén de testigo, sistema de tratamiento Mactube, otros).

#### Descripción detallada de los componentes del proyecto

**Observación N° 07.-** En relación al numeral 2.7.3.5 (Sistema Mactube), Nexa indicó: “Los lodos remanentes de las pozas de sedimentación, serán trasladados por medio de tuberías o por camiones cisterna, operados por una empresa contratista, a los sistemas Mactube”; en el numeral 2.7.3.2 (pozas de sedimentación (lodos)), indicó “(...) La decantación de los sólidos será durante todo el proceso de perforación; luego, en la etapa de cierre de cada plataforma, se procederá a su estabilización “in situ”, se dejará en reposo para eliminar el remanente de agua, se recuperarán las grasas y una vez seco, será cubierto y enterrado con el material original conservando la morfología del terreno”; y en el numeral 2.7.3.6 (Poza de contingencia), indicó “Se plantea instalar una (01) poza de contingencia en la cercanía de los sistemas Mactube para el almacenamiento de lodos en caso se sobrepase la capacidad de almacenamiento de las pozas de sedimentación instaladas en las plataformas”. De lo antes mencionado Nexa deberá:

- Precisar la disposición final de los lodos deshidratados y del agua clarificada obtenida del sistema mactube.

**Respuesta.-** Nexa señaló que los lodos deshidratados del sistema Mactube, serán encapsulados in situ sin retirar la celda, lo que permitirá el no contacto con el suelo natural y así evitar cualquier alteración a las condiciones naturales del suelo, o los lodos una vez deshidratados se retirará la geocelda y se depositará en la misma poza del Mactube previo análisis químico a fin descartar la presencia de hidrocarburos, posteriormente se procederá a su encapsulamiento final con material estéril y orgánico extraído producto de su construcción.

**Análisis.-** De lo indicado Nexa primero señaló que lodos deshidratados del Sistema Mactube, serán encapsulados in situ, sin retirar la celda; sin embargo, también señaló que los lodos una vez deshidratados se retirarán de la geocelda y se depositará en la misma poza del Mactube. Por lo que, Nexa no plantea claramente si los lodos será encapsulados, sin retirar la geocelda o con éstas. **NO ABSUELTA.**

**Requerimiento de información complementaria:** Nexa deberá precisar la disposición (el manejo) final de los lodos deshidratados, lo que deberá ser congruente con lo declarado en el numeral 6.6.2.4 (Cierre de sistema de lodos (mactube)).

- Precisar las ubicaciones y dimensiones de las pozas de sedimentación a requerir para el sistema Mactube.

**Respuesta.-** Nexa, en el informe de respuestas, presentó la Tabla 11 (Pozas de sedimentación



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

“Decenio de Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año de la universalización de la salud”

del sistema Mactube), en la cual considera la ubicación y dimensiones de las tres (03) pozas de sedimentación del sistema Mactube.

**Análisis.-** Nexa señaló la ubicación y dimensiones en el informe de respuestas; sin embargo, no actualizó en el numeral 2.7.3.5.1 del Capítulo 2 (Descripción del proyecto). **NO ABSUELTA**

**Requerimiento de Información Complementaria:** Nexa deberá incluir en el numeral 2.7.3.5.1 del Capítulo 2 (Descripción del proyecto), la ubicación y las dimensiones de las tres (03) pozas de sedimentación del sistema Mactube.

**Observación N° 08.-** En relación con el numeral 2.7.3.9 (Sala de logueo), Nexa deberá:

b) Precisar el manejo y disposición de los residuos de corte a generarse por las actividades a realizarse en la sala de logueo (testigos y lodos).

**Respuesta.-** Nexa, señaló que los lodos a generarse producto de los cortes, serán succionados por la cisterna y trasladados hacia el sistema de tratamiento Mactube, cumpliendo con las reglas de seguridad para su traslado seguro. Todos los vehículos que transitan dentro del proyecto llevan consigo un kit anti derrame para atender cualquier situación o desvío que pueda suceder.

**Análisis.-** Nexa señaló que los residuos de corte (lodos), serán succionados y transportados al sistema Mac Tube; sin embargo, no precisó cómo será el manejo temporalmente en la sala de logueo (almacenamiento en pozas, tinas u otros); asimismo, no precisó el manejo y disposición final de los residuos de los testigos. **NO ABSUELTA.**

**Requerimiento de Información Complementaria:** Nexa deberá precisar el manejo de los residuos de lodos en la sala de logueo (almacenamiento en pozas, tinas u otros); asimismo, el manejo de los residuos de los testigos y la disposición final de éstos.

**Observación N° 10.-**En relación al numeral 2.7.7 (Instalaciones y actividades de manejo de residuos sólidos), Nexa indicó *“Los residuos sólidos generados durante el tiempo de vida del proyecto serán acondicionados temporalmente en forma segura en un almacén temporal de residuos, ubicado dentro de cada plataforma, para disponerlos posteriormente a través de una empresa autorizada, la cual se encargará de su disposición final”*; sin embargo, en la tabla 2-17 (área y volumen de suelo a disturbar), señaló que contarán con el componente auxiliar *“Almacén temporal de residuos”*. Por lo tanto, Nexa deberá aclarar si el proyecto requerirá o no el componente *“almacén temporal de residuos”*, o dichos residuos serán manejados en la misma plataforma hasta su posterior traslado y disposición de la EO-RS. Aclarando lo solicitado, actualizar según corresponda, la tabla 2-17, y numerales 2.7.3 y 2.7.7.

**Respuesta.-** Nexa señaló que en cada plataforma se ubicará un kit de manejo de residuos sólidos por medio de contenedores (cilindros) las cuales almacenarán los residuos que se generen producto de la perforación diaria, y luego estos serán trasladados hacia el almacén temporal de residuos para que una vez obtenido la cantidad adecuada (4 tn) será trasladada por una EO-RS.

**Análisis.-** Nexa señaló que los residuos recolectados de las plataformas irán hacia el almacén temporal de residuos; sin embargo, no consideró la descripción de este componente en el capítulo 2. **NO ABSUELTA.**

**Requerimiento de información complementaria:** Nexa deberá incluir la descripción del componente *“almacén temporal de residuos”* en el capítulo 2 del expediente.

**Observación N° 20.-**Nexa deberá considerar en la identificación y evaluación del impacto lo siguiente:

Actividades:

- Transporte de personal, materiales, maquinaria y equipos.
- Transporte de lodos de perforación

trv/

Página 4 de 8

[www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)

Av. Las Artes Sur 260  
San Borja, Lima 41, Perú  
T. (511) 411-1100  
Email: [webmaster@minem.gob.pe](mailto:webmaster@minem.gob.pe)



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

*“Decenio de Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año de la universalización de la salud”*

- Tratamiento de lodos mediante el sistema mactube.
- Logueo de testigos de perforación.

Componentes:

- Ecosistemas Frágiles (Bofedal)

Posibles impactos:

- Posibles afectaciones al sitio arqueológico S-04 (Machaypata: par de corrales de piedra de cerro) ubicado a 50 metros debajo del trazo de la tubería de transporte de lodos).
- Alteración de la cobertura vegetal.
- Migración de las especies más sensibles.
- Incremento del nivel de ruido.
- Alteración de la cantidad de agua superficial.

Considerando lo indicado, actualizar el contenido del Capítulo VI (identificación, caracterización y valoración de los impactos).

**Respuesta** .- Nexa señaló:

- Que las actividades como el transporte de personal, materiales, maquinaria y equipos; transporte de lodos de perforación y tratamiento de lodos mediante el sistema MacTube, fueron incluidos en la matriz de identificación de impactos detallada en la Tabla 5-3, dentro del ítem 5.1.2. Actividades del proyecto, del capítulo VI. Identificación, Caracterización y Valoración de los Impactos. Respecto a la actividad “logueo de testigos de perforación” o “estudio del testigo de perforación” no se consideró como una actividad que pueda producir impactos sobre los factores ambientales mencionados en el capítulo VI; toda vez que esta actividad consiste en el análisis del testigo obtenido de las actividades de perforación (muestra en mano) donde se realiza observaciones macroscópicas a simple vista o con lupa.
- Nexa agregó como un factor ambiental a los Ecosistemas Frágiles (Bofedales), dentro del componente “Hábitats” en la Tabla 5-3 (Matriz de identificación de impactos (físicos y biológicos)); respecto a los posibles impactos producto de las actividades de exploración en sus tres (03) fases, se detallan en las Tablas 5-5 (Matriz de Impactos Ambientales Identificados en la Etapa de Construcción) , 5-6 (Matriz de Impactos Ambientales Identificados en la Etapa de Operación) y 5-7 (Matriz de Impactos Ambientales Identificados en la Etapa de Cierre) se incluyeron en la evaluación los impactos “Alteración de la cobertura vegetal” y “Migración de las especies más sensibles”.
- Respecto a posibles afectaciones al sitio arqueológico S-04 (Machaypata: par de corrales de piedra de cerro) ubicado a 50 metros del acceso existente por donde pasará la cisterna y la tubería transportando lodos; parte de las actividades de transporte de lodos de perforación se realizarán a través de cisternas y tuberías hacia el punto de tratamiento mediante el sistema MacTube; es decir, durante sus operaciones, estos lodos no estarán vertiéndose en el entorno, por lo que no se podría atribuir un impacto como tal al realizarse esta actividad. Sin embargo, se ha considerado este aspecto como un riesgo de afectación al sitio arqueológicos (RG-03), detallados en el ítem 5.1.5. Identificación de riesgos ambientales, del capítulo VI. Identificación, Caracterización y Valoración de los Impactos.

**Análisis:** Nexa incluyó en la identificación y evaluación de impactos (capítulo VI. Identificación, Caracterización y Valoración de los Impactos) a las siguientes actividades: Transporte de personal, materiales, maquinaria y equipos, transporte de lodos de perforación y tratamiento de lodos mediante el sistema mactube; sin embargo, respecto al logueo de testigos de perforación, señaló que esta no se consideró como una actividad que pueda producir impactos sobre los factores ambientales, porque, esta actividad consiste en el análisis del testigo obtenido, donde se realiza observaciones macroscópicas a simple vista o con lupa.



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

*“Decenio de Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año de la universalización de la salud”*

Respecto al componente “Ecosistemas Frágiles - Bofedal9”, Nexa incluyó su evaluación en el Capítulo VI (identificación, caracterización y valoración de los impactos), y respecto a los posibles impactos al sitio arqueológico S-04, de la evaluación realizada por Nexa, determinaron para este aspecto como un riesgo de afectación, mas no como un impacto, el cual esta detallado en el numeral 5.1.5. (Identificación de riesgos ambientales); asimismo, Nexa incluyó en la evaluación los impactos de “Alteración de la cobertura vegetal” y “Migración de las especies más sensibles”, “Incremento del nivel de ruido”, y “Alteración de la cantidad de agua superficial”, en el Capítulo VI (identificación, caracterización y valoración de los impactos). **NO ABSUELTA.**

**Requerimiento de Información complementaria:** De lo descrito en el numeral 2.7.3.9 (Sala de logueo), Tabla 2-16 (Cronograma de actividades) y en atención a la observación N° 08 b), se evidencia que en la sala de logueo, se realizará corte de los testigos, por lo que se generará lodos producto del corte; y, que éstos estos residuos serán succionados por la cisterna y trasladados hacia el sistema de tratamiento Mactube. Por lo tanto, Nexa deberá incluir en el Capítulo VI (identificación, caracterización y valoración de los impactos), los aspectos ambientales que se generarían por las actividades de corte de testigos.

#### 4. OBSERVACIONES DE LA AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

La Autoridad Nacional del Agua a través del Oficio N° 1426-2020-ANA-DCERH remitió Informe Técnico N° 565-2020-ANA-DCERH, señalando que existen cinco observaciones pendientes de levantar de la DIA del proyecto de exploración “Pukaqaqa Sur”. Se acompaña como Anexo 1 que forma parte integrante del presente informe.

#### 5. OBSERVACIONES DEL GOBIERNO REGIONAL DE HUANCVELICA

La Dirección Regional de Energía y Minas de Huancavelica, a través del Informe N° 027-2020/GOB.REG.HVCA/GRDE-DREM/UTAA, ha formulado cuatro (04) observaciones a la DIA “Pukaqaqa Sur”. Se acompaña como Anexo 2 que forma parte integrante del presente informe.

#### 6. CONCLUSIÓN

Nexa Resources Peru S.A.A. deberá presentar la información complementaria requerida en el presente informe y en sus anexos (1 y 2), a efectos de subsanar satisfactoriamente las observaciones a la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto de exploración minera “Pukaqaqa Sur”.

#### 7. RECOMENDACIONES

- 7.1. Emitir el Auto Directoral a través del cual se requiera a Nexa Resources Peru S.A.A., la presentación de la información complementaria a la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del proyecto de exploración minera “Pukaqaqa Sur”, señalada en el presente informe, dentro del plazo máximo de diez (10) días hábiles; bajo apercibimiento de declarar desaprobado el estudio ambiental, de conformidad con lo establecido en el numeral 4 del artículo 143 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.
- 7.2. Nexa Resources Peru S.A.A., deberá presentar la información solicitada a través del Sistema de Evaluación en Línea – SEAL, de conformidad con el dispuesto en la Primera Disposición Complementaria de la Resolución Ministerial N° 270-2011-MEM/DM.
- 7.3. Nexa Resources Peru S.A.A., deberá actualizar todo el contenido (capítulos y planos) del estudio según atención al requerimiento de información complementaria por DGAAM y DGERH de la ANA; asimismo, deberá presentar los archivos georreferenciados en formato \*.KMZ y shape file, correspondiente a: áreas de influencia ambiental y social, áreas efectiva, áreas de actividad minera, áreas de uso minero, ubicaciones de componentes principales y propuestos, accesos existentes y puntos de captación de agua.

trv/

Página 6 de 8

[www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)

Av. Las Artes Sur 260  
San Borja, Lima 41, Perú  
T. (511) 411-1100  
Email: [webmaster@minem.gob.pe](mailto:webmaster@minem.gob.pe)



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

*“Decenio de Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año de la universalización de la salud”*

- 7.4. Adicionalmente, todos los mapas, planos, croquis, informe técnicos y esquemas, deberán ser suscritos por profesionales habilitados por el Colegio Profesional al que pertenecen. Con respecto a los planos, en éstos deberán precisarse la escala, el sistema de coordenadas UTM, Datum de proyección (WGS 84), fuente de información y una leyenda detallada donde se incluyan todos los elementos presentes.
- 7.5. Nexa Resources Perú S.A.A., deberá presentar la subsanación de las observaciones formuladas en el presente informe a la Dirección Regional de Energía y Minas de Huancavelica, Municipalidad Provincial de Huancavelica, Municipalidad Distrital de Ascensión y Comunidad Campesina Santa Cruz de Callqui Grande, e ingresar los cargos de entrega al SEAL.
- 7.6. Notificar el presente informe y Auto Directoral a Nexa Resources Perú S.A.A., por vía electrónica, a las siguientes direcciones de correo electrónico: [luis.piazzon@nexaresources.com](mailto:luis.piazzon@nexaresources.com) y [juan.cucho@nexaresources.com](mailto:juan.cucho@nexaresources.com) para su conocimiento y fines correspondientes, en virtud de lo solicitado mediante el escrito N° 3020869

Es todo cuanto informamos a usted.

---

**Ing. Elías Lorenzo Acevedo Fernández**  
CIP N° 50539

---

**Abg. Mercedes del Pilar Villar Vásquez**  
CAL N° 61383

---

**Ing. Tania Lupe Rojas Valladares**  
CIP N° 114407

Lima, 22 de setiembre de 2020.

Visto, el **Informe N° 0360-2020/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM**, y estando de acuerdo con lo señalado, **ELÉVESE** el proyecto de Auto Directoral, a la Directora General de Asuntos Ambientales Mineros. - **Prosiga su trámite.** -



---

**Ing. Alfonso Eduardo Prado Velásquez**  
Director (e) de Evaluación Ambiental de Minería



---

**Abg. Yury Alfonso Pinto Ortiz**  
Director de Gestión Ambiental de Minería

trv/

Página 7 de 8

[www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)

Av. Las Artes Sur 260  
San Borja, Lima 41, Perú  
T. (511) 411-1100  
Email: [webmaster@minem.gob.pe](mailto:webmaster@minem.gob.pe)



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

*“Decenio de Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año de la universalización de la salud”*

**AUTO DIRECTORAL N° 271-2020/MINEM-DGAAM**

Lima, 22 de setiembre de 2020.

Visto, el proveído y el **Informe N° 0360-2020/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM** que anteceden, y estando de acuerdo con lo expresado, **SE RESUELVE: REQUERIR** a **Nexa Resources Perú S.A.A.**, cumplir con presentar la información complementaria a la Declaración de Impacto Ambiental del proyecto de exploración minera “Pukaqaqa Sur”, en un plazo de diez (10) días hábiles, bajo apercibimiento de desaprobar el referido estudio ambiental, de conformidad con lo establecido en el numeral 4 del artículo 143 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS.

**Notifíquese al titular minero.-**



**Ing. Teresa Ysabel Macayo Marin**  
Directora General  
Asuntos Ambientales Mineros



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

*“Decenio de Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año de la universalización de la salud”*

## **Anexo N° 01**

### **Informe Técnico N° 565-2020-ANA-DCERH**

trv/

[www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)

Av. Las Artes Sur 260  
San Borja, Lima 41, Perú  
T. (511) 411-1100  
Email: [webmaster@minem.gob.pe](mailto:webmaster@minem.gob.pe)



**INFORME TÉCNICO N° 565-2020-ANA-DCERH**

**PARA** : **Abg. Luis Alberto Díaz Ramírez**  
Director  
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos.

**ASUNTO** : Informe complementario a la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto de exploración minera "Pukaqaqa Sur", presentado por NEXA RESOURCES PERU S.A.A.

**REFERENCIA** : Oficio N° 503-2020/MINEM-DGAAM

**FECHA** : San Isidro, 21 de setiembre de 2020

**I. ANTECEDENTES**

- 1.1. El 20 de febrero de 2020, mediante Oficio N° 268-2020/MINEM-DGAAM (CUT: 32449-2020), la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas (en adelante, DGAAM del MINEM) remitió a la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos de la Autoridad Nacional del Agua (en adelante, DCERH de la ANA) la DIA indicado en el asunto, a fin de que se emita la opinión en el marco del artículo 81° de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos. El Instrumento de Gestión ambiental (IGA) fue elaborado por la consultora Green Consulta S.A.
- 1.2. El 31 de mayo de 2020, mediante Oficio N° 736-2020-ANA-DCERH (CUT: 77426-2020), la DCERH de la ANA remite a la DGAAM del MINEM, el Informe Técnico N° 382-2020-ANA-DCERH-AEIGA, que concluye que la DIA indicado en el asunto presenta quince (15) observaciones las cuales deberán ser absueltas.
- 1.3. El 18 de julio de 2020, mediante Oficio N° 503-2020/MINEM-DGAAM, la DGAAM del MINEM, remitió a la DCERH de la ANA, el Levantamiento de Observaciones formulados por la ANA, a la DIA indicado en el asunto, para su respectiva evaluación.

**II. MARCO LEGAL**

- 2.1. Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos.
- 2.2. Decreto Supremo N° 001-2010-AG, aprueban el Reglamento de la Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos, modificado por Decreto Supremo N° 006-2017-MINAGRI.
- 2.3. Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento, Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.
- 2.4. Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental para agua y establecen disposiciones complementarias.
- 2.5. Decreto Supremo N° 018-2017-MINAGRI, Reglamento de Organización y Funciones de la ANA.
- 2.6. Resolución Jefatural N° 106-2011-ANA, Procedimiento para la emisión de opinión técnica de la Autoridad Nacional del Agua en los procedimientos de evaluación de los estudios de impacto ambiental relacionados con los recursos hídricos.
- 2.7. Resolución Jefatural N° 224-2013-ANA, Reglamento para el otorgamiento de autorización de vertimientos y reúso de aguas residuales tratadas.
- 2.8. Resolución Jefatural N° 007-2015-ANA, Reglamento de Procedimientos Administrativos para el Otorgamiento de Derechos de Uso de Agua y de Autorización de Ejecución de Obras en Fuentes Naturales de Agua.
- 2.9. Resolución Jefatural N° 319-2015-ANA, Guía para realizar inventarios de fuentes naturales de agua superficial.



Handwritten signatures and initials on the left margin.

- 2.10. Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.
- 2.11. Resolución Jefatural N° 332-2016-ANA, Reglamento de Delimitación de la Faja Marginal.
- 2.12. Resolución Jefatural N° 108-2017-ANA, 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.
- 2.13. Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, Clasificación de los Cuerpos de Agua Continentales Superficiales.
- 2.14. Resolución Jefatural N° 267-2019-ANA, Lineamientos generales para determinar caudales ecológicos<sup>7</sup>
- 2.15. Resolución Jefatural N° 086-2020-ANA, Guía para realizar inventarios de fuentes de Agua Subterránea.

### III. UBICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1. Ubicación

El Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur" (en adelante, el Proyecto) el cual se encuentra ubicado en los terrenos de la Comunidad Campesina Santa Cruz de Callqui Grande, distrito de Ascensión, provincia y departamento Huancavelica.

Geográficamente el área del proyecto se encuentra en la sierra central del Perú, en el sector occidental de la Cordillera Central de los Andes, entre los 3 650 y 4 650 msnm. Hidrográficamente se ubica en la parte alta de la subcuenca del río Ichu, uno de los principales afluentes de la cuenca del río Mantaro, específicamente en la microcuenca de la quebrada Callqui. el punto central del proyecto se presenta en la siguiente tabla.

**Tabla 1: Punto central del proyecto**

Punto central	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 18S		Altitud
	Este	Norte	
Proyecto Pukagaga Sur	495 581	8 590 299	4380

Fuente: Tabla 2-8 del ítem 2.3.2 de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"

#### 3.2. Descripción del proyecto

##### 3.2.1. Objetivo y justificación del proyecto

NEXA tiene como objetivo, verificar la existencia de cuerpos mineralizados en la zona, delimitarlos y posteriormente cuantificarlos. Por lo tanto, se propone realizar cuarenta (40) sondajes de perforación diamantina en veinte (20) plataformas de perforación.

La viabilidad se justifica en que los componentes principales del proyecto se ubicarán a más de 50 metros de un cuerpo de agua o ecosistema frágil, asimismo los accesos proyectados no atravesarán bofedales o humedales, u otro ecosistema frágil, acorde al artículo 7 del D.S. N.º 042-2017-EM Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades de Exploración Minera.

##### 3.2.2. Componentes no cerrados

El administrado indica que no cuenta con ningún componente sin remediar en el área del proyecto.

##### 3.2.3. Antecedentes del área efectiva y área de influencia directa

Compañía Minera Milpo S.A.A. realizó la declaración de labores no rehabilitadas ante la DGM del área del proyecto Declaración de Impacto Ambiental Pukaqaqa Sur, teniendo como cantidad registrada un total de veintitrés (23) labores no rehabilitadas. En el Anexo 2.2 de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur" se presenta el Informe de declaración de dichos pasivos.

Asimismo, señala que de la revisión del Inventario de Pasivos Ambientales Mineros de la DGM (R.M. N° 010-2019- EM/DM) en donde figuran 13 pasivos ambientales mineros inventariados dentro del área de proyecto.



3.2.

En la Tabla 2 se presenta el resumen de pasivos registrados en el Inventario del MEM. De acuerdo a las actividades desarrolladas en campo para el proyecto, se registró un total de once (11) labores no rehabilitadas distribuidas en 03 concesiones, las cuales fueron declaradas ante el MINEM.

**Tabla 2: Pasivos ambientales mineros según Inventario DGM**

Id	Nombre ex unidad minera	Tipo de componente	Sub tipo de componente	Cuenca principal	Este		Nombre derecho minero	Responsable del pasivo
					WGS 84	WGS84		
5275	Rifle Ruminahui	Infraestructura	Caminos, helipuerto s, pistas de aterrizaje, líneas férreas	Mantaro	496 161	8 590 214	Conayca 40	Compañía de Minas Buena Ventura S.A.A.
8266	Pukaqaqa Sur	Labor minera	Bocamina	Mantaro	496 253	8 589 192	Bella Sol 2; Conayca 40	No Identificado
8273	Pukaqaqa Sur	Labor minera	Media barrera	Mantaro	496 455	8 590 265	Carlotta primera; Conayca 40	No Identificado
8275	Pukaqaqa Sur	Labor minera	Bocamina	Mantaro	496 509	8 590 175	Carlotta primera; Conayca 40	No Identificado
8277	Pukaqaqa Sur	Labor minera	Tajeo comunicado g	Mantaro	496 255	8 589 161	Bella Sol 2; Conayca 40	No Identificado
8281	Pukaqaqa Sur	Labor minera	Bocamina	Mantaro	496 347	8 590 215	Carlotta primera; conayca 40	No Identificado
15313	Pukaqaqa Sur	Labor minera	Tajeo Comunicado	Mantaro	494 304	8 591 340	Acero cocha 2, Bellavista 1979; Conayca 37, Rifle 2	No Identificado
543	Asencion	Labor minera	Tajeo	Mantaro	501851	8567431	Potocchi N° 1	No Identificado
2670	Rifle Ruminahui	Labor minera	No determinado	Mantaro	497281	8569594	Conayca 40	Compañía De Minas Buenaventura S.A.A.
5272	Rifle Ruminahui	Labor minera	No determinado	Mantaro	497289	8569596	Conayca 40	Compañía De Minas Buenaventura S.A.A.
5273	Rifle Ruminahui	Infraestructura	Caminos, Helipuentes, Pistas De Aterrizaje, Líneas Férreas	Mantaro	497229	8569624	Conayca 40	Compañía De Minas Buenaventura S.A.A.
5274	Rifle Ruminahui	Infraestructura	Caminos, Helipuentes, Pistas De Aterrizaje, Líneas Férreas	Mantaro	497263	8569576	Conayca 40	Compañía De Minas Buenaventura S.A.A.
8268	Pukaqaqa Sur	Labor Minera	Bocamina	Mantaro	496252	8569145	Bella Sol 2; Conayca 40	No Identificado

Fuente: Tabla 2-2 del ítem 2.1.3 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"

**Tabla 3: Detalles de Labores no rehabilitadas a declarar**

Concesión	Componente	Código	Coordenadas UTM WGS 84		Altitud (msnm)	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Superficie (m²)
			Este	Norte					
Conayca 40	Trinchera	TR-P01	495486	8590065	4350	5	1.5	1	7.5
Conayca 40	Pique	P-P02	495485	8590086	4349	1.5	1	2	1.5
Bella Sol 2	Bocamina	B-P03	496307	8589185	4352	1.2	0.9	10	1.06
Bella Sol 2	Bocamina	B-P04	496290	8589140	4404	1	2	8	2
Carlotta Primera	Media Barrera	MB-P05	496395	8590270	4257	0.8	0.7	2.5	0.56
Carlotta Primera	Media Barrera	MB-P06	496348	8590221	4246	1.8	1.5	3	2.7
Carlotta Primera	Media Barrera	MB-P07	496355	8590224	4249	0.8	0.6	5	0.48
Carlotta Primera	Media Barrera	MB-P08	496384	8590239	4253	1.2	0.8	1	0.96
Carlotta Primera	Media Barrera	MB-P09	496405	8590262	4259	3	1.5	1.5	4.5
Carlotta Primera	Media Barrera	MB-P10	496451	8590271	4245	1	0.7	1.5	0.7
Carlotta Primera	Media Barrera	MB-P11	496443	8590183	4210	1.2	0.6	5	0.72

Fuente: Tabla 2-3 del ítem 2.1.3 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de exploración minera "Pukaqaqa Sur"



### 3.2.4. Etapas del proyecto

#### 3.2.4.1 Mineral a explotar

El mineral a evaluar durante las actividades de exploración se presenta en la siguiente Tabla.

**Tabla 4: Mineral a explorar**

Tipo de mineral	Recurso a explorar	Porcentaje (%)
Metálica	Cobre	90
	Zinc	10

Fuente: Tabla 2-16 del ítem 2.7.1 de la DÍA del Proyecto de exploración minera "Pukaqaqa Sur"

#### 3.2.4.2 Preparación y habilitación de áreas:

Consisten en la remoción de suelos, habilitación de accesos hacia las plataformas de perforación, habilitación de las plataformas para la perforación, implementación de pozas para la sedimentación de lodos e instalación de componentes auxiliares.

El material orgánico excedente, producto del movimiento de tierras para la nivelación de la plataforma y demás componentes, será almacenado en montículos a manera de berma ubicados contiguos a cada componente, los cuales serán cercados con mallas para evitar el ingreso de animales. Cuando las labores de perforación hayan finalizado, se empleará éste mismo material para la rehabilitación de las áreas perturbadas.

#### 3.2.4.3 Descripción de los componentes del proyecto

El proyecto ha programado la perforación de cuarenta (40) sondajes en veinte (20) plataformas de perforación de 15 m x 15 m, con sus respectivos accesos. Asimismo, proyecta la instalación de componentes auxiliares como: Pozas de lodos, tanques para almacenamiento de agua industrial, baños portátiles, etc.

Es necesario precisar que los componentes auxiliares (almacén de testigos, residuos, herramientas y sala de logueo) se ubicarán en infraestructura existente perteneciente a la Comunidad Campesina Santa Cruz de Callqui Grande. Estas instalaciones cuentan con piso a la cual no llega el agua de escorrentía, sin embargo, como medida se planteó la colocación de geomembrana en todos los pisos de estos componentes.

##### a) Plataformas de perforación:

Cada plataforma contara con un área de 225 m<sup>2</sup> (15m x 15m), cada plataforma contara con lo siguiente:

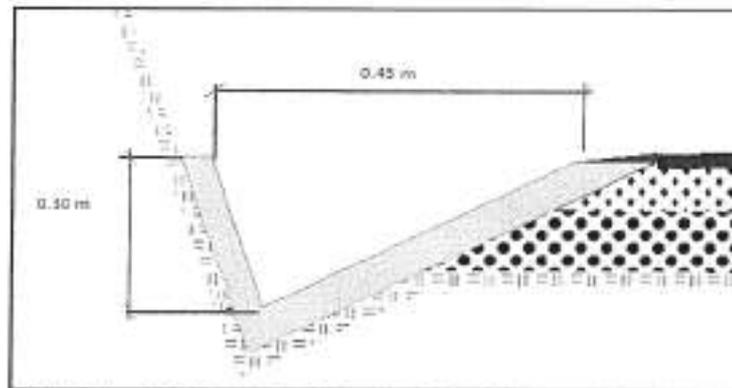
- La máquina perforadora
- Dos (02) tinas colectoras de agua (incorporadas al equipo de perforación).
- Un (01) almacén de testigos.
- Un (01) almacén de insumos y aditivos.
- Un (01) almacén de hidrocarburos.
- Un (01) punto de acopio de residuos sólidos.
- Una (01) cuneta de desviación.
- Un (01) grupo electrógeno.

Con la finalidad de evitar el ingreso de la escorrentía a las labores, se ha considerado implementar una (01) cuneta por cada plataforma. Sin embargo, durante el periodo de estiaje estas construcciones podrán suspenderse considerando que esta actividad puede incrementar la distribución de suelos, contribuyendo a la protección de los suelos dado la inexistencia de lluvias. Las cunetas de desviación tendrán 0.45 metros de ancho y 15 metros de largo, con una profundidad de 0.3 metros.

Las aguas acumuladas en la cuneta serán dispuestas en las pozas de lodos de cada plataforma y por consecuente formarán parte del proceso de recirculación. La cantidad total a perforar por los 40 sondajes es de 13 395 metros lineales.



Handwritten signatures and initials in the left margin.

**Grafico 1: Sección típica de la cuneta proyectada**

Fuente: Figura 2-1 del ítem 2.7.3.1. de la Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración "Pukaqaqa Sur"

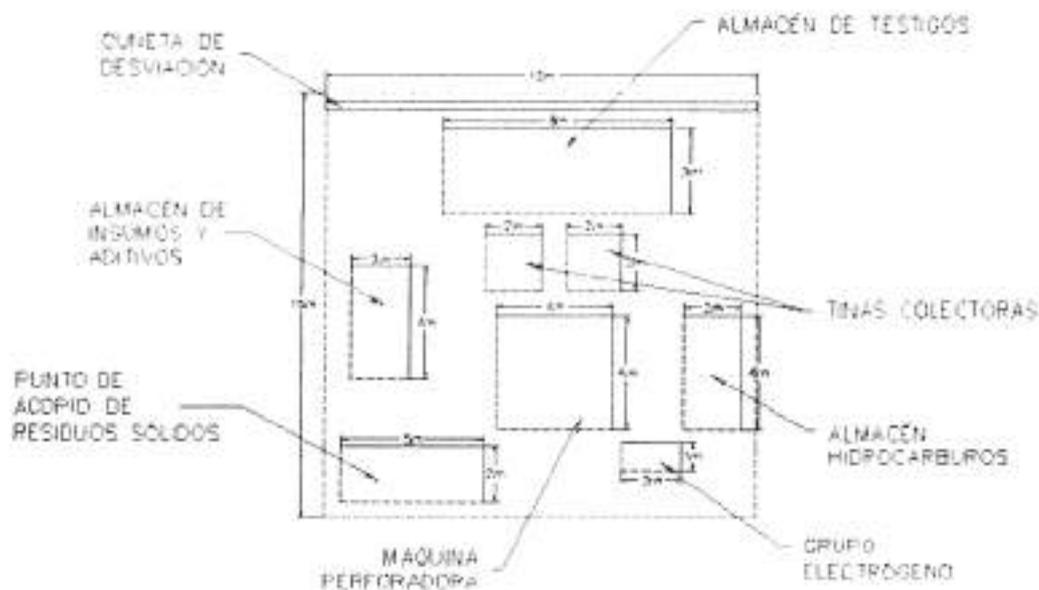
#### b) Pozas de sedimentación:

Se construirán 40 pozas de sedimentación distribuidas en 02 pozas por cada plataforma. Cada poza tendrá una sección de 4.0 m x 3.0 m y una profundidad de 1.8 m. La poza de sedimentación servirá para el manejo de lodos y estará revestida por una geomembrana para evitar infiltraciones.

Los sedimentos decantarán en su mayoría en la primera poza y luego por rebose el agua semi limpia pasará a la segunda poza donde continuará su proceso de sedimentación. Finalmente, el agua sea bombeada hacia un colector y recirculado a los trabajos de perforación.

La decantación de los sólidos será durante todo el proceso de perforación; luego, en la etapa de cierre de cada plataforma, se procederá a su estabilización "in situ", se dejará en reposo para eliminar el remanente de agua, se recuperarán las grasas y una vez seco, será cubierto y enterrado con el material original conservando la morfología del terreno.

Para evitar cualquier tipo de contaminación sobre el suelo, se mantendrá un control adecuado de las actividades de la perforación.

**Grafico 2: Distribución de la plataforma de perforación**

Fuente: Figura 2.2. del ítem 2.7.3.1 del DIA del Proyecto de exploración minera "Pukaqaqa Sur"

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de ubicación de las plataformas:

Tabla 5: Plataformas del Proyecto

ID	Plataforma	Este	Norte	Zona	Datum	Cota	Distancia (m)	Fuente de agua	Sondaje	Distancia (m)	Fuente de agua	Profundidad	Inclinación	Azmut
1	PAD-01	496740	8599389	18	WGS84	4200	223	Bofedal CA-BD-08	DDH-01	-	-	200	90	0
2	PAD-01	496740	8599389	18	WGS84	4200	223	Bofedal CA-BD-08	DDH-02	115	Bofedal CA-BD-08	300	85	0
3	PAD-02	496471	8599419	18	WGS84	4200	378	Bofedal CA-BD-08	DDH-03	-	-	150	90	0
4	PAD-02	496471	8599419	18	WGS84	4200	378	Bofedal CA-BD-08	DDH-04	261	Bofedal CA-BD-08	250	45	0
5	PAD-03	496183	8599535	18	WGS84	4330	309	Quebrada Lullachayoc	DDH-05	-	-	250	90	0
6	PAD-03	496183	8599535	18	WGS84	4330	309	Quebrada Lullachayoc	DDH-06	63	Bofedal CA-BD-08	400	45	0
7	PAD-04	496654	8599681	18	WGS84	4175	64	Bofedal CA-BD-08	DDH-07	-	-	150	90	0
8	PAD-04	496654	8599681	18	WGS84	4175	64	Bofedal CA-BD-08	DDH-08	94	Bofedal CA-BD-08	300	65	0
9	PAD-05	496664	8599587	18	WGS84	4140	133	Manantial CA-MA-36	DDH-09	-	-	200	90	0
10	PAD-05	496664	8599587	18	WGS84	4140	133	Manantial CA-MA-36	DDH-10	246	Bofedal CA-BD-08	250	45	180
11	PAD-06	496981	8599514	18	WGS84	4135	66	Manantial CA-MA-37	DDH-11	-	-	250	90	0
12	PAD-06	496981	8599514	18	WGS84	4135	66	Manantial CA-MA-37	DDH-12	267	Bofedal CA-BD-08	300	50	180
13	PAD-07	496651	8599648	18	WGS84	4140	124	Bofedal CA-BD-08	DDH-13	-	-	150	90	0
14	PAD-07	496651	8599648	18	WGS84	4140	124	Bofedal CA-BD-08	DDH-14	75	Quebrada Lullachayoc	250	45	0
15	PAD-08	496089	8599685	18	WGS84	4335	132	Quebrada Lullachayoc	DDH-15	-	-	200	90	0
16	PAD-08	496089	8599685	18	WGS84	4335	132	Quebrada Lullachayoc	DDH-16	205	Bofedal CA-BD-08	300	65	90
17	PAD-09	496082	8599752	18	WGS84	4340	78	Quebrada Lullachayoc	DDH-17	-	-	170	90	0
18	PAD-09	496082	8599752	18	WGS84	4340	78	Quebrada Lullachayoc	DDH-18	133	Bofedal CA-BD-08	250	85	90
19	PAD-10	496283	8599833	18	WGS84	4360	103	Bofedal CA-BD-08	DDH-19	-	-	210	80	0
20	PAD-10	496283	8599833	18	WGS84	4360	103	Bofedal CA-BD-08	DDH-20	59	Bofedal CA-BD-08	300	80	0
21	PAD-11	496819	8599010	18	WGS84	4170	58	Manantial CA-MA-35	DDH-21	-	-	200	90	0
22	PAD-11	496819	8599010	18	WGS84	4170	58	Manantial CA-MA-35	DDH-22	83	Bofedal CA-BD-08	400	50	180
23	PAD-12	495701	8590221	18	WGS84	4285	104	Bofedal CA-BD-08	DDH-23	171	Bofedal CA-BD-08	450	84	171
24	PAD-12	495701	8590221	18	WGS84	4285	104	Bofedal CA-BD-08	DDH-24	164	Bofedal CA-BD-08	400	80	172
25	PAD-13	496460	8590385	18	WGS84	4285	165	Bofedal CA-BD-08	DDH-25	54	Bofedal CA-BD-08	950	78	162
26	PAD-13	496460	8590385	18	WGS84	4285	165	Bofedal CA-BD-08	DDH-26	59	Bofedal CA-BD-08	500	86	105
27	PAD-14	496423	8590200	18	WGS84	4205	76	Bofedal CA-BD-08	DDH-27	63	Bofedal CA-BD-08	350	60	300
28	PAD-14	496423	8590200	18	WGS84	4205	76	Bofedal CA-BD-08	DDH-28	91	Bofedal CA-BD-08	310	60	319
29	PAD-15	494871	8590288	18	WGS84	4285	78	Bofedal CA-BD-07	DDH-29	178	Bofedal CA-BD-07	200	45	230
30	PAD-15	494871	8590288	18	WGS84	4285	78	Bofedal CA-BD-07	DDH-30	131	Bofedal CA-BD-07	300	65	230
31	PAD-16	494075	8591590	18	WGS84	4200	72	Bofedal CA-BD-01	DDH-31	74	Bofedal CA-BD-02	275	45	230
32	PAD-16	494075	8591590	18	WGS84	4200	72	Bofedal CA-BD-01	DDH-32	86	Bofedal CA-BD-02	350	65	230
33	PAD-17	494974	8590497	18	WGS84	4200	113	Bofedal CA-BD-08	DDH-33	177	Bofedal CA-BD-07	250	45	230
34	PAD-17	494974	8590497	18	WGS84	4200	113	Bofedal CA-BD-08	DDH-34	185	Bofedal CA-BD-07	400	85	230
35	PAD-18	495344	8590511	18	WGS84	4585	180	Bofedal CA-BD-08	DDH-35	81	Bofedal CA-BD-08	350	66	230
36	PAD-18	495344	8590511	18	WGS84	4585	180	Bofedal CA-BD-08	DDH-36	121	Bofedal CA-BD-07	1000	70	204
37	PAD-19	495581	8590289	18	WGS84	4585	86	Manantial CA-MA-31	DDH-37	294	Bofedal CA-BD-06	300	45	230
38	PAD-19	495581	8590289	18	WGS84	4585	86	Manantial CA-MA-31	DDH-38	262	Bofedal CA-BD-06	800	70	230
39	PAD-20	494989	8590819	18	WGS84	4550	83	Bofedal CA-BD-05	DDH-39	185	Bofedal CA-BD-05	300	45	230
40	PAD-20	494989	8590819	18	WGS84	4550	83	Bofedal CA-BD-05	DDH-40	153	Bofedal CA-BD-05	380	85	230

Fuente: Tabla 2-20 del Item 2.7.3.1. del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqqa Sur"



**c) Accesos:**

En la etapa previa a la perforación no se requiere nuevos accesos a los ya existentes para la comunicación entre el área de trabajo, la comunidad de Santa Cruz de Callqui Grande y la ciudad de Huancavelica. Las vías de conexión entre la vía principal y las plataformas serán construidas durante el desarrollo del proyecto conforme se vayan implementando cada una de ellas. Cabe resaltar que ningún acceso proyectado cruza algún cuerpo de agua.

Los accesos proyectados contarán con un ancho de 3.5 m y una longitud que varía de acuerdo a la plataforma de exploración y que en total comprende aproximadamente 5.8 Km. En la siguiente Tabla, se presenta la distribución de la longitud de los accesos con respecto a la cobertura vegetal para el proyecto.

**Tabla 6: Accesos nuevos del proyecto**

Componente	Longitud (m)	Ancho (m)	Formación vegetal	Cobertura vegetal (MINAM, 2015)
Accesos proyectados	5360	3.5	Césped de puna	Pajonal andino (Pj)
	400	3.5	Pajonal altoandino	Pajonal andino (Pj)
	122	3.5	Vegetación asociada a roquedal	Pajonal andino (Pj)
<b>Total de accesos proyectados</b>	<b>5882</b> <b>(5.8 Km)</b>			

Fuente: Tabla 2-21 del Ítem 2.7.3.3. del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"

**Canales de accesos**

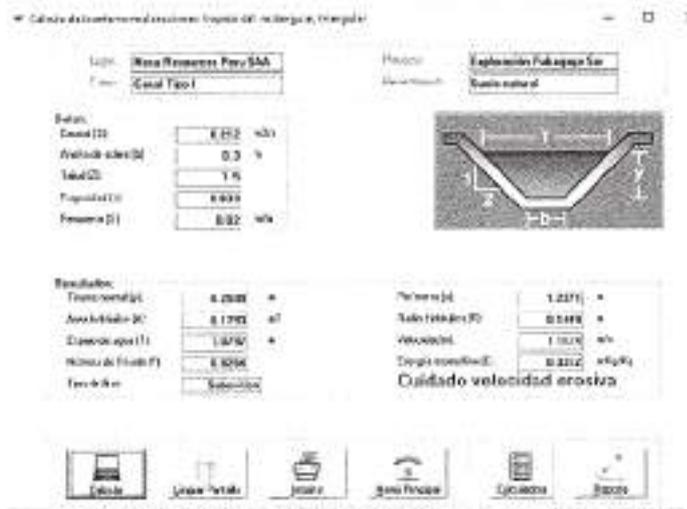
Dentro del área del proyecto, los accesos propuestos no cruzan ningún cuerpo de agua, por lo tanto, no está previsto la implementación de cruces de cuerpos de agua (ver Lámina 9-2 "Mapa de componentes – Cunetas" del Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur")

Se elaboró el Estudio Hidrológico e Hidráulico para las Obras de Drenaje en los Accesos del Proyecto (ver Anexo 5 del Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"). En el cual se ha determinado el dimensionamiento de las cunetas que se implementarán según las áreas de influencia sobre cada acceso proyectado, el cual se detalla en el Lámina 9-2. Se han definido tres (03) tipos de cunetas, cuyo pre-dimensionamiento se muestran en los Gráficos 3, 4 y 5, las principales consideraciones se resumen a continuación:

- Se han definido las precipitaciones máximas diarias tomando la información de la estación pluviométrica Choclococha por encontrarse en elevación similar al área de estudio.
- Los caudales máximos se han definido empleando el método racional y dichos caudales se han definido para un periodo de retorno de 25 años, considerando que los accesos hacia las plataformas serán temporales.
- Se han definido tres (3) tipos de estructuras de cunetas de drenaje que deben considerarse emplear durante la etapa constructiva, esta clasificación responde a las características del área de drenaje que aporta las aguas pluviales hacia el drenaje, principalmente son áreas minúsculas que en promedio no superan las 10 has, debido a que las plataformas se ubican en laderas y próximas a formaciones de rocas altas.
- En caso de que las pendientes en el acceso se han considerables (> 2.5 %), tendrá que implementarse las pozas de disipadoras de energía y estas deben realizarse mediante la excavación puntual a cada cierto tramo, de esta manera también se mitiga las velocidades altas que se muestran en los resultados del dimensionamiento de los canales.

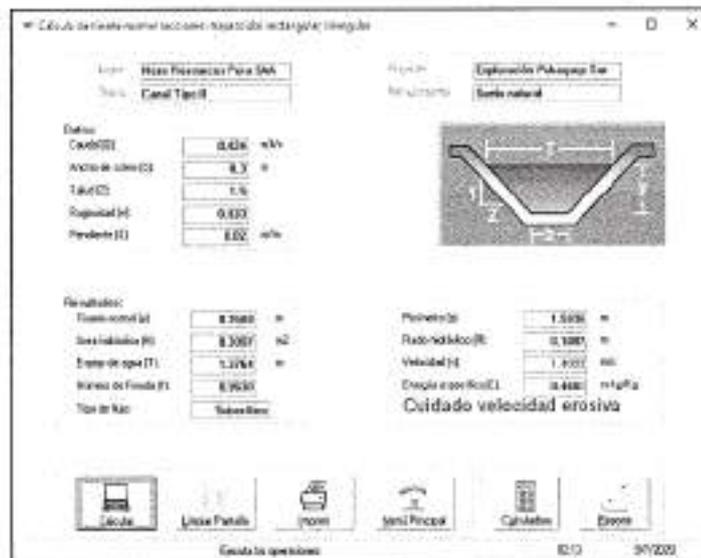


**Gráfico 3: Dimensionamiento de la cuneta Tipo I**



Fuente: Figura 2-3 del ítem 2.7.3.3.1 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración "Pukaqqa Sur"

**Gráfico 4: Dimensionamiento de la cuneta Tipo II**



Fuente: Figura 2-4 del ítem 2.7.3.3.1 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración "Pukaqqa Sur"

**Gráfico 5: Dimensionamiento de la cuneta Tipo III**



Fuente: Figura 2-5 del ítem 2.7.3.3.1 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración "Pukaqqa Sur"



Handwritten signatures and initials in the left margin.

**d) Tanques para almacenamiento de agua industrial:**

Se utilizarán 02 tanques Rotoplast con una capacidad de 10m<sup>3</sup> cada uno para el almacenamiento de agua captada de las quebradas Amapolas (mediante tubería) y Callqui (mediante cisterna) para luego ser distribuido mediante tuberías de PVC hacia las labores en cada plataforma.

La distribución de tuberías de PVC para cada una de las plataformas será siguiendo el recorrido de los accesos existentes y proyectados, de esta manera no cruzar los ecosistemas frágiles (bofedales). En la Tabla 10 se detalla las coordenadas de ubicación de estos tanques los cuales se colocarán sobre una plataforma de 3 metros.

**e) Sistema Mactube:**

Los lodos remanentes de las pozas de sedimentación de las plataformas de perforación, serán trasladados por medio de tuberías o por camiones cisterna operados por una empresa contratista, a los sistemas Mactube. El traslado de lodos dependerá de su cercanía y la topografía de la ruta, el detalla de la ruta de transporte del sistema de tuberías y de la cisterna se muestra en la Lámina 9.1 "Manejo de agua y lodos" del Levantamiento de Observación de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqqa Sur". En la Tabla 10 se detalla las coordenadas de ubicación del sistema.

**Tabla 7: Sistema para traslado de agua y lodos**

Manejo de:	Tipo de sistema	Plataforma
Lodos	Tubería	PAD-01, PAD-02, PAD-03, PAD-08, PAD-09, PAD-10, PAD-13 y PAD-14 hacia Mactube
	Cisterna	PAD-04, PAD-05, PAD-06, PAD-07, PAD-11, PAD-12, PAD-15, PAD-16, PAD-17, PAD-18, PAD-19, PAD-20 hacia Mactube
Agua	Tubería	T-02 hacia PAD-01, PAD-02, PAD-03, PAD-04, PAD-05, PAD-06, PAD-07, PAD-08, PAD-09, PAD-10, PAD-11, PAD-13 y PAD-14 T-01 hacia PAD-12, PAD-15, PAD-16, PAD-17, PAD-18, PAD-19, PAD-20
	Cisterna	CA-01-hacia T-02

Fuente: Tabla 2-1 del ítem 2.1.1.1. del Lev. Obs. DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqqa Sur"

El sistema Mactube permite el escurrimiento del agua a través de los poros del geotextil, reteniendo la fracción sólida en su interior, permitiendo su filtración y separación. La función del sistema es clarificar el lodo y confinar estos materiales para su adecuado transporte o su adecuada eliminación. El agua recuperada del sistema será reutilizada en el proceso de perforación.

El sistema Mactube estará conformado por celdas tubulares ubicados en un área previamente impermeabilizada, con la función de deshidratar los lodos, además, estará compuesto por un sistema de drenaje que captará las aguas exudadas de las celdas y las conducirá hacia pozas de clarificación. El sistema Mactube propuesto consta de las siguientes instalaciones:

- **Poza de lodos (P1, P2 y P3):** El sistema de deshidratación contará con 03 pozas de lodos, a donde serán transportados temporalmente los lodos provenientes de las plataformas de perforaciones, las dimensiones se detallan en la Tabla 8. Las pozas de lodos se encontrarán cubiertas con geosintético de HDPE y geotextil.

Se contará con un área donde se preparará el floculante para ser incorporado a los lodos que provienen de la poza de lodos, el lodo mezclado con el floculante pasará a la poza de mezcla.



Handwritten signatures and initials in the left margin.

- **Poza de mezcla:** Se contará con una poza que será la receptora de la mezcla de los lodos con el floculante, las dimensiones se detallan en la Tabla 8. La poza de mezcla será encontrará cubierta con geosintético de HDPE de 1.0 mm y geotextil.
- **Geocelda Mactube:** Las geoceldas del sistema Mactube son elementos tubulares compuestos por geotextil tejido en polipropileno de alta tenacidad, entrelazado en ángulos rectos y es inerte a la degradación biológica y resistente a ataques químicos (álcalis y ácidos), las dimensiones se detallan en la Tabla 8. Estas celdas sirven para el llenado con lodo o sedimentos; las bocas de entrada son radiales y cocidas al tubo, facilitando su llenado.

Los lodos deshidratados del sistema Mactube, serán encapsulados in situ sin retirar la celda, lo que permitirá el no contacto con el suelo natural y así evitar cualquier alteración a las condiciones naturales del suelo, o los lodos una vez deshidratados se retirará la geocelda y se depositará en la misma poza del Mactube previo análisis químico a fin descartar presencia de hidrocarburos, posteriormente se procederá a su encapsulamiento final con material estéril y orgánico extraído producto de su construcción.

Los elementos de la geocelda Mactube se describen a continuación:

- **Geomembrana Macline:** Sirve para impermeabilizar las celdas evitando la contaminación del suelo por los líquidos expelidos por el sistema MacTube.
- **Sistema de Drenaje:** Contiene un material geocompuesto drenante, grava más geotextil no tejido MacTex para facilitar el flujo de los líquidos. El geosintético es de baja permeabilidad y los líquidos exudados son conducidos mediante tuberías.
- **Celda MacTube:** Es el tubo de geosintético especial que captura los lodos en su interior y permite eliminar los líquidos por sus paredes, por medio de filtración.

**Grafico 6: Sistema MacTube**



Fuente: Figura 2-3 del ítem 2.1.1.1.3 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración "Pukaqaqa Sur"

- **Pozas de clarificación (PCA1, PCA2 y PCA3):** Se contará con 03 pozas que contendrán el agua recuperada del sistema de deshidratación de lodos, específicamente del sistema Mactube, esta agua será nuevamente utilizada en las perforaciones propuestas, las dimensiones se detallan en la Tabla 8. Las pozas estarán recubiertas por geomembrana HDPE para evitar pérdidas o filtración de agua.

**Tabla 8: Instalaciones del sistema Mactube**

Componente	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Cantidad	Área (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )
Poza de lodo P1	10	10	2	1	100	200
Poza de lodo P2	10	10	2	1	100	200
Poza de lodo P3	10	10	2	1	100	200
Poza de mezcla	10	10	2	1	100	200
Geocelda Mactube	10	6	2	1	96	192

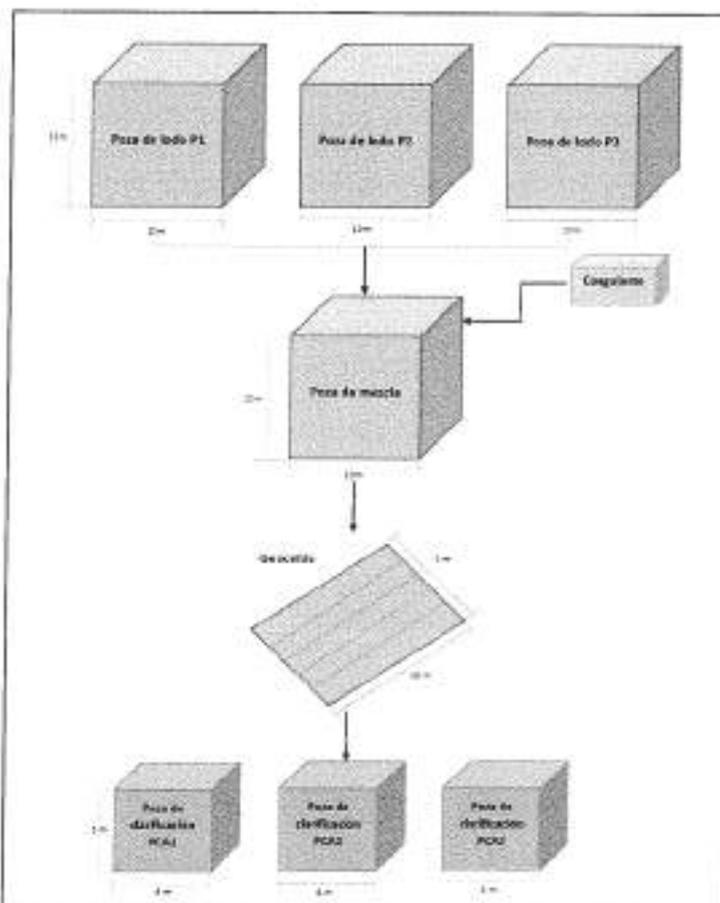
Componente	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Cantidad	Área (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )
Pozos de Agua Clarificada PCA1(*)	5	4	1.5	1	20	30
Pozos de Agua Clarificada PCA2 (*)	5	4	1.5	1	20	30
Pozos de Agua Clarificada PCA3 (*)	5	4	1.5	1	20	30

(\*) Con 0.20 m de borde libre y un talud de 1:05 aproximadamente.

Fuente: Figura 2-3 del Ítem 2.1.1.4. de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"

A continuación, se presenta el esquema de distribución de las instalaciones del sistema Mactube.

**Grafico 7: Esquema del sistema Mactube**



Fuente: Figura 2-4 del ítem 2.1.1.4 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración "Pukaqaqa Sur"

#### f) Poza de contingencia:

Se plantea instalar una (01) poza de contingencia que estará revestida con geotextil y geomembrana, cerca al sistema Mactube, para el almacenamiento de lodos en caso se sobrepase la capacidad de almacenamiento de las pozas de sedimentación instaladas en cada plataforma, los lodos serán trasladados por medio de cisterna a la poza de contingencia.

**Tabla 9: Poza de contingencia**

Componente	Este	Norte	Largo (m)	Ancho (m)	Profundidad (m)	Cantidad	Área (m <sup>2</sup> )	Volumen (m <sup>3</sup> )
Poza de contingencia	496 597	8 589 728	12	8	2.5	1	96	240

Fuente: Tabla 3 de la Obs. 2 del del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración "Pukaqaqa Sur"

El agua recuperada de esta poza de contingencia será conducida a las pozas de lodos del Mactube donde se continuará con el proceso de recuperación del agua de los lodos hasta llegar a las pozas de clarificación y posteriormente luego ser reutilizadas en el riego de vías de accesos durante la época seca, cumpliendo con la normatividad ambiental.

**g) Almacenes de testigos:**

De manera temporal, se instalará un (01) almacén de testigos dentro del área de las plataformas con dimensiones de 3 metros de ancho x 8 metros de largo, ocupando un área de 24 m<sup>2</sup>.

Asimismo, se alquilará un espacio existente en la zona del proyecto perteneciente a la Comunidad Campesina Santa Cruz de Callqui Grande, en el cual se instalará un almacén de testigos fuera de las plataformas, donde se trasladarán las cajas porta testigos desde cada plataforma. Las dimensiones del almacén son de 20 metros de largo y 10 metros de ancho, ocupando un área total de 200 m<sup>2</sup>, el piso estará revestido de geomembrana para controlar cualquier derrame. En la Tabla 10 se detalla las coordenadas de ubicación del almacén.

**h) Almacenes de herramientas:**

Para el almacén de herramientas propuesto, se alquilará un espacio existente en la zona del proyecto perteneciente a la Comunidad Campesina Santa Cruz de Callqui Grande, el cual servirá para la disposición y puesta a resguardo de los materiales a utilizar durante las etapas del proyecto. En la Tabla 10 se detalla las coordenadas de ubicación del almacén.

**i) Sala de logueo**

Se plantea alquilar un espacio existente en la zona del proyecto perteneciente a la Campesina Santa Cruz de Callqui Grande, para la instalación de una (01) sala de Logueo, es decir, un área donde se realizará el registro y análisis de las muestras y testigos obtenidos de la perforación diamantina. En la Tabla 10 se detalla las coordenadas de ubicación de este componente.

**j) Campamento**

No se contempla la construcción de un campamento, debido a que los trabajadores pertenecen a la comunidad donde se desarrollará el proyecto (Santa Cruz de Callqui Grande) y a la ciudad de Huancavelica.

**k) Servicios higiénicos**

Se considera instalar cinco (05) baños portátiles que serán distribuidos progresivamente dentro del área de trabajo, según el avance de exploración programado. Estos servicios serán para el uso del personal obrero. Los baños químicos serán distribuidos de la siguiente manera:

**Puntos Fijos:**

- Ingreso al proyecto, cercano a la ubicación de los componentes auxiliares (Almacenes de testigo / logueo / sala de corte).
- En el acceso principal a la altura del Sistema Mactube.
- En el acceso principal a la altura de las plataformas PAD-15, PAD-18 y PAD-20.

**Puntos móviles:** En cada plataforma de acuerdo al avance de la perforación.

Se ubicarán cerca del área de perforación en ejecución, pero no a menos de 50 m de un manantial, afloramiento o curso de agua.

El mantenimiento y disposición final de los residuos que se recolectan en dichos baños, estará a cargo de una empresa contratista (EO-RS), por lo que no se espera vertimientos de residuos líquidos domésticos, ni residuos sólidos provenientes de este componente durante el proyecto.

**3.2.4.4 Ubicación de los componentes auxiliares del proyecto**

La ubicación de los componentes del proyecto se presenta en la tabla 3 y en la siguiente tabla que se muestra a continuación



Tabla 10: Ubicación de componentes auxiliares

Código	Componente	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18		Cota	Distancia (m)	Fuente de agua
		Este	Norte			
41	Tanques para almacenamiento de agua industrial 1	495014	8590749	4570	146	Bofedal CA-BD-05
42	Tanques para almacenamiento de agua industrial 2	496055	8589957	4290	64	Bofedal CA-BD-08
43	Almacén de herramientas	497468	8589921	4000	36	Bofedal CA-BD-08
44	Almacén de residuos sólidos	497473	8589918	4000	41	Bofedal CA-BD-08
45	Almacén de testigos	497449	8589913	4000	31	Bofedal CA-BD-08
46	Sala de logueo	497461	8589912	4000	39	Bofedal CA-BD-08
47	Baño químico BN1	497435	8589922	4000	21	Bofedal CA-BD-08
48	Baño químico BN2	496369	8589735	4250	215	Bofedal CA-BD-08
49	Baño químico BN3	494870	8590478	4500	213	Bofedal CA-BD-06
50	Mactube	496565	8589898	4216	137	Bofedal CA-BD-08
51	Poza de clarificación PCA1	496590	8589683	4210	116	Bofedal CA-BD-08
52	Poza de clarificación PCA2	496804	8589700	4204	99	Bofedal CA-BD-08
53	Poza de clarificación PCA3	496514	8589718	4199	87	Bofedal CA-BD-08
54	Poza de contingencia	496597	8589728	4203	104	Bofedal CA-BD-08
55	Poza de mezcla	496535	8589880	4225	171	Bofedal CA-BD-08
56	Poza de lodo P1	496534	8589650	4230	181	Bofedal CA-BD-08
57	Poza de lodo P2	496518	8589572	4233	189	Bofedal CA-BD-08
58	Poza de lodo P3	496516	8589691	4231	187	Bofedal CA-BD-08
59	Accesos *					

\*\* Los accesos proyectados no cruzarán ecosistemas frágiles (bofedales) ni tampoco otros cuerpos de agua existentes en el área del proyecto.

Fuente: Figura 2-23, del ítem 2.7.6 de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"

### 3.2.4.5 Descripción del método o tipo de perforación

El equipo de perforación a emplearse en el programa será dos (02 máquinas perforadoras de tipo Diamantina modelo Diamec -262. Este modelo podrá variar dependiendo de la disposición de la empresa contratista. Las actividades de perforación del proyecto se desarrollarán en dos turnos de 12 horas de trabajo.

### 3.2.4.6 Procedimientos de obstrucción de los sondajes

Las áreas donde se desarrollen actividades de exploración e instalaciones auxiliares se encontrarán a una distancia mayor a 50 metros, como protección de estas formaciones y prevención de la contaminación de las aguas subterráneas. Se contemplan las siguientes acciones como medidas de protección:

- Se obturarán y sellarán todos los pozos de sondeo, de acuerdo con los lineamientos establecidos por la *Guía Ambiental para Actividades de Exploración de Yacimientos Minerales del Perú* que presenta tres diferentes metodologías, de acuerdo a las características de los pozos de perforación, cuando no se encuentra agua, cuando se encuentra agua estática y cuando se encuentra agua artesiana.
- Los sondajes serán obturados y sellados, de manera que se garantice la seguridad de las personas y la fauna del área del proyecto. A continuación, se resumen los procedimientos a seguir para los tres casos.
  - **Si no se encuentra agua:** No se requiere obturación y sellado. Sin embargo, el sondaje deberá cubrirse de manera segura para prevenir el daño de personas y fauna. El procedimiento a seguir es el siguiente:
    - Se rellenará el pozo con bentonita hasta 1 metro por debajo del nivel del terreno.
    - Se instalará una obturación no metálica, con la identificación de la empresa minera y de la empresa perforista.
    - Se rellenará o apisonará el metro superior o se utilizará una obturación de cemento.
    - Se colocará una cobertura de suelo.
  - **Si se encuentra agua estática:** Si el sondaje intercepta un acuífero no confinado, se rellenará el orificio completo de 1.5 a 3 metros de la superficie con bentonita o un componente similar, luego, con cemento desde la parte superior de la bentonita hasta la superficie. Si el equipo de perforación ya no está en el lugar al momento de la obturación, es aconsejable el uso de grava y cortes de perforación de acuerdo a lo siguiente:



- Colocar el material de la obturación desde la parte inferior del pozo hasta la parte superior del nivel de agua estática.
- Rellenar el pozo con cortes de 1 metro por debajo del nivel de la tierra.
- Instalar una obturación no metálica, con la identificación del operador.
- Rellenar y apisonar el metro final con cortes del pozo o utilizar un mínimo de 1 m de cemento para la superficie.
- Extender los excesos de cortes aproximadamente a 2.5 cm por debajo del nivel de la tierra natural.

Los componentes que podrían reemplazar a la bentonita son la Barina o el Carbonato de calcio, ambos materiales ambientalmente seguros. En el Anexo 01 del Levantamiento de Observaciones de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur" se adjuntan sus Hojas de Seguridad.

- **Si se encuentra agua artesiana:** Si el sondaje intercepta un acuífero confinado artesiano, se obturará el pozo antes de retirar el equipo de perforación; para la obturación se usará un cemento apropiado o alternativamente bentonita, si este material es capaz de contener el flujo de agua se procederá de la siguiente forma:
  - Se vaciará el material de la obturación (cemento o bentonita) lentamente desde el fondo del sondaje hasta 1 metro por debajo de la superficie de la tierra.
  - Se permitirá la estabilización del pozo durante 24 horas. Si se contiene el flujo, se retirará la tubería de perforación y se podrá colocar una obturación no metálica a 1 m luego, se rellenará y apisonará el metro final del pozo. Se extenderá el corte sobrante a 2.5 cm sobre el nivel de tierra original.
  - Si el flujo no puede contenerse se volverá a perforar el pozo de descarga y obturar desde el fondo con cemento hasta 1 metro de la superficie. Rellenar y apisonar el metro final con cortes del pozo y extender los excesos de cortes a 2.5 centímetros por debajo del nivel de la tierra natural.

La utilización del cemento es en caso exista derrumbes en las paredes de la perforación, sin embargo, esta práctica no es muy recomendada ya que se pierde información de las paredes del pozo en caso más adelante se requiera realizar mediciones geofísicas de la plataforma.

#### 3.2.4.7 Instalaciones y actividades de manejo de residuos sólidos

En cada plataforma se ubicará un kit de manejo de residuos sólidos por medio contenedores (cilindros) las cuales almacenarán los residuos que se generen producto de la perforación diaria, y luego estos serán trasladados hacia el almacén temporal de residuos para que una vez obtenido la cantidad adecuada (4 tn) sea trasladada por una EO-RS.

#### 3.2.5. Cronograma de ejecución e inversión

El tiempo total estimado para la ejecución del proyecto es de 27 meses aproximadamente para la ejecución del acondicionamiento y construcción de los accesos y el trabajo de exploración propiamente dicho que comprende el emplazamiento de las plataformas, la perforación de taladros y el cierre progresivo.

El monto de inversión destinado para el proyecto será de S/ 16 104 000 - Dieciséis Millones Ciento Cuatro Mil con 00/100 Soles (USD 4 880 000). En la siguiente tabla se presenta la inversión del Proyecto.

En la siguiente tabla se presenta el cronograma de actividades del proyecto.



Handwritten signatures and initials in the left margin.

Tabla 11: Cronograma de actividades

Etapa	Componentes / actividades	Meses																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27		
CONSTRUCCIÓN	Habilitación de accesos																													
	Habilitación de instalaciones auxiliares: Tanque de Almacenamiento de agua industrial Poza de Contingencia																													
	Almacén Temporal de Residuos																													
	Almacén de testigos																													
	Sala de logueo																													
	Almacén de herramientas																													
	Habilitación de Pozas de sedimentación																													
	Habilitación Sistema de Tratamiento MacTube: Plataforma, pozas de almacenamiento de lodos, pozas de sedimentación y clarificación.																													
	Habilitación de plataformas de perforación (Montaje e instalación de la perforadora)																													
	Mantenimiento de accesos habilitados																													
OPERACIÓN	Perforación Diamantina																													
	Funcionamiento de instalaciones auxiliares																													
	Mantenimiento a las instalaciones auxiliares habilitadas																													
	Rehabilitación de plataformas de perforación ejecutadas																													
	Rehabilitación de áreas disturbadas por accesos																													
	Rehabilitación de áreas disturbadas por componentes auxiliares:																													
	Accesos auxiliares																													
	Rehabilitación de componentes principales y auxiliares: plataformas, pozas, sala de logueo, almacén de residuos, sala de corte, almacén de herramientas																													
	Inspección, seguimiento y monitoreo Post cierre																													
	POST CIERRE																													

Fuente: Tabla 2-16 del Item 2.6 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqasa Sur"



Handwritten signatures and initials in blue ink.

### 3.2.6. Personal, consumo de agua y manejo de aguas residuales

#### 3.2.6.1. Mano de obra

Se emplearán 57 trabajadores para todas las actividades del proyecto, entre perforadores, ayudantes, técnico, supervisor y geólogo. La mayor parte de los trabajadores pertenecen a la comunidad donde se desarrollará el proyecto (Santa Cruz de Callqui Grande); otros trabajadores serán de la ciudad de Huancavelica o foráneo

Tabla 12: Requerimiento de personal

Trabajador	N° personal	Especialización
<b>Etapas de Construcción</b>		
Personal NEXA	1	Calificada
Personal Contratista	2	Calificada
Apoyo local	6	No califica
<b>Etapas de Operación</b>		
Personal NEXA	1	Calificada
Personal Contratista	18	Calificada
Apoyo local	20	No califica
<b>Etapas de cierre y post cierre</b>		
Personal NEXA	1	Califica
Personal Contratista	2	Califica
Apoyo local	6	No califica
<b>TOTAL</b>	<b>57</b>	

Fuente: Tabla 2-36 del ítem 2.7.13 de la DIA del Proyecto de exploración minera "Pukaqaqa Sur"

#### 3.2.6.2. Del consumo y abastecimiento de agua

##### a) Agua para uso doméstico

Esta provendrá de la ciudad de Huancavelica, pero será mínima en vista que los trabajadores regresarán diariamente a sus hogares. Su abastecimiento será mediante bidones de agua mineral de veinte (20) litros.

Considerando un consumo promedio de 50 litros/día/hombre (según la OMS), y la cantidad de trabajadores necesarios por etapa del proyecto de exploraciones, se obtiene un total de 1336.50 m<sup>3</sup>.

En la siguiente tabla se presenta el volumen total de consumo de agua doméstica en la etapa de construcción, operación y cierre del proyecto.

Tabla 13: Consumo de agua doméstica

Descripción	Construcción	Operación	Cierre		Post Cierre	TOTAL
			Progresivo	Final		
Dotación (l/hab/día)	50	50	50		50	--
Número de trabajadores (hab)	9	39	6		3	--
Tiempo por cada etapa del proyecto (días)	240	510	450	240	180	--
Volumen diario (l/día)	450	1 950	300		150	--
Volumen total (l)	108 000	994 500	135 000	72 000	27 000	
Volumen total (m <sup>3</sup> )	108	994.5	1350	72	27	1336.5

Fuente: Tabla 13 de la Obs. 10 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"

##### b) Agua para uso industrial

###### • Fuente de agua industrial

Para el abastecimiento de agua para el Proyecto Pukaqaqa Sur, propone instalar dos (02) puntos de captación desde donde se bombeará el agua hacia los tanques de almacenamiento de agua industrial 1 y 2 para luego ser dispuestas en las tinas colectoras de cada plataforma utilizando tuberías HDPE. En caso sea necesario, el agua será abastecida a través de cisternas.



Por otro lado, el administrado señala que el agua proveniente del sistema Mactube será conducida mediante tuberías HDPE para las plataformas de exploración que se encuentren cerca y por medio de un camión cisterna las que se encuentren más alejadas.

- **Demanda de agua para las actividades de exploración**

Se tomó en cuenta que la máquina de perforación requiere 2.27 m<sup>3</sup>/hora de agua, además se considera una pérdida de agua por infiltración, escorrentía no recuperada y evaporación del 15%, la demanda de agua por máquina perforación sin recuperación (R) sería:

$$2.27 \text{ m}^3/\text{hora} = R \cdot 85\%$$

$$R = 2.67 \text{ m}^3/\text{hora} \cdot 24 \text{ horas} = 64.08 \text{ m}^3/\text{día}$$

Considerando que el sistema Mactube permitirá la recuperación de un 85% de agua para su recirculación en el proceso de perforación, el volumen de agua a recircular será:

$$64.08 \text{ m}^3/\text{día} \cdot 85\% = 54.47 \text{ m}^3/\text{día}$$

Por lo tanto, el requerimiento real de agua fresca con recirculación será:

$$64.08 \text{ m}^3/\text{día} - 54.47 \text{ m}^3/\text{día} = 9.61 \text{ m}^3/\text{día}$$

El avance promedio de perforación se estima en 30 m/día dependiendo del tipo de roca y teniendo en cuenta que la profundidad total máxima de perforación de 13395 m, se estima que la etapa de perforación durará 17 meses para las veinte (20) plataformas propuestas de un total de 40 sondajes, por lo que se calcula que el consumo total de agua será de 4 902.1 m<sup>3</sup> para toda la campaña de exploración.

$$9.61 \text{ m}^3/\text{día} \cdot 510 \text{ días} = 4 902.1 \text{ m}^3$$

- **Demanda de agua para riego de Accesos**

El riego de accesos será llevado a cabo especialmente durante los meses de temporada seca (entre los meses de mayo a agosto, según el registro de precipitación de la Estación Huancavelica). Para los accesos proyectados y existentes, se estima emplear en promedio 3 m<sup>3</sup>/día, regando las vías en zonas puntuales, de acuerdo al avance de las etapas de construcción y operación.

Tomando en cuenta que el riego de accesos se dará exclusivamente durante la temporada seca (mayo hasta agosto) 08 meses durante todo el proyecto, se calcula el volumen de agua total requerido para el riego de accesos:

$$3 \text{ m}^3/\text{día} \cdot 240 \text{ días} = 720 \text{ m}^3$$

Por lo tanto, el volumen total para uso industrial y el riego de accesos se detalla en la siguiente Tabla.

**Tabla 14: Demanda de agua industrial**

Descripción	Unidades	Cantidad
<b>Proceso de perforación</b>		
Requerimiento de agua para perforadora	m <sup>3</sup> /hora	2.67
	m <sup>3</sup> /día	64.08
Recuperación de agua mediante sistema Mactube	%	85
Volumen de agua a recircular	m <sup>3</sup> /día	54.47
Requerimiento de agua fresca con recirculación por sistema Mactube	m <sup>3</sup> /día	9.61
Cantidad de agua a ser recuperada	m <sup>3</sup> /día	6.95
Duración de la etapa de perforación (17 meses)	días	510
<b>Demanda de agua para las actividades de exploración</b>	<b>m<sup>3</sup></b>	<b>4901.1</b>
<b>Riego de accesos</b>		
Requerimiento de agua para riego de accesos	m <sup>3</sup> /día	3



Descripción	Unidades	Cantidad
Meses de temporada seca durante las etapas de construcción, perforación y cierre (08 meses)	días	240
Demanda de agua para el riego de accesos	m <sup>3</sup>	720
Volumen total de agua a requerir	m <sup>3</sup>	5621.1
Consumo total promedio de agua (construcción a cierre)	m <sup>3</sup> /día	8.92

Fuente: Tabla 2-31 del ítem 2.7.8.2.2. del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración "Pukaqqa Sur"

#### • Recirculación de agua

Por medio del Sistema Mactube se realizará la recuperación de agua, dicho sistema tendrá una eficiencia del 85% y recirculará el agua hacia el proceso de perforación.

### 3.2.7. Del manejo de aguas residuales

#### 3.2.7.1. Aguas residuales domésticas

No existirá efluente doméstico pues no se implementará un campamento y los trabajadores regresarán diariamente a sus hogares.

Los efluentes generados por los baños portátiles serán captados y trasladados por la EO-RS contratada para su disposición final, esto evitará cualquier contaminación del subsuelo.

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

#### 3.3.1. Clima e información meteorológica

##### 3.3.1.1. Clima

El área de influencia del proyecto de exploración comprende una clasificación climática, la cual se describe a continuación:

- **B(o,i) C' H3** : Este clima se desarrolla aproximadamente hasta los 4200 m.s.n.m. Tiene como característica un régimen lluvioso, pero con otoños e inviernos secos, la temperatura es fría y la humedad relativa se mantiene en un rango de 65 % a 84 %.
- **B(i) D' H3**: La mayor extensión del área de influencia del proyecto se encuentra en esta región climática, tiene un régimen lluvioso, presenta solo inviernos secos y condiciones semifrías de temperatura. La humedad relativa se mantiene en un rango de 65 % a 84 %.

Por tanto, el proyecto se encuentra en dos regiones climáticas similares, con diferencias en la eficiencia de temperatura entre fría y semifrías, por tal el ítem de meteorología contemplará estaciones meteorológicas que caractericen la temperatura media para ambas regiones climáticas.

##### 3.3.1.2. Meteorología

Para la descripción meteorológica del área del proyecto, se optó por utilizar los datos de las estaciones meteorológicas de Huancavelica, por estar más próxima al área del proyecto (1.87 Km.) y por encontrarse dentro de la región climática B(o,i)C'H3, adicionalmente se utilizará la información meteorológica de las estaciones Mina Marta y Túnel cero, estaciones que permite caracterizar la temperatura de la región climática B(i)D'H3, ya que como se mencionó con anterioridad, tanto la precipitación efectiva y la humedad relativa son similares en ambas regiones climáticas.

**Tabla 15: Ubicación de las Estaciones Meteorológicas**

Estación	Ubicación	Latitud	Longitud	Altitud(msnm)
Huancavelica	Ascensión, Huancavelica, Huancavelica	12° 46' 17.86"S	75° 00' 44.52"O	3715
Chollococha	Santa Ana, Castrovirreyra, Huancavelica	13° 06' 31.69"S	75° 04' 17.22"O	4547
Huancalpi	Vilca, Huancavelica, Huancavelica	12° 32' 22"S	75° 14' 12"O	3450
Lircay	Lircay, Angaraes, Huancavelica	12° 58'55"S	74° 43' 5.1"O	3360



Mina Marta	Huando, Huancavelica, Huancavelica	12° 40' 23"S	75° 03' 15"O	4487
Túnel cero	Pipichaca, Castrovirreyna, Huancavelica	13° 15' 33.54"S	75° 05' 9.46"O	4498

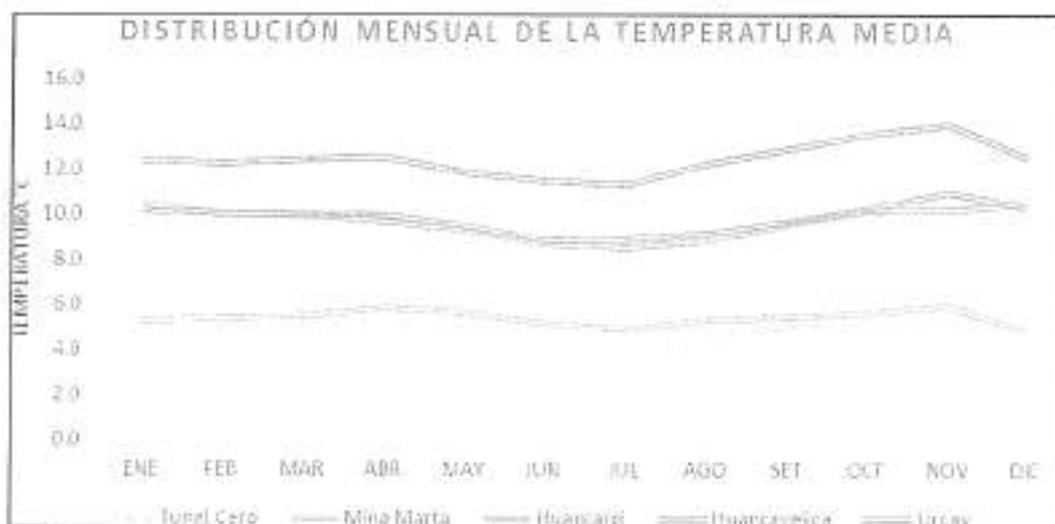
Fuente: Tabla 3-2 del ítem 3.1.1.2 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur".

### a) Temperatura

**Temperatura media mensual:** Para la estación meteorológica Huancavelica la temperatura media mensual varía entre 8.9°C (julio) y 11.0°C (noviembre), según la Tabla 3-4 del Ítem 3.1.1.2.1 del Levantamiento de Observación de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur".

En el siguiente gráfico se muestra la distribución de la temperatura media mensual de las estaciones Huancavelica, Huancalpi, Mina Marta y Túnel Cero, según Tablas 3-4, 3-5, 3-6, 3-7 y 3-8 del ítem 3.1.1.2.1 del Levantamiento de Observación de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur".

**Gráfico 8: Distribución mensual de la temperatura media**



Fuente: Figura 3-1 del ítem 3.1.1.2.1 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur".

Como se puede observar, la estación Lircay, al encontrarse a menor altitud respecto al nivel del mar (3360 msnm), posee una temperatura fría, registrando temperaturas promedio de 11.4°C en el mes de julio, ascendiendo hasta 14.0°C como promedio para el mes de noviembre.

Las estaciones de Huancavelica y Huancalpi, se localizan en la misma región climática, pero su temperatura anual es un poco menor (9.8 y 9.7°C).

Mientras que las temperaturas medias de las estaciones Mina Marta y Túnel Cero, las cuales se encuentran a 4487 y 4498 m.s.n.m. caracterizan la región climática B(i) D' H3, siendo esta un clima con una temperatura semifrígida.

#### Temperatura máxima media mensual:

Para la estación meteorológica Huancavelica la temperatura máxima media mensual se mantiene por encima de los 17°C, a excepción del mes de febrero que registra un promedio multianual de 16.8°C.

En general, desde el año 1997 hasta el año 2018 los valores de temperatura máxima oscilan entre 14.6°C y 19.7°C, es decir dentro de un umbral de 5.1°C. Estos registros ocurrieron en el mes de marzo de 2012 y noviembre de 2003 respectivamente.

En la Tabla 3-9 del Ítem 3.1.1.2.1 del Levantamiento de Observación de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur", se muestra los registros de temperatura máxima mensual, así como el promedio anual para cada año. Del mismo modo se indica el promedio para cada mes tomando en cuenta los datos históricos



desde 1997 hasta 2018 y se identifica el registro de la temperatura máxima más extrema para cada mes de esta misma serie de datos.

### Temperatura mínima mensual

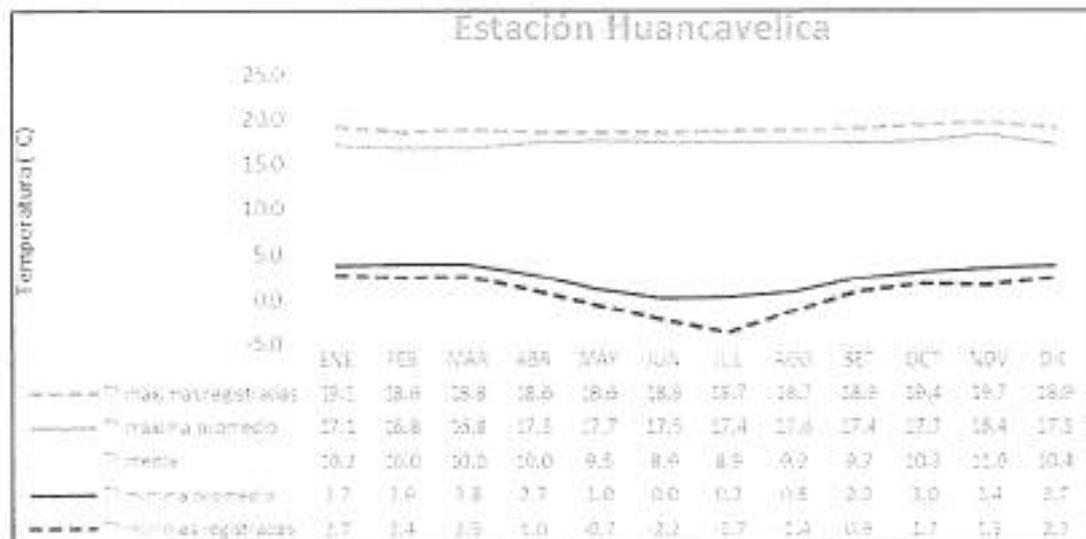
La temperatura mínima media mensual se mantiene por debajo de los 4.0°C. En general, desde el año 1997 hasta el año 2018 los valores de temperatura mínima oscilan entre 5.9°C y -3.7°C, es decir dentro de un umbral de 9.6°C. Estos registros ocurrieron en el mes de febrero de 2016 y julio de 2011 respectivamente.

En la Tabla 3-10 del Ítem 3.1.1.2.1 del Levantamiento de Observación de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur", se muestra los registros de temperatura mínima mensual, así como el promedio anual para cada año. Del mismo modo se indica el promedio para cada mes tomando en cuenta los datos históricos desde 1997 hasta 2018 y se identifica el registro de la temperatura mínima más extrema para cada mes de esta misma serie de datos.

De los datos de las Tablas 3-4, 3-5, 3-6, 3-7, 3-8, 3-9 y 3-9 del Ítem 3.1.1.2.1 del Levantamiento de Observación de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur", se aprecia pues la notable relación que hay entre la temperatura mínima y la estacionalidad de la región de Huancavelica, donde se presenta la temporada seca en el mes de julio, temporada en la cual las temperaturas descienden a causa de las heladas.

En el siguiente gráfico se muestra la variación promedio multianual de la temperatura del aire, tanto media, máxima y mínima registradas por la estación meteorológica Huancavelica. Del mismo modo muestra los registros extremos mensuales identificados en la serie de datos histórica tanto para temperatura máxima como para temperatura mínima.

**Gráfico 9: Variación mensual de temperaturas máximas, mínimas y media**



Fuente: Figura 3-1 del Ítem 3.1.1.2.1 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"

La distribución espacial de la temperatura, se ha elaborado en base a los registros históricos de las estaciones mencionadas al inicio del presente ítem, las cuales son representativas de las regiones climáticas B(o.i)C'H3 y B(i)D'H3.

### b) Precipitación

El estudio de la precipitación se ha efectuado en base a la información pluviométrica de la estación meteorológica de Huancavelica, ubicada a 3175 msnm.

Los datos registrados en la estación poseen una secuencia de 55 años (1964-2018), lo cual permite establecer la variabilidad de este parámetro meteorológico en el área de estudio. El comportamiento de la precipitación en el área del proyecto se



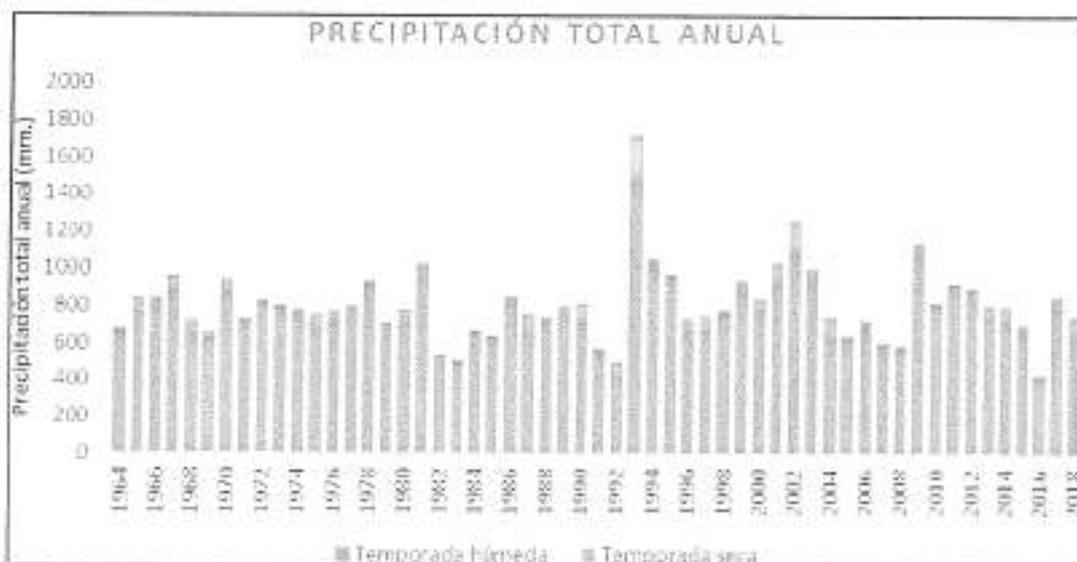
caracteriza por ser cambiante de acuerdo a la estación, en los meses de septiembre a abril, las precipitaciones son más intensas lo cual puede decirse que obedece al patrón alto andino del Perú (época húmeda), mientras que durante los meses invernales (mayo a agosto), las precipitaciones disminuyen considerablemente en comparación a los otros meses.

Los registros históricos permiten dar cuenta que ocurrieron algunos eventos extremos de importancia, tales como el fenómeno del niño del año 1993, en el cual precipitó 1720 mm en dicho año, correspondiendo 1481.9 mm a la temporada húmeda y 238.8 mm a la época seca (mayo a agosto), este registro se encuentra alrededor de 180.0 mm por encima del promedio de precipitación total en esta época (58.8 mm).

Así mismo se presenta un fenómeno del niño en el año 2002, en el cual se incrementa la precipitación en la temporada seca (177.8 mm)

La siguiente figura muestra las precipitaciones totales anuales desde el año 1964 hasta el 2018, notándose lo antes descrito, reflejándose como en estos 2 años mencionados, la precipitación en temporada seca representa un buen porcentaje de la precipitación total anual.

**Gráfico 10: Precipitación total anual**



Fuente: Figura 3-4 del ítem 3.1.1.2.2 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaga Sur"

En la tabla 3.11 y Figura 3-5 del ítem 3.1.1.2.2 del Levantamiento de Observación de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaga Sur" se muestra los valores mensuales de precipitaciones registradas por la estación meteorológica Huancavelica.

### c) Precipitación máxima en 24 horas

Para el presente estudio, se utilizó la información de las estaciones meteorológicas Choclococha y Túnel Cero. En las figuras 3-6 y 3-7 del Ítem 3.1.1.2.3 del Levantamiento de Observación de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaga Sur" se muestran las precipitaciones máximas diarias históricas de las citadas estaciones meteorológicas.

Los parámetros estadísticos de las estaciones meteorológicas se muestran en la siguiente tabla, dichos parámetros son los insumos para determinar la distribución de Gumbel.

**Tabla 16: Parámetros estadísticos**

Parámetros estadísticos	Estación Choclococha	Estación Túnel Cero
Número de datos (N)	27	24
Mínimo	13.50	57.80
Máximo	67.50	21.60

Parámetros estadísticos	Estación Choclococha	Estación Túnel Cero
Promedio	36.69	31.29
Desviación estándar (Sx)	13.37	9.51
Sn	1.10054	1.08646
$\alpha$	13.73	8.75
Yn	0.53319	0.52959
$\mu$	32.90	26.65

Fuente: Figura 3-12 del ítem 3.1.1.2.3 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración "Pukaqaga Sur"

En la siguiente tabla se muestra la precipitación generada para diferentes tiempos de retorno con un ajuste de distribución Gumbel.

**Tabla 17: Parámetros estadísticos**

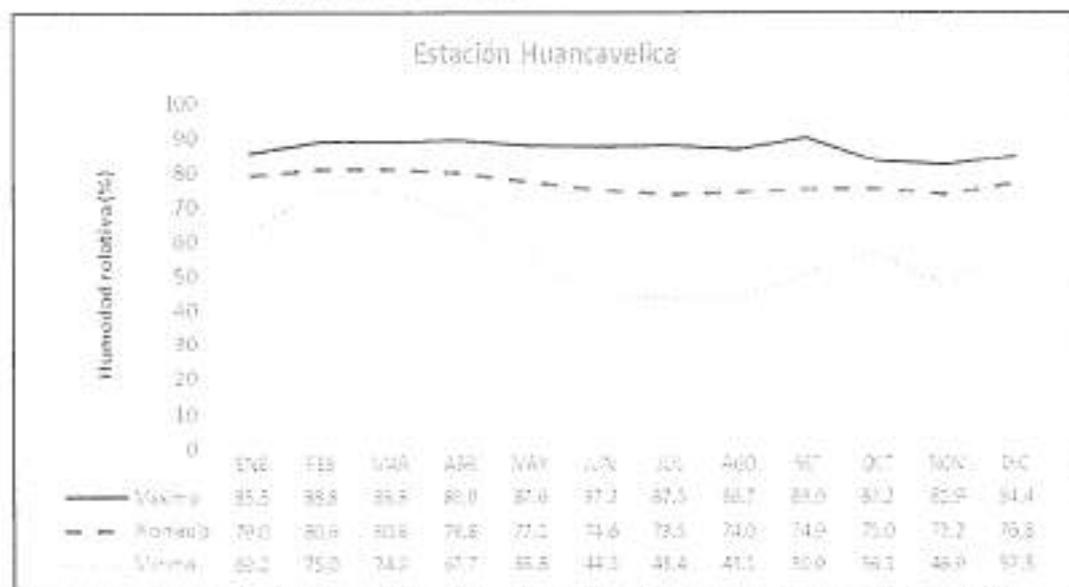
Periodo de retorno	Choclococha	Túnel Cero
2 años	37.9	29.9
5 años	53.5	39.8
10 años	63.8	46.3
50 años	85.5	60.8
100 años	96.0	66.9
200 años	105.6	73.0
500 años	118.2	81.0
1000 años	127.7	87.1

Fuente: Figura 3-13 del ítem 3.1.1.2.3 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración "Pukaqaga Sur"

#### d) Humedad relativa

En la Tabla 3-16 del Ítem 3.1.1.2.6 del Levantamiento de observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaga Sur", se presenta la humedad relativa promedio de la estación Huancavelica. Durante el periodo comprendido entre los años 1996 – 2018, en los cuales se puede observar que la humedad relativa tiene un carácter uniforme, no sufre variaciones significativas de acuerdo a lo observado en los registros; sin embargo, es en los registros mínimos donde presenta una gran variación en los meses de la temporada seca.

**Grafico 11: Humedad relativa media mensual**



Fuente: Figura 3-10 del ítem 3.1.1.2.6 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto de Exploración "Pukaqaga Sur"

#### e) Velocidad y dirección del viento

La velocidad del viento de la zona de estudio se ha determinado sobre la base de la estación meteorológica Huancavelica durante el periodo 1995–2018, donde se



observa que la dirección del viento tiene una predominancia al Este (43.8%), y es en esta dirección donde ocurren los vientos más fuertes y pueden superar como promedio los 7.0 m/s.

Seguidamente los vientos provienen del Oeste (24.3 %), del Sur (10.1%), del Oeste Noroeste (9.7 %) y de otras direcciones (9.4%) la calma en esta estación es de 2.8% (ver Tabla 3-17 "Dirección del viento mensual" y Figura 3-11 "Rosa de vientos" del Ítem 3.1.1.2.7. del Levantamiento de observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur")

### 3.3.2. Hidrogeología

Para el presente ítem tomaron como referencia información secundaria de los estudios desarrollados en las inmediaciones del área de proyecto, que fueron desarrollados con diferentes niveles de detalle, el cual se lista a continuación:

- Línea Base – Componentes físicos – Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Pukaqaqa, (2012)
- Reporte de visita de campo Hidrogeología – Proyecto Pukaqaqa, (2018)
- Estudio hidrológico – Proyecto Pukaqaqa, de fecha noviembre de (2018)
- Memorándum técnico: Estudio hidrogeológico – Proyecto Pukaqaqa (2019)
- Memorándum técnico: Soporte Hidrogeológico al DIA Pukaqaqa Sur (2020)

#### 3.3.2.1 Características geológicas

El contexto geológico del proyecto está caracterizado por dos secuencias estratigráficas bien marcadas, una secuencia inferior netamente sedimentaria y otra secuencia superior volcánico- sedimentaria. Las unidades litoestratigráficas presentes son:

- **Grupo Pucara:** unidad litoestratigráfica más antigua en el área de estudio, representada por secuencias carbonatadas plegadas con rumbo NO-SE de edad Triásico superior - Jurásico inferior y que en el Proyecto se encuentra representado por su subunidad superior, la formación Condorsinga, unidad que se encuentra constituida por una gruesa secuencia de calizas grises a manera de bancos con numerosos fósiles,
- **Rocas intrusivas:** se tienen rocas ígneas intrusivas de edad Terciaria, a manera de stocks en niveles subvolcánicos de composición en su mayoría cuarzdiorítica a diorítica, y presentan extensiones entre 5 km a 10 km según dirección NO-SE y están controlados por el lineamiento estructural Pampamali-Tinllacla.

#### 3.3.2.2 Unidades hidrogeológicas

Las unidades hidrogeológicas identificadas en el área del Proyecto son las siguientes:

Tabla 18: Unidades hidrogeológicas

Unidades hidrogeológicas	Conductividad hidráulica (cm/s)	Espesor (m)	Clasificación según su transividad
Depositos Cuaternarios – Suelos			
Suelos fluvioglaciales, gravas con matriz de arcilla y limo	$8.2 \times 10^{-4}$ - $1.8 \times 10^{-3}$	0 - 50	Acuitardo a acuífugo, según su homogeneidad
Basamento Rocoso			
Intrusivo; diorita y cuarzo diorita alterada, argilizada	$8.1 \times 10^{-4}$ - $1.9 \times 10^{-3}$	50 - 100	Acuitardo, flujo escaso, heterogéneo.
Estratos calcáreos, fracturados y karstificados	$2.2 \times 10^{-2}$ - $4.7 \times 10^{-3}$	100 - 500	Acuífero, en las áreas karstificadas
Volcánicos andesíticos.	$2.7 \times 10^{-5}$ - $2.2 \times 10^{-6}$	100 - 500	Acuífardo
Vulcano sedimentario; estratos andesitas, y limolitas	$5.8 \times 10^{-5}$ - $1.2 \times 10^{-4}$	100 - 500	Acuífugo
Estratos heterogéneos de margas y lutitas.	$7.4 \times 10^{-4}$ - $1.4 \times 10^{-3}$	100 - 200	Acuífugo

Fuente: Tabla N°3-43 del Ítem 3.1.3.3.5 del Lev. de Obs. de la DIA del Proyecto Exploración "Pukaqaqa Sur"

En el área del proyecto se tiene principalmente condiciones hidrogeológicas de acuitardos y acuíferos.



Handwritten signatures and initials in the left margin.

- **Acuitardo volcánicos andesíticos:** Se denominan así a las potentes coladas de roca volcánica al sur del yacimiento Pukaqaqa, se componen por andesitas porfíricas heterogéneas, se considera como una unidad de baja a moderada conductividad hidráulica. Sus propiedades se encuentran ligadas a la variación magmática de las rocas volcánicas, y a la densidad de sus fracturas. Esta unidad hidrogeológica se comporta como macizos rocosos de baja permeabilidad, evitando que el agua subterránea fluya hacia el valle bajo; sin embargo, en los tramos fracturados y donde existen potenciales fallas, puede tener leve transmisividad, y afloramientos de manantiales de flujo difuso.
- **Acuífero en calizas:** Las calizas muestran una moderada karstificación, sin embargo, las áreas aledañas a las intrusiones presentan mayor desarrollo, probablemente debido a la alteración de las calizas anterior a las soluciones mineralizantes. Sin embargo, en las zonas distales del yacimiento hacia la zona noreste y sureste, existe menor presencia de rasgos kársticos. Además, existen alineamientos estructurales que podrían representar potenciales fallas subverticales, que atraviesan el valle de Palca y Callqui. Los resultados de permeabilidad en los sondeos indican una conductividad hidráulica alta, mientras que en zonas menos karstificadas del valle bajo, son moderadamente transmisivas.

### 3.3.2.3 Inventario de fuentes de agua subterránea

Uno de los principales rasgos hidrogeológicos identificados en el área de estudio es la existencia de manantiales. Como parte de los trabajos de inventarios, se desarrolló el mapeo de 36 manantiales en los meses de marzo y agosto del 2019.

Tabla 19: Inventario de fuentes de agua subterránea

Código	Tipo	Coordenadas UTM WGS84		Caudal (l/s)					Régimen
		Este	Norte	dic-10	mar-11	jul-11	mar-19	ago-19	
CA-MA-01	Manantial	493890	8591762	0.2	--	0.2	0.2	0	Intermitente
CA-MA-02	Manantial	495373	8591120	0.6	--	0.4	0.6	0	Intermitente
CA-MA-04	Manantial	495557	8591052	0.15	--	--	0.15	0	Intermitente
CA-MA-05	Manantial	495832	8590947	6.36	--	--	6.36	0	Intermitente
CA-MA-06	Manantial	495885	8590964	1.5	2.5	0.5	1.5	0	Intermitente
CA-MA-07	Manantial	496567	8590714	0.2	--	--	0.2	0.25	Permanente
CA-MA-08	Manantial	496560	8590716	2.9	--	0.3	2.9	0	Intermitente
CA-MA-09	Manantial	496815	8590851	2.7	--	0.4	2.7	0	Intermitente
CA-MA-10	Manantial	496870	8590512	0.15	--	0.1	0.15	0	Intermitente
CA-MA-11	Manantial	496885	8590175	2	--	--	2	0	Intermitente
CA-MA-12	Manantial	497308	8590040	1.6	0.8	0.2	1.6	0	Intermitente
CA-MA-13	Manantial	495302	8591291	0	--	0.1	0	0	Intermitente
CA-MA-14	Manantial	495474	8591048	0.4	--	--	0.4	0	Intermitente
CA-MA-15	Manantial	495706	8590896	0.3	3.5	3.5	0.3	0	Intermitente
CA-MA-16	Manantial	495612	8590446	0.45	--	--	0.45	0.4125	Permanente
CA-MA-17	Manantial	496545	8590689	0	--	0.8	0	0	Intermitente
CA-MA-22	Manantial	496850	8590175	0.15	--	--	0.15	0	Intermitente
CA-MA-23	Manantial	496082	8589836	2.5	--	12.6	2.5	2.25	Permanente
CA-MA-24	Manantial	496789	8589686	0.3	8.7	0.4	0.3	0.195	Permanente
CA-MA-25	Manantial	496838	8589771	0.45	--	--	0.45	0	Intermitente
CA-MA-26	Manantial	497206	8589815	0.8	--	2.9	0.8	0	Intermitente
CA-MA-28	Manantial	497700	8589967	0.15	--	--	0.15	0	Intermitente
CA-MA-29	Manantial	495526	8590942	--	0.7	--	0.7	0	Intermitente
CA-MA-30	Manantial	495645	8590891	--	0.5	--	0.5	0	Intermitente
CA-MA-31	Manantial	495520	8590359	--	1.5	--	1.5	0	Intermitente
CA-MA-32	Manantial	495889	8590551	--	0.5	--	0.5	0	Intermitente



Código	Tipo	Coordenadas UTM WGS84		Caudal (l/s)					Régimen
		Este	Norte	dic-10	mar-11	jul-11	mar-19	ago-19	
CA-MA-33	Manantial	496916	8590585	--	0.5	--	0.5	0	Intermitente
CA-MA-34	Manantial	496449	8590006	--	2.5	--	2.5	0	Intermitente
CA-MA-35	Manantial	496551	8590006	--	3.5	--	3.5	0.3	Permanente
CA-MA-36	Manantial	496717	8589709	--	0.8	--	0.8	0	Intermitente
CA-MA-37	Manantial	496925	8589536	--	0.8	--	0.8	0	Intermitente
CA-MA-38	Manantial	497094	8589659	--	8	--	8	0	Intermitente
CA-MA-39	Manantial	497198	8589640	--	0.5	--	0.5	0	Intermitente
CA-MA-40	Manantial	496888	8590503	--	3.8	--	3.8	0.075	Permanente
CA-MA-41	Manantial	494908	8591580	--	--	0.2	0.2	0	Intermitente
CA-MA-42	Manantial	494631	8590949	--	--	0.4	0.4	0	Intermitente

Fuente: Tabla N° 3-44 del ítem 3.1.3.3.6 del Lev. de Obs. de la DIA del Proyecto Exploración "Pukaqaqa Sur"

En el 2011, SNC Lavalin incorporó como fuentes de aguas subterráneas a un gran número de piezómetros, en las microcuencas de las quebradas Palca y Machay Pampa y uno en la microcuenca Callqui (SH-06) que corresponde a un piezómetro multinivel.

Asimismo, el año 2018 se han realizado las lecturas en los piezómetros que se encuentran más próximos al área de estudio teniendo como referencia las lecturas del año 2011. Se puede observar que las mediciones realizadas en el año 2018 guardan relación (en magnitud) con las realizadas en el 2011. La siguiente Tabla resume el inventario considerado para la zona de estudio y su distribución espacial en el ámbito de la zona de estudio.

**Tabla 20: Inventario de piezómetros para la zona de estudio**

Código	Tipo	Coordenadas UTM WGS84		Profundidad [m]	Profundidad de nivel freático [m]				
		Este [m]	Norte [m]		oct-11	nov-11	dic-11	mar-18	jul-18
SH-05	tubular	493633	8592028	41.00	3.75			1.30	8.11
SH-06-A	tubular	494061	8592382	91.00			45.90	51.16	
SH-06-B	tubular	494961	8592380	60.00			44.80		
SH-07	tubular	494420	8593026	120.20		77.90			80.13

Fuente: Tabla N°3-45 del ítem 3.1.3.3.6 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto Exploración "Pukaqaqa Sur"

#### a) Presencia de agua subterránea

La presencia de las aguas subterráneas en el área de estudio ha sido evidenciada como afloramientos y manantiales tanto en los sedimentos no consolidados del fondo de la quebrada Callqui como en el macizo rocoso compuesto por rocas calcáreas e intrusivas. Asimismo, se dispone de 3 piezómetros instalados en la parte alta de la microcuenca Callqui (SH-05, SH-06A/B y SH-07), detalles de dichos taladros se adjuntan en el Anexo 1, 2 y 3, del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto Exploración "Pukaqaqa Sur"

Si bien la mayor parte de información piezométrica se encuentra en las microcuencas del entorno (Palca y Machay Pampa) estas han sido analizadas para poder ser correlacionadas con la microcuenca Callqui. Se destaca que el movimiento del agua, y por lo tanto su presencia en el macizo rocoso, ocurre bajo las condiciones de medio fisurado, mientras que, para los materiales cuaternarios, se da en condiciones de medio poroso comportándose como acuífero libre y/o confinado. Esta última condición se da principalmente en los fondos de valle con una cobertura de suelo orgánico de muy baja permeabilidad.



### b) Nivel freático

El monitoreo de los niveles de agua subterránea se realizó entre los meses de marzo a diciembre de 2011, tomándose lecturas en función al avance de las instalaciones de los piezómetros, un grupo considerable se instalaron a fines de año, lo cual permitió la observación prolongada de niveles. La información tomada fue suficiente para la generación de la piezometría en el área de estudio (ver Figura 3-5 del Anexo 3-18 Estudio Hidrogeológico del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto Exploración "Pukaqaga Sur"), correspondiente a la época estiaje, con lo cual se interpretaron los niveles de las aguas subterráneas en el entorno del Proyecto Pukaqaga, así mismo, los niveles registrados en diferentes meses se resumen en la siguiente Tabla.

Considerando la topografía empinada del área, los niveles piezométricos de las aguas subterráneas también se extrapolaron en áreas sobre donde se cuenta con escasa información de niveles en pozos, para suplir esta carencia se utilizaron los niveles de las fuentes naturales (manantiales) identificados en campo. Las extrapolaciones hacia el sur y norte se basan en los niveles de aguas subterráneas asumidos y mantenidos por debajo del nivel del suelo, a profundidades similares a los niveles observados dentro del área. También se usaron las elevaciones de los cursos de ríos como control base, asumiendo que localmente la napa freática coincide con los niveles de los ríos perennes, en las zonas de descarga río afluente.

Tabla 21: Fluctuación de niveles estáticos en los piezómetros instalados

Sondeo	Cota	Prof. (m)	NE (m)	NE (m)	NE (m)	NE (m)	NE (m)	NE (m)
			1983/2011	1004/2011	1985/2011	09/05/2011	20/07/2011	20/08/2011
SB001	4384	50	51.6	53.6	55	55	55	55
SB002	4353	53	47.4	47.4	49.2	49.9	49.5	50
SB003	4368	54	46.9	48	47	47.6	47.5	47.3
SB004	4393	70	39.7	39.7	39.7	39.2	38.8	39.5
SB005	4336	70	49.1	49.1	49.6	49	49	49
SB006	4375	43	59.5	54.6	49	49	49	49
SB007	4344	70	49	49	49	49	49	49
SLA01 (1)	4337	15	5.7	6.1	5.9	6.8	6.9	6.9
SLA02 (1)	4361	43	39	39	39	39	40	40
SB008	4396	43	39.5	39.1	39.5	34.2	35	36.5
SB009	4341	43	14	14	14	2.5	3.7	4.3
SB010 (1)	4471	33	44	44	49	48	48	48.5
SB011	4372	33	9	9	17.2	29.6	29.1	29.5
SB012 (1)	4404	33	31	28	30	31	31	31
SB013	4359	49	32.2	32.2	33.2	34.5	34.5	34.2
SB014	4334	54	34	34	34	34.7	34	34
SB015	4401	50	32.4	32.4	32.9	33	33	33.2
SB016	4391	50	29	29	29	29	29	29.2
SB017	4385	53	32.4	32.4	32.9	32.9	32.9	32.2
SB018	4326	54	35.1	33.1	33.2	33.4	33.5	33.5
SB019	4384	50	39.2	37.2	37	37.3	37.3	38.4
SB020	4391	50	36	36	36	36	36	36
SB021	4426	50	34	33	34	34.7	34.2	34.4
SB022	4390	50	34	34	34	34.6	34.5	34.5

Fuente: Monitoreo en Línea 2011, Anexo 3-18, P. 54

Fuente: Tabla N° 3-46 del ítem 3.1.3.3.6 del Lev. Obs. de la DIA del Proyecto Exploración "Pukaqaga Sur"

#### 3.3.2.4 Hidráulica subterránea

Las propiedades hidráulicas fueron establecidas a partir de las observaciones en campo y de los ensayos hidráulicos realizados en taladros de perforación ejecutados como parte de las investigaciones hidrogeológicas y geotécnicas del proyecto de explotación Pukaqaga que se desarrolló como parte de la Línea Base ambiental del EIA correspondiente. En el Anexo 1 del Anexo 3-18 Estudio Hidrogeológico se adjunta las características de los taladros instalados en la zona más próxima al área de estudio y en el Anexo 2 del Anexo 3-18 Estudio Hidrogeológico se presenta el registro de perforación de cada uno de ellos.



Handwritten signatures and initials in the left margin of the page.

### a) Conductividad hidráulica

La conductividad hidráulica de las unidades hidrogeológicas del área de estudio se evaluó mediante las observaciones de campo y las pruebas hidráulicas desarrolladas durante la ejecución de los sondajes de investigación hidrogeológica y geotécnica. La mayor parte de la información ha sido generada en los sectores de las microcuencas Pallca y Machay Pampa, estas han sido extrapoladas al sector de interés (Microcuenca Callqui) tomando como referencia las características litológicas (calizas e intrusivos) para el cual se cuenta con un número considerable de ensayos tal y como se observa a continuación:

**Tabla 22: Resumen litológico de valores de conductividad hidráulica**

Litología	Permeabilidad (cm/s)				Permeabilidad (m/d)				N° pruebas
	Promedio	Med. Geo.	Min.	Max.	Prom.	Med. geo.	Min.	Max.	
Caliza	$3.6 \times 10^{-11}$	$1.6 \times 10^{-11}$	$1.2 \times 10^{-11}$	$6.5 \times 10^{-11}$	3.4	1.3	0.001	6.2	43
Guarafa	$3.0 \times 10^{-11}$	$2.5 \times 10^{-11}$	$1.8 \times 10^{-11}$	$4.1 \times 10^{-11}$	3.0	2.4	1.5	1.5	4
Fluvioaluviales	$2.2 \times 10^{-11}$	$6.7 \times 10^{-11}$	$2.0 \times 10^{-11}$	$1.4 \times 10^{-11}$	1.0	0.6	3.02	12.1	30
Intrusivo Cuarzo Diorita	$1.2 \times 10^{-11}$	$3.6 \times 10^{-11}$	$1.0 \times 10^{-11}$	$4.7 \times 10^{-11}$	1.0	0.6	0.1	4.0	32
Intrusivo Diente	$6.3 \times 10^{-11}$	$7.3 \times 10^{-11}$	$2.4 \times 10^{-11}$	$5.9 \times 10^{-11}$	6.6	0.2	0.002	4.7	31
Normal	$4.2 \times 10^{-11}$	$3.6 \times 10^{-11}$	$2.5 \times 10^{-11}$	$6.6 \times 10^{-11}$	6.4	0.2	0.0002	4.7	22
Banda Volcánica	$7.0 \times 10^{-11}$	$1.4 \times 10^{-11}$	$2.6 \times 10^{-11}$	$3.3 \times 10^{-11}$	1.7	0.1	0.0002	2.9	23
Andesita	$6.0 \times 10^{-11}$	$2.4 \times 10^{-11}$	$1.5 \times 10^{-11}$	$3.3 \times 10^{-11}$	6.5	0.2	0.01	2.9	20
Margas y lutitas	$3.6 \times 10^{-11}$	$4.9 \times 10^{-11}$	$1.8 \times 10^{-11}$	$3.4 \times 10^{-11}$	0.3	0.04	0.001	2.9	43
Toba Volcánica	$2.0 \times 10^{-11}$	$6.0 \times 10^{-11}$	$6.0 \times 10^{-11}$	$9.2 \times 10^{-11}$	6.3	0.66	0.001	5.2	60

Fuente: Clasificación según Pruebas Hidráulicas SNC Lavalin, Dic. 2011

Permeabilidad alta  
Permeabilidad moderada  
Permeabilidad baja

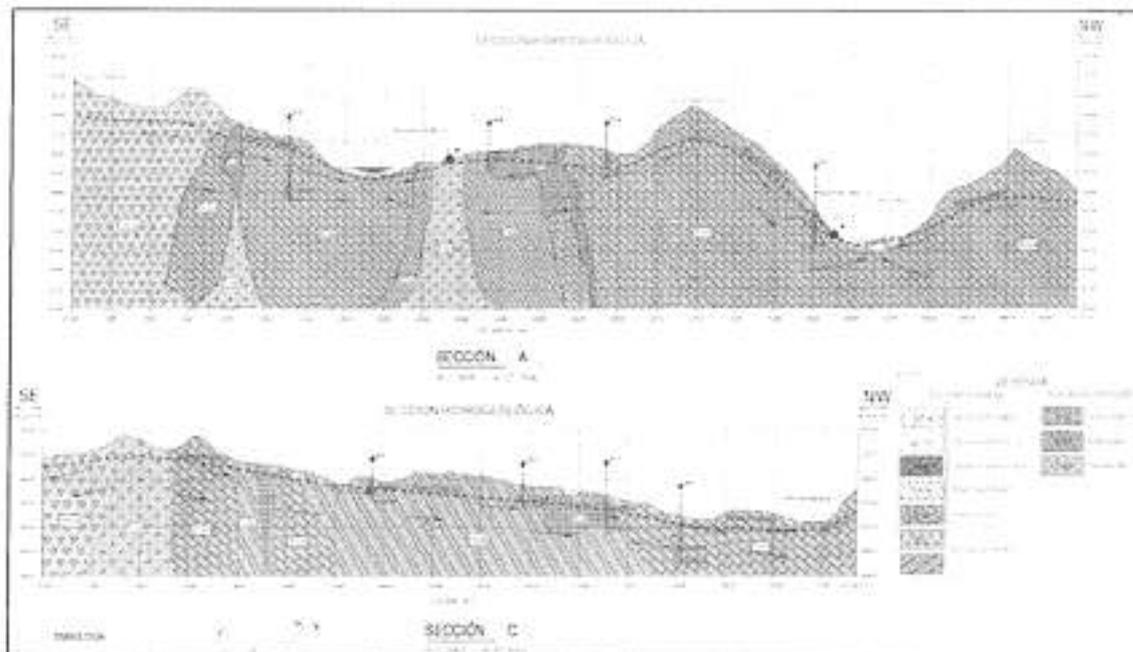
Fuente: Tabla N° 3-48 del Ítem 3.1.3.3.7 del Lev. de Obs de la DIA del Proyecto Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"

### 3.3.2.5 Modelo conceptual

#### a) Unidades hidrogeológicas

Las unidades hidrogeológicas (UH) definidas en el área de emplazamiento del Proyecto, se disponen de forma vertical. El intrusivo se emplaza en la unidad calcárea, formando una zona de metamorfismo de contacto a su alrededor. El nivel estático es somero en la mayor parte del área, llegando a aflorar como lagunas o bofedales en algunos sectores. Las siguientes figuras corresponden a perfiles trazados a lo largo y ancho del prospecto minero y sus alrededores.

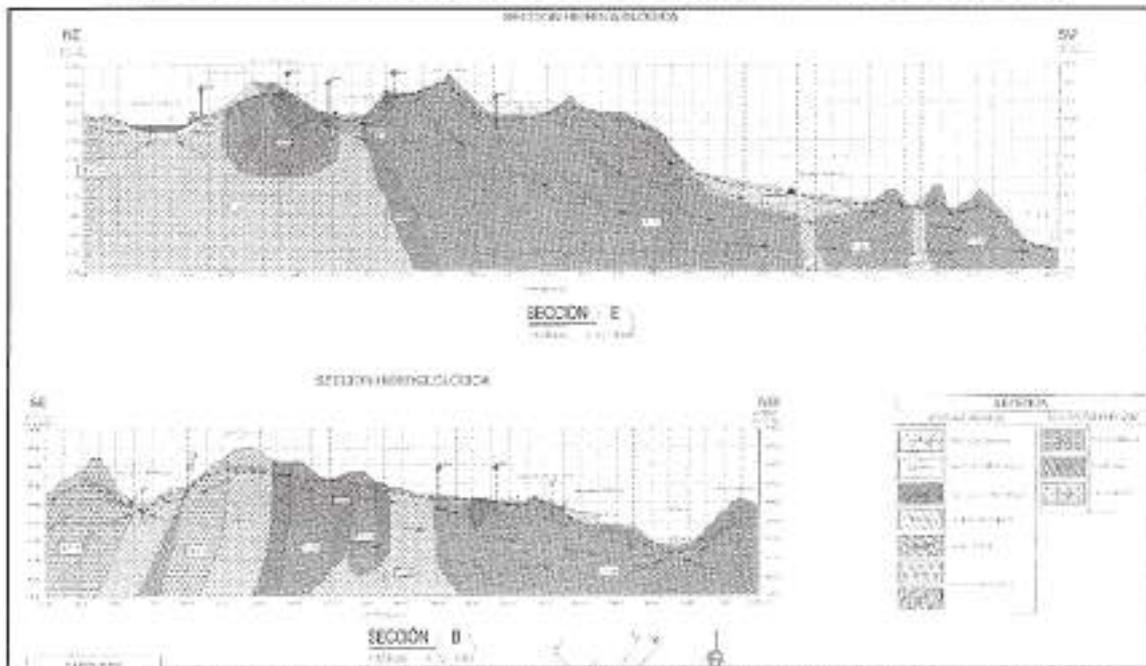
**Grafico 12 Sección hidrogeológica A-A y C-C (Fuente: SNC Lavalin, 2012)**



Fuente: Figura N°3-42 del Ítem 3.1.3.3.8 del Lev. de Obs. de la DIA del Proyecto Exploración "Pukaqaqa Sur"

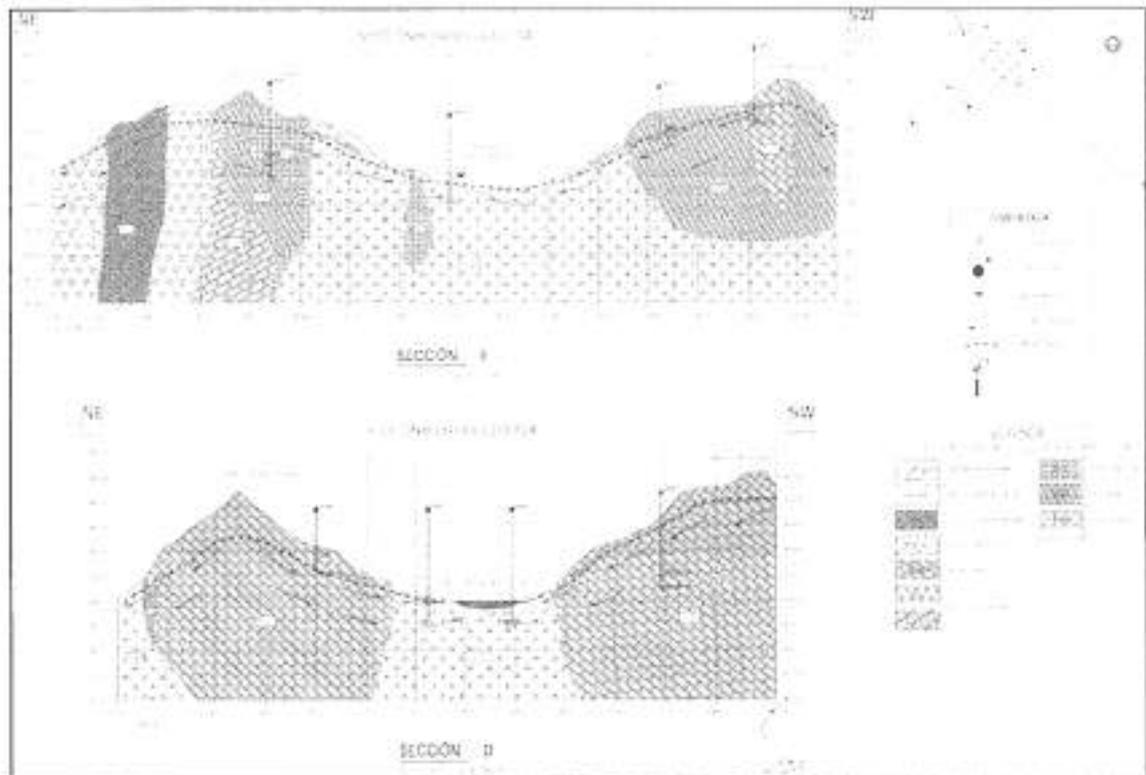


**Grafico 13: Sección hidrogeológica B-B y E-E (Fuente: SNC Lavalin, 2012)**



Fuente: Figura N°3-43 del ítem 3.1.3.3.8 del Lev. de Obs. de la DIA del Proyecto Exploración "Pukaqaga Sur"

**Grafico 14: Sección hidrogeológica D-D y F-F (Fuente: SNC Lavalin, 2012)**

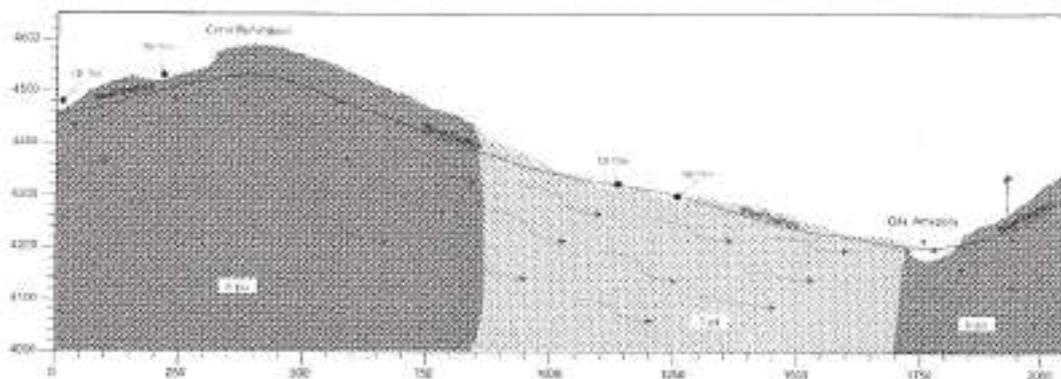


Fuente: Figura N°3-44 del ítem 3.1.3.3.8 del Lev. de Obs. de la DIA del Proyecto Exploración "Pukaqaga Sur"



Handwritten signatures and initials in the left margin of the page.

**Gráfico 15: Figura xx Sección hidrogeológica G-G**



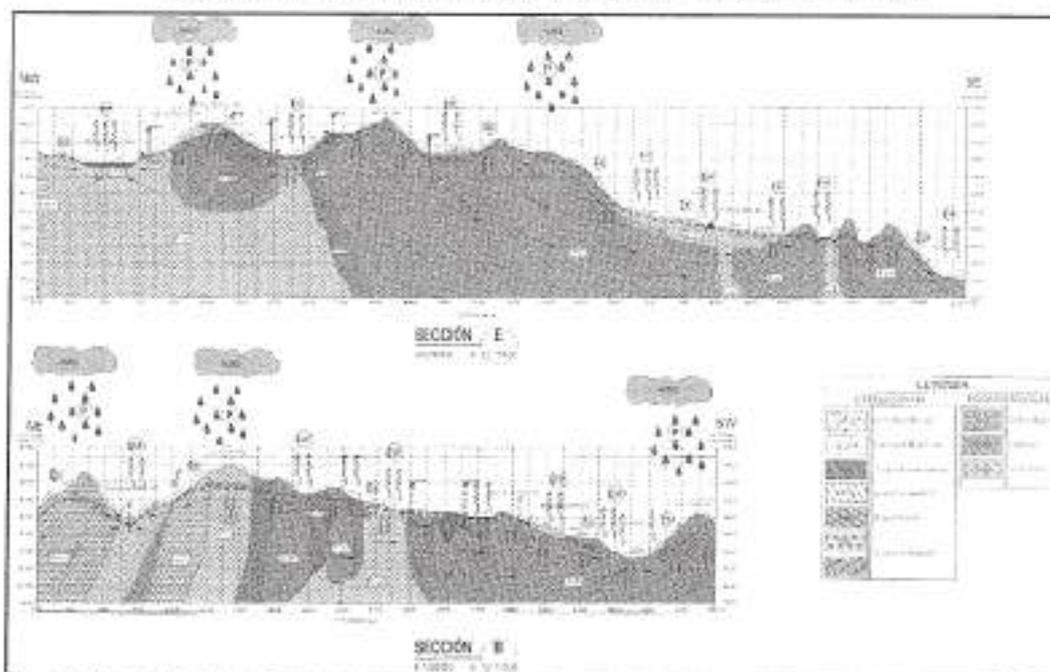
Fuente: Figura N°3-45 del ítem 3.1.3.3.8 del Lev. de Obs. de la DIA del Proyecto Exploración "Pukaqaqa Sur"

**b) Condiciones de frontera**

En el siguiente gráfico se muestra que los componentes que interactúan en las unidades hidrogeológicas de la zona de estudio, entre ellas se diferencian las que aportan hacia la recarga del acuífero (entradas) y las que extraen o salen del acuífero.

La sección E-E cruza la proximidad al área de estudio por la zona Noreste (por el valle de la quebrada Callqui), en ella se muestra la predominancia de la formación pucará y puntualmente afloramiento de rocas intrusivas como la granodiorita, estos últimos serían las que retienen el flujo de agua subterránea y con posibilidad de afloramientos de manantiales en dicha zona. Como se muestra en el siguiente gráfico, las formaciones geológicas son los límites del acuífero y tiene una predominancia de dirección de flujo siguiendo la gradiente topográfica del terreno.

**Gráfico 16: Modelo hidrogeológico conceptual – Perfiles**



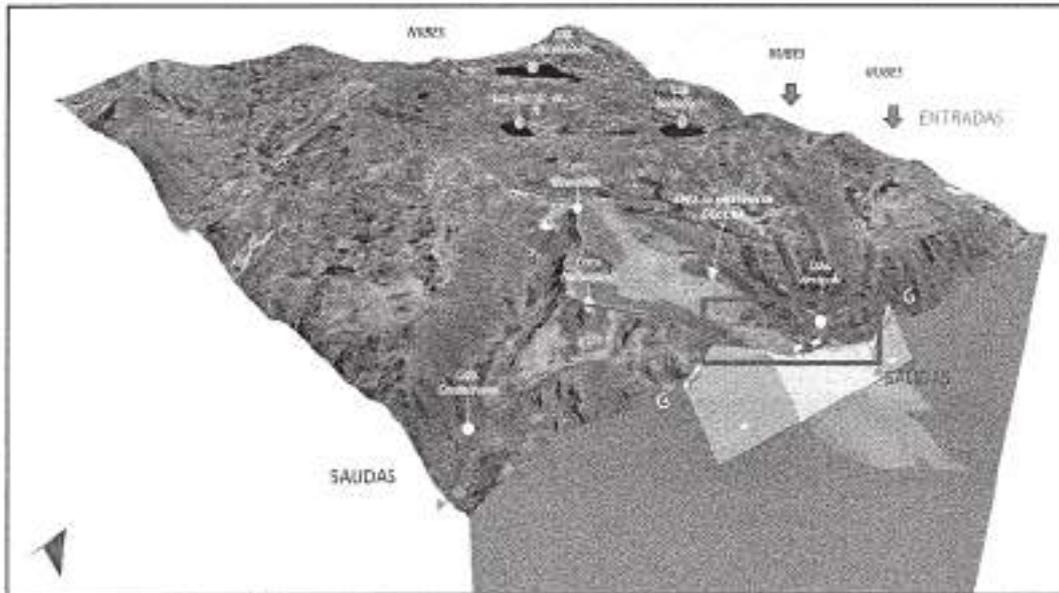
Fuente: Figura N°3-46 del ítem 3.1.3.3.8 del Lev. de Obs. de la DIA del Proyecto Exploración "Pukaqaqa Sur"

Además, se muestra la información de disposición en planta del área de influencia efectiva para el desarrollo del plan de exploración del Proyecto Pukaqaqa Sur. Toda esta información revela que las condiciones hidrogeológicas en la zona estudio, está influenciada principalmente por la formación Pucará (con variación de permeabilidad entre  $8.1E-4$  a  $1.9E-3$  cm/s) y los afloramientos de rocas como la granodiorita (con variación de permeabilidad entre  $2.2E-2$  a  $4.7E-3$  cm/s).



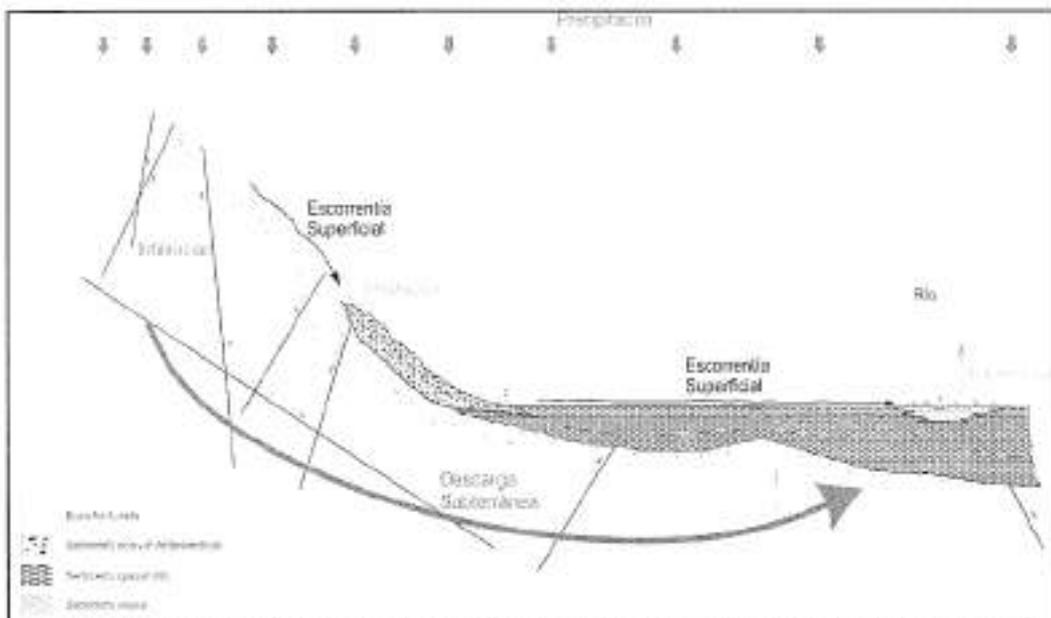
Handwritten signatures and initials in the left margin of the page.

**Gráfico 17: Representación del Modelo hidrogeológico conceptual – Vista en perspectiva**



Fuente: Figura N°3-47 del ítem 3.1.3.3.8 del Lev. de Obs. de la DIA del Proyecto Exploración "Pukaqqa Sur"

**Gráfico 18: Representación del Modelo hidrogeológico conceptual – Vista en corte**



Fuente: Figura N°3-48 del ítem 3.1.3.3.8 del Lev. de Obs. de la DIA del Proyecto Exploración "Pukaqqa Sur"

- **Frontera horizontal:** Las unidades hidrogeológicas que se encuentran en el área de estudio están limitadas:
  - **Por el norte:** afloramientos de rocas intrusivas (granodioritas) que corresponden a sistemas de acuitardos y también comparte límite con estratos sedimentarios de calizas que forman parte del Grupo Pucará con condiciones hidrogeológicas de acuífero kárstico, así mismo, hay presencia de depósitos morrénicos en pequeñas áreas.
  - **Por el sur:** afloramientos de rocas intrusivas (granodioritas) que corresponden a sistemas de acuitardos y también comparte límite con estratos sedimentarios de calizas que forman parte del Grupo Pucará con condiciones hidrogeológicas de acuífero kárstico.



Handwritten notes and signatures in the left margin, including a large '7' and several illegible scribbles.

- **Por el oeste:** en su gran mayoría corresponde a estratos sedimentarios de calizas que forman parte del Grupo Pucará con condiciones hidrogeológicas de acuífero kárstico.
- **Por el este:** En la zona de la confluencia de la quebrada Amapola y Pucacocha, se identifica un área considerable con presencia de material morrénico (acuitardos) y como en toda el área hay presencia de paquetes de sedimentarios de calizas.
- **Frontera vertical:** Según se muestra en las secciones geológicas en la sección anterior (Sección A-A hasta la sección G-G), los afloramientos de roca y los estratos sedimentarios logran alcanzar grandes profundidades (>500 m).

#### c) Proceso de recarga y descarga

Con la finalidad de estimar la recarga de agua subterránea a escala regional y en términos de promedio anual, es válido asumir que toda el agua de precipitación que es infiltrada en microcuencas es descargada a los cauces superficiales a modo de flujo base (Singhai, B.B.S and R.P. Gupta, 2010). Sobre la base de esta asunción, y a partir de mediciones del flujo de agua superficial durante la temporada seca tomadas en agosto 2019, se determinó que el rendimiento evaluado en el punto CA-AQ-12. El flujo medido en este punto fue de 147 l/s para un área de drenaje de 14.1 km<sup>2</sup>. Con ello se estimó un rendimiento de 10.4 l/s/km<sup>2</sup> que equivale a una recarga de 329 mm/año y representaría entre el 30% – 40% de la precipitación promedio anual, según la Tabla 3-42 del Ítem 3.1.3.3.3 del Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur", en la zona de estudio la precipitación promedio anual es de 900 mm, con precipitación en años secos que promedian los 589 mm y en años húmedos logran alcanzar precipitaciones de hasta 1145 mm.

Por otro lado, las evidencias de descarga de las aguas subterráneas están asociadas con afloramientos, cuya manifestación por lo general representa la interacción del flujo subterráneo con la superficie topográfica. Asimismo, amerita mencionar que los afloramientos podrían estar funcionando de manera independiente al sistema de flujo subterráneo, recibiendo un aporte directamente de la escorrentía subsuperficial, dicho efecto también es conocido como afloramientos de contacto, dado que el contraste de conductividades hidráulicas de los materiales por las que discurre el agua es significativo, pasando de un medio con una alta conductividad hidráulica (depósitos cuaternarios) a un medio de una conductividad hidráulica relativamente baja (macizos rocosos).

#### d) Funcionamiento hidrodinámico

El flujo subterráneo está fuertemente influenciado por la topografía, en donde las zonas de montañas son consideradas como zonas de recarga, de esta manera permiten la alimentación al sistema de flujo subterráneo que posteriormente es descargado en los fondos de valle de la quebrada Callqui. Los fondos de valle, por estar relleno de sedimentos cuaternarios y en algunas zonas cubiertos por suelos hidromórficos, se definen como un acuífero de medio poroso que presenta un comportamiento que varía de ser libre a confinado; mientras que el macizo rocoso se caracteriza por presentar un comportamiento del flujo subterráneo asociado a un medio fracturado.

Por otro lado, el macizo rocoso (rocas sedimentarias) que aflora en el área de estudio se constituye generalmente de materiales de baja permeabilidad dado que el flujo está condicionado a la densidad de fracturas y a su interconexión hidráulica entre ellas. Por lo tanto, la movilidad del flujo subterránea se da principalmente en estos horizontes. Otro caso particular son las rocas intrusivas que se comportan como medios de baja permeabilidad debido a los procesos de meteorización química de la roca para formar arcillas y limos. Los componentes de balance contemplan como ingresos únicamente a la recarga por infiltración de precipitación, mientras que como salidas a las descargas de agua a través de las quebradas y manantiales.

Debido a la complejidad del funcionamiento hidrogeológico del medio fracturado, en el cual estos sistemas están constituidos por bloques de roca delimitados por numerosas fracturas, discontinuidades y zonas de cizalladura, se puede considerar

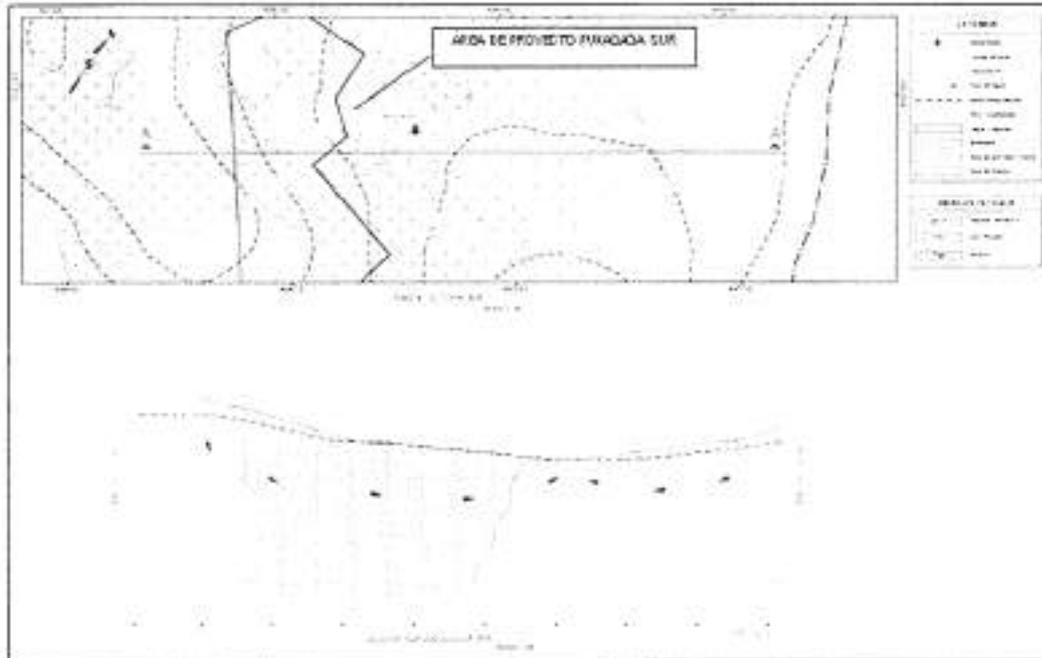


Handwritten signatures and initials in the left margin.

que el acuífero se comporta como un medio poroso equivalente (EPM). Este modelo conceptual es definido cuando el medio fracturado presenta una alta densidad de fracturas interconectadas en diversas direcciones y se consideran propiedades hidráulicas equivalente efectivas.

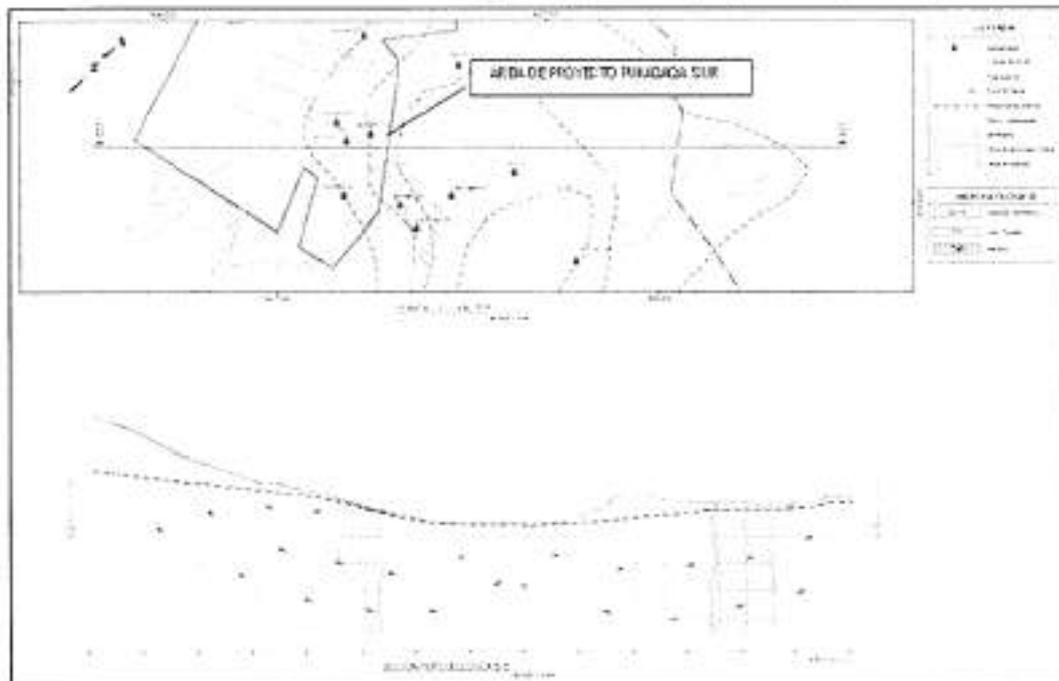
Con el entendimiento hidrodinámico del sistema de flujo subterráneo, se ha elaborado un mapa hidrogeológico el cual se presenta en la Figura 3-5 del Anexo 3-18 Estudio Hidrogeológico del Levantamiento de observaciones del Proyecto de Exploración "Pukqaqa Sur". Asimismo, se han interpretado 2 secciones hidrogeológicas donde se puede observar la ubicación de la napa freática y el comportamiento local y regional del flujo subterráneo, tanto para el acuífero medio poroso y medio fracturado.

**Grafico 19: Sección Hidrogeológica A-A' (Amphos 21, 2020)**



Fuente: Figura N°3-49 del ítem 3.1.3.3.8 del Lev. de Obs. de la DIA del Proyecto Exploración "Pukaqaqa Sur"

**Grafico 20: Sección Hidrogeológica B-B' (Amphos 21, 2020)**



Fuente: Figura N°3-50 del ítem 3.1.3.3.8 del Lev. de Obs. de la DIA del Proyecto Exploración "Pukaqaqa Sur"



*[Handwritten signatures and notes in the left margin]*

### 3.3.3. Calidad de agua superficial

Dentro del área de influencia ambiental del proyecto, el titular consideró el muestreo de ocho (8) cuerpos de agua, para la información de línea base de calidad de agua.

Para la temporada húmeda se muestreó cuatro (04) puntos de monitoreo; de los cuales uno (01) es de la quebrada Callqui, uno (01) de la quebrada Amapola, uno (01) a la salida de la laguna s/n y uno (01) a la salida del dique de la laguna s/n.

Para la temporada seca, se adicionó dos (02) puntos de monitoreo de calidad de agua en la Quebrada Llullachayoc (CA-05 y CA-06), además, otros dos (02) puntos en la quebrada Pucacocha antes de la confluencia con la Quebrada Callqui (CA-07) y en la Quebrada Yanaranra antes de la confluencia con la Quebrada Callqui (CA-08). Asimismo, se volvió a muestrear los puntos CA-01, CA-02, CA-03 y CA-04.

#### 3.3.3.1. Ubicación e información de los puntos de monitoreo

En la siguiente tabla se presenta información de los puntos de monitoreo.

Temporada	Código	Coordenada UTM Datum WGS84, Zona 18 S		Ubicación
		Este	Norte	
Húmeda	CA-01	498 241	8 589 113	Quebrada Callqui
	CA-02	495 253	8 591 392	Quebrada Amapola
	CA-03	495 098	8 592 087	A la salida de la laguna s/n
	CA-04	495 122	8 590 430	A la salida del dique de la laguna s/n
Seca	CA-01	498 241	8 589 113	Quebrada Callqui
	CA-02	495 253	8 591 392	Quebrada Amapola
	CA-03	495 098	8 592 087	A la salida de la laguna s/n
	CA-04	495 122	8 590 430	A la salida del dique de la laguna s/n
	CA-05	496 077	8 589 892	Quebrada Llullachayoc
	CA-06	496 936	8 590 289	Quebrada Llullachayoc antes de la confluencia con la Quebrada Callqui
	CA-07	496 797	8 590 619	Quebrada Pucacocha antes de la confluencia con la Quebrada Callqui
	CA-08	497 585	8 589 986	Quebrada Yanaranra antes de la confluencia con la Quebrada Callqui

Fuente: Tabla 3-42 del Item 3.1.3.4.2 de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur".

#### 3.3.3.2. Normativa aplicable para la evaluación de la calidad de agua

En el área del proyecto tenemos a las quebradas Callqui, Amapola, Llullachayoc, Pucacocha y Yanaranra, todas estas son afluentes del río Ichu, el cual se encuentra clasificado con la Categoría 3 "Riego de vegetales y Bebidas de animales", según lo establecido en la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, por lo que en aplicación a lo dispuesto en la tercera disposición complementaria transitoria del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, se considerará transitoriamente la Categoría 3, para la evaluación de la calidad del agua de las mencionadas quebradas.

Respecto a las lagunas, se debe indicar que estas no se encuentran clasificadas en la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA. Sin embargo, teniendo en cuenta que las lagunas por considerarse cuerpos de agua para la conservación del ambiente acuático se evaluarán con los ECA para Agua de la Categoría 4 "Conservación del ambiente acuático - Sub categoría E1: Lagunas y Lagos" del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.

Asimismo, referencialmente se realizó la evaluación de la calidad de agua de las quebradas Callqui y Amapola (puntos CA-01 y CA-02), con los ECA para Agua de la Categoría 1 "Poblacional y recreacional - Sub categoría A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM.



### 3.3.3.3. Resultados de monitoreo

#### a) Temporada Húmeda

- **De los puntos de monitoreo CA-01 y CA-02 (Quebradas Calqui y Amapola)**

De la información presentada sobre el resultado de monitoreo, en los puntos CA-01 y CA-02, se verificó que los parámetros evaluados cumplen con los ECA para Agua de la Categoría 3 del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, a excepción del parámetro potencial de hidrogeno (en el punto CA-01), según la Tabla N° 3-53 del ítem 3.1.3.4.4 del Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqqa Sur".

Asimismo, de la información presentada sobre el resultado de monitoreo, en los puntos CA-01 y CA-02, se verificó que los parámetros evaluados cumplen con los ECA para Agua de la Categoría 1 – Sub categoría A2 del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, según la Tabla N° 3-53 del ítem 3.1.3.4.4 del Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqqa Sur".

- **De los puntos de monitoreo CA-03 y CA-04 (Laguna s/n)**

De la información presentada sobre los resultados de monitoreo, en los puntos CA-03 y CA-04, se verificó que los parámetros evaluados cumplen con los ECA para Agua de la Categoría 4 - Sub categoría E1 del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, a excepción de los parámetros potencial de hidrogeno y plomo (en el punto CA-03), según la Tabla N° 3-54 del ítem 3.1.3.4.4 Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqqa Sur".

#### b) Temporada Seca

- **De los puntos de monitoreo CA-01, CA-02, CA-05, CA-06, CA-07 y CA-08 (Quebradas Calqui, Amapola, Llullachayoc, Pucacocha y Yanaranra)**

De la información presentada sobre el resultado de monitoreo, en los puntos CA-01, CA-02, CA-05, CA-06, CA-07 y CA-08, se verificó que los parámetros evaluados cumplen con los ECA para Agua de la Categoría 3 del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, a excepción del parámetro potencial de hidrogeno (en el punto CA-01 y CA-07), según la Tabla N° 3-55 del ítem 3.1.3.4.4 del Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqqa Sur".

Asimismo, de la información presentada sobre el resultado de monitoreo, en los puntos CA-01, CA-02, CA-05, CA-06, CA-07 y CA-08, se verificó que los parámetros evaluados cumplen con los ECA para Agua de la Categoría 1 – Sub categoría A2 del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, a excepción del parámetro arsénico (en el punto CA-1) según la Tabla N° 3-55 del ítem 3.1.3.4.4 del Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqqa Sur".

- **De los puntos de monitoreo CA-03 y CA-04 (Laguna s/n)**

De la información presentada sobre los resultados de monitoreo, en los puntos CA-03 y CA-04, se verificó que los parámetros evaluados cumplen con los ECA para Agua de la Categoría 4 - Sub categoría E1 del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, a excepción de los parámetros DBO (en el punto CA-03), fosforo total (en el punto CA-03 y CA-04) y potencial hidrogeno (en el punto CA-04), según la Tabla N° 3-56 del ítem 3.1.3.4.4 Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqqa Sur".

#### c) Sustento sobre el incumplimiento de los ECA para agua

Respecto al incumplimiento de los ECA para agua del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, el administrado señala lo siguiente:

- Los valores de pH obtenidos en los puntos CA-01, CA-03, CA-04 y CA-07 exceden ligeramente el ECA para Agua, estos valores pueden deberse al proceso de



Handwritten signatures and initials in the left margin of the page.

mineralización existente en la zona y a la presencia de caliza perteneciente al grupo Pucará.

- El valor de Fósforo total en los puntos CA-03 y CA-04 (lagunas) mantiene esos valores naturalmente debido a que aguas arriba no hay presencia de ningún vertimiento de agua doméstica. Asimismo, por tratarse de pequeñas lagunas, existe poca circulación de oxígeno en el agua lo que conlleva a que el fósforo se vea incrementado.
- Los valores de Plomo en el punto CA-03 (0.0026 mg/L) se encuentra superando ligeramente el ECA para agua (0.0025 mg/L) y los valores del Arsénico en el punto CA-01 (0.013 mg/L) se encuentra superando ligeramente el ECA para Agua (0.01 mg/L), esto podría deberse a las condiciones naturales (mineralógicas) del área de estudio, tal como lo identificaron en los instrumentos de gestión ambiental anteriores (EIASd, EIAAd).
- Los valores de Demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) en el punto CA-03 (5.7mg/L) se encuentra superando ligeramente el ECA para agua (5 mg/L), esto podría deberse a la alta carga de materia orgánica en la laguna.

### 3.4. De la evaluación de los impactos en materia de recursos hídricos

A continuación, se presenta la identificación y evaluación de los impactos y riesgos ambientales a generarse por el desarrollo de las actividades en cada etapa del proyecto (construcción, operación y abandono).

#### 3.4.1. Identificación de riesgos ambientales

En la siguiente tabla se indican y describen los riesgos ambientales identificados por las actividades del proyecto.

**Tabla 23: Identificación y descripción de riesgos ambientales identificados**

Etapa del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividades	Riesgo ambiental	Descripción del riesgo
Operación	Plataformas de perforación	Perforación y funcionamiento de instalaciones en las plataformas	Riesgo de afectación de la cantidad de agua subterránea.	• Riesgo de afectación de la cantidad de agua subterránea debido a la posible intersección de acuífero durante las actividades de perforación.
			Riesgo de afectación de la calidad de agua subterránea.	• Riesgo de afectación de la calidad de agua subterránea debido a la posible intersección de acuífero durante las actividades de perforación, y por posibles infiltraciones debido al manejo inadecuado de insumos, escorrentía pluvial y manejo de lodos de perforación.
			Riesgo de afectación de la calidad de agua superficial.	• Riesgo de afectación de la calidad de agua superficial por parte de los componentes del proyecto de exploración, sin perjuicio de que estos se ubicarán alejados de los cuerpos de agua. Existe el riesgo de afectación debido a un posible manejo inadecuado de insumos, generación de residuos sólidos, mal manejo de la escorrentía pluvial y mal manejo de lodos de perforación.
	Componentes auxiliares	Funcionamiento de componentes auxiliares	Riesgo de afectación de la calidad de agua superficial	
Riesgo de afectación de la calidad de agua subterránea				

Fuente: Elaboración propia basada en la Tablas 5-3 y 5.8 del ítem 5.1.3 e información del ítem 5.1.5 del Lev. Obs. de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur".

Al respecto, el administrado indica que el área del proyecto se encuentra en un área mineralizada tal como muestran los resultados de calidad de agua para el punto CA-01 que sobrepasa ligeramente el ECA Cat. 1-A2, ante ello todas las actividades se desarrollarán siguiendo los siguientes lineamientos:

- Las plataformas estarán ubicadas a una distancia no menor de 50 m de cuerpos de agua o bofedales.
- Se realizará el manejo de la escorrentía pluvial mediante la construcción de cunetas, con el fin de evitar el contacto entre las aguas de escorrentía y los componentes del proyecto, y con ello evitar la posible afectación de los cuerpos de agua.
- Se realizará el mantenimiento de las pozas de lodos y cunetas, para evitar el derrame de lodos y aguas de contacto con el fin de evitar posible afectación de los cuerpos de agua.
- Los residuos sólidos generados serán manejados según lo indicado en el plan de minimización y manejo de residuos sólidos del presente PMA; además, se encuentra prohibido su disposición en los cuerpos de agua.
- Los insumos, herramientas y accesorios necesarios para el funcionamiento de la máquina perforadora serán ubicados manteniendo orden, limpieza y un ambiente de trabajo seguro.
- No se realizará la limpieza o lavado de vehículos, equipos o maquinarias en los cuerpos de agua.
- En caso de derrames de lodos o insumos se deberá realizar la limpieza y remediación de las áreas afectadas.
- Minimizar el área a disturbar para reducir el movimiento de tierras, emisión de material particulado y/o gases de combustión y la generación de sedimentos.

Asimismo, se debe indicar que el proyecto propone medidas a implementar para el manejo de los impactos y riesgos ambientales identificados en las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y cierre-post-cierre), los cuales se detallan en el Ítem 3.5 del presente informe.

### 3.4.2. Identificación de los impactos ambientales

En la siguiente tabla se indica y describe el potencial impacto ambiental identificado por el desarrollo de las actividades del proyecto.

Tabla 24: Identificación y descripción impacto ambiental

Etapas del proyecto	Componentes del Proyecto	Actividades	Aspectos Ambientales		Impacto ambiental	Descripción del impacto	Calificación del impacto
			Cantidad de agua superficial	Calidad de agua superficial			
Operación	Plataformas de perforación	Perforación y funcionamiento de instalaciones en las plataformas	Uso de agua superficial	---	Alteración de la cantidad de agua superficial	Debido a que las actividades de perforación y funcionamiento de las instalaciones en las plataformas, requerirá la captación de agua para uso industrial por un caudal de 9.61 m <sup>3</sup> /d y 3.0 m <sup>3</sup> /d para el riego de accesos (temporada seca), los cuales serán captados de las quebradas Amapola y Callqui.	El índice de significancia señala que se trata de un impacto negativo irrelevante, es decir, no significativo.

Fuente: Elaboración propia basada en la Tablas 5-11 del ítem 5.2.2 y el ítem 5.3 del Lev. Obs. de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur".

Asimismo, se debe indicar que el proyecto propone medidas a implementar para el manejo de los impactos y riesgos ambientales identificados en las diferentes etapas del proyecto (construcción, operación y cierre-post-cierre), los cuales se detallan en el Ítem 3.5 del presente informe.



Handwritten signatures and initials in the left margin of the page.

### 3.5. De las medidas de manejo ambiental en materia de recursos hídricos

En la siguiente Tabla se presentan las medidas a implementar para el manejo de los impactos/aspectos ambientales identificados en las etapas de construcción y operación del proyecto.

**Tabla 25: Medidas de manejo Ambiental en materia de recursos hídricos**

Etapa	Medidas de Manejo Ambiental	Impactos / Riesgos Ambientales
Construcción	<p>Las actividades de construcción propuestas en la presente DIA se realizarán en áreas específicas, en las cuales se implementarán las plataformas de perforación, pozas de sedimentación, accesos e instalaciones auxiliares cuyas ubicaciones se ha definido procurando que estos se encuentren distantes de los cuerpos de agua y su posterior cierre.</p> <p>Sin embargo, las actividades de riego de accesos durante la etapa de construcción y cierre, podrían variar la disponibilidad de agua de las fuentes de agua consideradas como puntos de captación, debido al requerimiento de agua con fines de riego, en ese sentido, se plantean las siguientes medidas de prevención y mitigación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante el desarrollo del Proyecto se optimizará el consumo de agua durante la ejecución de las diferentes actividades, no superando las cantidades estimadas y autorizadas para las mismas, considerando el riego de los accesos, sólo durante la época seca, y en casos estrictamente necesarios.</li> </ul>	Alteración de la cantidad de agua superficial
	<p>En el Capítulo 5.0 Identificación, Caracterización y Valoración de los Impactos, no se han identificado impactos sobre la calidad de aguas superficiales y subterráneas para la etapa de construcción; sin embargo, a continuación, se plantean medidas de prevención las cuales permitirán que efectivamente no se tengan impactos sobre tales componentes ambientales.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se ha definido la ubicación de las plataformas considerando que estas se encuentren a una distancia que no afecte cualquier cuerpo de agua superficial, con el objetivo de prevenir alguna alteración de su calidad o patrón de drenaje, en caso se encuentre muy cerca a cuerpos de agua, NEXA considerará como medida preventivas elementos de control de sedimentos como barreras, cunetas; para evitar la afectación de las fuentes de aguas cercanas.</li> <li>- Los accesos contarán con un sistema de control de escorrentías, donde se controlarán los sólidos en suspensión antes de su descarga a los cuerpos de agua naturales de la zona.</li> <li>- La implementación de las plataformas de perforación se realizará tratando de minimizar la perturbación del terreno.</li> <li>- Realizar el mantenimiento periódico de las cunetas de los accesos, para minimizar la erosión hídrica y evitar el traslado de sedimentos a los cauces naturales.</li> </ul> <p>Asimismo, se mencionan algunas medidas de manejo para el control de la calidad de aguas, que serán consideradas durante las actividades de captación de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estará prohibido el lavado de vehículos e implementos directamente en los cuerpos de agua o en lugares cercanos a ellos, donde indirectamente se pueda afectar de alguna forma a los cuerpos de agua.</li> <li>- Los vehículos contarán con kits antiderrames, en caso ocurra un derrame y el personal será capacitado para seguir los procedimientos establecidos en la Sección 6.4 Plan de Contingencia.</li> </ul>	Alteración de la calidad de agua superficial y subterránea
Operación	<p>Las actividades de perforación, podrían generar un impacto en la disponibilidad de agua de las fuentes de agua donde se ubiquen los puntos de captación. Por lo tanto, a fin de minimizar tal impacto se plantean las siguientes medidas:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se realizará un uso eficiente del agua captada, asimismo, se recirculará agua a fin de utilizar lo menor posible.</li> <li>- Se prohibirá el lavado de vehículos en ríos y quebradas.</li> <li>- Se incluirá como tema de capacitación y concientización, dentro de las charlas de inducción diarias, el cuidado y conservación del agua, así como de cualquier cuerpo hidromórfico, destacando su importancia y sensibilidad</li> <li>- Solo se utilizará la cantidad de agua autorizada por la AAA.</li> <li>- Durante el desarrollo del Proyecto se optimizará el consumo de agua durante la ejecución de las diferentes actividades, no superando las cantidades estimadas y autorizadas para las mismas.</li> </ul>	Alteración de la cantidad de agua superficial



Etapa	Medidas de Manejo Ambiental	Impactos / Riesgos Ambientales
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante las perforaciones se ha considerado la recirculación del agua utilizada, la cual se contará con pozas de lodos en cada plataforma que permitirán la sedimentación de los lodos y la recuperación de las aguas para su uso nuevamente en las perforaciones, haciendo así eficiente el uso de agua y reduciendo el consumo de agua fresca.</li> <li>- En adición a las pozas de sedimentación se contará con 01 poza de contingencia y un sistema de deshidratación (Mactube) los cuales permitirán la recuperación de las aguas para su realización en las actividades de perforación.</li> <li>- Se realizará el mantenimiento periódico de las instalaciones de manejo de aguas de escorrentía superficial.</li> </ul>	
	<p>Los trabajos asociados a la operación de los componentes propuestos no generarán impacto sobre la calidad de aguas superficiales, debido a las características de las actividades planteadas; sin embargo, a continuación, se mencionan medidas de prevención, que tienen como fin evitar precisamente cualquier posible afectación:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las plataformas estarán ubicadas a una distancia no menor de 50 m de cuerpos de agua o bofedales.</li> <li>- Se realizará el manejo de la escorrentía pluvial mediante la construcción de cunetas, con el fin de evitar el contacto entre las aguas de escorrentía y los componentes del proyecto, y con ello evitar la posible afectación de los cuerpos de agua.</li> <li>- Se realizará el mantenimiento de las pozas de lodos y cunetas, para evitar el derrame de lodos y aguas de contacto con el fin de evitar posible afectación de los cuerpos de agua.</li> <li>- Los residuos sólidos generados serán manejados según lo indicado en el plan de minimización y manejo de residuos sólidos, del presente PMA, y se encuentra prohibido su disposición en los cuerpos de agua.</li> <li>- Los insumos, herramientas y accesorios necesarios para el funcionamiento de la máquina perforadora serán ubicados manteniendo orden, limpieza y un ambiente de trabajo seguro.</li> <li>- No se realizará la limpieza o lavado de vehículos, equipos o maquinarias en los cuerpos de agua.</li> <li>- En caso de derrames de lodos o insumos se deberá realizar la limpieza y remediación de las áreas afectadas.</li> <li>- Minimizar el área a disturbar para reducir el movimiento de tierras y la generación de sedimentos.</li> <li>- Se utilizará aditivos que sean, en la medida de lo posible, lo más inocuos o biodegradables posible.</li> <li>- Si durante el desarrollo de las perforaciones se llegara a interceptar el nivel freático o artesiano, se seguirán las recomendaciones especificadas en la Guía Ambiental para las Actividades de Exploración de Yacimientos de Minerales en el Perú del Ministerio de Energía y Minas (MINEM) y en el Reglamento Exploraciones Decreto Supremo N° 042-2017-EM.</li> <li>- Los aditivos de perforación y combustibles serán transportados hacia la zona del Proyecto y hacia las plataformas en algunos casos en camioneta, la cual contará con una tolva y barandas de seguridad acondicionadas para minimizar riesgos de derrames. Asimismo, en las plataformas de perforación se colocará una geomembrana para prevenir que se tenga contacto directo con el suelo en caso ocurra un derrame, esto en el área donde se realice la mezcla de aditivos.</li> </ul> <p><b>Manejo de lodos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las aguas resultantes de la perforación contendrán restos de los insumos utilizados y de la roca perforada, denominados en conjunto lodos de perforación. Los lodos de perforación serán tratados en pozas de lodos habilitadas en cada plataforma.</li> <li>- Los lodos serán conducidos y depositados en dichas pozas, a fin de recuperar el agua y poder reutilizarla en la perforación.</li> <li>- Se ha estimado que estas pozas tendrán dimensiones de 04 m de largo por 03 m de ancho y 1.8 m de profundidad, se considera construir 02 pozas por cada plataforma. Las pozas estarán ubicadas adyacentes a cada plataforma, lejos de cualquier quebrada, u otros sitios donde se pudiera generar impactos no deseados en el ambiente. Las pozas de sedimentación por plataforma de perforación, serán construidas de acuerdo a las especificaciones de la Guía Ambiental para las Actividades de Exploración de</li> </ul>	<p>Afectación de la calidad de agua superficial</p>



Etapa	Medidas de Manejo Ambiental	Impactos / Riesgos Ambientales
	<p>Yacimientos de Minerales en el Perú del Ministerio de Energía y Minas (MINEM).</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estará prohibida la descarga de los lodos en los cursos de agua, quebradas secas, o libremente sobre el terreno.</li> <li>- De manera complementaria a las medidas de prevención ya establecidas, se implementarán estructuras secundarias de contención en las pozas de sedimentación (por ejemplo, sacos de arena) para prevenir posibles derrames. Se colocarán cintas flexibles de seguridad para evitar el acceso de personas y animales. Asimismo, se colocarán avisos de seguridad.</li> <li>- En adición a las pozas de sedimentación se contará con 01 poza de contingencia y un sistema de deshidratación (Mactube) hacia donde se transportarán los lodos.</li> </ul> <p>Asimismo, se mencionan algunas medidas de prevención respecto a la calidad de aguas, que serán consideradas durante las actividades de captación de agua:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estará prohibido el lavado de vehículos e implementos directamente en los cuerpos de agua o en lugares cercanos a ellos, donde indirectamente se pueda afectar de alguna forma los cuerpos de agua.</li> <li>- Los vehículos contarán con kits antiderrames, en caso ocurra un derrame y el personal será capacitado para seguir los procedimientos establecidos en la Sección 6.4 Plan de Contingencia. cantidad de agua</li> </ul> <p>Asimismo, es importante recalcar que la frecuencia de monitoreo será mensual para la quebrada Callqui, teniendo en cuenta que dicha quebrada es fuente de agua que se emplea en el abastecimiento poblacional de la ciudad de Huancavelica, además como parte de los compromisos de NEXA, se estableció la instalación de una estación hidrométrica H-01 (498329 E; 8589043 N).</p>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En el caso de interceptar un acuífero durante la perforación, los sondajes se obturarán de acuerdo al tipo de acuífero interceptado.</li> <li>• <b>Si se encuentra agua estática:</b> Si el sondaje intercepta un acuífero no confinado, se rellenará el orificio completo de 1.5 a 3 metros de la superficie con bentonita o un componente similar, luego, con cemento desde la parte superior de la bentonita hasta la superficie. Si el equipo de perforación ya no está en el lugar al momento de la obturación, es aconsejable el uso de grava y cortes de perforación de acuerdo a lo siguiente: - Colocar el material de la obturación desde la parte inferior del pozo hasta la parte superior del nivel de agua estática. - Rellenar el pozo con cortes de 1 metro por debajo del nivel de la tierra. - Instalar una obturación no metálica, con la identificación del operador. - Rellenar y apisonar el metro final con cortes del pozo o utilizar un mínimo de 1 m de cemento para la superficie. - Extender los excesos de cortes aproximadamente a 2.5 cm por debajo del nivel de la tierra natural.</li> <li>• <b>Si se encuentra agua artesiana:</b> Si el sondaje intercepta un acuífero confinado artesiano, se obturará el pozo antes de retirar el equipo de perforación; para la obturación se usará un cemento apropiado o alternativamente bentonita, si este material es capaz de contener el flujo de agua se procederá de la siguiente forma: - Se vaciará el material de la obturación (cemento o bentonita) lentamente desde el fondo del sondaje hasta 1 metro por debajo de la superficie de la tierra. - Se permitirá la estabilización del pozo durante 24 horas. Si se contiene el flujo, se retirará la tubería de perforación y se podrá colocar una obturación no metálica a 1 m luego, se rellenará y apisonará el metro final del pozo. Se extenderá el corte sobrante a 2.5 cm sobre el nivel de tierra original. - Si el flujo no puede contenerse se volverá a perforar el pozo de descarga y obturar desde el fondo con cemento hasta 1 metro de la superficie. Rellenar y apisonar el metro final con cortes del pozo y extender los excesos de cortes a 2,5 centímetros por debajo del nivel de la tierra natural.</li> </ul>	<p>Riesgo de afectación de la calidad y cantidad de agua subterránea</p>

Fuente: Obs. 13, Tablas 6-1 y 6-2 del ítem 6.1 del Lev. Obs. de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"



### 3.6. Programa de monitoreo ambiental

En la siguiente tabla se propone el programa de monitoreo de calidad de agua, para lo cual se propone diecinueve (19) puntos de monitoreo considerando los principales cuerpos de agua del proyecto:

**Tabla 26: Estaciones de Monitoreo de calidad de agua**

Código	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 18 Sur		Altitud (manm)	Parámetros	Normativa Aplicable	Frecuencia de Monitoreo / Reporte	Etapa del proyecto			
		Este	Norte								
CA-01	Quebrada Calqui	498329	859043	3948	Caudal, Temperatura, Oxígeno Disuelto, Potencial de Hidrogeno (pH), Aceites y Grasas, Cianuro libre, Cloruros, Color, Conductividad eléctrica, Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5), Demanda Química de Oxígeno (DQO), Fósforo total, Nitratos (NO3-N) + Nitratos (NO2-N), Nitrógenos Totales, Sulfatos, Metales totales y Coliformes Termotolerantes.	Categoría 1 "Poblacional y recreacional" Subcategoría A2; Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional" ECA para Agua del DS. N° 004-2017-MINAM	Mensual / Trimestral				
CA-02	Quebrada Amapola	495993	8590932	4240							
CA-05	Quebrada Lullachayoc	496077	8590882	4313							
CA-06	Quebrada Lullachayoc antes de la confluencia con la Quebrada Calqui	496936	8590288	4075							
CA-07	Quebrada Pucacocha antes de la confluencia con la Quebrada Calqui	496797	8590619	4085							
CA-08	Quebrada Yanaranra antes de la confluencia con la Quebrada Calqui	497585	8589986	3995							
CA-09	Quebrada Calqui antes de la confluencia con la quebrada Yanaranra	497535	8590103	3998							
CA-03	A la salida de la laguna s/n, a 1030 m al noreste de la Plataforma Plac-16	494884	8592071	4477					Categoría 4 "Conservación del ambiente acuático - Subcategoría E1; Lagunas y lagos" ECA para Agua del DS. N° 004-2017-MINAM	Semestral / Anual	Construcción, operación, cierre y post-cierre
CA-04	A la salida del dique de la laguna s/n, a 160 m al sureste de la Plataforma Plac-17	495133	8590428	4479							
CA-SD-01	Bofedal 1	494776	8591748	4512							
CA-SD-05	Bofedal 5	494950	8590982	4516							
CA-SD-06	Bofedal 6	495130	8590461	4477							
CA-SD-07	Bofedal 7	494983	8590172	4550							
CA-SD-08	Bofedal 8	497088	8590015	4170							
CA-MA-22	Manantial ubicado a 155m al sureste de la plataforma PAD-12	496850	8590175	4324							
CA-MA-24	Manantial ubicado a 135m al sureste de la plataforma PAD-04	496789	8589886	4160							
CA-MA-31	Manantial ubicado a 90m al noroeste de la plataforma PAD-19	496520	8590358	4383							
CA-MA-36	Manantial ubicado a 70m al este de la plataforma PAD-04	496717	8589709	4176							
CA-MA-37	Manantial ubicado a 75m al oeste de la plataforma PAD-06	496925	8589536	4181							

Fuente: Elaboración Propia basada en información de las Tablas 6-10, 6-11 y 6-12, del ítem 6.2.1.3.2 del Lev. Obs. del DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"



Handwritten signatures and initials in blue ink.

Al respecto, se debe indicar que las quebradas ubicadas en el área del proyecto son afluentes del río Ichu, el cual se encuentra clasificado con la Categoría 3 "Riego de vegetales y Bebidas de animales", según lo establecido en la Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, por lo que en aplicación a lo dispuesto en la tercera disposición complementaria transitoria del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, se considerará transitoriamente la Categoría 3, para la evaluación de la calidad del agua de estas quebradas.

Sin embargo, considerando que existe un punto de captación de uso de agua en la quebrada Calqui por parte de la empresa EMAPA Huancavelica S.A.C., el administrado acorde al cuadro previo realizara la evaluación de la calidad de agua de las quebradas Callqui, Amapola, Llullachayoc, Pucacocha y Yanaranra, con los ECA para Agua de la Categoría 1 - Sub categoría A2 del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, es preciso indicar que esta categoría es más restrictiva que la categoría 3.

Asimismo, se considera instalar una estación hidrométrica para un mejor control en el punto de monitoreo CA-01.

**Tabla 27: Ubicación de estación hidrométrica**

Estación Hidrométrica	Descripción	Coordenadas UTM (WGS84 - Zona 18 Sur)		Altitud (msnm)
		Este	Norte	
H-01	Quebrada Callqui	498329	8569043	3948

Fuente: Tablas 6-13, del ítem 6.2.1.3.2 del Lev. Obs. del DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"

#### IV. SUBSANACION DE OBSERVACION EN MATERIA DE RECURSOS HIDRICOS

Luego de evaluar el levantamiento de observaciones conforme al Informe Técnico N° 382-2020-ANA-DCERH-AEIGA de la DIA del Proyecto de exploración minera "Pukaqaqa Sur", presentado por NEXA RESOURCES PERU S.A.A. en cuanto a la competencia de la Autoridad Nacional del Agua, se tiene lo siguiente:

- 4.1. **Observación 01:** En el ítem 2.7.3.5 señala que "Se instalará un sistema Mactube (...). El sistema Mactube estará compuesto por un sistema de drenaje que captará las aguas exudadas de las celdas y las conducirá hacia pozas de sedimentación que se instalarán para la clarificación final del agua". Al respecto, el administrado deberá indicar la capacidad de contención (volumen) del citado sistema y si este cubrirá la demanda de lodos remanentes de las pozas de sedimentación ubicados en cada plataforma, asimismo, deberá indicar las características técnicas de las tres (03) pozas de sedimentación donde se realizará la clarificación final del agua del citado sistema para su reutilización.

**Respuesta:** El administrado detalla que el sistema de deshidratación Mactube propuesto consta de las siguientes instalaciones: Pozas de lodos (P1, P2 y P3), Poza de mezcla, Geocelda Mactube y Pozas de clarificación (PCA1, PCA2 y PCA3), asimismo, presenta el esquema del citado sistema. Por otro lado, en el literal "e" del ítem 3.2.4.3 del presente informe se describe al sistema y su funcionamiento.

Además, menciona que según el Balance Hídrico de lodos (ver Tabla 1 "Balance Hídrico y lodos" del Levantamiento de Observación de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"), el sistema Mactube obtendrá un total de 110.30 m<sup>3</sup> de lodos deshidratados, los cuáles serán dispuestos en el cierre de las pozas de contingencia u otros componentes. Considerando que la etapa de operación tendrá una duración de 510 días, y que la capacidad de almacenamiento de lodos por cada celda Mactube es 75 m<sup>3</sup>, la frecuencia promedio del tratamiento de lodos de perforación es de 0.22 m<sup>3</sup> por día.

De lo señalado y del balance hídrico de lodos, se tiene que las pozas de lodos de las plataformas más las pozas de lodos del sistema Mactube soportarán la generación de lodos del proyecto. Adicionalmente, tiene proyectado la instalación de una poza de contingencia con una capacidad de 240 m<sup>3</sup>.



Handwritten signatures and initials in the left margin.

Por otro lado, el administrado señala que las tres (03) pozas de clarificación tendrán como dimensiones: 04 m de ancho, 05 m de largo, 1.50 m de profundidad, 0.20 m de borde libre y un talud de 1:05 aproximadamente y estarán recubiertas por geomembrana HDPE para evitar pérdidas o filtración de agua. En la Tabla 2 "Instalaciones del sistema Mactube" del Levantamiento de Observación de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur" se detalla las características técnicas de las citadas pozas.

#### Observación absuelta

- 4.2. **Observación 02:** En el Ítem 2.7.3.6, señala "Se plantea instalar una (01) poza de contingencia en la cercanía de los sistemas Mactube para el almacenamiento de lodos en caso se sobrepase la capacidad de almacenamiento de las pozas de sedimentación instaladas en las plataformas". Asimismo, en el Ítem 6.6.2.4 indica "Los lodos deshidratados provenientes del sistema Mactube serán dispuestos en las pozas de sedimentación del Mactube o pozas de contingencia, antes del cierre definitivo de estos". Por lo tanto, deberá indicar las características técnicas de esta poza (revestimiento, sistema de drenaje, dimensiones, capacidad de almacenamiento, entre otros), y si esta cubrirá el volumen de lodo obtenido en el citado sistema y de las pozas de sedimentación de las plataformas.

**Respuesta:** El administrado indica que la poza de contingencia tendrá por dimensiones: 12 m de largo, 8 m de ancho y 2.5 m de profundidad, con una capacidad de 240 m<sup>3</sup>, revestida con geotextil y geomembrana (ver Tabla 3 "Poza de contingencia" del Levantamiento de Observación de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur". Asimismo, precisa que esta poza solo será utilizada en caso se genere un volumen de lodos que supere la capacidad de las pozas de sedimentación de cada una de las plataformas, los lodos serán bombeados o trasladado con tuberías y cisternas.

El agua recuperada de la poza de contingencia será conducida a las pozas de lodos del Mactube donde se continuará con el proceso de recuperación del agua de los lodos hasta llegar a las pozas de clarificación y posteriormente luego ser reutilizadas en el riego de vías de accesos durante la época seca, cumpliendo con la normatividad ambiental.

Al respecto, para el control de calidad de las aguas de la poza de clarificación que serán reutilizadas en el riego de vías de accesos en época seca, el administrado deberá cumplir con la normativa ambiental sectorial vigente.

#### Observación absuelta

- 4.3. **Observación 03:** En el Ítem 2.8.1 Criterio a seguir en la etapa del cierre, señala "Al finalizar los trabajos de perforación; se procederá retirar el agua remanente para permitir que los lodos puedan secar, (...). Al respecto, el administrado deberá indicar la disposición final del agua remanente de las pozas de sedimentación, sistema Mactube y poza de contingencia, que no podrán ser reutilizadas por las actividades de perforación debido al inicio de las actividades de cierre del proyecto.

**Respuesta:** El administrado menciona que el agua remanente que queda en el sistema Mactube, pozas de sedimentación y poza de contingencia, previo análisis físico químico con un laboratorio acreditado, será integrado nuevamente al ambiente, cumpliendo con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua de la Categoría 1 "Poblacional y Recreacional", para posteriormente dismantelar y/o retirar los materiales utilizados para su construcción.

Al respecto, en caso se prevé la descarga de las aguas remanentes a una fuente natural de agua, el administrado deberá considerar lo establecido en el Reglamento para el otorgamiento de autorización de vertimientos y reúso de aguas residuales tratadas, aprobado mediante Resolución Jefatural N° 224-2013-ANA.

Por otro lado, considerando que existe un punto de captación de uso de agua en la quebrada Calquí por parte de la empresa EMAPA Huancavelica S.A.C., quien abastece a la población de Huancavelica, se recomienda que la disposición final del



Handwritten signatures and initials in the left margin.

agua remanente se realice a través de una EO-RS registrada ante la autoridad o que estas aguas sean almacenadas para su uso final en el riego de vías de accesos en época seca, para ello deberá cumplir con la normativa ambiental sectorial vigente.

#### Observación no absuelta

- 4.4. **Observación 04:** En el Ítem 2.7.5 Procedimiento de obturación de los sondajes, señala que "Si se encuentra agua estática: Si el sondaje intercepta un acuífero no confinado, se rellenará el orificio completo a 1 o 3 m de la superficie con bentonita o un componente similar y se sellará con cemento desde la parte superior de la bentonita hasta la superficie", y en el Ítem 6.6.2.1.2 Si se encuentra agua estática, indica "Cuando el sondaje intercepta un acuífero no confinado, se rellenará el orificio completo de 1.5 m a 3.0 m de la superficie con bentonita o un componente similar, (...)". Por lo tanto, el administrado deberá uniformizar el procedimiento de obturación de los sondajes, el cual deberá ser lo más próximo a la superficie, esta medida debe ser incluida dentro de su plan de manejo ambiental. Asimismo, deberá indicar las características físicas y químicas del componente que reemplazará a la bentonita.

**Respuesta:** El administrado uniformiza las medidas para obturar y sellar todos los pozos de sondeo, de acuerdo con los lineamientos de la Guía Ambiental para Actividades de Exploración de Yacimientos Minerales del Perú, dichas medidas se describe en el Ítem 3.2.4.6 del presente informe. Asimismo, señala que los componentes que podrían reemplazar a la bentonita son la Baritina o el Carbonato de calcio, ambos materiales ambientalmente seguros, además, presentan las características físicas y químicas de ambos componentes que podrían reemplazar a la bentonita (ver Anexo 01 Hoja de Seguridad, del Levantamiento de Observación de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur").

#### Observación absuelta.

- 4.5. **Observación 05:** En el Ítem 2.7.5 Procedimiento de obturación de los sondajes, indica "Si se encuentra agua artesiana (...) Se vaciará el material de la obturación (cemento o bentonita) lentamente desde el fondo del sondaje hasta 1m por debajo de la superficie de la tierra, sin embargo, en el Ítem 6.6.2.1.3 Si se encuentra agua artesiana, señala que "Se vaciará el cemento o bentonita (material de obturación) lentamente desde el fondo del taladro hasta 1.5 m por debajo de la superficie de la tierra. Por lo tanto, el administrado deberá uniformizar el procedimiento de obturación de los sondajes, el cual deberá ser lo más próximo a la superficie, esta medida debe ser incluida dentro de su plan de manejo ambiental, deberá precisar en qué casos se utilizará cemento o bentonita como material de la obturación.

**Respuesta:** El administrado uniformiza el procedimiento de obturación de los sondajes de acuerdo a lo establecido en la Guía Ambiental para Actividades de Exploración de Yacimientos Minerales del Perú, lo cual se describe en el Ítem 3.2.4.6 del presente informe. Asimismo, precisa que la utilización del cemento es en caso exista derrumbes en las paredes de la perforación, sin embargo, esta práctica no es muy recomendada ya que se pierde información de las paredes del pozo en caso más adelante se requiera realizar mediciones geofísicas de la plataforma, además, presenta las ventajas de utilizar la bentonita, cemento baritina y carbonato de calcio.

#### Observación absuelta

- 4.6. **Observación 06:** En el DIA se manifiesta que se derivará aguas de las quebradas Callqui y Amapola, pero tanto en la hidrografía e hidrología la cuenca de Amapola, no es estudiada, es decir no ha sido delimitada, caracterizada (parámetros geomorfológicos) y no se muestra los procedimientos y/o metodologías para la generación de caudales en esta microcuenca. Razón por la cual, se solicita la caracterización completa de la hidrografía e hidrología de la quebrada Amapola.

Asimismo, en la hidrología se manifiesta que los caudales generados en la quebrada Callqui, han sido comparados con caudales aforados en campo, por el cual en el expediente se muestra el aforo de las quebradas Callqui y Amapola, solo en dos aforos, pero no se observa la comparación realizada, con los valores comparativos en gráficos y/o tablas. En consecuencia, se le solicita validar el modelo hidrológico



Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below.

utilizado, con información primaria mayor número de aforos en campo o información secundaria, sobre todo en épocas secas del año (abril a setiembre) de forma continua, como también se solicita que se consigne toda la serie de caudales generados, dicho requerimiento por la importancia de los cursos de agua que tienen un uso poblacional.

**Respuesta:** El administrado actualizo la información del estudio de hidrología (ítem 3.1.3.2), en donde presentan también los datos correspondientes a la quebrada Amapola y sus parámetros geomorfológicos. Asimismo, en base a los caudales calculados en el Estudio de Impacto Ambiental del proyecto Pukaqaqa del año 2012, ha extendido los caudales al año 2019.

Al respecto, revisado el sustento del levantamiento de observaciones, el ítem 3.1.3.2 Hidrología y su Anexo 3.17 del Levantamiento de Observación de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur", en lo que refiere para la generación de caudales, se observa que hasta el año 2010 se utilizó el método Lutz Scholz y del año 2011 al 2019 se utiliza métodos autoregresivos, no existiendo congruencia metodológica y procedimental entre ellos. Asimismo, los anexos no guardan relación con los procedimientos mostrados en el ítem 3.1.3.2.

En consecuencia, se solicita información adicional al levantamiento de observaciones, elaborar la hidrología actualizada, referida solo a las cuencas de las quebradas Callqui y Amapola, generando caudales en los puntos de salida de las cuencas señaladas y en los puntos de captación, la metodología y procedimientos deberá ser una sola, guardando un orden, de preferencia emplear modelos determinísticos y semi distribuidos, las cuales deben ser calibrados con caudales medidos en campo, con toda la información recopilada posible. En consecuencia, en base a los resultados se deberá nuevamente elaborar los balances hídricos y el cálculo del caudal ecológico, en los puntos de captación.

#### Observación no absuelta

- 4.7. **Observación 07:** Se ha realizado el inventario de fuentes de agua superficiales, en el cual se han figurado ocho (08) bofedales, quince (15) quebradas, dos (02) lagunas y cuarenta y dos (42) manantiales. Sin embargo, la tabla 2-23 está incompleta con relación a todas las fuentes inventariadas; por la cual se solicita elaborar cuadros de distancias, entre cada uno de las fuentes superficiales inventariados y las plataformas de perforación. Asimismo, se debe de acompañar el inventario con mapas de ubicación de las fuentes inventariadas.

**Respuesta:** El administrado presenta la Lámina 29.1 "Mapa de Distancias a Fuentes de Agua – Total de cuerpos de agua (ver Anexo 03 del Levantamiento de Observación de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"), donde se grafica las distancias desde las plataformas a los cuerpos de agua ubicados alrededor. Asimismo, señala que todas las plataformas del proyecto se ubican a más de 50 metros de distancia de cualquier cuerpo de agua incluyendo los bofedales, disminuyendo de esta manera el riesgo de afectación de la calidad de agua superficial.

Al respecto, en la Tabla 8 de la presente observación se especifica las distancias entre los cuerpos de agua y las plataformas de perforación (componentes principales), asimismo, en la Lámina 29.1 se grafica las distancias de los componentes principales y auxiliares del proyecto a las fuentes de agua.

#### Observación absuelta

- 4.8. **Observación 08:** En lo que respecta a la Línea Base de los términos de referencia en lo concerniente a la Hidrogeología el administrado ha presentado, la descripción hidrogeológica obtenida del Estudio de Impacto Ambiental de Pukaqaqa del año 2012. Como se puede observar es un estudio que tiene una antigüedad de 8 años.

El administrado respecto a la información utilizada, para determinar la profundidad de la napa freática, dirección de flujo en el área de estudio, deberá contar con información actualizada de fuente primaria o secundaria. Presentará los planos y cortes respectivos.



Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below.

**Respuesta:** El administrado menciona que las condiciones hidrogeológicas en una determinada zona de estudio, está compuesta por las características hidráulicas de las diferentes formaciones geológicas, que influye en la capacidad de conducción del agua subterránea, y las condiciones climatológicas que actúan en el área de estudio como agente externo.

Teniendo en cuenta lo indicado, la información generada en la caracterización hidrogeológica de SNC Lavalin (año 2012) se considera apropiada. Dicha caracterización incluyó ensayos hidráulicos puntuales (del tipo Lugeon) y mediciones de niveles de agua subterránea y afloros en quebradas y manantiales. Si bien las mediciones fueron realizadas en el año 2011, para efectos de la presente evaluación se ha incorporado mediciones realizadas en el año 2018 y 2019. Por otro lado, los ensayos hidráulicos realizados en SNC Lavalin (año 2012) permitieron caracterizar hidráulicamente las diferentes formaciones geológicas en el ámbito del proyecto Pukaqaqa las cuales abarcan principalmente los sectores de las microcuencas Pallca y Machay Pampa ubicadas al norte y al oeste del área establecida para el presente estudio (Microcuenca Callqui).

Además, menciona que el sector en evaluación (Microcuenca Callqui) no ha sido intervenida por lo que las características hidrodinámicas de esta zona no se han visto alteradas por operaciones antrópicas.

Al respecto, se debe indicar que el administrado en base a la información generada en la caracterización hidrogeológica de SNC Lavalin (año 2012) ha presentado la Tabla 9 donde se observa los caudales aforados en las diferentes fechas de las fuentes de origen subterráneo del área desde el 2010 al 2019, también, han presentado información del año 2018 constituida por mediciones hechas en piezómetros que se encuentran próximos al área de estudio, y las han comparado a las lecturas del año 2011 cuyos resultados se muestra en la Tabla 10 "Lectura de piezómetros", aquí se observa que los niveles de los piezómetros SH-05, SH-06-A y SH-07 medidos el 2018 han bajado con respecto a los medidos el 2011, situación que debe ser considerada en el monitoreo actual de estas estaciones para determinar la razón de este comportamiento y tomar las medidas correspondientes. También han presentado un mapa hidrogeológico con las curvas de hidroisohipsas y el sentido del flujo subterráneo, basado en el que elaboró SNC Lavalin (2012) adaptado con la información de mediciones del año 2018, y dos secciones hidrogeológicas de la microcuenca Callqui (ver Figura 8, 9 y 10 del Levantamiento de Observación de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur").

#### Observación absuelta

- 4.9. **Observación 09:** En el ítem correspondiente al Estudio conceptual de las características hidrogeológicas y velocidades, el administrado indica que la conductividad hidráulica de las unidades hidrogeológicas del área de estudio, se evaluaron mediante las observaciones de campo y las pruebas hidráulicas desarrolladas durante la ejecución de los sondeos de investigación hidrogeológica y geotécnica.

Respecto a la información sobre la conductividad hidráulica de las unidades hidrogeológicas del área de estudio deberá adjuntar dicha información base es decir las pruebas hidráulicas realizadas. Además, deberá presentar un modelo hidrogeológico conceptual representado en dos o tres dimensiones con las condiciones estáticas y dinámicas de los sistemas hidrogeológicos donde incluya la geometría de los acuíferos, la delimitación de las unidades hidrogeológicas características hidráulicas de los acuíferos, delimitación de zona de recarga, tránsito y descarga.

**Respuesta:** Respecto a la conductividad hidráulica y la solicitud de la prueba hidráulica, se adjunta dichas pruebas y se encuentran entre el Anexo B del Informe Hidrogeológico adjunto (Ver Anexo 04). Si bien la información de taladros que se presenta ha sido ejecutada principalmente en los sectores de las microcuencas Pallca y Machay Pampa, estas han permitido correlacionar la permeabilidad con las



diferentes litologías. La Tabla 11 muestra el resumen de ensayos de permeabilidad asociados a cada litología.

El administrado respecto a la información solicitada de la conductividad hidráulica de las unidades hidrogeológicas del área de estudio, ha presentado las pruebas realizadas y las han adjuntado en el Anexo B del Informe Hidrogeológico que se encuentra en el anexo 04 del Levantamiento de Observación de la DIA del proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur", la información de los taladros que han presentado ha sido realizada en los sectores vecinos Pallca y Machay Pampa, pero es permitida la correlación de la permeabilidad del sector de estudio por tener características parecidas.

Con respecto al modelo hidrogeológico conceptual el administrado, en base a la información generada en SNC Lavalin (2012) y con la información generada de los monitoreos del 2018 y 2019, ha actualizado dicho modelo conceptual mostrando el funcionamiento hidrodinámico del sistema hidrogeológico de la zona de estudio en la actualidad adjuntando la figura 11 y figura 12 con lo cual reafirma lo manifestado y conforme a lo solicitado.

#### Observación absuelta

#### 4.10. Observación 10: Respecto a la Demanda de uso de agua industrial y domestica:

- a) En el cálculo de demandas hídricas, solo se ha considerado los cálculos de la demanda, en la etapa de operación, pero no se manifiesta si en la etapa de instalación y/o construcción y en las actividades de cierre se va necesitar agua, realizar los cálculos correspondientes de ser el caso.

**Respuesta:** El administrado indica que en las etapas de construcción y cierre se tendrá una demanda de agua de 3.0 m<sup>3</sup>/día exclusivamente para riego, los cuales se utilizarán solo entre los meses de mayo hasta agosto (temporada seca), el detalle se presenta en la Tabla 12 "Balance Hídrico".

Al respecto, considerando la respuesta a la observación N° 12, deberá actualizar el Balance Hídrico presentado.

#### Observación no absuelta

- b) En la Tabla 2-32 del Ítem 2.7.8.4. Consumo de agua doméstica, se indica que el total número de trabajadores será de 60 (etapas de construcción, operación, cierre y postcierre), sin embargo, en la Tabla 2-36 del Ítem 2.7.13 Requerimiento de personal, señala que se empleará un total de 57 trabajadores para todas las actividades del proyecto. Por lo tanto, deberá hacer la aclaración al respecto.

**Respuesta:** El administrado corrigió la tabla 2-32 Consumo de agua doméstica, aclarando que la cantidad total de trabajadores para la ejecución de las actividades del proyecto será de 57.

La cantidad de trabajadores por cada etapa del proyecto y el volumen total de consumo de agua doméstica, abastecida mediante bidones de agua mineral de veinte (20) litros desde la ciudad de Huancavelica, se detallan en el Ítem 3.2.5.2. del presente informe.

#### Observación absuelta

- c) En la Tabla 2-26 del Ítem 2.7.8.2. Demanda de agua industrial, se indica que cantidad de agua a recircular del sistema Mactube es de 54.47 m<sup>3</sup>/día (85%), sin embargo, en la Figura 2-6 señala que el agua a recircular será de 6.95 m<sup>3</sup>/día. Por lo tanto, deberá precisar la cantidad de agua que se va a recircular por el citado sistema.

**Respuesta:** El administrado indica que considerando que el sistema Mactube permitirá la recuperación de un 85% de agua para su recirculación en el proceso de perforación, el volumen de agua a recircular será: 64.08 m<sup>3</sup>/día \* 85% = 54.47 m<sup>3</sup>/día. Por lo tanto, el requerimiento real de agua fresca con recirculación será: 64.08 m<sup>3</sup>/día - 54.47 m<sup>3</sup>/día = 9.61 m<sup>3</sup>/día, de ésta cantidad, existirá una pérdida por infiltración, escorrentia y evaporación del 15%= 1.44 m<sup>3</sup>/d y 85% de lodos de perforación con



Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large signature at the top and several smaller ones below.

contenido de agua de  $8.17 \text{ m}^3/\text{d}$ , de los cuales 85% ( $6.95 \text{ m}^3/\text{día}$ ) serán recuperados por el Sistema Mactube y retornará a la perforación.

Por lo tanto, de lo señalado por el administrado se precisa que la cantidad de agua que será recircular por el citado sistema Mactube será de  $6.95 \text{ m}^3/\text{día}$ .

#### Observación absuelta

- d) En el ítem 2.7.8.2.2 Demanda de agua para riego de accesos, señala que "El riego de accesos será llevado a cabo especialmente durante los meses de temporada seca (entre los meses de mayo a agosto, ...). Sin embargo, en el la Tabla 2-31 Balance Hídrico se considera que la demanda de agua por riego será todos los meses del año, por lo que deberá actualizar el balance hídrico anual considerando la temporada época húmeda y seca. Asimismo, deberá indicar si se requerirá agua para esta actividad durante la etapa de construcción y cierre.

**Respuesta:** El administrado actualizo el balance hídrico, asimismo, señala que solo entre los meses de mayo y agosto se hará uso de agua con fines de riego de accesos, el detalle se presenta en la Tabla 16 del Levantamiento de observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur", además, en la Tabla 15 presentan el requerimiento de agua para la perforación y riego actualizado, siendo  $9.61 \text{ m}^3/\text{día}$  y  $3 \text{ m}^3/\text{día}$ , respectivamente.

Al respecto, considerando la respuesta a la observación N° 12, deberá actualizar el Balance Hídrico presentado.

#### Observación no absuelta

- 4.11. **Observación 11:** En el balance hídrico elaborado, se solicita agregar un diagrama, del balance de aguas, desde los puntos de captación, puntos de usos para las perforaciones, recirculación, tratamiento de lodos y finalmente puntos de devolución y/o vertimientos (de existir), para las tres etapas del proyecto: construcción, operación y cierre, de ser el caso.

**Respuesta:** El administrado presenta el Diagrama de balance de agua donde se indica el punto de captación, puntos de uso para perforación y riego, asimismo, se muestra la recirculación del agua del sistema Mactube.

Asimismo, precisar que las 03 etapas del Proyecto se realizarán principalmente en paralelo, por lo que el requerimiento de agua por cada punto de captación se ha calculado para la ejecución de la etapa de operación, considerando que, para las etapas de construcción y cierre, la demanda será exclusivamente para riego (solo entre los meses de mayo hasta agosto - temporada seca).

Al respecto, considerando la respuesta a la observación N° 12, deberá actualizar el diagrama del balance de aguas en lo que respeta a los puntos de captación propuesto.

#### Observación absuelta.

- 4.12. **Observación 12:** Referente al caudal ecológico se manifiesta que fueron realizados al 95% de persistencia, tanto en el punto de captación de la quebrada Callpa y Amapola, pero en ninguna sección de la DIA, se muestra el procedimiento de los cálculos realizados. Por lo que se solicita que se consigne en el DIA, el procedimiento completo del cálculo de los caudales ecológicos.

**Respuesta:** El administrado, señala que el caudal ecológico ha sido desarrollado en base a la Resolución Jefatural N° 154-2016-ANA. Tomando como referencia el equivalente al caudal determinado al 95% de persistencia en el tramo de interés de la fuente natural de agua (quebradas Amapola y Callqui). Asimismo, describe el procedimiento realizado para determinar los valores del caudal ecológico.

Al respecto, los caudales ecológicos fueron calculados al 95 % de persistencia, siendo un método valido, pero se debe de indicar que las series de caudales utilizados, son los generados con dos métodos distintos, por el Lutz Scholz y por métodos autoregresivos, por lo que no es un procedimiento correcto.



Por otro lado, es preciso mencionar que la Resolución Jefatural N° 154-2016-ANA fue derogada, encontrándose vigente los "Lineamientos generales para determinar caudales ecológicos" aprobados mediante Resolución Jefatural N° 267-2019-ANA

#### Observación no absuelta

- 4.13. Observación 13:** En el ítem 2.7.3.3 "Accesos" se indica que "Previa evaluación se procederá a la implementación de cunetas en los accesos que sean necesarios". Al respecto, considerando la información de los datos del ítem 3.1.1.2.2 Precipitación, deberá indicar los criterios de evaluación para la implementación de cruces con cuerpos de agua y/o cunetas en los accesos, asimismo, deberá describir las características de la cuneta de los accesos (proyectados, rehabilitados y existentes) que se implementarán, de ser el caso, dentro del área de influencia ambiental directa los cuales serán utilizados por la empresa. Así como las medidas de manejo ambiental para el adecuado mantenimiento.

Asimismo, deberá presentar un plan de manejo específico donde indiquen medidas preventivas, mitigación, contingencia u otras en caso de afectación a la calidad del agua, teniendo en cuenta que la quebrada principal es fuente de agua que se emplea en el abastecimiento poblacional.

**Respuesta:** El administrado indica que, dentro del área del proyecto, los accesos proyectados no cruzan ningún cuerpo de agua tal como se muestra en la Figura 16 y Lámina 9-2 "Mapa de componentes – Cunetas" del Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur", por lo tanto, no está previsto la implementación de cruces de cuerpos de agua. Asimismo, menciona que, según el cronograma del proyecto, éste tendrá una duración de solo veintisiete (27) meses.

Además, señala que se elaboró el Estudio Hidrológico e Hidráulico para las obras de drenaje en los accesos del Proyecto (ver Anexo 5 del Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"), para determinar el dimensionamiento de tres (03) tipos de cunetas que se implementarán según las áreas de influencia sobre cada acceso proyectado (ver Lámina 9-2 "Mapa de componentes – Cunetas" del Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"), el detalle del dimensionamiento se muestran en los Gráficos 3, 4 y 5, del literal c del ítem 3.2.4.3 del presente informe.

Finalmente, presentaron el Plan de Manejo Específico – Cantidad y Calidad de Agua considerando que la quebrada principal es fuente de agua que se emplea en el abastecimiento poblacional, las medidas se describen en el ítem 3.5 del presente informe.

#### Observación Absuelta

- 4.14. Observación 14:** En las Tablas 3-46, 3-47, 3-48 y 3-49 del ítem 3.1.3.4.4 "Resultados", se observa que algunos parámetros no cumplen con los ECA para Agua según la Categoría establecida (Categoría 1-A2 y Categoría 4). Por lo tanto, deberá indicar las posibles fuentes naturales y/o antrópicas que sustenten dicho(s) incumplimiento(s). Asimismo, de prever que las actividades a desarrollar por el proyecto influyeran en incrementar los valores, se deberá declarar las medidas de mitigación.

**Respuesta:** El administrado presenta una tabla donde detalla los parámetros que no cumplen con los ECA para Agua de la Categoría 1, 3 y 4, del Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, en temporada seca y húmeda (ver Tabla 19 "Parámetros que superan los ECA para Agua" del Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"). Asimismo, indica que el incumplimiento de los ECA para Agua podría deberse a las posibles fuentes naturales de la zona, lo señalado se detalla en el ítem 3.3.3. del presente informe.

Además, señala que las actividades del proyecto no prevén incrementar los valores del ECA para Agua reportados como parte de la línea base. Sin embargo, se tiene contemplado medidas de prevención y mitigación en Plan de Manejo Específico –



Handwritten signatures and initials in blue ink, including a large 'A' and several smaller marks.

Cantidad y Calidad de Agua (Ver respuesta a la observación 13). Finalmente, recalca que la frecuencia de monitoreo será mensual para la quebrada Callqui, teniendo en cuenta que dicha quebrada es fuente de agua que se emplea en el abastecimiento poblacional de la ciudad de Huancavelica, además como parte de los compromisos de NEXA, se estableció la instalación de una estación hidrométrica H-01 (496329 E; 8589043 N), lo señalado se detalla en el ítem 3.5 y 3.6 del presente informe.

#### Observación Absuelta.

#### 4.15. Observación 15: Respecto al programa de monitoreo se tiene las siguientes observaciones:

- a) Se deberá incluir un punto de monitoreo en la quebrada Callqui antes de la confluencia con la quebrada Yanaranra. Asimismo, deberá incluir una estación hidrométrica en el punto de monitoreo CA-01.

**Respuesta:** El administrado establece el punto de monitoreo de calidad de agua CA-09 "Quebrada Callqui antes de la confluencia con la quebrada Yanaranra", asimismo, indica que la frecuencia de monitoreo de este punto será mensual y el reporte trimestral. Además, considera la implementación de una estación hidrométrica en la estación CA-01 (ver Tabla 20 y 21 del Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"). Lo señalado por el administrado se detalla en el ítem 3.6 del presente informe.

#### Observación Absuelta

- b) Considerando que existe el uso en la quebrada Callqui por parte de la empresa EMAPA Huancavelica S.A.C. quien abastece a la población de Huancavelica, la frecuencia y reporte de monitoreo, deberá ser manera trimestral y semestral, respectivamente.

**Respuesta:** El administrado menciona que para uniformizar lo solicitado por la DGAAM y considerando que existe el uso en la quebrada Callqui por parte de la empresa EMAPA Huancavelica SAC. quien abastece a la población de Huancavelica, la frecuencia y reporte de monitoreo, será mensual y trimestral, respectivamente (ver Tabla 22 del Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"). Lo señalado por el administrado se detalla en el ítem 3.6 del presente informe.

#### Observación Absuelta

- c) Según el ítem 3.1.3.1.3 Inventario y descripción de los cuerpos de agua superficial y las imágenes de google earth, el administrado deberá proponer puntos de monitoreo de calidad de agua de manantiales, considerando que las plataformas: PAD-04, PAD-05, PAD-06, PAD-12 y PAD-19, se encuentran cerca a los manantiales: CA-MA-37, CA-MA-36, CA-MA-31, CA-MA-22, CA-MA-24, CA-MA-25.

**Respuesta:** El administrado considera establecer como estaciones de monitoreo a los manantiales: CA-MA-22, CA-MA-24 y CA-MA-25, CA-MA-31, CA-MA-36 y CA-MA-37 (ver Tabla 23 del Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur"). Lo señalado por el administrado se detalla en el ítem 3.6 del presente informe.

#### Observación Absuelta

- d) Finalmente, deberá presentar un plano y tabla que ubican las estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial, que incluya: código de estación, descripción, coordenadas de ubicación (UTM, datum WGS 84, zona correspondiente), parámetros de monitoreo, normativa aplicada; adjuntar los archivos digitales (kmz, cad, gis) para validar la información.

En la Tabla 24 del Levantamiento de Observaciones de la DIA del Proyecto de Exploración Minera "Pukaqaqa Sur" se presentan los puntos de monitoreo de calidad de agua donde se especifica la información solicitada. Asimismo, en el Anexo 06 se



Handwritten signatures and initials in the left margin.

adjunta la Lámina 31 Mapa de Monitoreo de Calidad de Agua. Lo señalado por el administrado se detalla en el Ítem 3.6 del presente informe.

#### Observación Absuelta

#### IV. CONCLUSIÓN

Luego de haber revisado la subsanación de observaciones a la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto de exploración minera "Pukaqaqa Sur", presentado por NEXA RESOURCES PERU S.A.A, se encuentran que cinco (05) de quince (15) observaciones no fueron absueltas, por lo que el administrado deberá presentar información complementaria para emitir la opinión técnica correspondiente.

#### V. RECOMENDACIONES

- 5.1. La información complementaria se deberá presentar en medio digital de formatos PDF y editable (Word), la misma que debe de estar completa (planos, anexos, informes, figuras, gráficos, tablas, etc.) y de fácil manejo para una fácil revisión. Del mismo modo, deberá presentar todos los capítulos actualizados a esta Institución para la verificación de toda la información consignada
- 5.2. La Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas, remita las observaciones a NEXA RESOURCES PERU S.A.A., a fin de que la Declaración de Impacto Ambiental, cumpla con el sustento técnico y la normativa en relación a los recursos hídricos.

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

Atentamente,

Evaluado por:		
		
Ing. Marleni S. Chacón Povis CIP N° 144668 Profesional Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos	Ing. Sigfredo E. Fonseca Salazar CIP N° 61539 Profesional Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos	Ing. Juan Blanco Salinas Guevara CIP N° 20011 Profesional Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos
Aprobado por		
		
Bigo. Wilfredo Quispe Quispe CBP N° 8124 Profesional Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos		

#### Proveido:

San Isidro, 21 de setiembre de 2020

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

  
  
Abg. Luis Alberto Díaz Ramírez  
Director  
Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos



PERÚ

Ministerio  
de Energía y Minas

*“Decenio de Igualdad de Oportunidades para mujeres y hombres”  
“Año de la universalización de la salud”*

**Anexo N° 02**

**Oficio N° 134-2020/GOB-REG-HVCA/GRDE-DREM  
Informe N° 027-2020/GOB.REG.HVCA/GRDE-DREM/UTAA**

trv/

[www.minem.gob.pe](http://www.minem.gob.pe)

Av. Las Artes Sur 260  
San Borja, Lima 41, Perú  
T. (511) 411-1100  
Email: [webmaster@minem.gob.pe](mailto:webmaster@minem.gob.pe)

Huancavelica, 06 de marzo de 2020.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS  
VICERRECTORÍA DE ADMINISTRACIÓN DOCUMENTAL Y ARCHIVO CONTROL

**OFICIO N° 134-2020/GOB-REG-HVCA/GRDE-DREM ID D**

11/03/2020

N° Registro : 3032053

Caja : SELVA Hora : 13:42

La recepción del documento no es señal de conformidad

Señor (a):

**TERESA YSABEL MACAYO MARIN**  
Director General de Asuntos Ambientales Mineros  
Ministerio de Energía y Minas  
Av. Las Artes Sur N° 260 - San Borja

**LIMA-**

**ASUNTO : Remito Informe de Opinión y Observación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto "PUKAQAQA SUR"**

**REFERENCIA : Informe N° 027-2020/GOB.REG.HVCA/GRDE-DREM/UTAA**

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para hacerle llegar el saludo cordial a nombre de la Dirección Regional de Energía y Minas de Huancavelica, a fin de remitirle el Informe de la referencia, mediante el cual el encargado de la Unidad Técnica de Asuntos Ambientales, informa respecto a la Opinión y Observación de la Declaración de Impacto Ambiental (DIA) del Proyecto de Explotación Minera "PUKAQAQA SUR". Para lo cual, adjunto en 02 folios para su conocimiento y fines.

Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para expresar las muestras de mi especial consideración y estima.

Atentamente,



GOBIERNO REGIONAL  
DIRECCIÓN REGIONAL DE ENERGÍA Y MINAS  
HUANCAVELICA

Ing. Raúl Jaime Anccast  
DIRECTOR REGIONAL

C.c.:  
Archivo  
RJA/\*

N° DOC.	1521618
N° EXP.	1148514

"Año de la universalización de la salud"

Huancavelica, 25 de febrero del 2020

**INFORME N° 027- 2020/GOB. REG.-HVCA/GRDE-DREM/UTAA**

**A :** Ing° Raúl Jaime Ancasi  
Director Regional de Energía y Minas de Huancavelica.

**ASUNTO :** Remito opinión y observación de la **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DEL PROYECTO PUKAQAQA SUR** a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas.

**REFERENCIA :** RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 304-2008-MEM/DM

Señor Director;

Con relación a la referencia informo a usted lo siguiente:

**I. NORMAS LEGALES:**

- Ley N° 27806 Ley de Transparencia y de Acceso a la Información Pública.
- Capítulo 4 del Título I de la Ley General del Ambiente Ley N° 28611.
- Artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente.
- D.S. N° 002-2009-MINAM, Decreto Supremo que aprueba el Reglamento sobre Transparencia, Acceso a la Información Pública Ambiental y Participación y Consulta Ciudadana en Asuntos Ambientales.
- R.M. 304-2008-MEM/DM Aprueban Normas que regulan el Proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero

**II. ANALISIS:**

Revisada la **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DEL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA PUKAQAQA SUR**, la DREM HUANCAVELICA menciona las siguientes observaciones y opiniones, conforme a la **RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 304-2008-MEM/DM**.

1. En la Declaración de Impacto Ambiental **PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA PUKAQAQA SUR**, en el capítulo IV. **PARTICIPACIÓN CIUDADANA**, menciona que realizó un Taller Participativo con fecha 28 de abril de 2019 en el local comunal de la Comunidad Campesina Santa Cruz de Callqui Grande; sin embargo ya no tendría validez debido a que Nexa Resources Perú S.A.A. desistió de la solicitud de evaluación de la **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DEL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA PUKAQAQA SUR**, el cual fue aprobado mediante R.D. N° 008-2020/MINEM-DGAAM.

Por lo que con anterioridad a la presentación del estudio ambiental a la autoridad competente (MINEM); el Titular Nexa Resources Perú S.A.A., debió acreditar la ejecución previa del mecanismo de participación ciudadana, en el que se haya involucrado por lo menos a la población ubicada en el área de influencia directa del proyecto, tal como se indica el TÍTULO III DE LA

DOC. 01513206  
EXP. 01148514

PROVEIDO N° 20 / GOB. REG. HVCA/GRDE-DREM

PASE A: SECRETARIO

PARA: PREPARAR D.C.B. PARA REMITIR Informe

Hvca: de del 20

FIRMA

**PARTICIPACIÓN CIUDADANA EN LOS PROYECTOS DE EXPLORACIÓN, de la RESOLUCION MINISTERIAL N° 304-2008-MEM-DM - Proceso de Participación Ciudadana en el Subsector Minero.** Para lo cual la DREM HUANCAVELICA sugiere que se realice otro Taller Participativo como mecanismo de participación ciudadana para el **PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA PUKAQAQA SUR.**

2. Conforme el Reglamento de Protección Ambiental para las Actividades de Exploración Minera DECRETO SUPREMO N° 042-2017- EM Art. 7 Artículo **Exploración en humedales y bofedales** *Ninguna actividad de exploración podrá atravesar bofedales o humedales, u otro ecosistema frágil, con caminos de acceso, u originar la colocación de materiales, residuos o cualquier otra materia o sustancia sobre ellos.*

En la DIA del **PROYECTO DE EXPLORACIÓN MINERA PUKAQAQA SUR** se hace mención a la presencia de humedales (bofedales, manantiales, entre otros) en el área de influencia directa, los cuales son relevantes para la preservación de la fauna y flora ya que son las únicas áreas que presentan humedad en la época seca del ciclo hídrico andino. Por lo cual se sugiere que el Titular Nexa Resources Perú S.A.A. explique cuál será la acción inmediata a tomar, ante una supuesta afectación a estos humedales.

3. Se realizó la verificación en campo, escogiéndose al azar dos puntos donde se encontrarían las plataformas con respecto a las distancias de los Bofedales, las cuales no concuerdan como se menciona en la **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DEL PROYECTO DE EXPLORACION MINERA PUKAQAQA SUR**, las cuales son:
  - Se ubicó el Bofedal CA-BD-08 con las siguientes coordenadas E: 497088, N: 8590015 en la cual con respecto a la plataforma PAD-04 tiene una distancia aproximada de 500 metros, pero en la tabla 2-18 mencionan que se encuentran a 64 metros de distancia.



**Ubicación del Bofedal CA-BD-08 con las siguientes coordenadas E: 497088, N: 8590015**

- Se ubicó Bofedal CA-BD-01 con las siguientes coordenadas E: 494776, N: 8591748 en la cual con respecto a la plataforma PAD-16 tiene una distancia de aproximado de 715 metros, pero en la tabla 2-18 mencionan que se encuentra a 72 metros de distancia.



*Ubicación de la plataforma PAD-04 con las siguientes coordenadas E: 496664,  
N: 8589681*

Por lo cual el Titular Nexa Resources Perú S.A.A. deberá aclarar los puntos mencionados.

4. Tanto como los manantiales, los bofedales son zonas de descarga de aguas subterráneas. Por lo cual se sugiere indicar al Titular Nexa Resources Perú S.A.A. el comportamiento hidrológico de las aguas subterráneas del área de influencia directa del **PROYECTO DE EXPLORACION MINERA PUKAQAQA SUR**; debido a que estas aguas de alguna manera alimentan a las fuentes de captación de EMAPA HUANCAVELICA S.A.

### III. RECOMENDACIONES:

- La Unidad Técnica de Asuntos Ambientales en cumplimiento **RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 304-2008-MEM/DM** sugiere que se remita las opiniones y observaciones de la **DECLARACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL (DIA) DEL PROYECTO PUKAQAQA SUR** a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas - Av. Las Artes Sur 260 San Borja. Lima – Perú.
- Así mismo remitir una copia del presente informe a la Gerencia Regional de Recursos Naturales y Gestión del Medio Ambiente del Gobierno Regional de Huancavelica.

DOC. 01513206  
EXP. 01148514

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

*Atentamente;*



---

Ing° Rubén Arizapana Taipe  
Unidad Técnica de Asuntos Ambientales  
DREM -HVCA

DOC. 01513206  
EXP. 01148514

