

**INFORME N° 728 - 2023/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM**

Para : Ing. Alfredo Mamani Salinas
Director General de Asuntos Ambientales Mineros

Asunto : Recurso de reconsideración interpuesto contra la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM.

Referencia : a) Escrito N° 3009993 (07.01.2020)
b) Escrito N° 3238341 (23.12.2021)

Fecha : Lima, 22 de diciembre de 2023

Nos dirigimos a usted, en relación al documento b) de la referencia, a través del cual Empresa Minera La Zanja S.R.L. (en adelante, **MLZ**) interpone recurso de reconsideración contra la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM que desaprobó el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Unidad Minera La Zanja (en adelante, **PAD La Zanja**), presentado mediante el escrito de la referencia a).

Al respecto, se informa lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

1.1. Con Escrito N° 3009993 de fecha 07.01.2020, MLZ presentó el PAD La Zanja para la regularización de dos (02) componentes contenidos en la declaración presentada con escrito N° 2956686.

Tabla N° 1. Lista de componentes y/o actividades de la U.M. "La Zanja" por regularizar

N°	Componente	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 17S	
		Este (m)	Norte (m)
1	Tajo San Pedro Sur - Sector Macarena	731 887	9 245 264
2	Back Fill N° 3 San Pedro Sur (BF3 SPS)	731 831	9 244 744

1.2. Mediante la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM de fecha 30.11.2021, sustentada en el Informe N° 446-2021/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, se desaprobó el PAD La Zanja, por no haber subsanado satisfactoriamente las observaciones de esta Dirección General y de la Autoridad Nacional del Agua (en adelante, ANA).

1.3. Con Escrito N° 3238341 de fecha 23.12.2021, MLZ interpuso un recurso de reconsideración contra la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM.

1.4. Con Escrito N° 3282805 de fecha 14.03.2022, MLZ presentó información complementaria al recurso de reconsideración del PAD La Zanja.

1.5. Mediante Oficio N° 191-2022/MINEM-DGAAM de fecha 01.04.2022 se solicitó opinión a la ANA respecto al recurso de reconsideración presentado por MLZ.

1.6. Con Escrito N° 3569382 de fecha 18.08.2023, MLZ presentó información complementaria adicional al recurso de reconsideración del PAD La Zanja.

1.7. Mediante Oficio N° 588-2023/MINEM-DGAAM de fecha 21.08.2023 se remitió a la ANA información complementaria respecto al recurso de reconsideración presentado por MLZ.

1.8. Con Escrito N° 3603425 de fecha 27.10.2023, MLZ presentó información complementaria adicional al recurso de reconsideración del PAD La Zanja.





- 1.9. Mediante Oficio N° 876-2023/MINEM-DGAAM de fecha 27.10.2023, se remitió a la ANA información complementaria respecto al recurso de reconsideración presentado por MLZ.
- 1.10. Con Escrito N° 3611188 de fecha 13.11.2023, MLZ presentó información complementaria adicional al recurso de reconsideración del PAD La Zanja.
- 1.11. Mediante Oficio N° 2372-2023-ANA-DCERH de fecha 20.11.2023 (escrito N° 3614100), la ANA remitió el Informe Técnico N° 0025-2023-ANA-DCERH/RJLR, a través del cual otorga Opinión Favorable al PAD La Zanja.

II. BASE LEGAL

- 2.1. Reglamento para el Cierre de Minas, aprobado por Decreto Supremo N° 033-2005-EM, modificado por el Decreto Supremo N° 013-2019-EM (en adelante, Reglamento para el Cierre de Minas).
- 2.2. Reglamento de Protección y Gestión Ambiental para las Actividades de Explotación, Beneficio, Labor General, Transporte y Almacenamiento Minero, aprobado por Decreto Supremo N° 040-2014-EM y su modificatoria.
- 2.3. Texto Único Ordenado de la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS (en adelante, TUO de la LPAG).
- 2.4. Reglamento de Organización y Funciones (ROF) del Ministerio de Energía y Minas (MINEM), aprobado por Decreto Supremo N° 031-2007-EM (en adelante, ROF del MINEM).

III. ANÁLISIS DEL RECURSO IMPUGNATIVO

3.1. Del acto impugnado

Mediante la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM se desaprobó el PAD La Zanja, debido a que la ANA mediante Informe Técnico N° 0123-2021-ANA-DCERH/WQQ, emitió opinión técnica no favorable a dicho instrumento y a que el titular tampoco absolvió favorablemente algunas observaciones formuladas por esta Dirección General.

3.2. Del recurso presentado

- 3.2.1. De acuerdo con lo dispuesto en los artículos 120° y 217° del TUO de la LPAG, frente a un acto administrativo que se supone viola, desconoce o lesiona un derecho o interés legítimo, procede su contradicción en la vía administrativa mediante los recursos administrativos, a fin de que se revoque, modifique, anule o se suspenda sus efectos.
- 3.2.2. Conforme con los artículos 218° y 219° del TUO de la LPAG, el recurso de reconsideración se interpone en un plazo de quince (15) días perentorios, ante el mismo órgano que dictó el primer acto que es materia de la impugnación y deberá sustentarse en nueva prueba.
- 3.2.3. En el presente caso, el recurso de reconsideración fue presentado dentro del plazo previsto en el marco legal¹ y se encuentra acompañado con una nueva prueba² que consiste en el Informe de respuesta a la desaprobación del Plan Ambiental Detallado de la Unidad Minera La Zanja.
- 3.2.4. En atención a lo señalado en los numerales precedentes se procederá a la evaluación del recurso reconsideración y de la nueva prueba acompañada.

¹ La Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM fue notificada el 30.11.2021, y el Recurso de Reconsideración fue presentado el 23.12.2021; es decir dentro del plazo de ley.

² MLZ presenta como nueva prueba el documento denominado Informe del Recurso de Reconsideración de la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM.





3.3. Sustento del recurso de reconsideración

Consideraciones previas

- a) Al respecto, se debe considerar que conforme al acápite 71.4.3. del numeral 71.4 del artículo 71 del Reglamento para el Cierre de Minas, el PAD se aprueba únicamente en caso de ser técnica y ambientalmente viable y, en tanto se determine que incluye las medidas destinadas a corregir, adecuar, prevenir, mitigar, rehabilitar para llevar los impactos ambientales a niveles de aceptación tolerables, así como la eventual compensación y se asegure el cumplimiento de las normas que regulan el manejo de residuos sólidos, recursos hídricos, efluentes, emisiones, ruidos, suelos, conservación del patrimonio natural y cultural, construcción y otras que pudieran corresponder³.
- b) De otro lado, debe indicarse que el artículo 13 del Reglamento de la Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental, aprobado por Decreto Supremo N° 019-2019-MINAM (en adelante, Reglamento del SEIA) indica que los instrumentos de gestión ambiental no comprendidos en el SEIA son considerados complementarios al mismo. Las obligaciones que se establezcan en dichos instrumentos deben ser determinadas de forma concordante con los objetivos, principios y criterios que se señalan en la Ley del SEIA y su Reglamento, bajo un enfoque de integralidad y complementariedad de tal forma que se adopten medidas eficaces para proteger y mejorar la salud de las personas, la calidad ambiental, conservar la diversidad biológica y propiciar el desarrollo sostenible, en sus múltiples dimensiones.
- c) Bajo este marco legal, se procedió a la evaluación del PAD La Zanja, al cual por ser un IGA complementario al SEIA se le aplican los criterios contenidos en la Ley del SEIA y su Reglamento con la finalidad que dicho instrumento contemple medidas eficaces para proteger la calidad ambiental, la diversidad biológica y la salud de las personas.
- d) De otro lado, cabe precisar que de acuerdo con el principio de legalidad contemplado en el numeral 1.1 del artículo IV del Título Preliminar del TUO de la LPAG, las autoridades administrativas actúan con respeto a la Constitución, la ley y al derecho, dentro de las facultades que le estén atribuidas y de acuerdo con los fines para los que fueron conferidas. En tal sentido, los plazos conferidos para la absolución de observaciones se establecen en el marco de lo dispuesto en el Reglamento para el Cierre de Minas (modificado por Decreto Supremo N° 013-2019-EM) y el TUO de la LPAG⁴.
- e) Sin perjuicio de lo señalado en los párrafos precedentes, se debe señalar que el recurso de reconsideración presentado cumple con los requisitos previstos en el artículo 217 del TUO del LPAG; por tal razón, corresponde analizar la nueva prueba presentada por MLZ, consistente en el "Informe del Recurso de Reconsideración de la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM", a efectos de verificar si reviste de suficiente idoneidad que permita modificar la decisión inicialmente adoptada por esta autoridad.

3.4. Sustento de la observación N° 11, literal a)⁵

³ Asimismo, de acuerdo con la exposición de motivos del Decreto Supremo N° 013-2019-EM la adecuación de los componentes construidos sin una certificación ambiental mediante el PAD puede afectar el derecho reconocido constitucionalmente de las personas a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida, y tienen incidencia en el medio ambiente y los recursos naturales porque se trata de componentes construidos sin certificación ambiental y sin medidas de manejo ambiental que pueden generar impactos ambientales negativos al ambiente y a la salud de las personas.

⁴ Al respecto, se debe precisar que la información requerida a través de las observaciones formuladas está relacionadas estrictamente a información con la que debió contar el titular para la ejecución de los componentes declarados en el PAD. De otro lado, desde la fecha de publicación del D.S. N° 013-2019-EM (29.05.2019) y su Anexo (en el que se detalla la información que debe contener el PAD) ha transcurrido un plazo prudencial para que el titular pueda organizar el respectivo expediente técnico.

⁵ Observación N° 11.- En el ítem 9.1.1.4. Sub-componentes del Sistema de Colección de Aguas:

- a) Deberá adicionarse un ítem o anexo donde se incluya el análisis de calidad de las aguas en cada una de las pozas, toda vez que es en esta zona donde se genera la mayor cantidad de flujo hasta la planta de tratamiento de aguas ácidas; asimismo, se deberá evaluar el impacto de la calidad del agua de la quebrada La Pampa, mostrando el incremento de concentración de los parámetros pH, sulfato, manganeso, arsénico, cadmio, zinc, hierro, mercurio, cianuro, cromo, plomo, cobre y sólidos totales entre las estaciones PC-01 y MA-11; en base a estos resultados.





3.4.1. Con escrito N° 3282805, el titular presentó información en el Capítulo 8 ítem 8.2.12.5 y en el Anexo 8.14 donde se presentan los resultados de las estaciones PC-01 y MA-11 en relación con el punto de vertimiento V-01,.

3.4.2. Análisis de la DGAAM

De la revisión presentada por el titular, se verifica que se consignó en el numeral 8.2.12.5 (Análisis del vertimiento V-01) donde menciona que en los puntos de control en el cuerpo receptor (PC-01 y MA-11) la mayoría de los parámetros cumple los ECA-agua (Categoría 3: Riego de vegetales y bebida de animales) establecido en el D.S. N° 002-2008-MINAM. Respecto al parámetro pH en el punto PC-01 (aguas arriba) expresa que se presentan valores por debajo de lo establecido en el ECA-agua aplicable, siendo este un punto que no se encuentra cerca de algún componente y no se ve alterado por el vertimiento V-01, por lo tanto estarían mostrando las condiciones naturales de la zona. Asimismo agrega una gráfica que muestra la variación temporal de cada parámetro solicitado. En el Anexo 8.14 presentó en forma tabular los valores de los parámetros solicitados en la estación monitoreo de calidad agua respectiva (V-01, PC-01 y MA-11); por lo que se considera que la observación debe quedar como **ABSUELTA**.

3.5. Sustento de MLZ respecto a las observaciones formuladas por la ANA

Con Oficio N° 2372-2023-ANA-DCERH de fecha 20.11.2023 (escrito N° 3614100) la ANA remitió el Informe Técnico N° 0025-2023-ANA-DCERH/RJLR a través del cual otorga Opinión Favorable al recurso de reconsideración del PAD La Zanja.

3.6. Resultado de la evaluación del recurso de reconsideración

Conforme a lo señalado en los numerales precedentes, se realizó la evaluación de la nueva prueba presentada por MLZ adjunto a su recurso de reconsideración, tanto por la DGAAM como por la ANA, luego de lo cual se ha determinado que resulta viable ambientalmente la regularización de los componentes del PAD La Zanja.

Cabe señalar que, el presente informe complementa al Informe N° 446-2021/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, que sustenta la Resolución Directoral N° 230-2021/MEM-DGAAM, en el cual se detalla el análisis de las observaciones formuladas por la DGAAM.

IV. CONTENIDO DEL PAD

4.1. Datos Generales

Tabla N° 2. Datos generales

Unidad Minera	La Zanja
Razón Social	Minera La Zanja S.R.L. (RUC: 20507975977)
Representante Legal	Alex Eduardo Lobo Guillén (DNI: 09494327)
Consultora Ambiental	CARDNO S.A.C.
Registro SENACE	R.D. N° 031-2017-SENACE/DRA

4.2. Ubicación

La U.M. La Zanja se ubica políticamente en los distritos de Pulán y Tongod, provincias de Santa Cruz de Succhubamba y San Miguel de Pallaques, departamento de Cajamarca. Geográficamente, se ubica a una altitud que varía entre los 2 800 y 3 811 m.s.n.m., en la microcuenca de la quebrada el Cedro, hidrográficamente se encuentra en las nacientes de la cuenca del río San Pedro.

4.3. Concesiones mineras

Los componentes materia de regularización en el presente PAD se ubican en las siguientes concesiones mineras, donde MLZ cuenta con los respectivos derechos mineros:

Tabla N° 3. Concesiones mineras

Página 4 de 38
Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (01) 411 1100
www.gob.pe/minem





N°	Código	Derecho minero	Área (ha)	Resolución de título
1	10305904	La Zanja 106	100	R.J. N° 00288-2005-INACC/J
2	10258905	La Zanja 109	100	R.J. N° 04372-2005-INACC/J
3	03003667X01	La Zanja n° 2	1000	R.J. N° 0531-95-RPM
4	03003670X01	La Zanja N° 5	1000	R.J. N° 7736-94-RPM
5	03003671X01	La Zanja N° 6	1000	R.J. N° 7717-94-RPM
6	10020596	Zanja 42	1000	R.J. N° 00643-98-RPM
7	10019896	Zanja 43	1000	R.J. N° 03285-97-RPM
8	10020396	Zanja 44	900	R.J. N° 02064-97-RPM
9	10020196	Zanja 46	700	R.J. N° 08917-97-RPM

4.4. Área efectiva y/o área de influencia

4.4.1. Área efectiva

La U.M La Zanja cuenta con un área efectiva aprobada en el Segundo Informe Técnico Sustentatorio de la Cuarta MEIA Detallado del proyecto La Zanja (R.D. N° 322-2017-SENACE/DCA). Para el presente PAD corresponde modificar referencialmente el área efectiva aprobada. La variación que se da entre el área aprobada y el área referencial es de 5,92 ha.

Tabla N° 4. Área efectiva aprobada

Descripción	Área (ha)
Área Efectiva Aprobada	644,75
Área Efectiva Referencial	650,71
Área de Actividad Minera 1	62,22
Área de Actividad Minera 2	2,79
Área de Actividad Minera 3	99,24
Área de Actividad Minera 4	253,97
Área de Uso Minero 1	52,75
Área de Uso Minero 2	47,15
Área de Uso Minero 3	16,91
Área de Uso Minero 4	14,99
Área de Uso Minero 5	94,78

A continuación, se presentan las coordenadas referenciales que se proponen para el Área de Actividad Minera N° 2 y 4:

Tabla N° 5. Área de actividad minera N° 2 propuesta

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17S		Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17S	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
1	733 589,45	9 245 888,17	4	733 541,27	9 246 063,73
2	733 521,58	9 245 809,43	5	733 664,57	9 246 076,48
3	733 461,9	9 245 892,42	Área total: 2,74 ha		

Tabla N° 6. Área de actividad minera N° 4 propuesta

Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17S		Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17S	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
1	733 523,53	9 246 342,67	26	731 759,59	9 244 828,52
2	732 938,8	9 245 247,75	27	731 780,69	9 244 874,35
3	733 219,8	9 245 096,41	28	731 662,73	9 245 128,81
4	733 334,34	9 245 143,57	29	731 775,3	9 245 398,8
5	733 344,69	9 245 252,83	30	732 158,95	9 245 354,62
6	733 699,36	9 245 448,69	31	732 243,74	9 245 299,91
7	733 597,84	9 244 596,34	32	732 340,34	9 245 318,71
8	733 492,86	9 244 389,54	33	732 381,99	9 245 271,61
9	733 591,04	9 244 313,92	34	732 377,45	9 245 256,91
10	733 574,93	9 244 269,75	35	732 440,01	9 245 190,57
11	733 465,78	9 244 336,18	36	732 430,5	9 245 052,39
12	733 372,49	9 244 171,64	37	732 407,12	9 245 041,84





Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17S		Vértice	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17S	
	Este (m)	Norte (m)		Este (m)	Norte (m)
13	733 177,1	9 243 890,73	38	732 364,73	9 245 031,41
14	733 235,69	9 243 843,93	39	732 368,22	9 245 020,25
15	733 069,4	9 243 546,72	40	732 366,83	9 245 006,27
16	732 510,99	9 243 904,6	41	732 365,42	9 244 996,24
17	732 273,61	9 243 969,81	42	732 361,49	9 244 990,23
18	732 238,66	9 244 029,71	43	732 333,03	9 244 981,82
19	732 158,8	9 244 084,51	44	732 317,46	9 244 965,78
20	732 078,91	9 244 183,66	45	732 318,42	9 244 952,05
21	731 948,15	9 244 042,42	46	732 335,19	9 244 913,82
22	731 851,14	9 244 143,38	47	732 391,15	9 244 793,49
23	731 915,43	9 244 459,02	48	732 732,71	9 244 889,41
24	731 794,14	9 244 489,25	49	732 623,14	9 244 999,3
25	731 672,06	9 244 638,39	50	733 295,34	9 246 441,88
Área total: 259,93 ha					

4.4.2. Áreas de influencia ambiental y social

Las áreas del sector Macarena y el recrecimiento del Backfill 03 SPS se encuentran dentro del Área de Influencia Ambiental y Social aprobada en la IV MEIA Detallado del proyecto La Zanja (R.D. N° 268-2016-MEM-AAM), la cual está conformada por un área directa y un área indirecta.

Tabla N° 7. Áreas de influencia ambiental y social aprobadas

Descripción	Área (ha)
Área de Influencia Ambiental Directa (AIAD)	2 817,01
Área de Influencia Ambiental Indirecta (AIAI)	1 361,40
Área de Influencia Social Directa (AISD)	2 602,93
Área de Influencia Social Indirecta (AISI)	28 045,09

4.5. Caracterización del medio

4.5.1. Ambiente físico

A. Clima y meteorología

El clima donde se desarrolla el presente PAD corresponde a C(o,i,p)B'3H3: Clima semiseco deficiente de precipitaciones y C(o,i,p)B'2H3: Clima semiseco con sensación térmica templada, de acuerdo a la clasificación climática del Perú elaborada por el SENAMHI.

Para la caracterización meteorológica, se utilizó la información de las cuatro (04) estaciones locales: La Zanja, Planta, Pampa Verde y Turmalina; operados por MLZ y diez (10) estaciones regionales: Chungur, Contumaza, Cospan, Huambos, Niepos, Quilcate, Rupahuasi, San Juan, Udimá y Yumagal; operados por SENAMHI.

La temperatura local fluctúa entre 7°C y 9°C a lo largo del año, las temperaturas más cálidas se registran entre noviembre y mayo (8°C y 8,9°C) y las más frías entre junio y octubre (7°C y 7,9°C). La precipitación media anual estimada es de 1 218mm, donde la temporada húmeda se presenta de octubre a abril y la temporada seca de junio a agosto. La humedad relativa media anual es de 89%. La evaporación media anual es de 836 mm mientras que la evapotranspiración media anual varía de 621 a 751 mm. La velocidad media anual del viento varía de 1,9 m/s a 2,4 m/s representando una brisa suave, asimismo, la dirección predominante del viento es norte (N) en la estación Planta.

B. Calidad de aire

La calidad de aire se describe mediante la información recopilada por seis (06) estaciones de monitoreo aprobados en el Plan de Manejo de la IV MEIA Detallado La Zanja (mediante R.D. N° 268-2016-MEM-AAM). Los resultados tomados desde el año 2014 al 2019 fueron comparados





con los parámetros del ECA-Aire de acuerdo al D.S. N° 003-2017-MINAM, donde los resultados señalaron que los parámetros no excedieron los ECA establecidos.

C. Ruido ambiental

Para la determinación de los niveles de ruido en horario diurno y nocturno, se tomó información de ocho (08) estaciones de monitoreo aprobados en el Plan de Manejo de la IV MEIA Detallado La Zanja, durante el periodo 2015 al 2019 y fueron comparados con el ECA-Ruido, aprobado mediante D.S. N° 085-2003-PCM. Los resultados no excedieron los ECA-ruido para zona industrial en horarios diurno y nocturno.

D. Evaluación de vibraciones

Para la evaluación de vibraciones se han establecido dos (02) estaciones de monitoreo aprobados en la IV MEIA Detallado La Zanja durante el periodo 2017 al 2019. Los resultados fueron comparados con la Norma internacional ISO 2631 para la medición del parámetro "Aceleración de la vibración" y con la norma DIN 4150:1979, para la medición del parámetro "Velocidad vertical de partículas".

De los resultados, se observó un alza puntual en el parámetro de aceleración de la vibración en el punto VB-2, cercano al tajo Pampa Verde (abril, 2017) supera ligeramente el valor recomendado (0,315 m/s²), sin embargo, posteriormente los valores se encontraron por debajo de lo establecido en las normas mencionadas.

E. Geomorfología

El área de estudio forma parte del contrafuerte occidental andino del norte del Perú, en el sistema de drenaje de aguas que vierte hacia los ríos de Pulán y Cañad. Presenta una orografía compleja formada por laderas con gradiente pronunciada, colinas, planicies altas delimitadas por escarpas y quebradas profundas. Asimismo, se identificaron cinco (05) unidades geomorfológicas principales: Montañoso (Mo), Planicies Altas (P-co), Planicies Hidromórficas (P-hi), Laderas (L) y Fondo de Valle (F-v).

F. Fisiografía

Fisiográficamente, el área de estudio presenta, predominantemente rasgos morfológicos de montañas con laderas inclinadas a empinadas y afloramientos rocosos frecuentes especialmente hacia la cima de las mismas, también se encuentran lomadas, y en menor extensión, la presencia de superficies planas a inclinadas como los depósitos coluvio aluviales; identificándose tres (03) unidades fisiográficas: Gran Paisaje Colino-Montañoso, Gran Paisaje Planicie Ondulada y Gran Paisaje Pluvial.

G. Geología

i. Geología regional

La U.M. La Zanja se encuentra ubicado al sur de varias secuencias volcánicas (de edad Cenozoica, con dirección NW-SE, de composición intermedia a ácida), en el sector norte de la cordillera occidental. Regionalmente están representados por el grupo Calipuy y las tobas ignimbríticas del volcánico Huambos, que yacen con discordancia erosional a las anteriores. Se han identificado las unidades estratigráficas Volcánico Huambos (Ts-vh) y Volcánico Llama (Ti-vll).

ii. Geología local

En el área de estudio, afloran rocas de origen volcánico clástico, que consiste en una secuencia de tufo, tobas y lavas, de naturaleza andesítica, dacítica y riolítica, pertenecientes a las formaciones Llama, Porculla y Volcánicos Huambos, con intrusiones tardías del Batolito de la costa y domos con edades que varían desde el Eoceno Superior al Mioceno Superior y Plioceno tardío.





H. Suelos

i. Clasificación taxonómica de los suelos

En el área de estudio, las unidades taxonómicas han sido clasificadas a nivel de órdenes: Andisols, que son predominantes, así como Inceptisols, Mollisols e Histosols, generalmente son moderadamente profundo a profundos con fertilidad natural baja y ocasionalmente media; diferenciándose 16 unidades de suelos y una unidad miscelánea.

ii. Capacidad de Uso Mayor de los Suelos

Dentro del área de estudio se han diferenciado tres (03) unidades de capacidad de uso mayor; en términos de cinco (05) unidades en forma no agrupada y tres (03) unidades de subclases de capacidad de uso mayor en forma agrupada. Estas subclases, en términos generales pertenecen a los grupos de tierras aptas para pastos (P), tierras aptas para producción forestal (F) y tierras de protección (X).

iii. Uso actual de los suelos

En el área de estudio se identificaron las siguientes unidades de uso actual de suelos, de acuerdo a la escala propuesta por la Unión Geográfica Internacional (UGI): Terrenos urbanos, instalaciones públicas y privadas; Terrenos con vegetación Natural; Terrenos boscosos; Terrenos con cultivos; Terrenos con mal drenaje, terrenos sin uso y/o improductivos; además se ha identificado tres (03) tipos adicionales: Presa Bramadero, Plantaciones de Pinos y Terrenos recuperados con vegetación

iv. Calidad de suelos

Se tomaron datos de nueve (09) estaciones de monitoreo aprobados en el Plan de Manejo de la IV MEIA Detallado del proyecto La Zanja, cuyos resultados fueron comparados con el D.S. N° 002-2013-MINAM y el D.S. N° 011-2017-MINAM. La mayoría de los parámetros cumplen con lo establecido en los ECA-Suelo, a excepción del arsénico debido a condiciones naturales y a la mineralogía de la zona; y el cromo VI debido probablemente a un error en la toma de muestra o en el análisis de laboratorio.

I. Recursos hídricos

i. Hidrografía

El área de estudio se encuentra ubicada en la región hidrográfica vertiente del Pacífico en la Cuenca del río Chancay-Lambayeque, en la parte alta de la subcuenca de la quebrada El Cedro englobando el total de las 03 microcuencas (Microcuenca La Cuchilla, Microcuenca Bancuyoc y Microcuenca La Cárcel) y 02 intercuenas (Intercuenca Macarena e Intercuenca El Cedro 1). La subcuenca El Cedro, tiene un área de 7,1 km² y alberga las cinco áreas de drenaje. La quebrada El Cedro se forma de la confluencia de las quebradas La Playa y Bancuyoc. A lo largo de su recorrido recibe aportes de las quebradas La Cárcel.

ii. Inventario de fuentes de agua superficial

Como fuentes de agua superficial se han identificado cuatro (04) quebradas, las cuales son: El Cedro, Bancuyoc, El Cuchillo y Vizcacha.

iii. Hidrogeología

En el área de estudio se identificaron cinco (05) unidades hidrogeológicas (UH): UH A2 (Conformada por sedimentos cuaternarios no consolidados de ambiental coluvial y morrenas compuestos de gravas, arenas limos y arcillas), UH B1 (Conformada por tobas cristalíticas con alto grado de fracturamiento, presente en el tajo San Pedro Sur, pertenecientes a la Formación Llama por encima de los 25 m de profundidad), UH B2 (Conformada por tobas dacíticas y riolíticas, lavas andesíticas de textura afanítica y porfírica con grado de fracturamiento medio





pertenecientes a la formación Llama y Porculla, Intrusiones intraminerales de domos y stock subvolcánicos que afectan la secuencia de tobas, con profundidades por encima de 25 m), UH C1 (Conformada por tobas dacíticas y riolíticas, lavas andesíticas, tobas cristalolíticas, tobas de cristal, intrusiones intraminerales de domos y stock subvolcánicos, con bajo grado de fracturamiento a profundidades mayores a 25 m de profundidad) y UH C2 (Conformada por macizo rocoso de muy bajo a nulo grado de fracturamiento por debajo de los 300 m aproximadamente).

J. Cursos de agua subterránea

Se identificó dos (02) afloramientos ubicados principalmente en el sector del Tajo San Pedro Sur, donde se evidenció que solo el afloramiento F-23 se mantiene con un mínimo flujo, mientras que el afloramiento F-26 se encuentra seco.

El sistema de flujo subterráneo corresponde principalmente a un sistema de flujo en medio fisurado. En menor proporción los sedimentos no consolidados ubicados en los fondos de la quebrada El Cedro como material aluvial funcionan como acuífero poroso, pero como limitado espesor y extensión. Su geometría es compleja e inexacta ya que en este tipo de sistemas el flujo se da de manera preferencial a través de fracturas conductivas y limitada por otras con relleno de baja permeabilidad. En relación a su profundidad, hasta los 20 y 30 m de profundidad el macizo se encuentra más fracturado y por lo tanto el movimiento de agua se da principalmente sobre estas profundidades cuando se encuentra saturado.

K. Calidad de agua superficial

Se tomaron datos de 17 estaciones de monitoreo aprobados en la IV MEIA-d La Zanja, que fueron registradas durante el periodo 2017 al 2019 y comparados con el ECA para Agua (Categoría 3: Riego de vegetales y bebidas de animales) aprobado mediante D.S. N° 004-2017-MINAM.

Los resultados indican que en la mayoría de puntos de monitoreo los valores cumplen con los ECA para agua; sin embargo, en varios casos debido a las condiciones naturales y geológicas de la zona y en otros casos de manera puntual por temporada de lluvias, se exceden valores del ECA-Agua para parámetros como conductividad eléctrica, sulfatos, aluminio, calcio, cobre, hierro, magnesio, manganeso y sodio.

L. Calidad de vertimientos

Se cuenta con cuatro (04) estaciones de monitoreo; de las cuales dos (02) cuentan autorizaciones de vertimientos de aguas residuales industriales (V-01 y V-02), un (01) punto con autorización de vertimiento de aguas residuales domésticas (V-03) y un (01) punto de vertimiento de aguas industriales tratadas (V-04) que a la fecha no tiene vertimiento. Los resultados de los puntos V-01 y V-02 fueron comparados con el D.S. N° 010-2010-MINAM, mientras que los resultados del punto V-03 se comparó con el D.S. N° 003-2010-MINAM.

Los resultados obtenidos de los tres (03) puntos de vertimiento, muestran que parámetros como arsénico y cadmio presentan excedencias puntuales a los LMP, no obstante, MLZ indica que estos valores fueron producto de un error en el monitoreo. Por otro lado, en el caso de sulfatos y manganeso no se encuentran establecidos en el D.S. N° 010-2010-MINAM, sin embargo, fueron comparados con los ECA-Agua vigente, donde se identificaron excedencias las cuales están vinculadas a la presencia de alunita (para el caso de sulfatos) y rocas volcanoclásticas de naturaleza andesítica (en cuanto al manganeso), es decir, condiciones naturales de la zona.

M. Calidad de agua subterránea

Se registraron datos de diez (10) estaciones de monitoreo aprobadas en la IV MEIA-d La Zanja y se incorporó un (01) punto adicional en relación a los componentes del presente PAD; cuyos resultados fueron comparados referencialmente con el D.S. N° 004-2017-MINAM para la categoría 3 (riego de vegetales y bebida de animales). Los resultados indican que en la mayoría





de estaciones de muestreo se cumple con el ECA agua; sin embargo, debido a la mineralogía de la zona los valores de pH se encuentra en intervalos de 2,11 y 7,5 y se registran excedencias puntuales en los sulfatos.

N. Sedimentos acuáticos

Se registraron datos de 17 estaciones de monitoreo aprobados en la IV MEIA-d La Zanja, cuyos resultados fueron comparados referencialmente con el estándar de Canadá "Canadian Sediment Quality Guidelines for the protection of aquatic life". Los resultados muestran que en casi todas las estaciones de monitoreo se tiene excedencias para metales como arsénico, cadmio, cobre, mercurio, plomo y zinc debido a la mineralogía propia del suelo de la zona.

4.5.2. Ambiente biológico

A. Zonas de vida

El área de estudio se encuentra dentro de dos (02) zonas de vida: Bosque muy húmedo – Montano Tropical y Bosque húmedo – Montano Bajo Tropical.

B. Cobertura vegetal

Según el Mapa Nacional de Cobertura Vegetal (MINAM, 2014), el área de estudio cuenta con las siguientes coberturas vegetales: Pajonal andino, Áreas altoandinas con escasa y sin vegetación, Plantaciones forestales, Agricultura andina, Matorral arbustivo, Bofedal, Bosque montano occidental andino, y otros (centro minero y presa Bramadero).

C. Flora

Para la evaluación de la flora se tomaron datos de 15 puntos de monitoreo aprobados en la IV MEIA Detallado del proyecto La Zanja; encontrándose 177 especies agrupadas en 60 familias (temporada húmeda) y 183 especies agrupadas en 59 familias (temporada seca).

Según la legislación nacional (D.S. N° 043-2006-AG), en época húmeda se registran cuatro (04) especies con categoría "Vulnerable (VU)" y una (01) especie con categoría "En peligro crítico (CR)"; mientras que, en época seca se han registrado tres (03) especies con categoría "Vulnerable (VU)" y una (01) especies como "En peligro crítico (CR)".

Respecto a la categorización internacional, según la Lista Roja de la UICN en la época húmeda se identificaron dos (02) especies como "Casi amenazado (NT)" y dos (02) especies en "Preocupación menor (LC)", mientras que en la época seca, dos (02) especies están en categoría "Casi amenazado (NT)" y dos (02) especies identificadas como "Preocupación menor (LC)". En cuanto al listado de CITES, todas las especies pertenecientes a la familia Orchidaceae y la especie *Cyathea sp.* se encuentran en el Apéndice II. El área de estudio registra cuatro (04) especies endémicas para el departamento de Cajamarca.

D. Fauna terrestre

Se obtuvieron datos de 15 puntos de monitoreo para la fauna terrestre aprobados en la IV MEIA La Zanja, los cuales están distribuidas en las zonas de influencia directa e indirecta de la unidad minera. Para el caso de la mastofauna, se registraron once (11) especies (época húmeda) y diez (10) especies (época seca). Según su estado de conservación, dos (02) especies se encuentran "Casi amenazado (NT)" en base al D.S. N° 004-2014-MINAGRI; todas las especies se encuentran en categoría de "Preocupación menor (LC)" en la Lista Roja de la UICN, una (01) especie está dentro del Apéndice II de la CITES y las especies: *Calomys sorellus*, *Thomasomys taczanowski* y *Thomasomys cinereus* son endémicas del Perú.

Respecto a la ornitofauna, se registraron 426 individuos de aves (época húmeda) y 404 individuos (época seca). En cuanto a la normativa internacional, según la Lista Roja de la UICN, todas las especies se encuentran en categoría de "Preocupación menor (LC)"; por otro lado, se





identificaron nueve (09) y ocho (08) especies se encuentran incluidas en el apéndice II del CITES para época húmeda y época seca, respectivamente. Se registró (01) especie endémica en la época seca. Para el caso de la herpetofauna, se registró la presencia de tres (03) especies (época húmeda) y cuatro (04) especies (época seca). Según la normativa nacional, se ha identificado una (01) especie como "Peligro crítico (CR)" en época húmeda y (01) especie como "Vulnerable (VU)" en época seca. Según la normativa internacional, se ha identificado una (01) especie en "Peligro crítico (CR)" en época húmeda y una (01) especie como "Preocupación menor (LC)" en época seca en base a la Lista Roja de la IUCN. Se registraron dos (02) especies endémicas en época húmeda y dos (02) especies endémicas para época seca.

Respecto a la entomofauna, se registraron un total de 201 morfoespecies (época húmeda) y 169 morfoespecies (época seca). No se identificaron especies en estado de conservación nacional, ni internacional.

E. Hidrobiología

Se establecieron 17 puntos de monitoreo aprobados en la IV MEIA Detallado del proyecto La Zanja (R.D. N° 268-2016-MEM/DGAAM).

Respecto al fitoplancton, la riqueza en época húmeda fue de 4 646 células/mL y en la época seca se registraron 7 566 células/mL. El nivel de abundancia en época húmeda fue de 1 569 células/mL por la división Chlorophyta, mientras que, para la época seca se registró 1 569 células/mL por la división Bacillariophyta.

Para el zooplancton, se registraron 73 organismos (época húmeda) y 143 organismos (época seca), de las cuales se obtuvo una abundancia en el phylum Rotifera (35% en época húmeda) y en el phylum Arthropoda (36% en época seca).

En cuanto al perifiton, su riqueza en época húmeda fue de 3 138 Org/mm², mientras que, en la época seca se registraron 5 368 Org/mm². Para el parámetro de abundancia, se registra un dominio de la división Cyanobacteria (29% en época húmeda) y en la división Bacillariophyta (55% en época o seca).

Respecto a los macroinvertebrados bentónicos, la riqueza fue de 98 organismos (época húmeda) y 520 organismos (época seca). El nivel de abundancia predominante fue de 87 organismos por el phylum Artrópoda /época húmeda) y 511 individuos por el phylum Artrópoda (época seca).

4.6. Procesos y/o ampliaciones y/o componentes por regularizar

4.6.1. Descripción de los componentes a regularizar

A. Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena

Ubicado al norte de la huella aprobada del Tajo San Pedro Sur en las coordenadas UTM WGS 84, 17S: 9 245 264 N y 731 897 E; siendo su punto más alto a 3 384 msnm y el nivel más bajo a 3 264 msnm. Cuenta con un área de 46 178,45 m². El ángulo de talud de los bancos superiores es inferior respecto a los bancos inferiores pues se buscó garantizar la estabilidad de las zonas más altas del componente declarado.

Tabla N° 8. Parámetros geométricos del Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena

Descripción	Unidad	Valor
Área	ha	4,6
Cota mayor	m.s.n.m.	3 384
Cota menor	m.s.n.m.	3 264
Altura de banco	m	12
Banquetas de seguridad	m	6,5
Ángulo de talud de banco	Grados	45° - 62°
Talud final	Grados	52°
Ancho mínimo de vía (rampa)	m	4





Descripción	Unidad	Valor
Pendiente máxima de vía	%	12
Ancho mínimo de bermas de seguridad	m	1

Para realizar el minado de esta zona, se utilizaron excavadoras hidráulicas y camiones convencionales. El material extraído fue trasladado y depositado en otros componentes (DMI Backfill 03, DMI Turmalina, Backfill 05, DME San Pedro Sur entre otros).

Dentro del sector Macarena se construyeron dos (02) accesos, los cuales permanecerán hasta el cierre del componente, un sistema de pozas que colecta las aguas de contacto de escorrentías y un sistema eléctrico que alimenta las electrobombas que se encargan de derivar las aguas colectadas hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas – PTAA.

• **Sub-componentes de accesos**

Acceso principal

Para la construcción de este subcomponente, se tomó en consideración los parámetros básicos de diseño como: ancho del vehículo de diseño, ancho de la superficie de rodadura final, altura mínima de berma de seguridad, pendientes máximas, radios mínimos, etc; siguiendo los criterios establecidos en el D.S. N° 024-2016-EM, se presenta las siguientes características:

Tabla N° 9. Características del acceso principal – Sector Macarena

Descripción	Valor
Ancho de vía	10 m
N° de carriles	2
Radios de curvatura mínimos	11,5 m
Pendiente máxima	9%
Altura mínima de berma de seguridad	0,6 m
Coordenada de punto de inicio	731 865,88 E; 9 245 173,63 N
Coordenada punto final	731 872 E; 9 245 289 N

Rampa de estabilización del Sector Macarena

Se divide en dos (02) tramos, cuya configuración se realizó según los criterios definidos al inicio del proyecto en donde se establecieron parámetros básicos de diseño como: ancho del vehículo de diseño, ancho de la superficie de rodadura final, altura mínima de berma de seguridad, pendientes máximas, radios mínimos, etc; siguiendo los criterios establecidos en el D.S. N° 024-2016-EM; se presenta las siguientes características:

Tabla N° 10. Características de la rampa de estabilización – Sector Macarena

Descripción	Valor
Ancho de vía	4 m
N° de carriles	1
Radios de curvatura mínimos	6,5 m
Pendiente máxima	12%
Altura mínima de berma de seguridad	0,4 m
Tramo 1 Coordenada de punto de inicio	732 086 E; 9 245 162 N
Tramo 1 Coordenada punto final	732 007 E; 9 245 277 N
Tramo 2 Coordenada de punto de inicio	731 997 E; 9 245 143 N
Tramo 2 Coordenada punto final	731991 E; 9 245 182 N

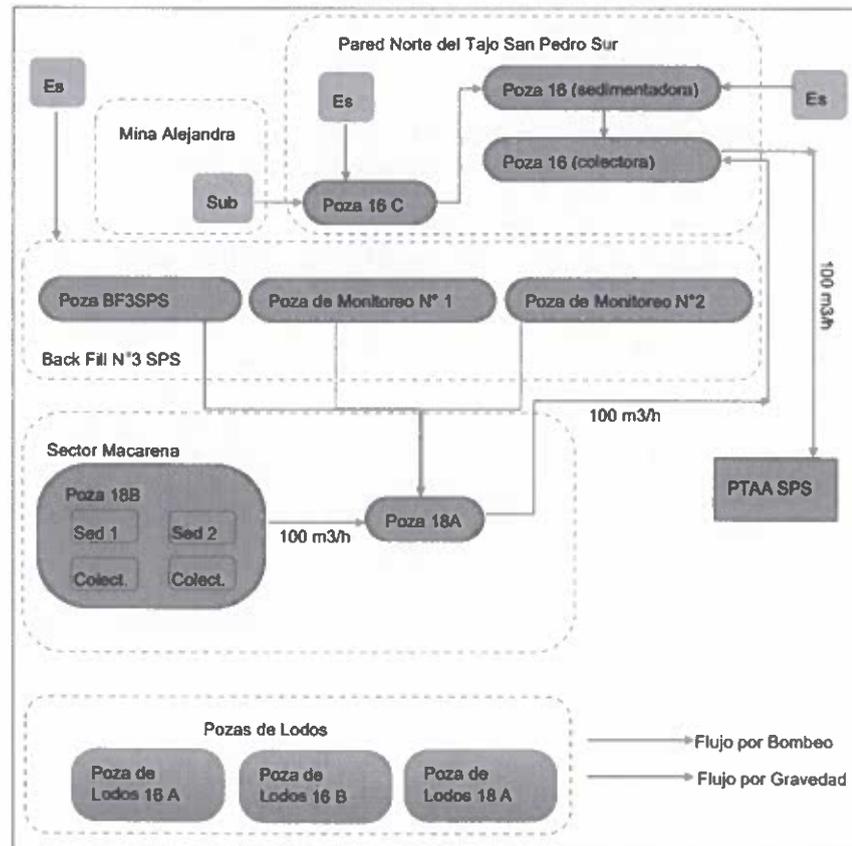
• **Subcomponentes del sistema de colección de aguas**

En la siguiente figura se visualiza el flujograma que comprende el sistema de colección de aguas de los componentes a regularizar en el presente PAD: Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena y BackFill N°3 San Pedro Sur.





Figura N° 1. Flujograma Sistema de Colección de aguas



Poza 16

Ubicada al oeste de la poza 16C, sirve para coleccionar las aguas provenientes de la poza 16C y la poza dinámica 18A. Aprobada en la IV MEIA La Zanja (R.D. N° 268-2016-MEM-DGAAM) con un área de 1 027 m² y una capacidad de 5 000 m³; luego fue modificada mediante el 2do ITS de la IV MEIA (R.D. N° 322-2017-SENACE-DCA) con un área de 4 100 m² y una capacidad de 30 000 m³. Para el presente PAD, se declara que esta poza cuenta con un área de 3 489 m² y una capacidad de 12 500 m³ y se encuentra en las siguientes coordenadas UTM: 732 196 E y 9 245 279 N; actualmente, cuenta con una poza pre-sedimentadora de 1 000 m³ en su capacidad, que en combinación con el volumen de la poza coleccionadora, generan el volumen total de 12 500 m³.

Poza 16 C

Ubicada al este de la poza 16 y cuenta con un volumen actual de 450 m³. Esta poza sirve para coleccionar las aguas provenientes del sector oeste del tajo San Pedro Sur y aquellas provenientes de la operación subterránea Alejandra, para luego ser derivadas a través de una tubería HDPE de 24" hacia la Poza 16. Este sub componente fue aprobado en la IV MEIA La Zanja con un área de 200 m², 2 m de profundidad y una capacidad de 330 m³; en la actualidad, la poza cuenta con un área de 200 m², 4 m de profundidad y una capacidad de 450 m³. Asimismo, la ubicación aprobada es ahora desplazada hacia el norte encontrándose en las siguientes coordenadas:





Tabla N° 11. Características de la poza 16 C

Características	IV MEIA La Zanja (R.D. N° 268-2016-MEM-DGAAM)	PAD (por regularizar)
Área (m ²)	200	200
Capacidad (m ³)	330	450
Coordenada Este	732 272	732 279,62
Coordenada Norte	9 245 259	9 245 256,67

Poza de lodos 16 A

Ubicada al sur oeste de la poza 16 y cuenta con una capacidad de almacenamiento de 23 000 m³, con un talud de diseño interno de 1V:1H y una profundidad de 10 m. Se construyó debido a la necesidad de contener los lodos producidos en el sistema de manejo de aguas del sector Macarena del Tajo San Pedro Sur que combinada con las otras dos pozas de lodos declaradas en este documento se obtiene una capacidad extra a manera de contingencia para la temporada de lluvias a fin de contener los sedimentos en las pozas que intervienen en el manejo de aguas del componente principal declarado. Su huella se encuentra dentro de la huella aprobada del Tajo San Pedro Sur.

Poza de lodos 16 B

Ubicada al sur oeste de la poza 16 a cercanías de la poza de lodos 16 A, cuenta con una capacidad de almacenamiento de 9 000 m³, tiene un talud de diseño interno de 1V:1.3H y una profundidad de 8 m. Se construyó debido a la necesidad de contener los lodos producidos en el sistema de manejo de aguas del sector Macarena del Tajo San Pedro Sur que combinada con las otras dos pozas de lodos declaradas en este documento se obtiene una capacidad extra a manera de contingencia para la temporada de lluvias a fin de contener los sedimentos en las pozas que intervienen en el manejo de aguas del componente principal declarado. La mayor parte de su huella se encuentra dentro del Tajo San Pedro Sur y otra parte en menor proporción se encuentra en el sector Macarena.

Poza 18 A

Aprobada en el 3er ITS de la IV MEIA La Zanja (R.D. N° 004-2018-SENACE-PE/DEAR) que por su condición de componente dinámico actualmente posee una nueva ubicación. Esta poza se encarga de la recolección de aguas de drenaje de la zona central del Tajo San Pedro Sur, y recibe las aguas provenientes de la poza 18B y la poza BF3 SPS para luego derivarlas hacia la poza 16. Fue aprobada para una capacidad de 25 000 m³, pero actualmente está construida para una capacidad de 39 000 m³.

Tabla N° 12. Características de la poza 18 A

Características	3er ITS de la IV MEIA La Zanja (R.D. N° 004-2018-SENACE-PE/DEAR)	PAD (por regularizar)
Área (m ²)	4 573,47	6 800
Capacidad (m ³)	25 000	39 000
Coordenada Este	731 900,28	731 753,86
Coordenada Norte	9 245 222,01	9 245 104,93

Poza de lodos 18 A

Está ubicada al este de la poza 18 A, en las siguientes coordenadas UTM: 731 883 E y 9 245 076,5 N; tiene una capacidad de almacenamiento de 27 000 m³, tiene un talud de diseño interno de 1V:1.5H y una profundidad de 11 m. Se construyó debido a la necesidad de contener los lodos producidos en el sistema de manejo de aguas del sector Macarena del Tajo San Pedro Sur que combinada con las otras dos pozas de lodos declaradas en este documento se obtiene una capacidad extra a manera de contingencia para la temporada de lluvias a fin de contener sedimentos en las pozas que intervienen en el manejo de aguas del componente principal declarado. Su huella se encuentra dentro del Tajo San Pedro Sur y tiene un área de 24 650 m².



**Poza 18 B**

Este subcomponente se encarga de la recolección de aguas de drenaje de la zona norte del Tajo San Pedro Sur, encontrándose en la parte baja del tajo, recolecta el agua de escorrentía del sector Macarena para luego derivarlas hacia la poza 18A. Este componente puede entenderse como un sistema de pozas agrupadas que se comportan como una misma. La poza colectora 2 se encuentra en un nivel más bajo en comparación con las otras tres pozas, en consecuencia, esta recibe por medio de rebose las aguas ya sedimentadas por lo que la bomba se encuentra ubicada en esta posición.

Tabla N° 13. Características de la poza 18 B

Nombre	Área (m ²)	Capacidad (m ³)	Coordenadas UTM WGS 84 – Zona 17S	
			Este (m)	Norte (m)
Poza 18 B colectora 2	5 722	1 900	731 766,5	9 245 296
Poza 18 B colectora 1		1 400	731 795	9 245 293,2
Poza 18 B sedimentadora 2		1 400	731 825,7	9 245 294
Poza 18B sedimentadora 1		4 888	731 861,6	9 245 320,4

- **Subcomponentes del sistema eléctrico**

Subestación eléctrica Poza 16

Se ubica en la plataforma superior del sector Macarena al norte de la poza 16, con coordenadas UTM WGS 84, 17S: 732 214 E y 9 245 303 N. Ocupa un área de 20 m² y se encuentra cercada con mallas metálicas.

Tabla N° 14. Características sub estación eléctrica Poza 16

Características	Unidad	Valores
Transformador de Potencia	Kva	300
Tensión Primaria	KV	10
Tensión Secundaria	V	480
Amperaje Baja Tensión	A	360,84
Tipo de seccionamientos	-	Cut out
Enmallado exterior	metros	4 x 5

Subestación eléctrica Poza 18 A

Ubicada en la plataforma intermedia del Sector Macarena al norte de la Poza 18 A, con coordenadas UTM WGS 84, 17S: 731 767,4 E y 9 245 180,5 N. Cuenta con estructuras cercadas con mallas metálicas, ocupando un área de 20 m². Las características son las mismas mencionadas para la subestación eléctrica poza 16.

Postes eléctricos

Permiten la alimentación de las sub-estaciones eléctricas que controlan el bombeo de la poza 16 y 18 A. Los tres primeros se encuentran en la plataforma intermedia del sector Macarena y el cuarto poste se encuentra en la plataforma superior.

Tabla N° 15. Ubicación de los postes eléctricos

Nombre	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17S	
	Este (m)	Norte (m)
Poste Eléctrico 1	731 686,6	9 245 117,4
Poste Eléctrico 2	731 688	9 245 116
Poste Eléctrico 3	731 753,4	9 245 157,3
Poste Eléctrico 4	732 227,2	9 245 297,7





B. Componente Back Fill N° 3 San Pedro Sur (BF3 SPS)

Se ubica dentro del tajo San Pedro Sur y fue aprobado en el 1er ITS de la IV MEIA La Zanja con un área de 5,5 ha y una capacidad de 800 000 m³. El recrecimiento del Back Fill 3 SPS, consideró un área de 6,5 ha (1,0 Ha adicional a lo aprobado) e implica la ampliación de la huella del BackFill por fuera de los límites de la huella aprobada del tajo San Pedro Sur en un área aproximada de 0,2 Ha en el extremo sur oeste del componente declarado sobre una zona ya disturbada de forma estable y una capacidad adicional de 541 300 m³ de los cuales 285 000 m³ son de material inadecuado, 176 000 m³ de material estéril y 80 300 m³ de lodos prensados.

Los taludes del material inadecuado han sido efectuados en base a los criterios de diseño como son el talud local de 2,5 H: 1V y talud global de 3,5 H: 1V, con la altura y ancho de las banquetas de 5 m llegando hasta la cota de 3 421 msnm. Además, este componente considera el subcomponente "Sistema de colección de aguas".

- **Subcomponentes del sistema de colección de aguas**

Poza BF3 SPS

Ubicada al norte del backfill del Tajo San Pedro Sur, con una capacidad de 873 m³. Sirve como poza de paso para la retención momentánea del agua de escorrentía superficial captada en el backfill N°3 y luego derivaría por gravedad a la poza 18 A. Esta poza fue inicialmente aprobada en el 1er ITS de la IV MEIA (R.D. N°161-2017-SENACE/DCA) con un volumen de 9 800 m³; posteriormente en el 3er ITS de la IV MEIA fue rediseñada conservando su ubicación, pero disminuyendo su capacidad a 500 m³. Para el presente PAD, se mantiene su ubicación, pero se modifica su capacidad a 873 m³.

Poza de monitoreo 1

Está ubicada al norte del backfill N°3 del Tajo SPS, con coordenadas UTM WGS 84 17S: 731 923,5 E y 9 244 862,6 N. Tiene una capacidad de 2 900 m³ en un área de 780 m². Sirve como poza de paso para la retención momentánea del agua de escorrentía superficial captada en el backfill N°3. Como parte del sistema de revestimiento se utilizó geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) lisa de 1,5 mm sobre una capa de geotextil no tejido.

Poza de monitoreo 2

Está ubicada al norte del backfill N°3 del Tajo SPS, con coordenadas UTM WGS 84 17S: 731 987,7 E y 9 244 913,6 N. Tiene una capacidad de 3 500 m³ y un área de 1 796 m². Sirve como poza de paso para la retención momentánea del agua de escorrentía superficial captada en el backfill N°3. Como parte del sistema de revestimiento se utilizó geomembrana de polietileno de alta densidad (HDPE) lisa de 1,5 mm sobre una capa de geotextil no tejido.

4.6.2. Justificación de los procesos, ampliaciones y componentes por regularizar

Tabla N° 16. Justificación de componentes por regularizar

N°	Componente	Justificación
1	Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena y subcomponentes	<p>En el sector Macarena, en las zonas entre el tajo San Pedro Sur y el Área aprobada de compensación aprobado en la IV MEIA-d "La Zanja" mediante R.D. N° 268-2016-MEM/DGAAM, se presentaban fallas geológicas estructurales y una topografía escarpada, lo que hacía que esta zona sea inestable físicamente. Asimismo, ciertas zonas del área aprobada en el Plan de compensación presentaban pendientes pronunciadas (60° - 80°) que igualmente limitaban ejecutar los trabajos comprometidos en la IV MEIA.</p> <p>En tal sentido, se procedió a realizar la estabilización física en la zona norte del tajo San Pedro Sur, en su cara más próxima a la zona de compensación aprobada, mediante la ejecución de las siguientes actividades: construcción de banquetas y taludes con la finalidad de dar seguridad a personal y equipos;</p>





Table with 3 columns: N°, Componente, Justificación. Row 2: Componente Back Fill N° 3 San Pedro Sur (BF3 SPS) y subcomponente. Justificación: Como parte de los trabajos de estabilización física realizado en el sector Macarena, se generó un movimiento de aproximadamente 4,3 millones de toneladas de material...

4.6.3. Aspectos considerados para la construcción de los procesos y/o componentes por regularizar

A. Parámetros climáticos

i. Precipitación en 24 horas y análisis de tormentas del Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena

Para la evaluación hidrológica del área del proyecto se ha tomado en cuenta la información meteorológica de las estaciones Quilcate, Udima y Niepos, administrada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Para la definición del periodo de retorno a ser utilizado en la verificación y diseño de estructuras hidráulicas para el manejo de agua del Tajo San Pedro Sur, se asume una vida útil de 50 años y un nivel de riesgo aceptable de 10%, donde el resultado sería un periodo de retorno de 475 años. Conservadoramente, se utilizará una precipitación máxima en 24 horas correspondiente a 500 años de periodo de retorno.

ii. Precipitación en 24 horas y análisis de tormentas del BackFill N°3 San Pedro Sur

Para la evaluación hidrológica del área del proyecto se ha tomado en cuenta la información meteorológica de las estaciones Udima, Quilcate, Huambos, Chugur, Niepos, Rupahuasi, Contumaza, Yumagual, San Juan y Cospan; administrada por el Servicio Nacional de Meteorología e Hidrología (SENAMHI).

Para estimar la distribución temporal de la tormenta de diseño, fueron empleados los registros horarios de estaciones meteorológicas de compañías mineras que se ubican en la sierra del Perú; en donde se registraron 49 eventos de tormenta con duraciones entre 5 a 6 horas, 05 eventos con duración de 4 horas y 02 eventos con duración de 3 horas. Los eventos con la duración más frecuente, de 5 a 6 horas, fueron escogidos para el análisis base, en donde, de los 49 eventos, 46 presentaron distribuciones unimodales.

B. Criterios de diseño

i. Aspectos constructivos del componente Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena

Tabla N° 17. Criterios de Diseño del Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena

Table with 3 columns: Características, Unidad, Criterio usado. Rows include: CAMINO DE ACCESO PRINCIPAL, Velocidad directriz y otros parámetros generales, Velocidad directriz (Km/h: 25), Distancia de parada requerida (m: 25), Coeficiente de fricción (Adimensional: 0,18), Alineamiento en Planta, Tipo de curvas horizontales (Circular), Radios mínimos (m: 11,5), Longitud de transición (Si/No: No).





Características	Unidad	Criterio usado
Sobre ancho en curvas horizontales	Si / No	No
Perfil Longitudinal		
Curva vertical	Si / No	Si
Radio de curvatura	m	11,5
Pendiente Longitudinal mínima	%	1
Pendiente longitudinal máxima	%	9
Sección Transversal		
Número de carriles	Unid	2
Ancho efectivo del acceso	m	11
Sobre ancho	Si / No	No
Peraltes máximos (en curvas)	%	4
Talud de corte en bancos	H:V	1:1
Berma de seguridad	Tipo	Triangular
Altura de la berma de seguridad	m	0,6
Talud de la berma de seguridad	H:V	1:1
Provisiones de seguridad		
Berma de colisión o dique central	Si / No	No
Rampa de escape	Si / No	No
RAMPA DE ESTABILIZACIÓN		
Velocidad directriz y otros parámetros generales		
Velocidad directriz	Km/h	25
Distancia de parada requerida	m	25
Coefficiente de fricción	Adimensional	0,18
Alineamiento en Planta		
Tipo de curvas horizontales	-	Circulares
Radios mínimos	m	6,5
Longitud de transición	Si / No	No
Sobre ancho en curvas horizontales	Si / No	No
Perfil Longitudinal		
Curva vertical	Si / No	Si
Radio de curvatura	m	6,5
Pendiente Longitudinal mínima	%	1
Pendiente longitudinal máxima	%	12
Sección Transversal		
Número de carriles	Unid	1
Ancho efectivo de la rampa	m	3,5
Sobre ancho	Si / No	No
Peraltes máximos (en curvas)	%	4
Talud de corte en bancos	H:V	1:1
Berma de seguridad	Tipo	Triangular
Altura de la berma de seguridad	m	2/3 altura de neumático (0.5 m base)
Talud de la berma de seguridad	H:V	1:1
Provisiones de seguridad		
Berma de colisión o dique central	Si / No	No
Rampa de escape	Si / No	Si
MANEJO DE AGUAS POZA N° 16		
Canales		
Periodo de retorno para tormenta de diseño	Años	500
Revestimiento de canales	Tipo	Geo celda
Pendiente mínima	%	0,5
Características generales		
Volumen de almacenamiento	m ³	2 900
Taludes internos	H:1V	1,5
Altura máxima de la poza (profundidad)	m	8
Periodo de retorno para tormenta de diseño	años	100
Borde libre	m	1,0
Revestimiento		
Revestimiento geosintético	Si / No	Si
Material de revestimiento	Tipo	HDPE
Textura del revestimiento	Textura	Lisa
Espesor del revestimiento	mm	1,5
MANEJO DE AGUAS POZA N° 16 C		
Canales		
Periodo de retorno para tormenta de diseño	Años	500





Características	Unidad	Criterio usado
Revestimiento de canales	Tipo	Geo celda
Pendiente mínima	%	0,5
Características generales		
Volumen de almacenamiento	m ³	2 900
Taludes internos	H:1V	1,5
Altura máxima de la poza (profundidad)	m	8
Periodo de retorno para tormenta de diseño	años	100
Borde libre	m	1,0
Revestimiento		
Revestimiento geosintético	Si / No	Si
Material de revestimiento	Tipo	HDPE
Textura del revestimiento	Textura	Lisa
Espesor del revestimiento	mm	1,5
MANEJO DE AGUAS POZA N° 18A		
Canales		
Periodo de retorno para tormenta de diseño	Años	500
Revestimiento de canales	Tipo	Geo celda
Pendiente mínima	%	0,5
Características generales		
Volumen de almacenamiento	m ³	2 900
Taludes internos	H:1V	1,5
Altura máxima de la poza (profundidad)	m	8
Periodo de retorno para tormenta de diseño	años	100
Borde libre	m	1,0
Revestimiento		
Revestimiento geosintético	Si / No	Si
Material de revestimiento	Tipo	HDPE
Textura del revestimiento	Textura	Lisa
Espesor del revestimiento	mm	1,5
MANEJO DE AGUAS POZA N° 18B		
Canales		
Periodo de retorno para tormenta de diseño	Años	500
Revestimiento de canales	Tipo	Geo celda
Pendiente mínima	%	0,5
Características generales		
Volumen de almacenamiento	m ³	2 900
Taludes internos	H:1V	1,5
Altura máxima de la poza (profundidad)	m	8
Periodo de retorno para tormenta de diseño	años	100
Borde libre	m	1,0
Revestimiento		
Revestimiento geosintético	Si / No	Si
Material de revestimiento	Tipo	HDPE
Textura del revestimiento	Textura	Lisa
Espesor del revestimiento	mm	1,5

ii. Aspectos constructivos del componente Back Fill N° 3 San Pedro Sur

Tabla N° 18. Criterios de Diseño del Back Fill N° 3 San Pedro Sur

Descripción	Unidad	Criterio Usado
BK 3 SPS		
Capacidad		
Volumen Total del Depósito	m ³	541 300
Parámetros de apilamiento		
Altura Típica de Capa	m	5,0
Ancho de Banqueta Intermedia	m	5,0
Talud de reposo aproximado del material	H:1V	2,5
Talud Global de Apilamiento	H:1V	3,5
Parámetros de apilamiento		
Altura Típica de Capa	m	8,0
Ancho de Banqueta Intermedia	m	9,0
Talud de reposo aproximado del material	H:1V	1,4





Descripción	Unidad	Criterio Usado
Talud Global de Apilamiento	H:1V	2,5
Manejo de Aguas		
Canales		
Periodo de retorno para tormenta de diseño	Años	500
Revestimiento de canales	Tipo	Concreto / Geo celda
Pendiente mínima	%	0,5
Pozas de Agua Infiltrada		
Características generales		
Volumen de almacenamiento Poza 1	m ³	2 900
Volumen de almacenamiento Poza 2	m ³	3 500
Taludes Internos	H:1V	1,5
Altura Máxima de la poza (profundidad)	m	8
Periodo de retorno para tormenta de diseño	Años	100
Borde Libre	m	1,0
Revestimiento		
Impermeabilización	Sí / No	Sí
Material de impermeabilización	material	GCL
Revestimiento geo sintético	Sí/No	Sí
Material de revestimiento	Tipo	HDPE
Textura del revestimiento	Textura	Lisa
Espesor del revestimiento	mm	1,5

C. Estudios básicos realizados

Para ambos componentes a regularizar en el PAD La Zanja se realizaron estudios geológicos, hidrogeológicos, hidrológicos y geotécnicos; los cuales se encuentran a mayor detalle en el Capítulo 8. Línea base actualizada del presente estudio junto a sus respectivos anexos.

D. Diseño civil

i. Diseño de Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena

Tabla N° 19. Parámetros Geométricos del Tajo San Pedro Sur - Sector Macarena

Descripción	Unidad	Valor
Área	Ha	4,6
Cota Mayor	msnm	3 385
Cota Menor	msnm	3 264
Altura de banco	m.	12
Banquetas de seguridad	m.	6,5
Ángulo de talud de banco	Grados	45° - 62°
Talud final	Grados	52°
Ancho mínimo de vía (rampa)	m.	4
Pendiente máxima de vía	%	12
Ancho mínimo bermas de seguridad	m.	1

El tipo y espesor de la geo membrana que fue utilizada para cada subcomponente fue determinado en función a la altura de la poza siendo geomembrana de HDPE lisa de 1,5 mm.

Las estructuras hidráulicas dimensionadas para el manejo de aguas son: canales, alcantarillas y estructuras de disipación. Los canales han sido diseñados para un periodo de retorno de 500 años (aguas de contacto); las pozas de agua infiltrada, se diseñaron para almacenar las aguas provenientes de una tormenta máxima de 500 años en 24 horas, y serán bombeadas hacia la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas San Pedro Sur.

El diseño de las estructuras para el Tajo San Pedro Sur - Sector Macarena ha sido desarrollado sobre la base de criterios de diseño solicitados por el MINEM para cierre de componentes, los cuales se listan a continuación:





Tabla N° 20. Criterios Depósitos de Material Inadecuados

Descripción	Unidad	Criterio Utilizado
Parámetros geotécnicos	Años	475
Periodo de retorno sismo de diseño	G	0,42
Coefficiente sísmico	Adimensional	0,21
Estabilidad estática a largo plazo, mínimo (F.S.)	Adimensional	1,5
Estabilidad pseudo estática a largo plazo, mínimo (F.S.)	Adimensional	1,0
Análisis de deformación	Si FS Pseudo-estático <1,0	-

Tabla N° 21. Criterios de Diseño para los canales

Descripción	Unidad	Criterio Utilizado
Periodo de retorno para tormenta de diseño	Años	500
Revestimiento de canales	Tipo	Concreto/geo celdas
Pendiente mínima	%	0,5

Tabla N° 22. Criterios de Diseño para Pozas

Descripción	Unidad	Criterio Utilizado
Periodo de retorno para tormenta de diseño	Años	100
Borde libre	m	1,00
Taludes de corte	H:1V	0,5
Revestimiento	Tipo	HDPE

ii. Diseño de Back Fill N° 3 San Pedro Sur

El diseño civil del Backfill 3 San Pedro Sur, ha sido elaborado con datos de la Tabla N° 13 del presente informe, ejecutando actividades como: nivelación del dique de retención, sistema de impermeabilización, sistema de revestimiento.

El tipo y espesor de la geo membrana que fue utilizada para cada subcomponente fue determinado en función a la altura de la poza. El total de geo membrana de HDPE lisa de 1,5 mm, y geotextil no tejido a usar en la poza de agua infiltrada en muestra de 270 g/m².

Las estructuras hidráulicas dimensionadas para el manejo de aguas son: canales, alcantarillas y estructuras de disipación. Los canales han sido diseñados para un periodo de retorno de 500 años (aguas de contacto); las pozas de agua infiltrada, se diseñaron para almacenar las aguas provenientes de una tormenta máxima de 100 años en 24 horas, y serán bombeadas a la planta de tratamiento si el control y monitoreo (de ser requerido), caso contrario las aguas serán vertidas a la quebrada más próxima.

El diseño de las estructuras para el BK N° 3 SPS ha sido desarrollado sobre la base de criterios de diseño solicitados por el MINEM para cierre de componentes, los cuales se listan a continuación:

Tabla N° 23. Criterios Depósitos de Material Inadecuados

Descripción	Unidad	Criterio Utilizado
Parámetros geotécnicos	Años	475
Periodo de retorno sismo de diseño	G	0,42
Coefficiente sísmico	Adimensional	0,21
Estabilidad estática a largo plazo, mínimo (F.S.)	Adimensional	1,5
Estabilidad pseudo estática a largo plazo, mínimo (F.S.)	Adimensional	1,0
Análisis de deformación	Si FS Pseudo-estático <1,0	-

Tabla N° 24. Criterios de Diseño para los canales

Descripción	Unidad	Criterio Utilizado
Periodo de retorno para tormenta de diseño	Años	500
Revestimiento de canales	Tipo	Concreto/geo celdas
Pendiente mínima	%	0,5





Tabla N° 25. Criterios de Diseño para Pozas

Descripción	Unidad	Criterio Utilizado
Periodo de retorno para tormenta de diseño	Años	100
Borde libre	m	1,00
Taludes de corte	H:1V	0,5
Revestimiento	Tipo	HDPE

E. Diseño geotécnico

i. Análisis estabilidad de Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena

Para la evaluación de la estabilidad física del sector Macarena del Tajo San Pedro Sur, en condiciones pseudoestáticas, se tomó en cuenta la información contenida en el Estudio de Peligro Sísmico Probabilístico y el análisis determinístico para la Mina La Zanja, el mismo que fue desarrollado por ZER Geosystem Perú SAC (junio 2017).

Para el análisis pseudoestático a ser evaluado en este estudio se recomienda usar un coeficiente sísmico horizontal 0.13, que corresponde al 50% de la aceleración máxima esperada en la zona del proyecto para un periodo de retorno de 475 años (500 años aproximadamente).

Los factores de seguridad obtenidos (estático: 1.833 y pseudoestático: 1.619) son superiores a los mínimos requeridos en los criterios de diseño geotécnico, por lo que se concluye que la configuración del Tajo San Pedro Sur- Sector Macarena es estable.

ii. Análisis estabilidad de Back Fill N° 3 San Pedro Sur

Se analizó la estabilidad física del depósito de Back Fill N° 3 San Pedro Sur en tres secciones y como se aprecia en la siguiente tabla, los factores de seguridad obtenidos son superiores a los mínimos requeridos en los criterios de diseño geotécnico, por lo que se concluye que la configuración del BK 3 SPS es estable.

Tabla N° 26. Resultados del Análisis de Estabilidad Back Fill N°3 San Pedro Sur

Área	Sección Geotécnica Analizada	Condición de análisis	Factor de Seguridad	
			Estático	Pseudo estático
BK 3 SPS	Sección 1 - 1	Falla Circular / Global	1,50	1,00
		Falla Circular / Local / Parte Alta	1,53	1,03
		Falla Circular / Local / Parte Baja	1,60	1,10
	Sección 2 - 2	Falla Circular / Global	1,76	1,00
	Sección 3 - 3	Falla Circular / Local / Parte Alta	1,65	1,02
		Falla Circular / Local / Parte Baja	1,61	1,10

4.6.4. Descripción de la operación, mantenimiento

A. Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena

i. Operación

El componente declarado como Tajo San Pedro Sur - Sector Macarena no contempla actividades durante una etapa operativa, ya que este no ha sido construido con tal finalidad.

ii. Mantenimiento

- Limpieza de las estructuras (Poza 16, Poza 18A y Poza 18B), la cual considera la extracción del material sedimentado en el fondo de las pozas de colección y sedimentación, y en las cajas de presión para luego ser depositados en las pozas de lodos designadas.





- Se verificará el estado de la geo membrana que recubre e impermeabiliza el fondo y los taludes de las pozas, en el caso de que se detecte una filtración esta deberá contenerse mediante el uso de parches.
- Revisión periódica a las instalaciones eléctricas (bombas, postes eléctricos y sub-estaciones eléctricas) la que permitirá detectar desgaste en los compuestos que los conforman para realizar reemplazos preventivos y así disminuir las posibilidades de un fallo del sistema durante un evento de precipitaciones máximas.

B. Componente Back Fill N° 3 San Pedro Sur

i. Operación

- Apilamiento de material: La colocación del material en el Back Fill N°3 SPS se efectuará al volteo, mediante camiones siguiendo el diseño presentado para el recrecimiento de ese componente.
- Carguío y acarreo de material estéril e inadecuado: El carguío y acarreo de material se efectuará mediante el uso de los equipos designados por la U.M. La Zanja para este tipo de labores (retro-excavadoras).
- Manejo de aguas acidas: El diseño del Back Fill N°3 SPS contempló la construcción de canales para coleccionar las aguas productos de escorrentías y derivarlas a las pozas de monitoreo para luego por gravedad enviar las aguas coleccionadas a la poza 18B.

ii. Mantenimiento

- Limpieza de las estructuras que componen el sistema de colección de aguas del Tajo San Pedro Sur Sector Macarena, la cual considera la extracción del material sedimentado en el fondo de las pozas de colección y en las cajas de presión para luego ser depositados en las pozas de lodos designadas.
- Se verificará el estado de la geo membrana que recubre e impermeabiliza el fondo y los taludes de las pozas, en el caso de que se detecte una filtración esta deberá contenerse mediante el uso de parches.
- Así mismo contempla que se ejecutaran acciones de reconformación de banquetas y taludes en función a la aparición de eventos detectados a través de los monitoreos geotécnicos proyectados.

4.7. Identificación y evaluación de impactos ambientales

4.7.1 Metodología de evaluación de los impactos ambientales

Se empleó la metodología propuesta por Vicente Conesa en su Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental (2010) para la identificación, caracterización y evaluación de los impactos ambientales, empleando la matriz de causa-efecto (modificada), que analiza la interacción entre los componentes del proyecto y los impactos identificados. Con la metodología se utilizaron los siguientes atributos de valoración: Intensidad, Extensión, Momento, Persistencia, Reversibilidad, Sinergia, Acumulación, Efecto, Periodicidad y Recuperabilidad.

4.7.2 Identificación de impactos y riesgos ambientales

Tabla N° 27. Componentes y factores ambientales y sus impactos asociados

Medio	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto asociado
Medio físico	Geomorfología y paisaje	Relieve local	Modificación del relieve local
		Calidad visual del paisaje	Alteración de calidad visual del paisaje
	Suelo	Calidad de suelo	Alteración de la calidad de suelo
		Uso de suelo y capacidad edafológica	Modificación del uso de suelo y pérdida de la capacidad edafológica





Medio	Componente ambiental	Factor ambiental	Impacto asociado
	Aire	Erosión y compactación del suelo	Erosión y compactación del suelo
		Calidad de aire	Variación de la concentración de material particulado Variación de la concentración de gases
	Ruido	Nivel de ruido ambiental	Variación de los niveles de ruido
	Agua	Área de abastecimiento hídrico (volumen hídrico)	Alteración del área de abastecimiento hídrico (volumen hídrico)
		Calidad de agua superficial	Alteración de la calidad de agua superficial
		Calidad de agua subterránea	Alteración de la calidad de agua subterránea
		Flujo de agua subterránea	Alteración en la dirección de flujo de agua subterránea
Medio biológico	Flora	Cobertura vegetal	Perturbación y/o modificación de la cobertura vegetal
		Diversidad y abundancia de flora	Variación de la diversidad y abundancia
	Fauna	Hábitat de fauna	Alteración de hábitat (fauna)
		Diversidad y abundancia de fauna	Variación de la diversidad y abundancia
	Hidrobiología	Hábitat de comunidades hidrobiológicas	Alteración de hábitat (comunidades hidrobiológicas)
Diversidad y abundancia de comunidades hidrobiológicas		Modificación de la diversidad y abundancia (comunidades hidrobiológicas)	

4.7.3 Descripción de los impactos identificados

Modificación del relieve local

Este impacto en la etapa de construcción en el sector Macarena se asocia a la excavación, conformación de terreno para la construcción de canales y pozas; movimiento de tierras, perfilado y nivelación del área para la estabilización de taludes (rampas y accesos) y la construcción de accesos hacia las áreas de compensación, lo cual se categoriza como negativo no significativo (-22 a -25). Sin embargo, en la etapa de cierre, al realizar la preparación del terreno a coberturar para la revegetación en las zonas a rehabilitar y compensar, el impacto será de naturaleza positiva no significativa (+23).

Alteración de la calidad visual del paisaje

En la etapa de construcción el impacto se asocia a las actividades a desarrollar en el sector Macarena se realizó la excavación, movimiento de tierras, perfilado, nivelación del área y limpieza para la estabilización de taludes (rampas y accesos) y la colocación de postes (subestaciones eléctricas), mientras que, para el Backfill N° 3 SPS se realizó la limpieza y desbroce de material (orgánico y estéril) para la habilitación del área; lo cual determina al impacto como negativo no significativo (-21 a -22). No obstante, en la etapa de cierre, el impacto resultó como positivo moderado debido a las actividades de revegetación para el restablecimiento de las coberturas superficiales y revegetación en las zonas a rehabilitar y en las zonas a compensar (+26).

Erosión y compactación del suelo

En la etapa de construcción, el impacto identificado en el sector Macarena proviene de actividades de carguío y acarreo para la construcción de canales y pozas; excavación, movimiento de tierras, carguío y acarreo, perfilado y nivelación del área para la estabilización de taludes (rampa y accesos) y colocación de postes; compactación y nivelación de caminos y accesos para la construcción de accesos; y en el caso del Backfill N° 3 SPS actividades de limpieza, carguío y acarreo y desbroce de material orgánico y estéril para la habilitación del área y la construcción del sistema de colección de aguas categorizan al impacto como negativo no significativo (-19 a -25). En la etapa de operación, las actividades de carguío y acarreo de material estéril e inadecuado para el componente Backfill N° 3 SPS genera la compactación del suelo (-25). Mientras que en el cierre las actividades de revegetación de zonas a rehabilitar y revegetación de zonas a compensar, ocasionarán un impacto de naturaleza positiva no significativa (+25).

Modificación del uso de suelo y pérdida de la capacidad edafológica

Este impacto será reflejado únicamente en la etapa de cierre, ya que las actividades de revegetación en zonas a rehabilitar y en zonas a compensar, ocasionan un impacto positivo no significativo. Las





subactividades a realizar consisten en la preparación del terreno a coberturar, colocación de coberturas y apliación de las especies vegetales en el sector Macarena y en el Backfill N° 3 SPS (+25).

Variación de la concentración de material particulado

Durante la etapa constructiva, en el sector Macarena el impacto proviene de las sub-actividades para la construcción del sistema de colección de aguas, estabilización de taludes, construcción de accesos hacia las áreas de compensación, colocación de la subestación eléctrica y postes, siendo negativo no significativo (-20 a -23), mientras que, para la habilitación del Backfill N° 3 SPS se habilitó el área para su ubicación, y ejecutaron actividades de excavación, conformación del terreno, carguío y acarreo para la construcción de canales y pozas (-23). En la etapa de operación las actividades de transporte de maquinaria, material y personal para el sector Macarena, y carguío y acarreo de material estéril e inadecuado, y apilamiento de material para el componente Back fill N° 3 SPS aportan material particulado al ambiente, considerado un impacto negativo no significativo (-20 para el sector Macarena y -24 para el Backfill N° 3 SPS). En la etapa de cierre, la revegetación de zonas a rehabilitar y zonas a compensar, ocasionarán un impacto de naturaleza negativa en el sector Macarena, producto del tránsito de vehículos y maquinarias (-20).

Variación de la concentración de gases

En la etapa de construcción, en el sector Macarena la construcción de sistema de colección de aguas, estabilización de taludes, construcción de accesos hacia las áreas de compensación, colocación de la subestación eléctrica y colocación de postes generarán incremento de gases por el uso de vehículos y maquinarias, ocasionando que el impacto sea negativo no significativo (-19), por otro lado, para el Backfill N° 3 SPS la habilitación del área del componente y la construcción de canales y pozas (sistema de colección de aguas) conllevan al incremento de la concentración de gases a la atmósfera, siendo un impacto negativo no significativo (-19). Durante la operación las actividades de transporte de maquinaria, material y personal para el sector Macarena, y carguío y acarreo de material estéril e inadecuado y apilamiento de material para el componente Backfill N° 3 SPS son las más importantes, considerado un impacto es negativo no significativo (-19). En cuanto al cierre, las actividades de revegetación para las zonas a rehabilitar y zonas a compensar serán de naturaleza negativa no significativa (-19).

Variación de los niveles de ruido

Durante la etapa de construcción, en el sector Macarena la variación de los niveles de ruido está asociado a la construcción del sistema de colección de aguas, estabilización de taludes, construcción de accesos hacia las áreas de compensación, colocación de la estación subeléctrica y colocación de postes (-21 a -22) y en el caso del Backfill N° 3 SPS por actividades de limpieza, desbroce, carguío y acarreo de material orgánico y estéril, colocación de material impermeabilizante, excavación, carguío, acarreo y conformación de terreno (construcción de canales y pozas) (-21). En la etapa de operación el transporte de maquinaria, materiales y personal (sector Macarena), y actividades de carguío y acarreo de material estéril e inadecuado junto al apilamiento de material (Backfill N° 3 SPS) ocasionaron un impacto de naturaleza negativa no significativo (-19 y -25, respectivamente). En la etapa de cierre, las sub-actividades para la revegetación en zonas a rehabilitar y zonas a compensar en el sector Macarena generará impacto negativo no significativo (-21), a su vez, la colocación de cobertura en el área del Backfill N° 3 SPS generará impacto negativo no significativo (-25).

Alteración del área de abastecimiento hídrico (volumen hídrico)

En la etapa de construcción, el impacto ha sido calificado como negativo no significativo (-24), ya durante las actividades de excavación y movimiento de tierras para la estabilización de taludes en la construcción de la rampa y los accesos en el sector Macarena, las aguas son captadas mediante un sistema de manejo para ser tratadas y devueltas a las quebradas aguas abajo en el punto de vertimiento aprobado. Mientras que, durante el cierre, el impacto resulta positivo no significativo (+21) por la





ampliación de las especies vegetales en las zonas a rehabilitar (colocación de coberturas) y a compensar (revegetar) del sector Macarena, propiciando así la devolución parcial de áreas aportantes.

Alteración de la calidad de agua superficial

Las actividades de construcción del sistema de colección de aguas, estabilización de taludes, construcción de accesos hacia las áreas de compensación, colocación de la subestación eléctrica y colocación de postes, en el sector Macarena, como las actividades de habilitación del área para el Backfill N°3 y la construcción del sistema de colección de aguas, impactan a los cuerpos de agua debido a la generación de material particulado, calificando al impacto como negativo no significativo (-17). De igual forma en la operación el impacto se da por la actividad de carguío y acarreo de material estéril e inadecuado para el componente Back fill N° 3 SPS, dicho impacto ha sido determinado como negativo no significativo (-18). Finalmente, en la etapa de cierre, la actividad de revegetación en el área del Backfill N° 3 SPS ocasionaría un impacto de naturaleza positiva no significativa (+25).

Perturbación y/o pérdida de la cobertura vegetal

En la etapa constructiva, al realizar la excavación y conformación de terreno para construcción de canales y pozas fuera de las áreas a compensar fue considerado un impacto de naturaleza negativa, de intensidad muy alta debido a que producto de las actividades de construcción de pozas para estabilidad hidrológica de la zona, se afectaron áreas que no estaban destinadas para la compensación, las cuales presentaron valor de ecosistema frágil (bosque montano occidental andino), por lo tanto, según la evaluación, el impacto es negativo significativo moderado (-47), esta zona de 0,29 ha impactada requiere de un plan de compensación, por otro lado, la habilitación del área para el Backfill N° 3 SPS y la construcción del sistema de colección de aguas el impacto está categorizado como negativo no significativo (-18 a -22). Para la etapa de operación, en el sector Macarena el transporte de maquinaria, materiales y personal para la habilitación de rampa y accesos el impacto ha sido considerado como negativo no significativo (-18), mientras que el carguío y acarreo de material estéril e inadecuado para el Backfill N°3 se consideró como negativo no significativo (-19). En cuanto al cierre, el impacto se considera positivo moderado por las actividades de revegetación de las zonas a rehabilitar y revegetación de las zonas a compensar (+26 a +32 en el sector Macarena y +32 para el Backfill N° 3 SPS).

Variación de la diversidad y abundancia (flora)

Para la etapa de construcción, en el sector Macarena al realizar la construcción del sistema de colección de aguas, estabilización de taludes, construcción de accesos hacia las áreas de compensación, colocación de la subestación eléctrica y colocación de postes; como también, la habilitación del área de Backfill N° 3 SPS y la construcción del sistema de colección de aguas son actividades que generan impactos en la diversidad y abundancia, para lo cual, se ha categorizado como negativo no significativo (-18 a -20 en el sector Macarena y -18 a -22 para el Backfill N° 3 SPS). Durante la etapa de operación, el impacto del material particulado viene dado por el transporte de maquinaria, material y personal para el sector Macarena, y carguío y acarreo de material estéril e inadecuado para el Backfill N° 3 SPS; siendo el impacto negativo no significativo (-18 en el sector Macarena y -19 para el Backfill N° 3 SPS). Finalmente, en la etapa de cierre, el impacto ha sido calificado como positivo de significancia moderada debido a las actividades de revegetación y rehabilitación de las zonas y a la compensación tanto para el sector Macarena (+26 a +32) como el área del Backfill N° 3 SPS (+32).

Alteración de hábitat (fauna)

En la etapa de construcción, en el sector Macarena las actividades de excavación, movimiento de tierras y conformación de terreno para construcción de canales y pozas en las áreas a compensar, carguío y acarreo, perfilado y nivelación del área, compactación y nivelación de caminos y accesos, limpieza y nivelación del terreno, excavación, limpieza y nivelación del terreno y las actividades de habilitación del Backfill N° 9 SPS junto a la construcción del sistema de colección de aguas son las que generan impactos negativos no significativos en cuanto a la alteración del hábitat (-18 a -20 en el sector Macarena y -18 a -22 en el Backfill N° 3 SPS). En la etapa de operación, las actividades de transporte de maquinaria,





material y personal para el sector Macarena; y carguío y acarreo de material estéril e inadecuado para el componente Back fill N° 3 SPS son las que generan impactos sobre el hábitat de la fauna (-19). En la etapa de cierre, la colocación de cobertura (tecnosol) y aplicación de las especies vegetales en las zonas a rehabilitar y zonas por compensar en el sector Macarena, como la revegetación para el componente Back fill N° 3 SPS, ocasionarán un impacto positivo de significancia moderada (+27).

Variación de la diversidad y abundancia (fauna)

Para la etapa de construcción, en el sector Macarena al realizar la construcción del sistema de colección de aguas, estabilización de taludes, construcción de accesos hacia las áreas de compensación, colocación de la subestación eléctrica y colocación de postes; como también, la habilitación del área de Backfill N° 3 SPS y la construcción del sistema de colección de aguas son actividades que generan impactos en la diversidad y abundancia, para lo cual, se ha categorizado como negativo no significativo (-18 a -20 en el sector Macarena y -18 a -24 para el Backfill N° 3 SPS). Durante la etapa de operación, el transporte de maquinaria, materiales y personal para el sector Macarena, y carguío y acarreo de material estéril e inadecuado para el Backfill N° 3 SPS; siendo el impacto negativo no significativo (-19). Finalmente, en la etapa de cierre, el impacto ha sido calificado como positivo de significancia moderada debido a las actividades de revegetación y rehabilitación de las zonas y a la compensación tanto para el sector Macarena (+21 a +27) como para el área del Backfill N° 3 SPS (+27).

Alteración del hábitat (hidrobiología)

Las actividades de habilitación del área para el Tajo San Pedro Sur (sector Macarena), construcción del sistema de colección de aguas, estabilización de taludes y construcción de accesos hacia las áreas de compensación, colocación de la sub estación y colocación de postes; así como, la habilitación del área para el Backfill N° 3 SPS y la construcción de su sistema de manejo de aguas, ocasionan un impacto de naturaleza negativa no significativa (-17). En cuanto a la operación, el carguío y acarreo de material estéril e inadecuado para el componente Back fill N° 3 SPS, genera un impacto negativo no significativo (-18). Durante la etapa de cierre, la colocación de cobertura (Tecnosol) y aplicación de las especies vegetales en la zona de rehabilitación y zona de compensación en el sector Macarena, como la revegetación para el componente Back fill N° 3 SPS, ocasionaron un impacto positivo no significativo (+19 y +22, respectivamente).

Modificación de la diversidad y abundancia (comunidades hidrobiológicas)

Las actividades de construcción del sistema de colección de aguas, estabilización de taludes, construcción de accesos hacia las áreas de compensación, colocación de la sub estación y colocación de postes en la zona Macarena, así como, la habilitación del área para el Backfill N° 3 SPS y la construcción de su sistema de manejo de aguas, ocasionan un impacto de naturaleza negativa no significativa (-17). Para la etapa operativa, en la operación el carguío y acarreo de material estéril e inadecuado para el componente Back fill N° 3 SPS, afectan a las comunidades hidrobiológicas por la generación de material particulado a consecuencia del tránsito vehicular y operación de la maquinaria, por lo cual, el impacto es de naturaleza negativa no significativa (-18). Finalmente, la colocación de cobertura y aplicación de las especies vegetales en la zona de rehabilitación y zona de compensación en el sector Macarena, como la revegetación para el componente Back fill N° 3 SPS, ocasionaron un impacto positivo no significativo (+19 en el sector Macarena y +22 para el Backfill N° 3 SPS).





4.8. Estrategia de manejo ambiental

4.8.1. Plan de manejo ambiental

Tabla N° 28. Medidas de prevención, control y mitigación

Componente ambiental	Medidas de manejo ambiental
Geomorfología y paisaje	<ul style="list-style-type: none"> Para la construcción de los componentes (pozas, backfill, trabajos de estabilización, accesos, etc) se limitó el uso de áreas y el movimiento de tierras, realizándose sólo de acuerdo al diseño establecido a fin de minimizar las áreas a intervenir. Se supervisaron las obras para asegurar que el área de trabajo se limite a lo establecido en el diseño, cuidando de no intervenir áreas innecesarias y los trabajos se limiten a lo estrictamente necesario. Se controló la construcción de caminos y se señalizaron para el tráfico de camiones, maquinaria pesada y vehículos en general, previniendo impactos innecesarios en los terrenos aledaños.
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> Para la construcción de los componentes (pozas, backfill, trabajos de estabilización, accesos, etc) se limitó el uso de áreas y el movimiento de tierras, realizándose sólo de acuerdo al diseño establecido a fin de minimizar las áreas a intervenir. Se supervisaron las obras para asegurar que el área de trabajo se limite a lo establecido en el diseño, cuidando de no intervenir áreas innecesarias y los trabajos se limiten a lo estrictamente necesario. Uso de cobertores de tolva de los camiones y/o volquetes, durante el transporte de materiales fuera del área de actividad minera, evitando que el material a transportar se disperse por la acción del viento en suelos cercanos. Zonas sensibles a la erosión se deberán estabilizar previo al movimiento y nivelación de tierras en el espacio requerido.
Calidad del aire	<ul style="list-style-type: none"> Se minimizó en lo posible los volúmenes de limpieza y desbroce de las áreas requeridas para la construcción. Se mantendrá el programa de mantenimiento periódico de vehículos, equipos y maquinarias para que operen en óptimo estado, reduciendo el consumo innecesario de combustible y por tanto no exceder los límites de emisión establecidos. Uso de cobertores de tolva de los camiones y/o volquetes, durante el transporte de materiales fuera del área de actividad minera, evitando que el material a transportar se disperse por la acción del viento. Se optimizó el movimiento y frecuencia de vehículos hacia los frentes de trabajo y en la medida de lo posible disminuirá la frecuencia de viajes de modo que la generación de polvo y gases sea mínima. El tránsito de vehículos y personas está restringido a los sectores habilitados para dicho fin. Apagar los motores de vehículos y maquinarias estacionadas, para evitar la generación innecesaria de gases de combustión y ruido. Se humedecerán los accesos cercanos a los componentes motivos del presente Plan Ambiental Detallado (Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena y Backfill N°3 SPS), minimizando la generación de polvo. La frecuencia de regado depende de las condiciones climáticas, se implementará preferentemente en los meses de época seca ya que en meses donde se produzcan mayores precipitaciones su requerimiento será mínimo. Dotar al personal que labora en áreas de generación de polvo y ruido de implementos de protección contra polvo (respiradores), protección auditiva (tapones de oídos) y protección visual (lentes de seguridad).
Ruido ambiental	<ul style="list-style-type: none"> Se limitará las zonas de trabajo sólo a los sectores necesarios. Realizar inspecciones y mantenimiento técnico periódico de los equipos, vehículos y maquinarias a utilizar, de tal manera que se opere dentro de las especificaciones técnicas recomendadas, evitando la generación de ruidos. No se permitirá el uso de equipos y vehículos en mal estado para el desarrollo de las actividades del Proyecto. Los equipos y vehículos en mal estado serán retirados. Apagar los motores de vehículos y maquinarias estacionadas, para evitar la generación innecesaria de gases de combustión y ruido. Programar el transporte de materiales durante las horas de día, en la medida que sea posible.
Agua	<ul style="list-style-type: none"> Uso de cantidad estrictamente necesaria de equipos y maquinaria pesada en las actividades de construcción para minimizar la emisión de material particulado que podría depositarse en cuerpos de agua cercanos. El sector Macarena cuenta con un sistema de manejo de colección de aguas diseñado específicamente para el transporte de aguas de contacto producto de escorrentías, las cuales son derivadas hacia la planta de tratamiento de aguas ácidas del tajo san pedro sur (PTAA SPS) mediante el uso de bombas inox, las cuales están diseñadas para soportar condiciones de mediana sedimentación y alta acidez, las estructuras hidráulicas dimensionadas para el manejo de aguas son canales y pozas, los cuales han sido diseñados para grandes eventos con un periodo de retorno de 500 años. Las pozas se encuentran cubiertas con geo membrana HDE lisa de 1.5 mm de espesor. (Ver Capítulo 9, Anexo 9.4 Informe Sistema de Colección de aguas del Tajo San Pedro Sur - Sector Macarena). Verificar la operatividad de las estructuras de manejo de aguas y reportar al área de Medio Ambiente en caso de algún hallazgo. La verificación se realizará principalmente luego de la ocurrencia de eventos de fuerte lluvia. Monitoreo de calidad de agua superficial según el programa de monitoreo de calidad de agua superficial aprobado.





Componente ambiental	Medidas de manejo ambiental
Flora	<ul style="list-style-type: none"> Delimitación del área de trabajo para no modificar innecesariamente la vegetación, donde hubiera. Para evitar perturbaciones mayores sobre la flora, localizadas fuera del área de trabajo, se restringió el trabajo sólo a las zonas autorizadas. Se evitó el desbroce de áreas innecesarias limitándose solo a las áreas contempladas por el diseño. Se vigiló y controló que, durante la construcción, no se afecte a la vegetación silvestre, para evitar la generación de zonas denudadas y expuestas a la erosión pluvial en periodos de ocurrencia de altas precipitaciones.
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> Se limitó las zonas de trabajo sólo a los sectores necesarios. Supervisión de obras para asegurar que el área de trabajo se limite a lo establecido en el diseño, cuidando de no intervenir áreas innecesarias. Los vehículos y maquinarias utilizados durante la construcción y aquellos destinados a la operación deberán contar con sus respectivas revisiones técnicas. El tránsito de vehículos y personas está restringido a los sectores habilitados para dicho fin. Los generadores de energía eléctrica deberán cumplir con un mantenimiento periódico, a fin de evitar el incremento de los niveles de ruido. Se emplearán silenciadores en los tubos de escape para reducir la propagación del ruido. Evitar, en medida de lo posible, la generación de ruidos molestos que puedan espantar a las escasas especies de fauna presentes de la zona del proyecto.
Hidrobiología	<ul style="list-style-type: none"> El mantenimiento de los camiones y equipos se hará en los talleres de mantenimiento de la unidad, para evitar derrames de grasa y aceites que impacten las aguas superficiales. Se humedecerá los frentes de trabajo que involucren carguío y acarreo de material, minimizando la generación de polvo. La frecuencia de regado dependerá de las condiciones climáticas, se implementará preferentemente en los meses de época seca ya que en meses donde se produzcan mayores precipitaciones su requerimiento será mínimo.

4.8.2. Plan de Vigilancia Ambiental

El Plan de Vigilancia Ambiental se mantendrá conforme a lo aprobado en la Cuarta Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del proyecto La Zanja (R.D. N° 268-2016-MEM-AAM), debido a que los componentes implementados en el presente PAD se encuentran dentro de la UM La Zanja, sobre la cual se ha establecido la red aprobada de monitoreo.

Tabla N° 29. Estaciones de monitoreo de calidad de aire

Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 17S		Altitud (msnm)	Parámetros	Frecuencia
		Este (m)	Norte (m)			
CA-1	Cercano a la Presa Bramadero (Barlovento).	733 202	9 245 625	3 535	D.S. N° 074-2001-PCM, D.S. N° 069-2003-PCM, D.S. N° 003-2008-MINAM y D.S. N° 003-2017-MINAM: PM ₁₀ , PM _{2.5} , Pb en PM ₁₀ , SO ₂ , NO ₂ y CO	Trimestral
CA-2	Ubicado al SE de la operación minera, 300 m. aprox. (Sotavento).	732 127	9 243 499	3 547		
CA-3	Cercano a Cantera Alcaparrosa (Barlovento)	733 701	9 248 585	3 560		
CA-4	Al sur del DME Pampa Verde (Sotavento).	729 870	9 244 626	3 464		
CA-5	Cercano al Tajo Pampa Verde (Barlovento).	731 281	9 246 370	3 105		
CA-6	Cercano a Cantera Alcaparrosa (Sotavento).	733 622	9 247 655	3 583		

Tabla N° 30. Estaciones de monitoreo de ruido ambiental

Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 17S		Altitud (msnm)	Parámetros D.S. N° 085-2003-PCM	Frecuencia
		Este (m)	Norte (m)			
R-1	Zona de Acceso al Sector Alcaparrosa.	733 488	9 246 753	3 542	Nivel de Presión Sonora Continua Equivalente con Ponderación "A"	Semestral
R-2	Al noreste del tajo San Pedro Sur, 160 m aproximadamente.	732 631	9 245 271	3 390		
R-3	Cercano a la Cantera Alcaparrosa.	733 701	9 248 585	3 560		
R-4	Niveles de ruido en viviendas cercanas al proyecto, al costado del camino.	734 475	9 245 995	3 445		
R-5	Cercano al Tajo Pampa Verde.	731 281	9 246 370	3 105		
R-6	Cerca al DME Pampa Verde.	729 870	9 244 626	3 464		
R-7	Caserío La Zanja, escuela y viviendas.	730 086	9 243 913	3 480		
R-8	Caserío Bancuyoc, cerca de la vía.	733 345	9 242 169	3 642		





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

Tabla N° 31. Estaciones de monitoreo de vibraciones

Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 17S		Altitud (msnm)	Parámetros Norma Internacional ISO 2631 Norma alemana DIN 4150:1979	Frecuencia
		Este (m)	Norte (m)			
VB-1	Cercano a DME Pampa Verde.	729 870	9 244 626	3 464	Velocidad vertical de partículas (mm/s), nivel de velocidad (dBv) y nivel de vibración (dB)	Semestral
VB-2	Cercano a Tajo Pampa Verde.	731 281	9 246 370	3 105		

Tabla N° 32. Estaciones de monitoreo de calidad de suelo

Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 17S		Altitud (msnm)	Parámetros D.S. N° 002-2013-MINAM	Frecuencia
		Este (m)	Norte (m)			
CS-01	Cerca de Poza Campana.	730 726	9 244 953	3 460	Benceno, tolueno, etilbenceno, xileno, naftaleno, fracción de hidrocarburos (F1, F2 y F3), benzo (a) pireno, bifenilos policlorados-PCB, aldrin, endrin, DDT, heptacloro, cianuro libre y metales totales (arsénico, bario, cadmio, cromo VI, mercurio y plomo)	Semestral
CS-02	Al Norte de la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas San Pedro Sur.	732 494	9 245 086	3 490		
CS-03	Cerca de almacén temporal de residuos sólidos.	734 138	9 245 182	3 550		
CS-04	Cerca de campamento DINOES LIDERMAN.	733 414	9 244 074	3 618		
CS-05	Al oeste del Tajo San Pedro Sur.	731 580	9 244 535	3 330		
CS-06	Cerca a DME San Pedro Sur.	732 564	9 243 785	3 530		
CS-20	Debajo de las pozas de la cantera alcaparrosa.	733 387	9 248 865	3 500		
CS-21	Al lado de la quebrada la pampa debajo de la bocamina Alejandra.	732 755	9 245 613	3 325		
CS-22	Debajo de la poza 14 el ex vivero (Sistema de tratamiento de agua de escorrentía del tajo Pampa Verde).	731 129	9 246 595	3 037		

Tabla N° 33. Estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial

Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 17S		Altitud (msnm)	Parámetros	Frecuencia
		Este (m)	Norte (m)			
MA-4	Aguas provenientes del Cerro Bancuyoc.	732 328	9 243 862	3 514	D.S. N° 015-2015-MINAM D.S. N° 002-2008-MINAM (Categoría 3-D1 y 3-D2)	Monitoreo: Mensual Reporte: Trimestral
MA-6	Naciente - Cerro Vizcacha.	732 241	9 243 671	3 500		
MA-7	Naciente quebrada La Mina.	730 059	9 245 777	3 450		
MA-10	Quebrada El Cedro, aguas debajo de la confluencia con la quebrada La Cárcel.	731 472	9 245 419	3 088		
MA-11	Punto de control de la quebrada La Pampa, aguas abajo del punto de vertimiento V-01.	732 544	9 245 644	3 250		
MA-12	Punto de control de la quebrada Bramadero, aguas abajo del punto de vertimiento V-03.	733 287	9 245 733	3 472		
MA-12A	Punto de control agua arriba de la presa Bramadero.	733 988	9 245 244	3 544		
MA-14	Quebrada El Cedro, aguas debajo de la confluencia de Quebrada La Playa con Quebrada Bancuyoc.	731 384	9 244 750	3 220		
MA-15	Quebrada Bancuyoc	731 397	9 244 739	3 245		
MA-16	Quebrada El Cedro, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Bramadero.	731 306	9 247 425	2 790		
MA-17	Quebrada El Cedro, aguas abajo de la confluencia con la quebrada La Quinua.	730 707	9 248 232	2 716		
MA-19	Punto de Control de la quebrada El Cedro, aguas abajo del punto de vertimiento V-02.	731 397	9 244 733	3 220		
MA-27	Punto de Control de la quebrada La Mina, aguas abajo del vertimiento V-04.	730 623	9 247 071	2 898		
P-03	Quebrada El Panteón.	735 567	9 247 211	3 250		
PC-01	Punto de control de la quebrada La Pampa, aguas arriba del punto de vertimiento V-01.	732 752	9 245 304	3 398		
PC-02	Punto de control de la quebrada El Cedro, aguas arriba del punto de vertimiento V-02.	731 290	9 244 707	3 225		
PC-03	Punto de control de la quebrada Bramadero, aguas abajo del punto de vertimiento V-03	733 160	9 245 745	3 450		
PC-04	Punto de control de la quebrada La Mina, aguas arriba del punto de vertimiento V-04	730 542	9 246 947	2 920		





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

Tabla N° 34. Estaciones de monitoreo de calidad de vertimiento

Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 17S		Altitud (msnm)	Parámetros	Frecuencia		
		Este (m)	Norte (m)					
Puntos de vertimiento								
V-01	Aguas residuales tratadas provenientes de las aguas ácidas (tajo y depósito de desmonte) de San Pedro Sur y las aguas excedentes del proceso minero la Zanja.	732 696	9 245 359	3 376	D.S. N° 010-2010-MINAM: pH, caudal, T°, AyG, STS, cianuro total, metales totales (arsénico, mercurio, plomo y zinc) y hierro disuelto. D.S. N° 003-2010-MINAM: pH, caudal, T°, AyG, DBO, DQO, STS y coliformes termotolerantes.	Monitoreo: Mensual Reporte: Trimestral		
V-02	Aguas residuales tratadas provenientes de tajo y depósito de material estéril Pampa Verde y tajo San Pedro (Poza N°12).	731 329	9 244 713	3 238				
V-03	Aguas residuales domésticas tratadas.	733 278	9 245 712	3 500				
V-04	Aguas industriales tratadas provenientes del sistema de tratamiento de aguas de escorrentía del tajo Pampa Verde.	730 613	9 246 988	2 934				
Puntos de control de vertimiento								
PC-01	Punto de control de la quebrada La Pampa, 80 m aguas arriba del punto de vertimiento V-01.	732 752	9 245 304	3 398				
PC-02	Punto de control de la quebrada El Cedro, 40 m aguas arriba del punto de vertimiento V-02.	731 290	9 244 707	3 225				
PC-03	Punto de control de la quebrada Bramadero, 125 m aguas abajo del punto de vertimiento V-03.	733 160	9 245 745	3 450				
PC-04	Punto de control de la quebrada La Mina, 85 m aguas arriba del punto de vertimiento V-04.	730 542	9 246 947	2 920				
MA-11	Punto de control de la Quebrada La Pampa, 325 m aguas abajo del punto de vertimiento V-01.	732 544	9 245 644	3 250				
MA-12	Punto de control de la quebrada Bramadero, 25 m aguas arriba del punto de vertimiento V-03.	733 287	9 245 733	3 472				
MA-19	Punto de Control de la quebrada El Cedro, 75 m aguas abajo del punto de vertimiento V-02.	731 397	9 244 733	3 220				
MA-27	Punto de Control de la quebrada La Mina, 85 m aguas abajo del vertimiento V-04.	730 623	9 247 071	2 898				

Tabla N° 35. Estaciones de monitoreo de calidad de agua subterránea

Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 17S		Altitud (msnm)	Parámetros	Frecuencia
		Este (m)	Norte (m)			
AMP-01	Quebrada La Playa.	731 280	9 244 630	3 230	Los parámetros a monitorear se encuentran en el D.S. N° 015-2015-MINAM y D.S. N° 004-2017-MINAM; para la Categoría 3-D1 y 3-D2	Trimestral
AMP-02	Aguas abajo del DME San Pedro Sur.	732 220	9 243 860	3 510		
AMP-03A	Agua debajo de la Labor Subterránea.	732 873	9 245 433	3 420		
AMP-04	Parte Alta del Río Los Ugares.	729 799	9 245 089	3 430		
PV-01	DME Pampa Verde, aguas abajo.	730 590	9 245 127	3 380		
PP-02*	Margen Izquierda quebrada Bramadero sector Intermedio, adyacente al PAD.	733 541	9 244 373	3 510		
B-17B	Aguas abajo del DME San Pedro Sur.	732 180	9 243 912	3 510		
B-07A*	Aguas debajo de las Pozas de Operación.	732 901	9 245 119	3 522		
PB-10**	Margen derecha Presa Bramadero, Sector Bajo.	733 264	9 245 569	3 534		
PB-11**	Margen derecha Presa Bramadero, Sector Alto.	733 437	9 245 731	3 547		
AMP-08***	Margen derecha de la Quebrada El Cedro.	731 405	9 245 050	3 171		
AMP22_07***	Dentro de la huella del sector macarena.	731 872	9 245 270	3 352		
AMP22_08***	Aguas abajo de Macarena en la quebrada El Cedro.	731 739	9 245 468	3 206		
B_15A***	Aguas arriba de Macarena.	732 554	9 244 870	3 535		
BH SPS KP17-03***	Aguas arriba de Macarena.	732 420	9 244 755	3 542		

Nota:

(*) Sólo en estas estaciones (B-07A y PP-02) se realizará el monitoreo de cianuro libre, como parámetro de control del PAD de Lixiviación y Planta de Procesos debido a que en su operación hacen uso del cianuro como insumo.

(**) En estas estaciones (PB-10 y PB-11) sólo se mide el nivel de agua.

(***) Punto adicional relacionado a los componentes declarados en el PAD.





Tabla N° 36. Monitoreo de sedimentos acuáticos

Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 17S		Altitud (msnm)	Parámetros	Frecuencia
		Este (m)	Norte (m)			
MA-4	Aguas provenientes del Cerro Bancuyoc.	732 328	9 243 862	3 514	Canadian Sediment Quality Guidelines for the protection of aquatic life	Semestral
MA-6	Naciente – Cerro Vizcacha.	732 241	9 243 671	3 500		
MA-7	Naciente Quebrada La Mina.	730 059	9 245 777	3 450		
MA-10	Qda. El Cedro, aguas debajo de la confluencia con la Qda. La Cárcel.	731 472	9 245 419	3 088		
MA-11	Quebrada La Pampa.	732 544	9 245 644	3 250		
MA-12	Qda. Bramadero, aguas abajo del Embalse Bramadero.	733 287	9 245 733	3 472		
MA-14	Qda. El Cedro, aguas debajo de la confluencia de Qda. La Playa con Qda. Bancuyoc.	731 384	9 244 750	3 220		
MA-15	Quebrada Bancuyoc.	731 397	9 244 739	3 245		
MA-16	Quebrada El Cedro, aguas debajo de la confluencia con la Quebrada Bramadero.	731 306	9 247 425	2 790		
MA-17	Qda. El Cedro, aguas abajo de la confluencia con la Qda. La Quinua).	730 707	9 248 231,9	2 716		
MA-19	Punto de Control de la quebrada El Cedro, aguas abajo del punto de vertimiento V-02.	731 397	9 244 733	3 220		
MA-27	Punto de Control de la quebrada La Mina, aguas abajo del vertimiento V-04.	730 623	9 247 071	2 898		
P-03	Quebrada El Panteón.	735 567	9 247 211	3 250		
PC-01	Punto de control de la quebrada La Pampa, aguas arriba del punto de vertimiento V-01.	732 752	9 245 304	3 398		
PC-02	Punto de control de la quebrada El Cedro, aguas arriba del punto de vertimiento V-02.	731 290	9 244 707	3 225		
PC-03	Punto de control de la quebrada Bramadero, aguas abajo del punto de vertimiento V-03.	733 160	9 245 745	3 450		
PC-04	Punto de control de la quebrada La Mina, aguas arriba del punto de vertimiento V-04.	730 542	9 246 947	2 920		

Tabla N° 37. Monitoreo biológico – flora

Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 17S		Altitud (msnm)	Parámetros	Frecuencia
		Este (m)	Norte (m)			
FV-01	Cerca Quebrada La Playa.	731 519	9 246 075	3 055	D.S. N° 043- 2006-AG, Apéndices de la Convención para el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Amenazadas (CITES), Listas de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y la Guía de Inventario de la Flora y Vegetación: Altura, diámetro, densidad, frecuencia, cobertura vegetal e índices de diversidad	Monitoreo: Semestral Reporte: Anual
FV-02	Pampa San Pedro Sur.	731 476	9 245 953	3 080		
FV-03	Pampa San Pedro Sur.	731 708	9 245 492	3 180		
FV-04	Pampa San Pedro Sur.	731 619	9 245 217	3 250		
FV-05	Quebrada La Playa.	731 059	9 244 622	3 285		
FV-06	Cabecera de la Quebrada Bramadero.	733 566	9 243 707	3 630		
FV-07	Quebrada Bramadero.	734 141	9 245 378	3 555		
FV-08	Bofedal.	733 756	9 245 737	3 535		
FV-09	Bofedal.	734 072	9 244 746	3 548		
FV-10	Transecto 2.	732 764	9 247 363	3 261		
FV-11	Transecto 4.	732 584	9 247 532	3 224		
FV-12	Quebrada la Cuchilla.	731 312	9 244 154	3 330		
FV-13	Alcaparrosa.	733 944	9 248 662	3 600		
FV-14	Quebrada del Panteón.	733 925	9 246 639	3 530		
FV-15	Quebrada La Mina.	730 659	9 247 029	2 920		

Tabla N° 38. Monitoreo biológico – fauna

Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 17S		Altitud (msnm)	Normativa	Frecuencia
		Este (m)	Norte (m)			
FA-01	Cerca Quebrada La Playa.	731 519	9 246 075	3 055	D.S. N° 043- 2006-AG, Apéndices de la Convención para el Comercio Internacional de Especies de Flora y Fauna Amenazadas (CITES), Listas de la Unión Mundial para la Naturaleza (UICN) y la	Monitoreo: Semestral Reporte: Anual
FA-02	Pampa San Pedro Sur.	731 476	9 245 953	3 080		
FA-03	Pampa San Pedro Sur.	731 708	9 245 492	3 180		
FA-04	Pampa San Pedro Sur.	731 619	9 245 217	3 250		
FA-05	Quebrada La Playa.	731 059	9 244 622	3 285		
FA-06	Cabecera de la Quebrada Bramadero.	733 566	9 243 707	3 630		
FA-07	Quebrada Bramadero.	734 141	9 245 378	3 555		





PERÚ

Ministerio
de Energía y MinasViceministerio
de MinasDirección General de Asuntos
Ambientales Mineros"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo"

Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 17S		Altitud (msnm)	Normativa	Frecuencia
		Este (m)	Norte (m)			
FA-08	Bofedal.	733 756	9 245 737	3 535	Guía de Inventario de la Fauna Silvestre: Monitoreo cualitativo y cuantitativo de mamíferos, avifauna, herpetofauna y entomofauna	
FA-09	Bofedal.	734 072	9 244 746	3 548		
FA-10	Transecto 2.	732 764	9 247 363	3 261		
FA-11	Transecto 4.	732 584	9 247 532	3 224		
FA-12	Quebrada la Cuchilla.	731 312	9 244 154	3 330		
FA-13	Alcaparrosa.	733 944	9 248 662	3 600		
FA-14	Quebrada del Panteón.	733 925	9 246 639	3 530		
FA-15	Quebrada La Mina.	730 659	9 247 029	2 920		

Tabla N° 39. Monitoreo biológico – hidrobiología

Estación	Descripción	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 17S		Altitud (msnm)	Parámetros	Frecuencia
		Este (m)	Norte (m)			
MA-4	Aguas provenientes del cerro Bancuyoc.	732 328	9 243 862	3 514	Monitoreo cuantitativo (composición, riqueza y abundancia) de fitoplancton, zooplancton, bentos y necton y parámetros comunitarios como índices de diversidad y abundancia.	Monitoreo: Semestral Reporte: Anual
MA-5	Aguas abajo del poblado Pisit.	735 834	9 246 637	3 240		
MA-6	Naciente Cerro Vizcacha.	732 241	9 243 671	3 518		
MA-7	Naciente Quebrada La Mina.	730 059	9 245 777	3 450		
MA-10	Quebrada El Cedro.	731 472	9 245 419	3 130		
MA-11	Quebrada La Pampa (aguas abajo de la plataforma de lixiviación).	732 544	9 245 644	3 285		
MA-12	Quebrada Bramadero (agua abajo del sector Campamento, aguas abajo del embalse Bramadero).	733 287	9 245 733	3 515		
MA-14	Aguas debajo de la confluencia de las Quebradas Bancuyoc y El Cedro.	731 384	9 244 750	3 245		
MA-15	Ubicado antes de la confluencia de la Quebrada La Playa y Quebrada Bancuyoc.	731 397	9 244 739	3 244		
MA-16	Quebrada El Cedro (aguas debajo de la confluencia con la Quebrada Bramadero).	731 306	9 247 425	3 825		
MA-17	Quebrada El Cedro (aguas debajo de la confluencia con la Quebrada Minas).	730 720	9 248 219	2 740		
MA-19	Quebrada La Playa.	731 366	9 244 714	3 248		
MA-27	Punto de Control de la quebrada La Mina, aguas abajo del vertimiento V-04.	730 623	9 247 071	2 898		
P-03	Quebrada El Panteón.	735 567	9 247 211	3 250		
PC-01	Punto control de la quebrada La Pampa, aguas arriba del punto de vertimiento V-01.	732 752	9 245 304	3 398		
PC-02	Punto de control de la quebrada El Cedro, aguas arriba del punto de vertimiento V-02.	731 290	9 244 707	3 225		
PC-03	Punto de control de la quebrada Bramadero, aguas abajo del punto de vertimiento V-03.	733 160	9 245 745	3 450		
PC-04	Punto de control de la quebrada La Mina, aguas arriba del punto de vertimiento V-04.	730 542	9 246 947	2 920		

4.8.3. Plan de compensación ambiental

MLZ cuenta con un Plan de Compensación aprobado como parte de la IV MEIA (R.D. N° 268-2016-MEM-DGAAM), sin embargo, para asegurar la estabilidad del tajo próxima a la zona de compensación aprobado (sector Macarena) se realizó la construcción de banquetas y taludes afectando zonas de bosques de neblina (bosque montano occidental andino) en un área de 0,29 ha. La compensación de dicha área se presenta de manera conceptual en el presente PAD teniendo como base la Guía General para el Plan de Compensación Ambiental (R.M. N° 066-2016-MINAM), determinándose un área a compensar de 0,80 ha incluyendo los cálculos de pérdidas y ganancias del valor ecológico de la zona impactada y zona a compensar. Asimismo, se incluyen actividades de restauración y actividades de conservación.

Además de ello, dentro del área a compensar aprobada en la IV MEIA, se realizó la construcción de la poza 18B debido a la necesidad del manejo de escorrentías en el sector Macarena, esta poza será cerrada y compensada luego de la finalización de las actividades de la mina; por lo cual se deberá de

BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024Página 33 de 38
Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (01) 411 1100
www.gob.pe/minem



modificar las actividades, el presupuesto y cronograma del Plan de Compensación aprobado como parte de la IV MEIA, en el siguiente instrumento de gestión ambiental.

Tabla N° 40. Vértices de la zona a compensar

Vértice	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 17S	
	Este (m)	Norte (m)
1	731 512	9 246 613
2	731 553	9 246 525
3	731 488	9 246 510
4	731 445	9 246 543
5	731 422	9 246 586

Como parte del análisis del estado-físico legal, el área del "bosque montano occidental andino" a utilizarse para la compensación ambiental, está ubicada dentro del terreno de propiedad superficial de MLZ, de esta manera, se garantiza el acceso a dicha zona para realizar la implementación del Plan de Compensación. Por otro lado, debe considerarse que el área a compensar está dentro de los límites del área de influencia directa, y abarca los terrenos aledaños a la quebrada el Cedro, ubicado en la unidad hidrográfica El Cedro.

A. Actividades de restauración

El área seleccionada para la compensación ambiental presenta en su mayoría áreas más conservadas (zonas para aplicar medidas de conservación), y en menor medida áreas menos conservadas (zonas para aplicar medidas de restauración); de tal forma que la presencia de núcleos de vegetación más conservados permitirá y garantizará la continuidad ecológica con las áreas a rehabilitar. En las áreas sin cobertura vegetal dentro del área a compensar se considerará el trasplante de especies propias de esta formación vegetal. Para la siembra de dichos ejemplares se utilizará el método de tresbolillo, que consiste en colocar las plantas en filas paralelas, a fin de que los individuos de cada fila coincidan con el medio de los huecos de la fila inmediata, formando triángulos equiláteros. Las potenciales especies a sembrar son *Cinchona officinalis* "cascarilla/quina", *Weinmannia cymbifolia* "panrro", *Weinmannia elliptica* "chichir", *Podocarpus oleifolius* "sausecillo", entre otras.

B. Actividades de conservación

Señalización del área a compensar

Implementar carteles visibles que indiquen la presencia de la zona a compensar, está debe contener su área y debe contener un mensaje claro y sencillo, indicando que el área a compensar presenta un carácter de protegida, haciendo hincapié en la prohibición de extracción de flora y caza de la fauna.

Capacitación a trabajadores sobre la protección y conservación de especies de flora y fauna

Todo trabajador estará capacitado sobre la protección y conservación de especies de flora y fauna, quedando prohibido la extracción, manipulación, caza, recolección o comercialización de estas.

C. Sistema de monitoreo y evaluación de resultados

Asimismo, se propone la instalación de dos (02) estaciones de monitoreo para la evaluación de la flora y fauna. El programa de monitoreo de flora y fauna en el ecosistema a ser restaurado y conservado se llevará a cabo de manera semestral por tres años consecutivos. Posteriormente de acuerdo a los resultados, se definirá si se continuará con la frecuencia semestral o se realizará el monitoreo con frecuencia anual, hasta determinar que se ha cumplido con los objetivos de la compensación.

Tabla N° 41. Estaciones de monitoreo del área a compensar

Estación	Coordenadas UTM WGS84 - Zona 17S		Altitud (msnm)
	Este (m)	Norte (m)	
ZC-1	731 444	9 246 573	3 076
ZC-2	731 534	9 246 529	3 079





4.8.4. Plan de contingencia ambiental

MLZ cuenta con su Plan de Contingencia desarrollado en la Cuarta Modificación del EIA Detallado del Proyecto La Zanja (R.D. N° 268-2016-MEM-AAM), considerando las modificaciones aprobadas en el II ITS (R.D. N° 322-2017-SENACE-DCA) y III ITS (R.D. N° 004-2018-SENACE-PE/DEAR); este plan establece los procedimientos de respuesta que se deberá seguir en caso se materialice un riesgo tecnológico o antropogénico relacionado con las actividades presentadas en el presente PAD. El Plan de Contingencia contiene procedimientos para actuación en los siguientes casos: tránsito de equipos y vehículos, derrame de material inflamable (combustible) y rebalse e infiltración de las aguas de contacto.

4.8.5. Plan de cierre conceptual

Las medidas de cierre descritas para el presente PAD están basadas la Segunda Actualización del Plan de Cierre de Minas (en adelante, APCM) de U.M. La Zanja.

A. Cierre temporal

No se ha considerado realizar el cierre temporal en el Tajo San Pedro Sur - Sector Macarena y en el Back fill N°3 SPS; cabe precisar, que de suceder el cierre temporal se ejecutarán las medidas de cierre temporal aprobadas en el Plan de Cierre vigente de la U.M. La Zanja.

B. Cierre progresivo

No se ha considerado realizar el cierre progresivo en el Tajo San Pedro Sur - Sector Macarena y en el Back fill N°3 SPS; cabe precisar, que de suceder el cierre progresivo se ejecutarán las medidas de cierre temporal progresivo en el Plan de Cierre vigente de la U.M. La Zanja.

C. Cierre final

Estabilidad física

- Se hará la colocación de carteles de seguridad e información que indiquen la prohibición del ingreso a las áreas del componente.
- Se ha considerado la instalación de un cerco perimetral y la conformación de una berma de seguridad a 15 m de distancia del límite final del tajo para evitar el paso de personas y animales mayores. Esta acción impedirá el acceso a personas, vehículos y animales.
- Se inspeccionará los bancos y bermas de operación, y si fuera necesario se deberá perfilar de acuerdo con los taludes de cierre recomendados.

Estabilidad geoquímica

- Se ha considerado el tratamiento del drenaje ácido de roca en la Planta de Tratamiento de Aguas Ácidas San Pedro Sur hasta que las actividades de drenaje disminuyan por completo el drenaje del tajo.
- Se colocará una cobertura tipo A en los backfill que se encuentran en el tajo San Pedro Sur (Backfill N°3 SPS).
- Se colocará una cobertura tipo B en las plataformas del tajo San Pedro Sur, para el aislamiento de este componente.

Revegetación

- Para el establecimiento de la cobertura vegetal se utilizarán especies nativas, debido a que se encuentran adaptadas a las condiciones locales, así como especies foráneas de rápido crecimiento y amplio enraizamiento para garantizar una buena estabilidad estructural del Sector Macarena.





D. Mantenimiento post-cierre

Se realizarán los mantenimientos físicos, geoquímicos y biológicos según lo aprobado en la APCM. Se estima que la frecuencia será semestral durante los dos (02) primeros años y posteriormente anual por un periodo de tres (03) años, como mínimo.

E. Monitoreo de post-cierre

En el monitoreo post-cierre se realizan mediciones, análisis y muestreo de datos físicos, geoquímicos y biológicos. El periodo de post-cierre tendrá una duración de cinco (05) años después de haber culminado el cierre final, según lo aprobado en la APCM (R.D. N° 071-2019-MEM-DGAAM).

4.8.6. Plan de gestión social

Para el presente PAD, se pretende mantener los programas, proyectos y medidas que fueron planteados en el Plan de Gestión Social que fue aprobado en la Cuarta Modificación del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del proyecto La Zanja.

V. OPINIÓN DEL ANA AL RECURSO DE RECONSIDERACIÓN

Con Informe Técnico N° 0025-2023-ANA-DCERH/RJLR, la Autoridad Nacional del Agua otorgó opinión favorable al recurso de reconsideración al PAD La Zanja, el cual se encuentra anexado al presente informe.

VI. CONCLUSIÓN

- 6.1. Los nuevos medios probatorios del recurso de reconsideración logran modificar la decisión inicial adoptada por esta Dirección General mediante la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM.
- 6.2. Corresponde declarar fundado el recurso de reconsideración interpuesto por Minera La Zanja S.R.L. contra la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM, de acuerdo con los fundamentos expuestos en el presente informe; y, en consecuencia, aprobar el Plan Ambiental Detallado de la unidad minera La Zanja de acuerdo con los términos establecidos en el presente informe.
- 6.3. El presente informe complementa al Informe N° 446-2021/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM que sustentó a la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM.
- 6.4. Precisar que Minera La Zanja S.R.L. deberá implementar los compromisos asumidos en el PAD, el recurso de reconsideración y en la información complementaria presentada, así como también las medidas dictadas por el OEFA.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Emitir la Resolución Directoral que declare fundado el recurso de reconsideración interpuesto por Minera La Zanja S.R.L. contra la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM, en consecuencia, se apruebe el Plan Ambiental Detallado de la Unidad Minera La Zanja.
- 7.2. Remitir copia del presente informe y de la Resolución Directoral al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN, al Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – SENACE, a la Dirección General de Minería – DGM y a la Autoridad Nacional del Agua.





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección General de Asuntos
Ambientales Mineros

"Derecho de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Es cuanto cumplimos en informar a usted.

Atentamente,

Lic. Laura Melissa Alegre Bustamante
CBP N° 11059

Ing. Mario Servan Vargas
CIP N° 138224

Abg. Angie K. Salazar De la Cruz
CAL N° 74607

Lima, 22 de diciembre de 2023

Visto, el Informe N° 728-2023/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, y estando de acuerdo con lo señalado, **ELÉVESE** el proyecto de Resolución Directoral, al Director General de Asuntos Ambientales Mineros. **Prosiga su trámite.-**

Ing. Wilson Wilfredo Sanga Yampasi
Director (e) de Evaluación Ambiental de Minería
Asuntos Ambientales Mineros

Abg. Yury Alfonso Pinto Ortiz
Director de Gestión Ambiental de Minería
Asuntos Ambientales Mineros



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Página 37 de 38
Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (01) 411 1100
www.gob.pe/minem



**RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 382 2023/MINEM-DGAAM**

Lima, 28 de diciembre de 2023

Visto el Informe N° 728 - 2023/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM y el proveído que anteceden, y, estando conforme con sus fundamentos y conclusiones, de conformidad con el numeral 6.2 del artículo 6 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS,

SE RESUELVE:

Artículo 1°.- Declarar fundado el recurso de reconsideración interpuesto por Minera La Zanja S.R.L. contra la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM; y, en consecuencia, aprobar el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Unidad Minera La Zanja.

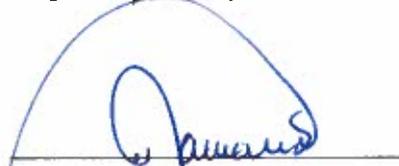
Artículo 2°.- Disponer que Minera La Zanja S.R.L., de corresponder, deberá regularizar ante la Dirección General de Minería las autorizaciones que correspondan respecto a los componentes contenidos en el Plan Ambiental Detallado aprobado en el artículo 1 de la presente Resolución e incorporarlo en la próxima actualización o modificación de su estudio ambiental.

Artículo 3°.- Precisar que Minera La Zanja S.R.L. queda obligada a cumplir lo estipulado en el Plan Ambiental Detallado de la Unidad Minera La Zanja respecto a los compromisos asumidos en los escritos presentados durante la evaluación de dicho instrumento y lo establecido en el informe que forma parte integrante de la presente Resolución.

Artículo 4°.- Precisar que la presente Resolución no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros requisitos legales con los que debe contar el titular del proyecto minero para operar, de acuerdo con lo establecido en la normativa vigente.

Artículo 5°.- Remitir copia de la presente Resolución Directoral y del Informe que la sustenta, al Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA, al Organismo Supervisor de la Inversión en Energía y Minería – OSINERGMIN, al Servicio Nacional de Certificación Ambiental para las Inversiones Sostenibles – SENACE, a la Dirección General de Minería – DGM y a la Autoridad Nacional del Agua, para los fines correspondientes.

Regístrese y comuníquese,


Ing. Alfredo Mamani Salinas
Director General
Asuntos Ambientales Mineros





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

Viceministerio
de Minas

Dirección General de Asuntos
Ambientales Mineros

“Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres”
“Año de la Unidad, la Paz y el Desarrollo”

ANEXO

Informe Técnico N° 0025-2023-ANA-DCERH/RJLR, de la Autoridad Nacional del Agua – ANA



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024

Av. Las Artes Sur 260, San Borja
Central telefónica: (01) 411 1100
www.gob.pe/minem





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por:



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Firmado digitalmente por LOPEZ
ROMERO Richard Jonathan FAU
20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/11/2023

CUT: 8401-2022

INFORME TECNICO N° 0025-2023-ANA-DCERH/RJLR

- A :** **WILFREDO QUISPE QUISPE**
DIRECTOR (E)
DIRECCIÓN DE CALIDAD Y EVALUACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS
- ASUNTO :** Opinión Favorable al Recurso de Reconsideración interpuesto contra la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM que desaprobó el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Unidad Minera La Zanja, presentado por Minera La Zanja S.R.L.
- REFERENCIA :** a) Oficio N° 024-2022/MINEM-DGAAM-DEAM
b) Oficio N° 191-2022/MINEM-DGAAM-DEAM
c) Oficio N° 588-2023/MINEM-DGAAM
d) Oficio N° 876-2023/MINEM-DGAAM
e) Oficio N° 998-2023/MINEM-DGAAM
- FECHA :** San Isidro, 17 de noviembre de 2023

Me dirijo a usted para informarle lo siguiente:

I. ANTECEDENTES

- 1.1. El 29 de noviembre de 2021, mediante el Oficio N° 2082-2021-ANA-DCERH, la Dirección de Calidad y Evaluación de Recursos Hídricos (DCERH) de la Autoridad Nacional del Agua (ANA) remitió a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas (DGAAM del MINEM) la opinión no favorable al PAD indicado en el asunto, a través del Informe Técnico N° 123-2021-ANA-DCERH/WQQ.
- 1.2. El 30 de noviembre de 2021, mediante Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM, la DGAAM del MINEM desaprobó el PAD indicado en el asunto, de conformidad con los fundamentos y conclusiones del Informe N° 446-2021/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM.
- 1.3. El 23 de diciembre de 2021, Minera La Zanja S.R.L. interpuso ante la DGAAM del MINEM el recurso de reconsideración contra la R.D. N° 230-2021/MINEM-DGAAM que desaprobó el PAD indicado en el asunto.
- 1.4. El 17 de enero de 2022, mediante Oficio N° 024-2022/MINEM-DGAAM, la DGAAM del MINEM traslada el recurso de reconsideración presentado por Minera La Zanja S.R.L., contra la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM que desaprobó el PAD indicado en el asunto, en relación con la Opinión No Favorable otorgada por esta Entidad. La DGAAM del MINEM realizó el análisis del recurso de reconsideración presentado por Minera La Zanja S.R.L. y verificó que el mismo cumple con los requisitos normados y cumple con adjuntar la nueva prueba para evaluación.
- 1.5. El 01 de abril de 2022, el 22 de agosto de 2023, el 30 de octubre de 2023 y el 15 de noviembre de 2023, mediante Oficio N° 191-2022/MINEM-DGAAM, Oficio N° 588-

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

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 63BC3203

BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



2023/MINEM-DGAAM, Oficio N° 876-2023/MINEM-DGAAM y Oficio N° 998-2023/MINEM-DGAAM respectivamente, la DGAAM del MINEM remitió a la DCERH de la ANA información complementaria al Recurso de Reconsideración indicado en el asunto.

- 1.6. El Recurso de Reconsideración indicado en el asunto fue evaluado con apoyo del Ing. Alberto Quesquén Rumiche (Especialista en Hidrología - CIP N° 41178).

II. OBJETIVO

Evaluar técnicamente la información remitida a través del Recurso de Reconsideración interpuesto por Minera La Zanja S.R.L., contra la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM, a fin de emitir el pronunciamiento respectivo, en relación con la Opinión No Favorable otorgada por esta Entidad.

III. MARCO LEGAL

- 3.1. Ley N° 29338, Ley de Recursos Hídricos y su Reglamento, Decreto Supremo N° 001-2010-AG y sus modificatorias
- 3.2. Ley N° 27446, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental y su Reglamento, Decreto Supremo N° 019-2009-MINAM.
- 3.3. Decreto Supremo N° 004-2017-MINAM, Aprueban Estándares de Calidad Ambiental para agua y establecen disposiciones complementarias.
- 3.4. Decreto Supremo N° 018-2017-MINAGRI, Reglamento de Organización y Funciones de la ANA.
- 3.5. Decreto Supremo N° 004-2019-JUS, aprueba el TUO de la Ley de Procedimiento Administrativo General.
- 3.6. 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.
- 3.7. Resolución Jefatural N° 319-2015-ANA, Guía para realizar inventarios de fuentes naturales de agua superficial.
- 3.8. Resolución Jefatural N° 010-2016-ANA, Protocolo Nacional para el Monitoreo de la Calidad de los Recursos Hídricos Superficiales.
- 3.9. Resolución Jefatural N° 056-2018-ANA, Clasificación de cuerpos de agua continentales superficiales.
- 3.10. Resolución Jefatural N° 086-2020-ANA, Guía para realizar inventarios de fuentes de Agua Subterránea.

IV. ANÁLISIS

4.1. De la Resolución Directoral N°230-2021/MINEM-DGAAM

La citada Resolución Directoral desaprobó el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Unidad Minera La Zanja, presentado por Minera La Zanja S.R.L., debido a la Opinión Técnica Vinculante que la Autoridad Nacional del Agua remitido mediante Oficio N° 2082-2021-ANA-DCERH, el cual adjunta el Informe Técnico N° 123-2021-ANA-DCERH/WQQ, a través del cual emitió Opinión No Favorable.





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por:
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

4.2. Del Informe Técnico N° 123-2021-ANA-DCERH/WQQ

En el Cuadro N° 01, se describe los aspectos por los cuales esta Autoridad emitió Opinión No Favorable, siendo el siguiente:

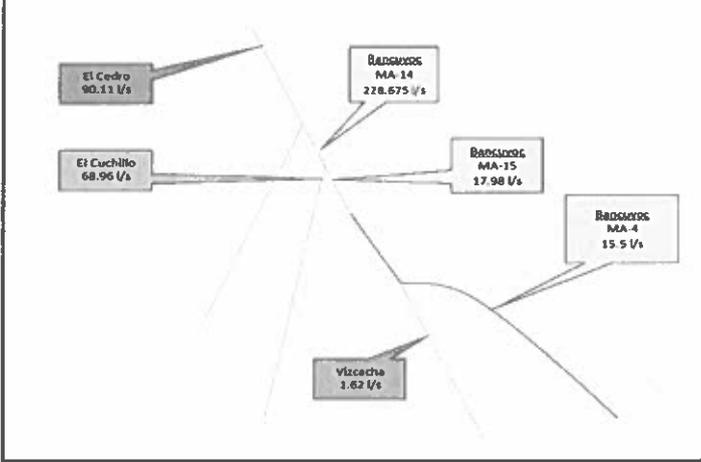
Cuadro N° 01			
Item	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado
1	<p>En el estudio no presenta información sobre el inventario de fuentes de agua superficial, que es una información básica para la evaluación de los recursos hídricos. Razón por la cual los inventarios deben de ser realizados de acuerdo a las guías de la Autoridad Nacional del Agua aprobada mediante la R.J N° 319-2015-ANA (publicadas en la página web de la ANA). Es necesario que cada fuente de agua cuente con una fotografía, esquema de ubicación, registro de sus características, según los formatos de la guía mencionada, aforos y el plano de ubicación de estos y base de datos espacial; esto implica realizar el inventario de lagunas, de bofedales, manantiales, quebradas y ríos. Además, siendo importante el dato de los caudales aforados, en las lagunas y bofedales deben de ser realizados a la salida de las mismas, finalmente se deberá de elaborar un mapa por cada tipo de fuente de agua inventariado.</p> <p>Respuesta:</p> <p>El administrado ha presentado el Oficio N° 0522-2020/MINEM-DGAAM del 29.07.2020, con asunto: Levantamiento de Observaciones del PAD U.M. "La Zanja" e Información Complementaria, siendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficio N° 0771-2020/MINEM-DGAAM del 02.10.2020. • Oficio N° 0131-2021/MINEM-DGAAM del 19.02.2021. • Oficio N° 0480-2021/MINEM-DGAAM del 26.05.2021. • Oficio N° 0564-2021/MINEM-DGAAM del 21.06.2021. <p>A continuación, se presenta la evaluación consolidada de los oficios mencionados:</p> <p>El administrado manifiesta que, dentro del Anexo 9.9 del capítulo 9, se ha incluido el Estudio Hidrológico e Hidrogeológico del Sector San Pedro Sur de Soporte al Plan Ambiental Detallado de la U.M. La Zanja, en el ítem 2.5.2 Inventario de fuentes de agua superficial, se presenta el inventario de las principales fuentes de agua superficial (quebradas) que se encuentran dentro del área de interés. Estas fuentes de agua fueron inventariadas siguiendo las pautas de la Guía para realizar Inventarios de fuentes Naturales de Agua Superficial (Resolución Jefatural N°319, 2015).</p> <p>Por tanto, se evidencia durante la evaluación lo siguiente: En el Anexo 9.9: Estudio Hidrológico e Hidrogeológico del Sector San Pedro Sur de Soporte al Plan Ambiental Detallado UM La Zanja, en el ítem 2.52 se presenta el Inventario de fuentes de agua superficial. En esta sección se presenta la Tabla 2.14: Ubicación de los ríos y Qdas. Inventariadas; así mismo en el Anexo A.11 se presentan las fichas de campo de cada fuente de agua, mientras que en la Figura 2.27 se presenta su ubicación.</p> <p>Al respecto se señala que el Administrado debe presentar una Tabla Resumen del Inventario con la descripción más relevante (Nombre, Ubicación coordenadas UTM, Fecha, Aforo, Uso, Derecho Uso Agua).</p> <p>El Evaluador ha preparado un esquema de los aforos tal como se puede observar en la siguiente Fig:</p>	<p>Se observa que en el inventario se han realizado seis aforos, en MA-14 se aforó 228.675 l/s en Junio de 2020, asimismo los aforos realizados aguas arriba: Cuchillo con 68.96 l/s, MA-15 con 17.98 l/s, MA-4 con 15.5 l/s y Vizcacha con 1.62 l/s, sumando un valor de 104.06 l/s, muy diferente a 228.675 l/s en MA-14. También se aforó El Cedro con 90.11 l/s, este punto tiene mayor área de drenaje que MA-14, sin embargo, su valor de caudal debería ser más del 100 % de su valor. Se solicita al administrado verifique los aforos del inventario, y sustente a que se deben estas diferencias.</p> <p>Además, el punto MA-10 se aforó con el método volumétrico dando un valor de 90.41 l/s, siendo demasiado alto para el método utilizado, y el punto en Vizcacha (MA-06), se aforó con correntómetro 1.62 l/s, siendo un valor muy bajo para el método utilizado. Se deberá explicar el procedimiento debido a que los valores obtenidos no corresponden con los métodos utilizados para los aforos.</p>	No Absuelta

¹ Informe Técnico N° 123-2021-ANA-DCERH/WQQ remitido por la DCERH mediante Oficio N° 2082-2021-ANA-DCERH





Cuadro N° 01

Item	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado
	<p>Figura: Aforos realizados (Según Fichas de campo del Inventario)</p>  <p>En esta Fig. se Observa que en el inventario se han realizado seis aforos, en donde en el MA-14 se aforó 228.675 l/s en Junio de 2020, así mismo los aforos realizados aguas arriba: Cuchillo con 68.96 l/s, MA-15 con 17.98 l/s, MA-4 con 15.5 l/s y Vizcacha con 1.62 l/s, sumando un valor de 104.06 l/s, muy diferente a 228.675 l/s en MA-14. También se aforó El Cedro con 90.11 l/s, este punto tiene mayor área de drenaje que MA-14, sin embargo, su valor de caudal debería ser más del 100 % de su valor. Se solicita al Administrado verifique los aforos del Inventario, a que se debe estas diferencias.</p> <p>En las Fichas del Inventario se indica aforos con correntómetro a excepción del punto de aforo MA-10 se aforó con el método volumétrico un valor de 90.41 l/s. Explicar el procedimiento porque el valor es muy grande para esta clase de método; así mismo el aforo de Vizcacha (MA-06), se aforó con correntómetro 1.62 l/s; de igual manera explicar el procedimiento por su valor muy bajo para esta clase de aforo</p>		
3	<p>Para los aspectos climatológicos se debe de complementar la caracterización de las variables climatológicas con el cálculo de la evapotranspiración, en la zona de estudio, así mismo, describir las variables de temperaturas máximas y mínimas. Asimismo, se debe de realizar un análisis de correlación entre la Temperatura superficial del Mar (TSM), del pacífico ecuatorial, zona Niño 3.4 y zona Niño 1 +2 (índices climáticos y oceanográficos), con la Atlántico Tropical, Atlántico Norte y Atlántico sur, con la temperatura media y precipitación total mensual del área del proyecto; lo solicitado con la finalidad de caracterizar la variabilidad climática del área de estudio, con respecto a la ocurrencia de sequias y lluvias externas, asimismo temperaturas externas influenciadas por el fenómeno del niño. De corresponder la zona de estudio a estas zonas deberá considerarlo con medidas de manejo adicionales a detallar el plan de contingencia.</p> <p>Respuesta:</p> <p>El administrado ha presentado el Oficio N° 0522-2020/MINEM-DGAAM del 29.07.2020, con asunto: Levantamiento de Observaciones del PAD U.M. "La Zanja" e Información Complementaria, siendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficio N° 0771-2020/MINEM-DGAAM del 02.10.2020. • Oficio N° 0131-2021/MINEM-DGAAM del 19.02.2021. • Oficio N° 0480-2021/MINEM-DGAAM del 26.05.2021. 	<p>a. Solo se presentan los valores de evaporación y evapotranspiración sin ninguna caracterización de este parámetro climatológico. Teniendo en consideración que no se conocen el tipo de instrumentos que ha medido la evaporación (tipo Piché o Tanque); asimismo siendo la evaporación de 836 mm/año y la evapotranspiración entre 621 a 751 mm/año (con un promedio 675.3 mm/año); y teniendo en consideración que la evapotranspiración es la suma de la evaporación del suelo y la transpiración de las plantas, se requiere un análisis, para conocer su caracterización.</p> <p>b. Presentar la caracterización de la temperatura máxima y mínima de la zona de estudio, puesto que las estaciones locales registran información de este tipo.</p> <p>c. Se deberá precisar y sustentar si existe influencia del Niño o la Niña en el área del proyecto.</p>	No Absuelta





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por:
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"Firmado digitalmente por LOPEZ
ROMERO Richard Jonathan FAU
20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/11/2023

Cuadro N° 01

Ítem	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado
	<p>• Oficio N° 0564-2021/MINEM-DGAAM del 21.06.2021.</p> <p>A continuación, se presenta la evaluación consolidada de los oficios mencionados:</p> <p>El administrado manifiesta lo siguiente:</p> <p>a. El cálculo de la evapotranspiración se presenta en el ítem 2.4.6 Evaporación y evapotranspiración, dentro del Estudio Hidrológico e Hidrogeológico del Sector San Pedro Sur de Soporte al Plan Ambiental Detallado presentado en el Anexo 9.9 del capítulo 9.</p> <p>b. Las variables de temperaturas máximas y mínimas se presentan en el ítem 2.4.2. Temperatura dentro del Estudio Hidrológico e Hidrogeológico del Sector San Pedro Sur de Soporte al Plan Ambiental Detallado, presentado en el Anexo 9.9 del capítulo 9.</p> <p>c. El análisis de correlación entre la Temperatura superficial del Mar (TSM), del pacífico ecuatorial, zona Niño 3.4 y zona Niño 1 +2 (índices climáticos y oceanográficos), con la Atlántico Tropical, Atlántico Norte y Atlántico sur, con la temperatura media y precipitación total mensual del área del proyecto, se presenta en el Estudio Hidrológico e Hidrogeológico del Sector San Pedro Sur de Soporte al Plan Ambiental Detallado presentado en el ítem 2.4.1.3. Evaluación del fenómeno El Niño y La Niña - ENOS del Anexo 9.9 del capítulo 9, así mismo en el Plan de Contingencias se incluye las medidas consideradas como parte de la correlación entre la precipitación mensual y el aumento de la temperatura por el fenómeno El Niño.</p> <p>Por tanto, se evidencia durante la evaluación lo siguiente:</p> <p>❖ Evaluación Observación 3a: En el Anexo 9.9 del capítulo 2 Clima e Hidrología, en el ítem 2.4.6: Sección 2.4.6.1 Evaporación, señalando que su valor es de 836 mm/año. En la sección 2.4.6.2 Evapotranspiración, el Administrado presenta la evapotranspiración del área de estudio a través de los valores registrados de las estaciones locales La Zanja, Planta y Turmalina con valores de 751 mm, 621 mm y 654 mm, respectivamente. Así mismo el Administrado señala que los valores de ETP guardan correspondencia con la evaporación registrada en la estación Rupahuasi (Figura 2.21 y 2.20 respectivamente).</p> <p>Sin embargo, solo se presentan los valores de evaporación y evapotranspiración sin ninguna caracterización de este parámetro climatológico.</p> <p>Teniendo en consideración que no se conocen el tipo de instrumentos que ha medido la evaporación (tipo Piché o Tanque); así mismo siendo la evaporación de 836 mm/año y la evapotranspiración entre 621 a 751 mm/año (con un promedio 675.3 mm/año); y teniendo en consideración que la evapotranspiración es la suma de la evaporación del suelo y la transpiración de las plantas, merece un análisis, para conocer su caracterización, tal se solicita.</p> <p>❖ Evaluación Observación 3b: Igualmente en el Anexo 9.9 del capítulo 2, el Administrado presenta en el ítem 2.4.2 Temperatura media mensual de las estaciones La Zanja, Planta, Pampa Verde y Turmalina (Figura 2.14); pero al Administrado se le solicitó la caracterización de la Temperatura Máxima y Mínima de la Zona de estudio, puesto que las estaciones locales registran información de este tipo; reiterando su descripción.</p> <p>❖ Evaluación Observación 3c: En el Anexo 9.9 del capítulo 2, el Administrado presenta en el ítem 2.4.1.3 Evaluación del Fenómeno El Niño y La Niña-Enos; el Administrado presenta el análisis respectivo así señala que en el Plan de Contingencias se incluye las medidas consideradas como parte de la correlación entre la precipitación mensual y el aumento de la temperatura por el fenómeno El Niño. Así mismo en el Capítulo 11 Estrategia de Manejo Ambiental, en la</p>		

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

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave: 63BC3203



BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por:
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"Firmado digitalmente por LOPEZ
ROMERO Richard Jonathan FAU
20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/11/2023

Cuadro N° 01

Ítem	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado
	Sección 11.4.6.5 Respuesta a Emergencias en Caso de Colapso de Pozas de Colección de Agua; se presenta las mitigaciones en el caso de la influencia del fenómeno El Niño. En este caso se solicita al Administrado que precise si existe influencia del Niño o la Niña.		
4b	<p>En el texto del Plan Ambiental presentado, no se muestra los procedimientos del tratamiento de datos pluviométricos. En consecuencia, se debe de presentar en el texto, el análisis de datos exploratorios, regionalización, completación, extensión, homogenización de los datos, asimismo, se debe de presentar los procedimientos de las pruebas estadísticas de tendencia, quiebre, saltos, diferencia de medias y desviación estándar. De otro lado, se debe presentar un análisis de años normales, húmedos y secos.</p> <p>Respuesta:</p> <p>El administrado ha presentado el Oficio N° 0522-2020/MINEM-DGAAM del 29.07.2020, con asunto: Levantamiento de Observaciones del PAD U.M. "La Zanja" e Información Complementaria, siendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficio N° 0771-2020/MINEM-DGAAM del 02.10.2020. • Oficio N° 0131-2021/MINEM-DGAAM del 19.02.2021. • Oficio N° 0480-2021/MINEM-DGAAM del 26.05.2021. • Oficio N° 0564-2021/MINEM-DGAAM del 21.06.2021. <p>A continuación, se presenta la evaluación consolidada de los oficios mencionados:</p> <p>El administrado manifiesta lo siguiente:</p> <p>b. A continuación, se presenta una tabla donde se muestra la precipitación de años húmedos y secos el cual se encuentra en el Estudio Hidrológico e Hidrogeológico del Sector San Pedro Sur de Soporte al Plan Ambiental Detallado presentado en el Anexo 9.9 del capítulo 9.</p> <p>Por tanto, se evidencia durante la evaluación lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Evaluación Observación 4b: En la Información Complementaria de Levantamiento de Observaciones en la sección 2.4.1.2 Precipitación de años secos y húmedos, sobre esta tabla se puede observar los años secos y años húmedos. En este caso se solicitó también un análisis para años normales de la zona de estudio; igualmente, solo se observan valores para diferentes periodos de retorno. Hace necesario el Análisis de los valores normales, porque mediante ellos podemos analizar el rango entre los años seco y húmedos. <p>Para este análisis no es necesario los periodos de retorno por cuanto lo solicitado está relacionado a la precipitación total mensual.</p> <p>Sin embargo, se precisa que, para el análisis de años normales, húmedos y secos, existen diferentes métodos para determinarlos tales como: La curva de duración, metodología de la FAO, la Curva de Gaus, el SPI (Índice normalizado, terciles, tanto para la precipitación como también para caudales), etc. Se requiere cualquiera de ellos; que se encuentran en la bibliografía hidrológica: así mismo debe estar referido a las microcuencas de interés y zona del proyecto y finalmente, la obtención de valores no basta, debe realizarse un análisis en relación con el proyecto y a las zonas circundantes.</p>	<p>Se requiere un análisis de los valores normales, porque mediante ellos podemos analizar el rango entre los años seco y húmedos. Para este análisis no es necesario los periodos de retorno por cuanto lo solicitado está relacionado a la precipitación total mensual.</p> <p>Además, se precisa que, para el análisis de años normales, húmedos y secos, existen diferentes métodos para determinarlos tales como: La curva de duración, metodología de la FAO, la Curva de Gaus, el SPI (Índice normalizado, terciles, tanto para la precipitación como también para caudales), etc. Se requiere cualquiera de ellos; que se encuentran en la bibliografía hidrológica: así mismo debe estar referido a las microcuencas de interés y zona del proyecto y finalmente, la obtención de valores no basta, debe realizarse un análisis en relación con el proyecto y a las zonas circundantes.</p>	No Absuelta
5b	No se ha desarrollado nada referente a la hidrología del área de interés, motivo por el cual se solicita que se desarrollen procedimientos adecuados, en la delimitación de cuencas, determinación de sus parámetros morfométricos, generación de caudales en las subcuencas delimitadas, y en los puntos de interés, como en los puntos de captación,	<p>El administrado deberá presentar y/o sustentar lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Considerando que se indica que en el modelamiento realizado no interviene la segunda capa y no hay inclusión de derretimiento de nieve; se solicita que el administrado presente el 	No Absuelta





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por:

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Firmado digitalmente por LOPEZ
ROMERO Richard Jonathan FAU
20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/11/2023

Cuadro N° 01

Ítem	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado
	<p>a través de un modelo hidrológico, calibrado con series de aforos realizados en campo y/o estaciones de aforos.</p> <p>Respuesta:</p> <p>El administrado ha presentado el Oficio N° 0522-2020/MINEM-DGAAM del 29.07.2020, con asunto: Levantamiento de Observaciones del PAD U.M. "La Zanja" e Información Complementaria, siendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> Oficio N° 0771-2020/MINEM-DGAAM del 02.10.2020. Oficio N° 0131-2021/MINEM-DGAAM del 19.02.2021. Oficio N° 0480-2021/MINEM-DGAAM del 26.05.2021. Oficio N° 0564-2021/MINEM-DGAAM del 21.06.2021. <p>A continuación, se presenta la evaluación consolidada de los oficios mencionados:</p> <p>El administrado manifiesta lo siguiente:</p> <p>b. Para la estimación de caudales mensuales en el área de estudio se usó el modelo hidrológico WEAP ("Water Evaluation And Planning System"). El Modelo Weap es espacialmente continuo con un área de estudio configurada como un conjunto de subcuencas contiguas que cubren toda la extensión de la cuenca de análisis, es decir, un modelo semidistribuido. Los datos climáticos mensuales (precipitación, temperatura, humedad relativa y velocidad del viento) se introducen al modelo para cada subcuenca. A su vez, las subcuencas se encuentran divididas de acuerdo con el tipo de cobertura/uso de suelo. Este modelo es cuasi físico unidimensional, que considera en su formulación física la existencia de dos reservorios de balance de agua para cada tipo de cobertura/uso de suelo, este modelo reparte el agua entre escorrentía superficial, infiltración, evaporación, flujo base y percolación.</p> <p>Para la simulación de la escorrentía y flujo subterráneo se usó el método Rainfall-Runoff (Soil Moisture Method). Este método es el más complejo de los que incluye el WEAP, ya que representa la captación y recarga a las aguas subterráneas con dos capas de suelo. En la capa superior del suelo, se calcula la evapotranspiración considerando que simula la lluvia y el riego en tierras agrícolas y no agrícolas, escorrentía superficial y subsuperficial o radicular, y los cambios en la humedad del suelo. Este método permite la caracterización de los usos del suelo y/o el tipo de suelo a los efectos de estos procesos. El caudal base para el río y los cambios de humedad del suelo son simulados en la capa de suelo más baja. En la Figura 2.30 se muestra el modelo conceptual y las principales ecuaciones matemáticas para el cálculo del balance.</p> <p>Por tanto, se evidencia durante la evaluación lo siguiente:</p> <p>❖ Evaluación Observación 5b: En el Anexo 9.9, ítem 2.5.5 Modelamiento Hidrológico de Flujos medios, mediante el modelo hidrológico integrado WEAP (Water Evaluation And Planning System).</p> <p>Para el desarrollo de este sistema, se presenta en la sección los Parámetros de Ingreso, tales como las unidades hidrográficas, los usos del suelo y los parámetros del clima, tales como precipitación, temperatura, humedad relativa y velocidad del viento.</p> <p>Al respecto sobre esta descripción del Modelo, en la Figura 2.30 el Administrado presenta el Esquema Conceptual del Modelo WEAP, en donde se puede observar los elementos hidrológicos, climáticos y las capas que participan en el modelo; sin embargo considerándose que el modelamiento que realiza el Administrado señala que no interviene la segunda capa y no hay inclusión de derretimiento de nieve; se solicita que el Administrado presente el esquema conceptual del modelamiento para el Proyecto; adjuntando los valores mensuales del caudal base obtenidos de la información histórica de caudales aforados.</p>	<p>esquema conceptual del modelamiento para el proyecto; adjuntando los valores mensuales del caudal base obtenidos de la información histórica de caudales aforados.</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar una descripción de la participación de los elementos climáticos en el modelo; debido a que solo se menciona la intervención de la serie de precipitación mensual asignada al área del proyecto y la estación La Zanja. Además, considerando que no se utilizó la capa inferior, sustentar porque interviene la dirección de flujo. Incluir la data de entrada y de salida del modelo, para su evaluación. Precisar el periodo utilizado para la calibración del punto MA-10. Teniendo en consideración que solo se tiene 10 años de registro histórico, se solicita al administrado que señale cual fue el periodo que se usó en la validación. En todo caso se sugiere que sean 5 años para la calibración y los otros 5, para la validación y en ambos casos debe realizarse el análisis estadístico de la eficiencia del modelo. Presentar la fuente bibliográfica o entidad responsable de los datos históricos; así mismo describir, que significa caudales simulados en condición aprobada y condición construida. Presentar todos los elementos del balance hidrológico: lluvia, escorrentía, evapotranspiración real e infiltración o recarga, para su análisis cuantitativo; así mismo que las tablas en las que se generen los caudales medios mensuales de las microcuencas en estudio se coloque el área de drenaje de la simulación, para la evaluación respectiva. 	

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

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 63BC3203

BICENTENARIO
DEL PERU
2021 - 2024



Cuadro N° 01

Item	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado
	<p>Con respecto a los parámetros de Ingreso, el Administrado indica que se ingresó la data:</p> <ul style="list-style-type: none"> ➢ Uso de suelo: área de URH por área aportante, Kc, capacidad de suelo, factor de resistencia a la escorrentía, conductividad de la zona radicular y dirección preferencial del flujo. ➢ Clima: la precipitación mensual del área del proyecto, elementos climáticos de la estación La Zanja, la Latitud ➢ Flujos base. <p>Al respecto, se solicita al Administrado realice una descripción de la participación de los elementos climáticos en el modelo; porque cuanto solo se menciona la intervención de la serie de precipitación mensual asignada al área del proyecto y la estación La Zanja.</p> <p>Así mismo, sino se utiliza la capa inferior, ¿porque interviene la dirección de flujo? Incluir la data de entrada y de salida del modelo, para su evaluación.</p> <p>En la sección 2.5.5.2 Calibración y Validación:</p> <p>En esta sección se describe la calibración, señalando que se realizó con la información histórica del punto MA-14 en el periodo de 2009/2019 y la validación se realizó en el punto MA-10, en este último caso el Administrado no señala el periodo de validación.</p> <p>Sobre esta sección se señala que el punto donde se valida el modelo, es el mismo punto de calibración y no otro. La calibración y la validación son dos procesos en la simulación que garantiza la calidad del modelamiento; con la calibración se comparan los caudales simulados con las mediciones de referencia (registros históricos) con la finalidad de aceptar y asegurar que lo simulado cumplan con los requisitos de tendencia y cercanía estadística a los valores históricos y la con la validación, se comprueban la calidad de los parámetros calibrados del sistema y que verificar que el cumplen de los requisitos estadísticos.</p> <p>Teniendo en consideración que solo se tiene 10 años de registro histórico, se solicita al Administrado que señale cual fue el periodo que se usó en la validación. En todo caso se sugiere que sean 05 años para la calibración y los otros 05, para la validación y en ambos casos debe realizarse el análisis estadístico de la eficiencia del modelo. Presentar la fuente bibliográfica o entidad responsable de los datos históricos; así mismo describir, que significa caudales simulados en condición aprobada y condición construida.</p> <p>El WEAP es un método exigente, pero generoso en los resultados que brinda; solicitándose al Administrado, presentar todos los elementos del balance hidrológico: Lluvia, escorrentía, evapotranspiración real e infiltración o recarga, para su análisis cuantitativo; así mismo que las Tablas en las que se generen los caudales medios mensuales de las microcuencas en estudio se coloque el área de drenaje de la simulación, para la evaluación respectiva. Se solicita al Administrado la absolución de la observación 5b, que pertenece a la segunda parte de la Observación 5.</p>		
6	<p>Para la línea base, también se ha omitido el análisis de máximos avenidas, de manera, que se debe de desarrollar este procedimiento, se sugiere utilizar modelos de simulación precipitación – escorrentía, para para línea base, en las subcuencas a ser delimitadas.</p> <p>Asimismo, se observa en distintas partes del estudio el análisis de máximas de precipitación y máximas avenidas con distintas metodologías y procedimientos, tanto en la línea base y en la ingeniería, se debe de presentar los mismos procedimientos y metodologías y con resultados compatibles entre sí. Se recomienda utilizar datos de acceso público, con fuentes confiables.</p>	<p>La Qda. Bancuyoc, de acuerdo con las fichas de campo del Anexo A.11, ha sido aforada 4 veces en diferentes puntos, pero en el último punto (el más bajo en altitud y que ocupa la mayor parte de área de dicha quebrada el valor del aforo fue de: 228.675 l/s. Esta Qda, tiene un ancho entre 0.7 a 1.5 m y una altura o tirante entre 0.1 a 0.3 m. Teniendo estas dimensiones, son muy pequeños para conducir las aguas de caudales máximos; el Administrado ha obtenido un caudal máximo para un periodo de retorno de 2 años de 4.8 m³/s. Este valor va a rebosar completamente el cauce de la quebrada, de</p>	No Absuelta





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por:
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Firmado digitalmente por LOPEZ
ROMERO Richard Jonathan FAU
20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/11/2023

Cuadro N° 01

Ítem	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado
	<p>Respuesta:</p> <p>El administrado ha presentado el Oficio N° 0522-2020/MINEM-DGAAM del 29.07.2020, con asunto: Levantamiento de Observaciones del PAD U.M. "La Zanja" e Información Complementaria, siendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficio N° 0771-2020/MINEM-DGAAM del 02.10.2020. • Oficio N° 0131-2021/MINEM-DGAAM del 19.02.2021. • Oficio N° 0480-2021/MINEM-DGAAM del 26.05.2021. • Oficio N° 0564-2021/MINEM-DGAAM del 21.06.2021. <p>A continuación, se presenta la evaluación consolidada de los oficios mencionados:</p> <p><u>El administrado manifiesta lo siguiente:</u> En el capítulo 8, en el ítem 8.2.1.3 se ha incluido el apartado C. Análisis de precipitaciones máximas diarias y análisis de máximas avenidas, este ítem se ha desarrollado de acuerdo con lo presentado en el Informe "Manejo de Agua Proyecto Macarena Tajo San Pedro Sur" presentado en el Anexo 9.4.</p> <p>Cabe mencionar que para dicho análisis únicamente se tomó en cuenta la información de las estaciones Quilcate, Udimá y Niepos, debido a que las estaciones locales (Planta y Almacén) solo cuentan con un periodo corto de registros de precipitación diaria.</p> <p>Por otro lado, teniendo en cuenta el periodo de registro, la cercanía al área de estudio y la mayor aproximación en altitud, la estación Quilcate fue considerada como la más adecuada para realizar la evaluación hidrológica y estimar las precipitaciones extremas en la zona del proyecto para diferentes periodos de retorno por ser la más representativa.</p> <p>Asimismo, se tomó en cuenta la recomendación realizada por la autoridad, motivo por el cual se homogenizó la información presentada en las ingenierías y la línea base: Se indica que se seleccionó la data meteorológica de la estación Quilcate considerando los años de registros y su representatividad respecto al área de estudio (altitud y cercanía), razón por la cual el cálculo del periodo de retorno para estructuras se realiza en función a esta estación, utilizando los datos de registros proporcionados por SENAMHI, de igual manera se señala que para los cálculos de máximas avenidas se utilizó el programa HEC-HMS, estos parámetros se han aplicado a todos los modelamientos hidrológicos presentados en las ingenierías.</p> <p><u>Por tanto, se evidencia durante la evaluación lo siguiente:</u> En el Capítulo 8, ítem 8.2.1.3, Sección C, se presenta un breve análisis de la Precipitación Máxima en 24 horas. En el Anexo 9.4 se presenta con mayor detalle.</p> <p>En el Anexo 9.9, ítem 2.5.6 Modelamiento Hidrológico de Flujos máximos; en base a esta información se ha evaluado, según los resultados del Administrado.</p> <p>Se ha preparado la Tabla siguiente con la finalidad de evaluación: se observan los caudales de las microcuencas en estudio; en donde los caudales específicos unitarios son muy diferentes y con valores aparentemente muy altos en donde para un periodo de retorno de 2 años varía entre 1844 a 4000 l/s/km², para 5 años varía entre 2961 a 6000 l/s/km² y para 10 años es de 3766 a 7333 l/s/km².</p>	<p>igual forma se presenta el mismo caso para todas las microcuencas evaluadas. Por lo que, se solicita al administrado que verifique las fichas de campo del inventario y los caudales máximos, debido a que no es posible contener los volúmenes de avenidas.</p>	





Cuadro N° 01

Item	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado																																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="3">RESULTADOS DEL ADMINISTRADO</th> <th colspan="3">EVALUACIÓN</th> </tr> <tr> <th colspan="3">TABLA 2.22 PARAMETROS DEL MODELO</th> <th colspan="3">TABLA 2.23 CAUDALES MÁXIMOS m³/s PERIODO DE RETORNO AÑOS</th> </tr> <tr> <th>Microcuenca</th> <th>Código</th> <th>Area km²</th> <th>2</th> <th>5</th> <th>10</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>La Cuchilla</td> <td>MC-01</td> <td>3.85</td> <td>7.1</td> <td>11.4</td> <td>14.5</td> </tr> <tr> <td>Bancuyoc</td> <td>MC-02</td> <td>2.11</td> <td>4.8</td> <td>7.5</td> <td>9.4</td> </tr> <tr> <td>La Carcel</td> <td>MC-03</td> <td>0.86</td> <td>3.9</td> <td>5.8</td> <td>7.2</td> </tr> <tr> <td>El Cedro</td> <td>IC-02</td> <td>0.38</td> <td>1.0</td> <td>1.7</td> <td>2.2</td> </tr> <tr> <td>Macarena</td> <td>IC-01</td> <td>0.15</td> <td>0.6</td> <td>0.9</td> <td>1.1</td> </tr> <tr> <td>El Cedro (MA-10)</td> <td colspan="2">No se conoce el AREA</td> <td>13.5</td> <td>21.2</td> <td>26.8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Teniendo en consideración las Fichas de campo del inventario, los cauces de dichas microcuencas son reducidos para contener dichos caudales, desbordándose e inundando la zona. Se solicita al Administrado que verifique el cálculo de los caudales máximos.</p> <p>Solo por tomar un ejemplo, la Qda. Bancuyoc, de acuerdo con las fichas de campo del Anexo A.11, ha sido aforada 04 veces en diferentes puntos, pero en el último punto (el más bajo en altitud y que ocupa la mayor parte de área de dicha quebrada el valor del aforo fue de: 228.675 l/s. Esta Qda, tiene un ancho entre 0.7 a 1.5 m y una altura o tirante entre 0.1 a 0.3 m. Teniendo estas dimensiones, son muy pequeños para conducir las aguas de caudales máximos; el Administrado ha obtenido un caudal máximo para un periodo de retorno de 2 años de 4.8 m³/s. Este valor va a rebosar completamente el cauce de la quebrada, solicitándose al Administrado que verifique las Fichas de campo del Inventario y los caudales máximos, porque ésta quebrada no podría contener los volúmenes de avenidas.</p>	RESULTADOS DEL ADMINISTRADO			EVALUACIÓN			TABLA 2.22 PARAMETROS DEL MODELO			TABLA 2.23 CAUDALES MÁXIMOS m ³ /s PERIODO DE RETORNO AÑOS			Microcuenca	Código	Area km ²	2	5	10	La Cuchilla	MC-01	3.85	7.1	11.4	14.5	Bancuyoc	MC-02	2.11	4.8	7.5	9.4	La Carcel	MC-03	0.86	3.9	5.8	7.2	El Cedro	IC-02	0.38	1.0	1.7	2.2	Macarena	IC-01	0.15	0.6	0.9	1.1	El Cedro (MA-10)	No se conoce el AREA		13.5	21.2	26.8		
RESULTADOS DEL ADMINISTRADO			EVALUACIÓN																																																						
TABLA 2.22 PARAMETROS DEL MODELO			TABLA 2.23 CAUDALES MÁXIMOS m ³ /s PERIODO DE RETORNO AÑOS																																																						
Microcuenca	Código	Area km ²	2	5	10																																																				
La Cuchilla	MC-01	3.85	7.1	11.4	14.5																																																				
Bancuyoc	MC-02	2.11	4.8	7.5	9.4																																																				
La Carcel	MC-03	0.86	3.9	5.8	7.2																																																				
El Cedro	IC-02	0.38	1.0	1.7	2.2																																																				
Macarena	IC-01	0.15	0.6	0.9	1.1																																																				
El Cedro (MA-10)	No se conoce el AREA		13.5	21.2	26.8																																																				
7	<p>En el Capítulo N° 9 "Proceso y/o Ampliaciones y/o Componentes a Regularizar (en los que aplique)"; del ítem 9.3.1.4.1. "Condiciones de Cimentación", en relación de los componentes que no cuentan con certificación ambiental. Deberá declarar las fuentes de agua empleadas, ubicación y volúmenes en las etapas de construcción y operación de los componentes del PAD, adjuntar el "Mapa de captación de agua para la construcción" donde se indicará la ubicación en coordenadas UTM WGS-84, de captación agua para la construcción de los componentes, diferenciado en dos (02) tablas "Tabla N°: 01. Agua para la Construcción" y "Tabla N°: 02. Requerimientos en operación y/o agua para mitigación de material particulado", determinando la consideración de uso de agua para cada actividad y describiendo el uso de agua para cada componente del PAD (autorización y vigencia), y se requerirá se adjunte las autorizaciones de uso de agua para las actividades de "Construcción, siendo estas empleadas durante la cimentación" y "mitigación de material particulado, siendo estas empleadas en los accesos durante la ejecución de cada componente, además de ser usadas para el corte, explanación y plataforma", desarrolladas durante las etapas que involucra: movimiento de tierras y obras civiles.</p> <p>Respuesta:</p> <p>El administrado presenta las tablas "9.3-29 Agua para la Construcción Componente Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena", "9.3-30 Requerimientos en operación y/o agua para mitigación de material particulado Componente Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena", donde se detalla el volumen de agua destinados para las etapas de construcción y operación del componente declarado como Tajo San Pedro Sur- Sector Macarena durante el año;</p>	<p>Respecto a la tabla 9.1-1 "Coordenadas UTM del Punto Central del Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena y Tabla 6-1 Componentes del PAD, respecto al Componente Principal: Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena, se observa incongruencias en las coordenadas.</p> <p>Asimismo, respecto a la Tabla 9.1-20 Coordenadas UTM del Punto Central de la Sub-Estación Eléctrica Poza 16, para el componente: "Sub-Estación Eléctrica Poza 16", se observa incongruencia en las coordenadas.</p>	No Absuelta																																																						



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por:



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Firmado digitalmente por LOPEZ
ROMERO Richard Jonathan FAU
20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/11/2023

Cuadro N° 01

Ítem	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado																																																								
	<p>Tabla 9.3-29 Agua para la Construcción Componente Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Volumen Mensual (m3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Enero</td><td>-</td></tr> <tr><td>Febrero</td><td>-</td></tr> <tr><td>Marzo</td><td>-</td></tr> <tr><td>Abril</td><td>-</td></tr> <tr><td>Mayo</td><td>-</td></tr> <tr><td>Junio</td><td>386.91</td></tr> <tr><td>Julio</td><td>417.51</td></tr> <tr><td>Agosto</td><td>599.21</td></tr> <tr><td>Septiembre</td><td>8.07</td></tr> <tr><td>Octubre</td><td>-</td></tr> <tr><td>Noviembre</td><td>-</td></tr> <tr><td>Diciembre</td><td>-</td></tr> <tr> <td><i>Volumen total anual destinado a mitigación de material particulado</i></td> <td><i>1,411.70</i></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: U.M. La Zanja S.R.L.</p> <p>Tabla 9.3-30 Requerimientos en operación y/o agua para mitigación de material particulado Componente Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Volumen Mensual (m3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Enero</td><td>-</td></tr> <tr><td>Febrero</td><td>-</td></tr> <tr><td>Marzo</td><td>-</td></tr> <tr><td>Abril</td><td>-</td></tr> <tr><td>Mayo</td><td>-</td></tr> <tr><td>Junio</td><td>386.91</td></tr> <tr><td>Julio</td><td>417.51</td></tr> <tr><td>Agosto</td><td>599.21</td></tr> <tr><td>Septiembre</td><td>8.07</td></tr> <tr><td>Octubre</td><td>-</td></tr> <tr><td>Noviembre</td><td>-</td></tr> <tr><td>Diciembre</td><td>-</td></tr> <tr> <td><i>Volumen total anual destinado a mitigación de material particulado</i></td> <td><i>1,411.70</i></td> </tr> </tbody> </table> <p>Fuente: U.M. La Zanja S.R.L.</p> <p>Así mismo Minera La Zanja declara que cuenta con Licencia de uso de agua con fines Mineros, la cual otorga un volumen máximo anual de hasta 911000 metros cúbicos, con un caudal de 28,9 l/s, provenientes del Embalse Bramadero, ubicado en la quebrada Bramadero, en las coordenadas UTM: 9 245 800 a 9 246 900 Norte y 733 400 a 736 300 Este, a una altitud comprendida entre las cotas 3 225 y 3 565 msnm, esta licencia fue aprobada mediante Resolución Administrativa N° 387 -2010 – ANA – ALACH –L, la cual se encuentra en el anexo 9.12 del capítulo 9. Así mismo se indica que el consumo de agua correspondiente al año 2019 fue de 74,131.37m³.</p> <p>De igual forma, se presentan las tablas "9.3-49 Agua para la Construcción Componente BackFill N°3" y "9.3 50 Requerimientos en operación y/o agua para mitigación de material particulado Componente</p> <p>BackFill N°3", donde se detalla el volumen de agua destinados para las etapas de construcción y operación del componente BackFill N°3 durante el año:</p>	Mes	Volumen Mensual (m3)	Enero	-	Febrero	-	Marzo	-	Abril	-	Mayo	-	Junio	386.91	Julio	417.51	Agosto	599.21	Septiembre	8.07	Octubre	-	Noviembre	-	Diciembre	-	<i>Volumen total anual destinado a mitigación de material particulado</i>	<i>1,411.70</i>	Mes	Volumen Mensual (m3)	Enero	-	Febrero	-	Marzo	-	Abril	-	Mayo	-	Junio	386.91	Julio	417.51	Agosto	599.21	Septiembre	8.07	Octubre	-	Noviembre	-	Diciembre	-	<i>Volumen total anual destinado a mitigación de material particulado</i>	<i>1,411.70</i>		
Mes	Volumen Mensual (m3)																																																										
Enero	-																																																										
Febrero	-																																																										
Marzo	-																																																										
Abril	-																																																										
Mayo	-																																																										
Junio	386.91																																																										
Julio	417.51																																																										
Agosto	599.21																																																										
Septiembre	8.07																																																										
Octubre	-																																																										
Noviembre	-																																																										
Diciembre	-																																																										
<i>Volumen total anual destinado a mitigación de material particulado</i>	<i>1,411.70</i>																																																										
Mes	Volumen Mensual (m3)																																																										
Enero	-																																																										
Febrero	-																																																										
Marzo	-																																																										
Abril	-																																																										
Mayo	-																																																										
Junio	386.91																																																										
Julio	417.51																																																										
Agosto	599.21																																																										
Septiembre	8.07																																																										
Octubre	-																																																										
Noviembre	-																																																										
Diciembre	-																																																										
<i>Volumen total anual destinado a mitigación de material particulado</i>	<i>1,411.70</i>																																																										

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

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 63BC3203

BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Cuadro N° 01

Item	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado																																																								
	<p>Tabla 9.3-49 Agua para la Construcción Componente BackFill N°3</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Volumen Mensual (m3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Enero</td><td>-</td></tr> <tr><td>Febrero</td><td>-</td></tr> <tr><td>Marzo</td><td>-</td></tr> <tr><td>Abril</td><td>-</td></tr> <tr><td>Mayo</td><td>-</td></tr> <tr><td>Junio</td><td>718.59</td></tr> <tr><td>Julio</td><td>775.41</td></tr> <tr><td>Agosto</td><td>1,112.88</td></tr> <tr><td>Septiembre</td><td>14.99</td></tr> <tr><td>Octubre</td><td>-</td></tr> <tr><td>Noviembre</td><td>-</td></tr> <tr><td>Diciembre</td><td>-</td></tr> <tr> <td><i>Volumen total anual destinado a mitigación de material particulado</i></td> <td><i>2,621.86</i></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Fuente: U.M. La Zanja S.R.L.</i></p> <p>Tabla 9.3 50 Requerimientos en operación y/o agua para mitigación de material particulado Componente BackFill N°3</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Mes</th> <th>Volumen Mensual (m3)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Enero</td><td>-</td></tr> <tr><td>Febrero</td><td>-</td></tr> <tr><td>Marzo</td><td>-</td></tr> <tr><td>Abril</td><td>-</td></tr> <tr><td>Mayo</td><td>-</td></tr> <tr><td>Junio</td><td>718.59</td></tr> <tr><td>Julio</td><td>775.41</td></tr> <tr><td>Agosto</td><td>1,112.88</td></tr> <tr><td>Septiembre</td><td>14.99</td></tr> <tr><td>Octubre</td><td>-</td></tr> <tr><td>Noviembre</td><td>-</td></tr> <tr><td>Diciembre</td><td>-</td></tr> <tr> <td><i>Volumen total anual destinado a mitigación de material particulado</i></td> <td><i>2,621.86</i></td> </tr> </tbody> </table> <p><i>Fuente: U.M. La Zanja S.R.L.</i></p> <p>Asimismo, se incluye el Plano 9.27 Captación de Agua para Construcción dentro de los planos presentados en el Capítulo 9, donde se indica la ubicación en coordenadas UTM WGS-84, de captación agua para la construcción de los componentes, y a su vez dos (02) tablas "Tabla N°: 01. Agua para la Construcción" y "Tabla N°: 02. Requerimientos en operación y/o agua para mitigación de material particulado" las cuales contienen los volúmenes totales para cada una de las etapas y también son presentadas a continuación:</p>	Mes	Volumen Mensual (m3)	Enero	-	Febrero	-	Marzo	-	Abril	-	Mayo	-	Junio	718.59	Julio	775.41	Agosto	1,112.88	Septiembre	14.99	Octubre	-	Noviembre	-	Diciembre	-	<i>Volumen total anual destinado a mitigación de material particulado</i>	<i>2,621.86</i>	Mes	Volumen Mensual (m3)	Enero	-	Febrero	-	Marzo	-	Abril	-	Mayo	-	Junio	718.59	Julio	775.41	Agosto	1,112.88	Septiembre	14.99	Octubre	-	Noviembre	-	Diciembre	-	<i>Volumen total anual destinado a mitigación de material particulado</i>	<i>2,621.86</i>		
Mes	Volumen Mensual (m3)																																																										
Enero	-																																																										
Febrero	-																																																										
Marzo	-																																																										
Abril	-																																																										
Mayo	-																																																										
Junio	718.59																																																										
Julio	775.41																																																										
Agosto	1,112.88																																																										
Septiembre	14.99																																																										
Octubre	-																																																										
Noviembre	-																																																										
Diciembre	-																																																										
<i>Volumen total anual destinado a mitigación de material particulado</i>	<i>2,621.86</i>																																																										
Mes	Volumen Mensual (m3)																																																										
Enero	-																																																										
Febrero	-																																																										
Marzo	-																																																										
Abril	-																																																										
Mayo	-																																																										
Junio	718.59																																																										
Julio	775.41																																																										
Agosto	1,112.88																																																										
Septiembre	14.99																																																										
Octubre	-																																																										
Noviembre	-																																																										
Diciembre	-																																																										
<i>Volumen total anual destinado a mitigación de material particulado</i>	<i>2,621.86</i>																																																										





PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



Firmado digitalmente por LOPEZ ROMERO Richard Jonathan FAU 20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/11/2023

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por:
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Cuadro N° 01

Ítem	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado																								
	<p style="text-align: center;">TABLA N° 1: Agua para la construcción PAD La Zanja</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Componente</th> <th style="width: 40%;">Actividad</th> <th style="width: 30%;">m3/año</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sector Macarena</td> <td>Mitigación Material Particulado</td> <td>1411.7</td> </tr> <tr> <td>BackFill N°3</td> <td>Mitigación Material Particulado</td> <td>2621.9</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td>4033.6</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Fuente: U.M. La Zanja S.R.L.</i></p> <p style="text-align: center;">TABLA N° 2: Requerimiento de agua en la Etapa de Operación PAD La Zanja</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 30%;">Componente</th> <th style="width: 40%;">Actividad</th> <th style="width: 30%;">m3/año</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Sector Macarena</td> <td>Mitigación Material Particulado</td> <td>1411.7</td> </tr> <tr> <td>BackFill N°3</td> <td>Mitigación Material Particulado</td> <td>2621.9</td> </tr> <tr> <td>TOTAL</td> <td></td> <td>4033.6</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"><i>Fuente: U.M. La Zanja S.R.L.</i></p> <p>Cabe precisar que la demanda de agua requerida tanto para la construcción y operaciones para la mitigación de material particulado se encuentra cubierta dentro del volumen autorizado por el ANA, toda vez que el consumo anual de agua de MLZ es menor al volumen autorizado teniendo un volumen autorizado y no utilizado de 836,868.63 m³.</p> <p>Por tanto, el administrado manifiesta que no requerirá permisos adicionales a los autorizados en relación con autorizaciones de uso de agua / vertimiento.</p> <p>Respecto a la tabla 9.1-1 "Coordenadas UTM del Punto Central del Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena y Tabla 6-1 Componentes del PAD, respecto al Componente Principal: Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena, se observa incongruencias en las coordenadas.</p> <p>Asimismo, respecto a la Tabla 9.1-20 Coordenadas UTM del Punto Central de la Sub-Estación Eléctrica Poza 16, para el componente: "Sub-Estación Eléctrica Poza 16", se observa incongruencia en las coordenadas.</p>	Componente	Actividad	m3/año	Sector Macarena	Mitigación Material Particulado	1411.7	BackFill N°3	Mitigación Material Particulado	2621.9	TOTAL		4033.6	Componente	Actividad	m3/año	Sector Macarena	Mitigación Material Particulado	1411.7	BackFill N°3	Mitigación Material Particulado	2621.9	TOTAL		4033.6		
Componente	Actividad	m3/año																									
Sector Macarena	Mitigación Material Particulado	1411.7																									
BackFill N°3	Mitigación Material Particulado	2621.9																									
TOTAL		4033.6																									
Componente	Actividad	m3/año																									
Sector Macarena	Mitigación Material Particulado	1411.7																									
BackFill N°3	Mitigación Material Particulado	2621.9																									
TOTAL		4033.6																									
8	<p>Respecto al Numeral 8 del anexo 1 del DS N° 013-2019-EM sobre el contenido del PAD, del ítem 8.2.11. "Calidad de Agua Superficial", se determinan diecisiete (17) estaciones de monitoreo, en relación a los dos (02) componentes declarados en el Plan Ambiental Detallado (PAD), se observa que en relación al Mapa No: 8.13 "Monitoreo de Calidad de Agua Superficial", los componentes y estaciones de monitoreo, estas se encuentran muy lejanas, aparte pertenecen a instrumentos ambientales aprobados (R.D. N° 268-2016-MEM-AAM), por tanto, se requiere sustentar, por qué no implementó nuevas estaciones de monitoreo en relación a las ya establecidas o aprobadas, además, se indica que al aumentar adicionalmente más estaciones de monitoreo se requerirá adjuntar el Plan de vigilancia Ambiental (Modificado en relación a los componentes declarados en el PAD), incluyendo programa y cronograma de monitoreo de la calidad de agua. Asimismo, en los resultados obtenidos de los parámetros:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ Aluminio (MA-15, MA-16 y MA-17). ❖ Calcio (MA-11). ❖ Cobre (MA-16 y MA-17). ❖ Hierro (MA-16 y PC-04). 	<p>En el estudio hidrogeológico se ha indicado que las direcciones de flujo tanto en la zona del Backfill N°3 como en el Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena se dirigen hacia la quebrada El Cedro, además se ha podido observar que en la red de monitoreo tanto superficial como subterránea; no se ha considerado ninguna estación de monitoreo que pueda identificar y prevenir alguna intervención que se hubiese podido suscitar por la configuración del componente Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena hacia la quebrada El Cedro, por lo cual el administrado deberá incluir estaciones de monitoreo en este sector aun cuando a la fecha sea un componente que se haya en estado de no operativo.</p>	<p>No Absuelta</p>																								





"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por:
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Cuadro N° 01

Item	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado
	<p>❖ Sodio (MA-10, MA-11, MA-14 y MA-15)</p> <p>Se indican que los excesos podrían deberse a problemas en la técnica de muestreo o el análisis de laboratorio, de ser así, se requiere se detalle qué medidas de manejo o controles considerara; asimismo se solicita implementar nuevas estaciones de monitoreo a las establecidas o aprobadas, por tanto, con referencia a la Estrategia de Manejo Ambiental, el administrado deberá incluir la medición de caudal y calidad de agua en todos los manantiales, filtraciones y quebradas identificados y otras fuentes relacionadas a los componentes del PAD, incluir estaciones de control del agua subterránea en zonas carentes de información a fin de evitar que los planos de hidroisohipsas utilicen información real y no inferida. De existir alteración de flujos o calidad de las fuentes, estas serán consideradas en la estrategia de manejo ambiental en lo que respecta a las medidas de prevención, mitigación y/o eventual compensación respecto de los cambios en los flujos base de las fuentes de agua afectadas.</p> <p>Respuesta:</p> <p>El administrado ha presentado el Oficio N° 0522-2020/MINEM-DGAAM del 29.07.2020, con asunto: Levantamiento de Observaciones del PAD U.M. "La Zanja" e Información Complementaria, siendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficio N° 0771-2020/MINEM-DGAAM del 02.10.2020. • Oficio N° 0131-2021/MINEM-DGAAM del 19.02.2021. • Oficio N° 0480-2021/MINEM-DGAAM del 26.05.2021. • Oficio N° 0564-2021/MINEM-DGAAM del 21.06.2021. <p>A continuación, se presenta la evaluación consolidada de los oficios mencionados:</p> <p>El administrado manifiesta que, no se han propuestos nuevos puntos de monitoreo puesto que cerca a los componentes a regularizar en el presente PAD, ya existen puntos de monitoreos aprobados, los cuales están ubicado en las quebradas permanentes más cercana al componente, toda vez que estos puntos cuentan con monitoreos constantes desde línea base y tienen una mayor representatividad en el tiempo, tal como se observa en la figura 8-1, contando así con información histórica de los cuerpos de agua cercanos a estos componentes. Por otro lado, si revisamos el análisis de los monitoreos presentados en el Capítulo 8, ítem 8.2.11. "Calidad de Agua Superficial", en estos puntos los valores se encuentran dentro de lo permitido por el ECA Agua.</p> <p>Cabe precisar también que el componente Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena es un componente no operativo, es decir que no se realizan actividades que puedan generar impactos a los cuerpos de agua, por lo tanto, no amerita presentar otros puntos de monitoreo.</p> <p>Sin embargo, en la respuesta a la observación 9, ha considerado el piezómetro AMP-08 en la red de control y monitoreo con la finalidad de vigilar la calidad y el nivel de las aguas subterráneas, que ante una potencial percolación en la base del <i>backfill</i> estas serían descargadas hacia la quebrada El Cedro, por ello ha procedido a incluir a la estación de monitoreo AMP-08 dentro del Plan de vigilancia Ambiental por lo que ha actualizado el capítulo 11, ítem 11.2.7.</p> <p>Así mismo, se ha podido observar en el Capítulo N° 08 "Línea Base" y Capítulo N° 11 "Estrategia de Manejo Ambiental", respecto a la Tabla 8 - 27 que se modificó su numeración en la información complementaria por Tabla 8 – 34 y Tabla 11 - 10 "Parámetros de Monitoreo Calidad Ambiental para Agua Superficial", lo correspondiente a considerar el Parámetro "Caudal" (L/s). En cuanto a lo observado en el ítem 11.2.5.2 Parámetros, en la tabla 11-10 Parámetros de Monitoreo de Calidad Ambiental para Aguas Superficial lista dentro de los parámetros a considerar el caudal y</p>		





PERÚ

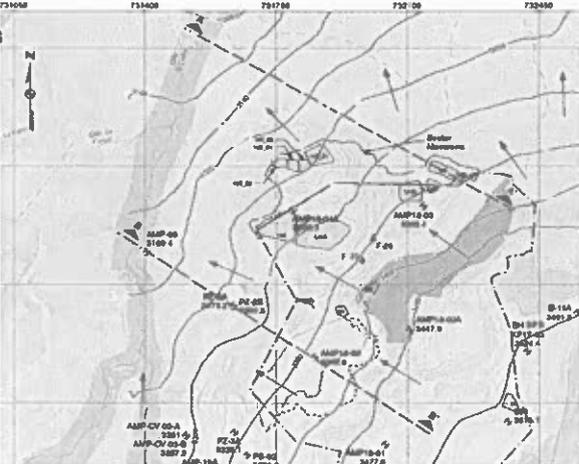
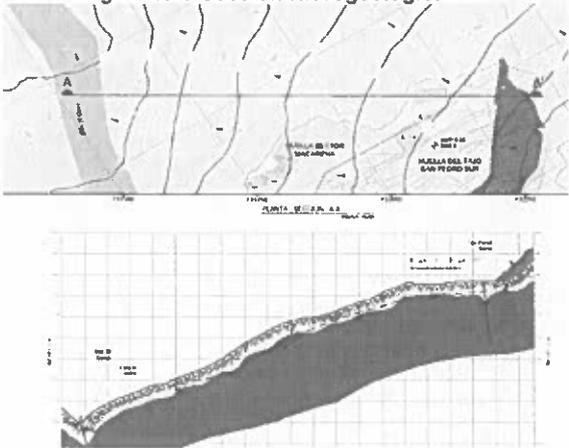
Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego



Firmado digitalmente por LOPEZ ROMERO Richard Jonathan FAU 20520711865 hard Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 17/11/2023

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por:
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Cuadro N° 01

Ítem	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado
	<p>para el caso de agua subterráneas Tabla 11-14 Parámetros de Monitoreo de Calidad Ambiental para Aguas Subterráneas, considera la medición del nivel freático.</p> <p>Así también, el punto de Monitoreo MA-10 se encuentra cerca del componente Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena y los puntos MA-14, MA-19, MA-15 y PC-02 se encuentran cerca al componente <i>Backfill</i> N°3 SPS, contando así con información histórica de los cuerpos de agua cercanos a estos componentes y precisa que el componente Tajo San Pedro Sur– Sector Macarena es un componente no operativo, es decir que no se realizan actividades que puedan generar impactos a los cuerpos de agua, por lo tanto, no amerita presentar otros puntos de monitoreo.</p> <p>Sin embargo, en el estudio hidrogeológico se ha indicado que las direcciones de flujo tanto en la zona del <i>Backfill</i> N°3 como en el Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena se dirigen hacia la quebrada El Cedro (Ver Figura 3.22 y 3.23), además se ha podido observar que en la red de monitoreo tanto superficial como subterránea (ver Figuras 8-1 y 11.5); no se ha considerado ninguna estación de monitoreo que pueda identificar y prevenir alguna intervención que se hubiese podido suscitar por la configuración del componente Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena hacia la quebrada El Cedro, por lo cual el administrado deberá incluir estaciones de monitoreo en este sector aun cuando a la fecha sea un componente que se haya en estado de no operativo.</p> <p>Figura 3.22 Mapa Hidrogeológico del Área de Estudio</p>  <p>Figura 3.23 Sección Hidrogeológica A-A</p> 		

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

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 63BC3203



BICENTENARIO DEL PERU 2021 - 2024



PERÚ

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego

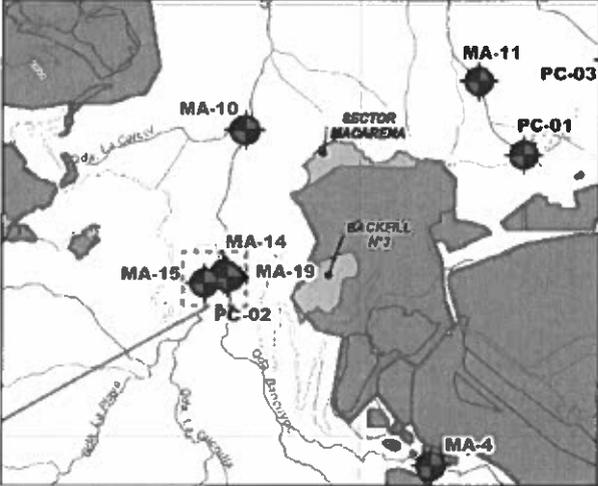
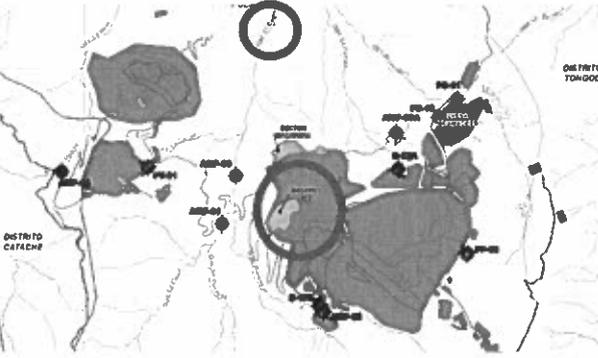
"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo Nacional del Agua



Firmado digitalmente por LOPEZ ROMERO Richard Jonathan FAU 20520713865 hard Motivo: Soy el autor del documento Fecha: 17/11/2023

Cuadro N° 01

Item	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado
	<p data-bbox="228 376 643 398">Figura 8-1 Puntos de Monitoreo de Agua superficial</p>  <p data-bbox="228 909 403 927">Elaborado por: Cardno S.A.C</p> <p data-bbox="209 954 847 976">Figura 11.5 Red de Monitoreo de Calidad de Agua Subterránea</p> 		
9	<p data-bbox="172 1377 882 1720">Respecto al Numeral 8 del anexo 1 del DS N° 013-2019-EM sobre el contenido del PAD, del ítem 8.2.13. "Calidad de Agua Subterránea", se determinan diez (10) estaciones de monitoreo, en relación a los dos (02) componentes declarados en el Plan Ambiental Detallado (PAD), se observa que en relación al Mapa No: 8.15 "Monitoreo de Calidad de Agua Subterránea", los componentes y estaciones de monitoreo, estas se encuentran muy lejanas, aparte pertenecen a instrumentos ambientales aprobados (R.D. N° 268-2016-MEM-AAM), por tanto, se requiere sustentar, por qué no implementó nuevas estaciones de monitoreo en relación a las ya establecidas o aprobadas, además, se indica que al aumentar adicionalmente más estaciones de monitoreo se requerirá adjuntar el Plan de Vigilancia Ambiental (Modificado en relación a los componentes declarados en el PAD), incluyendo programa y cronograma de monitoreo de la calidad de agua subterránea.</p> <p data-bbox="172 1736 288 1758">Respuesta:</p> <p data-bbox="172 1776 882 1850">El administrado ha presentado el Oficio N° 0522-2020/MINEM-DGAAM del 29.07.2020, con asunto: Levantamiento de Observaciones del PAD U.M. "La Zanja" e Información Complementaria, siendo:</p> <ul data-bbox="172 1865 707 1933" style="list-style-type: none"> • Oficio N° 0771-2020/MINEM-DGAAM del 02.10.2020. • Oficio N° 0131-2021/MINEM-DGAAM del 19.02.2021. 	<p data-bbox="895 1619 1393 1693">Actualizar el plan de vigilancia según lo solicitado en la observación N°8 revisando los resultados obtenidos en el estudio hidrogeológico.</p>	<p data-bbox="1414 1630 1509 1682">No Absuelta</p>





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para

"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Firmado digitalmente por LOPEZ
ROMERO Richard, Jonathan FAU
20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/11/2023

Cuadro N° 01

Ítem	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado
	<ul style="list-style-type: none"> Oficio N° 0480-2021/MINEM-DGAAM del 26.05.2021. Oficio N° 0564-2021/MINEM-DGAAM del 21.06.2021. <p>A continuación, se presenta la evaluación consolidada de los oficios mencionados:</p> <p>El administrado manifiesta que, en el capítulo 8 ítem 8.2.13, se incluyó el análisis de la estación de monitoreo AMP-08, el cual es un piezómetro que se encuentra en la Zona 17S en las coordenadas UTM (WGS 84) 731405 E 9245050 N, en el plano 8.15 se muestra la ubicación de la estación de monitoreo.</p> <p>El monitoreo se realizó en diciembre de 2018, en el anexo 8.10 se adjunta el respectivo reporte de laboratorio, cabe mencionar que en dicha estación se observa que no se supera en ningún parámetro el estándar de comparación referencial ECA agua Categoría 3 (Riego de vegetales y Bebida de animales) con excepción del pH, el cual registra un nivel de 6.45 und de pH, por lo que está ligeramente por debajo del estándar referencial establecido. No obstante, los resultados de los parámetros monitoreados en la estación de monitoreo AMP-08 guardan relación con los resultados de los monitoreos del plan de vigilancia ambiental vigente.</p> <p>Asimismo, se ha procedido a incluir a la estación de monitoreo AMP-08 dentro del Plan de vigilancia Ambiental por lo que se ha actualizado el capítulo 11, ítem 11.2.7, donde se describe la ubicación, parámetros (de manera referencial, según el ECA Agua Categoría 3 establecido en el D.S. N° 004-2017-MINAM), metodología, frecuencia del programa de monitoreo de calidad de aguas subterráneas.</p> <p>En el ítem 11.2.7.1 Estándares y Lineamientos se ha incluido el siguiente texto: "Debido a que la normativa peruana no cuenta con Estándares de Calidad Ambiental para agua subterráneas, se ha tomado como referencia a los Estándares de Calidad de Agua, es así que para los puntos que se tiene aprobados de estudios anteriores se mantiene la comparación con lo establecido en el D.S. N° 015-2015-MINAM para la categoría 3 (riego de vegetales y bebida de animales), y para el punto de monitoreo AMP-08 propuesto en el presente PAD se hará la comparación con lo establecido en el D.S. N° 004-2017-MINAM para la categoría 3 (riego de vegetales y bebida de animales).</p> <p>Asimismo, se ha agregado la Tabla 11 - 17 Parámetros de Monitoreo Calidad Ambiental para Agua Subterránea - D.S. N° 004-2017-MINAM, en la cual se detalla los parámetros de comparación para la estación de monitoreo AMP-08.</p> <p>El administrado, adiciona como estación de monitoreo de agua subterránea al punto AMP-08, relacionado a los componentes declarados en el PAD con la finalidad de vigilar la calidad y el nivel de las aguas subterráneas, que ante una potencial percolación en la base del <i>backfill</i> estas serían descargadas hacia la quebrada El Cedro.</p> <p>En el ítem 11.2.7.1 Estándares y Lineamientos, para el punto de monitoreo AMP-08 propuesto en el presente PAD, indica que se hará la comparación con lo establecido en el D.S. N° 004-2017-MINAM para la categoría 3 (riego de vegetales y bebida de animales)." Asimismo, en la Tabla 11 - 17 Parámetros de Monitoreo Calidad Ambiental para Agua Subterránea - D.S. N° 004-2017-MINAM, se detalla los parámetros de comparación para la estación de monitoreo AMP-08. Sin embargo, el administrado deberá realizar la actualización del plan de vigilancia según lo solicitado en la observación N°8 revisando los resultados obtenidos en el estudio hidrogeológico.</p>		
14	Con referencia a la "Estrategia de Manejo Ambiental", el administrado deberá incluir la medición de caudal y calidad de agua en todos los pozos, manantiales, quebradas y bofedales identificados y otras fuentes relacionadas a los nuevos componentes, incluir estaciones de control del	El administrado no ha considerado la inclusión de estaciones de monitoreo en la zona del Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena toda vez que existe un	No Absuelta





Cuadro N° 01

Ítem	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado
	<p>agua subterránea en zonas carentes de información a fin de evitar que los planos de hidroisohipsas utilicen información real y no inferida. De existir alteración de flujos o calidad de las fuentes, estas serán consideradas en la estrategia de manejo ambiental en lo que respecta a las medidas de prevención, mitigación y/o eventual compensación respecto de los cambios en los flujos base de las fuentes de agua afectadas.</p> <p>Respuesta:</p> <p>El administrado ha presentado el Oficio N° 0522-2020/MINEM-DGAAM del 29.07.2020, con asunto: Levantamiento de Observaciones del PAD U.M. "La Zanja" e Información Complementaria, siendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficio N° 0771-2020/MINEM-DGAAM del 02.10.2020. • Oficio N° 0131-2021/MINEM-DGAAM del 19.02.2021. • Oficio N° 0480-2021/MINEM-DGAAM del 26.05.2021. • Oficio N° 0564-2021/MINEM-DGAAM del 21.06.2021. <p>A continuación, se presenta la evaluación consolidada de los oficios mencionados:</p> <p><u>El administrado manifiesta lo siguiente:</u> De acuerdo con el análisis presentado en el Estudio Hidrológico e Hidrogeológico del Sector San Pedro Sur de Soporte al Plan Ambiental Detallado de la U.M. La Zanja presentado en el anexo 9.9 (ítem 3.8 Modelo Conceptual del Funcionamiento Hidrodinámico), se concluye que la hidrodinámica en el sector de interés corresponde a la de un medio altamente fracturado y por lo tanto de alta permeabilidad lo que a su vez genera que los niveles de agua subterránea se encuentren en mayor profundidad que en otros sectores que pueden presentar menor permeabilidad. Es por ello, y de acuerdo con los piezómetros instalados dentro y al entorno de los componentes en evaluación en el presente PAD, se determina que:</p> <p>❖ En el sector del <i>Backfill 3</i>, no se logró interceptar el nivel freático hasta la profundidad de 53.40 m., profundidad que se tomó en cuenta para la instalación del piezómetro (AMP18-05) ubicado dentro del propio cuerpo del depósito. En la figura 3.21 se puede evidenciar que, el piezómetro instalado a una profundidad de 58.10 m., supera el espesor del componente, piezómetro que a la fecha se encuentra seco, concluyéndose así que el nivel freático se encuentra por debajo de la base del componente en evaluación.</p> <p>Las evidencias de la presencia de agua en estos sectores son claras y son consecuentes con las características hidráulicas del macizo en estos sectores. Con ello, se puede determinar que tanto el sector de Macarena como el BF3 SPS, no ha presentado ni presenta interacción con el régimen de agua subterránea. Por ende, no se ha afectado el caudal o flujo base de cuerpos hídricos cercanos.</p> <p>El administrado, manifiesta que en el <i>Backfill 3</i>, no se logró interceptar el nivel freático hasta la profundidad de 50 m., profundidad a la que fue instalado el piezómetro (AMP18-05) ubicado dentro del propio cuerpo del depósito, para lo cual adjunta la Figura 14.1 "Sección Hidrogeológica", sobre el componente <i>BF3 SPS</i>, donde evidencia que, el piezómetro instalado tiene una profundidad de 50 m. Para el control de infiltración de agua el administrado ha considerado un sistema de colección de agua infiltrada, este sistema tiene por finalidad captar los flujos de agua infiltrada que se originen o estén presentes dentro del depósito. El diseño contempla la instalación de una red principal y ramales secundarios dispuestos en planta según el esquema convencional denominado "Espina de Pescado" el dren principal está conformado por una tubería perforada de 300 mm dispuesta en la parte más baja del área a la cual se conectan los drenes secundarios que están conformados por tuberías perforadas de HDPE de pared doble de 100 mm de diámetro, el diseño se observa en las figuras del ítem 8.2 del Anexo J, del "Estudio Hidrológico e Hidrogeológico del</p>	<p>flujo subterráneo hacia la quebrada El Cedro, lo cual requiere ser monitoreado.</p>	





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por:
"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"Firmado digitalmente por LOPEZ
ROMERO Richard Jonathan FAU
20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/11/2023

Cuadro N° 01

Ítem	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado
	<p>Sector San Pedro Sur", asimismo ha reforzado el fundamento, presentando los ensayos granulométricos interpretados de las muestras de suelo, recolectadas de las calicatas ejecutadas sobre el componente en evaluación (BF3), estos ensayos demuestran que existe una incidencia mínima en los procesos de infiltración, debido a la baja permeabilidad de los materiales que lo constituyen. Asimismo ha considerado el piezómetro AMP-08 en la red de control y monitoreo con la finalidad de vigilar la calidad y el nivel de las aguas subterráneas, que ante una potencial percolación en la base del <i>backfill</i> estas serían descargadas hacia la quebrada "El Cedro", por ello ha procedido a incluir a la estación de monitoreo AMP-08 dentro del "Plan de vigilancia Ambiental", por lo que ha actualizado el Capítulo 11, ítem 11.2.7, donde describe la ubicación, metodología y frecuencia del programa de monitoreo de calidad de aguas subterráneas.</p> <p>Sin embargo, el administrado no ha considerado la inclusión de estaciones de monitoreo en la zona del Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena toda vez que existe un flujo subterráneo hacia la quebrada El Cedro, lo cual requiere ser monitoreado.</p>		
16	<p>Se observa, que no se describe en relación a la Unidad Minera, que tipos de metales procesa, que tipo de explotación se realiza: tajo abierto o subterránea.</p> <p>Además, considerando las observaciones formuladas anteriormente se deberá reajustar el capítulo de evaluación de impactos tanto para la etapa de operación y cierre en la cual se realice una correcta identificación, evaluación y valoración de los impactos ambientales con respecto al agua superficial relacionada a la calidad del agua, cauce y faja marginal; y el agua subterránea en relación la calidad del agua, nivel freático y flujo. Asimismo, en base al reajuste en la evaluación de los impactos ambientales se deberá actualizar las medidas de manejo ambiental y monitoreo con respecto a los recursos hídricos.</p> <p>Respuesta:</p> <p>El administrado ha presentado el Oficio N° 0522-2020/MINEM-DGAAM del 29.07.2020, con asunto: Levantamiento de Observaciones del PAD U.M. "La Zanja" e Información Complementaria, siendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oficio N° 0771-2020/MINEM-DGAAM del 02.10.2020. • Oficio N° 0131-2021/MINEM-DGAAM del 19.02.2021. • Oficio N° 0480-2021/MINEM-DGAAM del 26.05.2021. • Oficio N° 0564-2021/MINEM-DGAAM del 21.06.2021. <p>A continuación, se presenta la evaluación consolidada de los oficios mencionados:</p> <p><u>El administrado manifiesta lo siguiente:</u> Respecto a los impactos al agua subterránea, en la matriz de impactos presentada en el capítulo 10, no se identificó impacto alguno a las aguas subterráneas, esto es congruente con el análisis presentado en el Estudio Hidrológico e Hidrogeológico del Sector San Pedro Sur de Soporte al Plan Ambiental Detallado de la U.M. La Zanja (anexo 9.9), donde, la figura 14.1, se puede evidenciar que, el piezómetro instalado a una profundidad de 50 m., supera el espesor del componente, y al encontrarse seco se concluye que el nivel freático se encuentra por debajo de la base del componente en evaluación, con ello, se puede determinar que tanto el sector de Macarena como el BF3 SPS, no ha presentado ni presenta interacción con el régimen de agua subterránea. Adicionalmente, se consideró la existencia de un sistema de colección de agua infiltrada en el componente para captar cualquier infiltración y que pueda ser derivado para su posterior tratamiento, el cual se puede observar en el diseño en las figuras del ítem 8.2 del Anexo J, del Estudio Hidrológico e Hidrogeológico del Sector San Pedro Sur de Soporte al Plan Ambiental Detallado de la U.M. La Zanja presentado en el anexo 9.9. Sin embargo, con la finalidad de validar y complementar la red de</p>	<p>El administrado no absuelve las observaciones: 01, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 14 y 16. Por tanto, deberá replantear o ratificar la respuesta de la presente observación. Asimismo, en tal sentido deberá reevaluar los posibles impactos a la calidad y cantidad de agua, y detallar las medidas de manejo ambiental a implementar, así como el programa de monitoreo ambiental y/o controles referidos a los recursos hídricos, los cuales no fueron parte de los IGAs previos.</p>	No Absuelta

Calles Diecisiete N° 355,
Urb. El Palomar - San
Isidro
T: (511) 224 3298
www.gob.pe/ana
www.gob.pe/midagri

Esta es una copia auténtica imprimible de un documento electrónico archivado de ANA, aplicando lo dispuesto por el Art. 25 de D.S. 070-2013-PCM y la Tercera Disposición Complementaria Final del D.S. 026-2016-PCM. Su autenticidad e integridad pueden ser contrastadas a través de: <http://sisged.ana.gob.pe/consultas> e ingresando la siguiente clave : 63BC3203

BICENTENARIO
DEL PERÚ
2021 - 2024



Cuadro N° 01

Ítem	Información presentada	Requerimiento de Información ¹	Estado
	<p>monitoreo actual, se desarrolló una simulación de las trayectorias de partículas que podrían tener potencial interacción con el Backfill 3 asumiendo de que este llegue a tener un contacto, por lo que se determinó que, ante una potencial percolación en la base del backfill, estas serían descargadas hacia la quebrada El Cedro. De este modo, se concluye que el piezómetro AMP-08 debe ser incluido a la red de control y monitoreo.</p> <p>Por lo anterior mencionado, se ha procedido a incluir a la estación de monitoreo AMP-08 dentro del Plan de vigilancia Ambiental por lo que se ha actualizado el capítulo 11, ítem 11.2.7, donde se describe la ubicación, metodología y frecuencia del programa de monitoreo de calidad de aguas subterráneas.</p> <p>Tal como se menciona en la observación 14, el administrado ha indicado que en el Backfill 3, no se logró interceptar el nivel freático hasta la profundidad de 50 m., profundidad a la que fue instalado el piezómetro (AMP18-05) ubicado dentro del propio cuerpo del depósito, para el control de infiltración de agua el administrado ha considerado un sistema de colección de agua infiltrada, este sistema tiene por finalidad captar los flujos de agua infiltrada que se originen o estén presentes dentro del depósito. El diseño contempla la instalación de un esquema convencional de drenaje denominado "espina de pescado".</p> <p>Así mismo, precisa que los ensayos granulométricos interpretados de las muestras de suelo, recolectadas de las calicatas ejecutadas sobre el componente en evaluación (BF3), estos ensayos demuestran que existe una incidencia mínima en los procesos de infiltración.</p> <p>Adicionalmente, ante la posibilidad de migración de contaminantes en la base del backfill y su descarga hacia la quebrada El Cedro este ha añadido al piezómetro AMP-08 en la red de control y monitoreo, actualizando el capítulo 11, ítem 11.2.7 Monitoreo de Calidad de Agua Subterránea, sin embargo, el administrado deberá adicionar estaciones de monitoreo de agua subterránea en la zona del Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena, tal como se ha solicitado en la observación N°8, 9 y 14.</p> <p>Considerando que el administrado no absolvió las observaciones:</p> <p>Referente al inventario de fuentes de agua superficial, aspectos climatológicos, tratamiento de datos pluviométricos, hidrología del área de interés, análisis de máximos avenidas y calidad de agua; el administrado no absuelve las observaciones: 01, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 14 y 16. Por tanto, deberá replantear o ratificar la respuesta de la presente observación. Asimismo, en tal sentido deberá reevaluar los posibles impactos a la calidad y cantidad de agua, y detallar las medidas de manejo ambiental a implementar, así como el programa de monitoreo ambiental y/o controles referidos a los recursos hídricos, los cuales no fueron parte de los IGAs previos.</p>		

Fuente: Informe Técnico N° 123-2021-ANA-DCERH/WQQ remitido por la DCERH mediante Oficio N° 2082-2021-ANA-DCERH





4.3. Evaluación Técnica de la información presentada a través del recurso de Reconsideración

Minera La Zanja S.R.L., presentó el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Unidad Minera La Zanja para obtener la viabilidad técnica y ambiental de componentes sin certificación ambiental, de cuya evaluación se emitió la opinión no favorable, a través del Informe Técnico N° 123-2021-ANA-DCERH/WQQ.

Tabla 1: Componentes del PAD

Componente del PAD		Coordenadas UTM WGS 84 –Zona 17	
		Este	Norte
Componente Principal			
Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena		731 887*	9 245 264.00
Sub-Componentes			
Camino de Acceso Principal	Coordenada Punto de inicio	731 865.88	9 245 173.63
	Coordenada Punto Final	731 872.00	9 245 289.00
Rampa de Estabilización Tramo 1	Coordenada Punto de inicio	732 086.00	9 245 162.00
	Coordenada Punto Final	732 007.00	9 245 277.00
Rampa de estabilización Tramo 2	Coordenada Punto de inicio	731 997.00	9 245 143.00
	Coordenada Punto Final	731 991.00	9 245 182.00
Poza 16		732 196.00	9 245 279.00
Poza 16C		732 279.62	9 245 256.67
Poza de Lodos 16A		732 109.00	9 245 219.00
Poza de Lodos 16B		732 168.50	9 245 231.50
Poza 18A		731 753.86	9 245 104.93
Poza de Lodos 18A		731 883.00	9 245 076.50
Poza 18B	Poza 18B colectora 2	731 766.50	9 245 296.00
	Poza 18B colectora 1	731 795.00	9 245 293.20
	Poza 18B sedimentadora 2	731 825.70	9 245 294.00
	Poza 18B sedimentadora 1	731 861.60	9 245 320.40
Sub-Estación Eléctrica Poza 16		732 214.30	**
Sub-Estación Eléctrica Poza 18A		731 767.40	9 245 180.50
Poste Eléctrico 1		731 686.60	9 245 117.40
Poste Eléctrico 2		731 688.00	9 245 116.00
Poste Eléctrico 3		731 753.40	9 245 157.30
Poste Eléctrico 4		732 227.20	9 245 297.70
Componente Principal			
Back Fill N°3 San Pedro Sur (BF3 SPS)		731 831.00	9 244 744.00
Sub-Componentes			
Poza BF3SPS		731 836.00	9 244 894.00
Poza de Monitoreo 1		731 923.50	9 244 862.60
Poza de Monitoreo 2		731 987.70	9 244 913.60

* Coordenada tomada del recurso de reconsideración (Oficio N° 191-2022/MINEM-DGAAM-DEAM)

** No se presentó su coordenada

Fuente: Informe Técnico N° 123-2021-ANA-DCERH/WQQ

El 17 de enero de 2022, la DGAAM del MINEM remitió a la DCERH de la ANA, el Oficio N° 168-2023/MINEM-DGAAM, que contiene la información, mediante la cual Minera La Zanja S.R.L. sustenta el recurso de reconsideración interpuesto contra la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM; además, mediante Oficio N° 191-2022/MINEM-DGAAM, Oficio N° 588-2023/MINEM-DGAAM, Oficio N° 876-2023/MINEM-DGAAM y Oficio N° 998-2023/MINEM-DGAAM se remitió información complementaria.



4.3.1. De la Observación 1, se solicita:

Se observa que en el inventario se han realizado seis aforos, en MA-14 se aforó 228.675 l/s en Junio de 2020, asimismo los aforos realizados aguas arriba: Cuchillo con 68.96 l/s, MA-15 con 17.98 l/s, MA-4 con 15.5 l/s y Vizcacha con 1.62 l/s, sumando un valor de 104.06 l/s, muy diferente a 228.675 l/s en MA-14. También se aforó El Cedro con 90.11 l/s, este punto tiene mayor área de drenaje que MA-14, sin embargo, su valor de caudal debería ser más del 100 % de su valor. Se solicita al administrado verifique los aforos del inventario, y sustente a que se deben estas diferencias.

Además, el punto MA-10 se aforó con el método volumétrico dando un valor de 90.41 l/s, siendo demasiado alto para el método utilizado, y el punto en Vizcacha (MA-06), se aforó con correntómetro 1.62 l/s, siendo un valor muy bajo para el método utilizado. Se deberá explicar el procedimiento debido a que los valores obtenidos no corresponden con los métodos utilizados para los aforos.

Análisis de la información presentada a través del Recurso de Reconsideración y las informaciones complementarias:

En la información presentada con Oficio N° 191-2022/MINEM-DGAAM-DEAM, el administrado indica que se corrigieron los errores involuntarios, señalando que dentro del Anexo 9.9 se adjunta la Tabla 2.14 y el Anexo A.11 conteniendo la información requerida de las estaciones: Nombre, Ubicación coordenadas UTM, Fecha, Aforo, Uso, Derecho Uso Agua.

Respecto de la ficha de inventario de MA-10 se indica que por error se mencionó el método volumétrico, debiéndose reemplazar por el correntómetro Global Water FP211-GW.

Mediante información complementaria (Oficio N° 876-2023/MINEM-DGAAM) el administrado precisó que la Ficha de Campo del Inventario de Fuente de Agua Superficial para el punto MA-06 de la quebrada Vizcacha, se presenta en el Anexo A11.1 del Anexo 9.9 del capítulo 9, donde se menciona que "el caudal se mide con balde y cronometro".

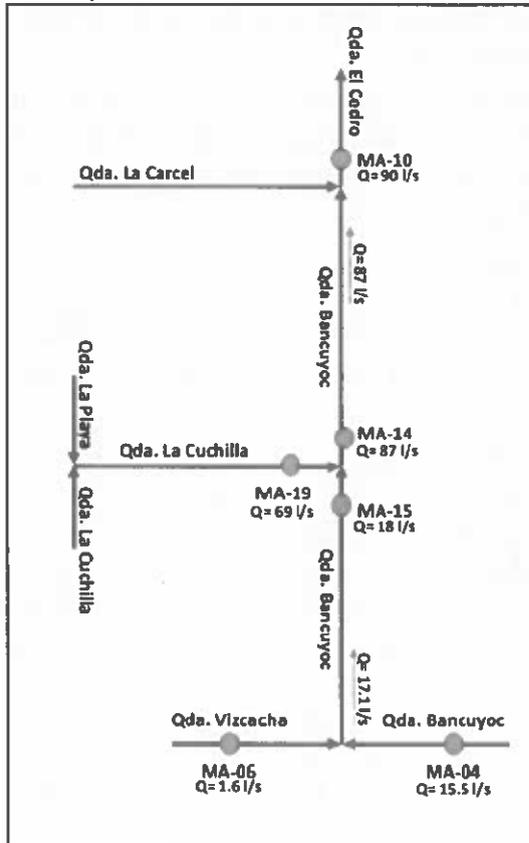
Respecto a la suma de los aforos se presenta la Figura 1-1 con el esquema hídrico que explica el tránsito de los flujos medidos en el inventario de fuentes.

En la quebrada Bancuyoc (MA-04) se midió 15.5 l/s y en la quebrada Vizcacha (MA-06) se midió 1.6 l/s, luego de la unión de la quebrada Vizcacha con Bancuyoc, este caudal sumaría 17.1 l/s, este caudal transitaría hacia aguas abajo de la quebrada Bancuyoc, hasta llegar al punto MA-15 (antes del aporte de la quebrada La Cuchilla) donde se midió 18 l/s, este caudal medido en la quebrada Bancuyoc, se une con el aporte de la quebrada La Cuchilla (MA-19) que fue medido en 69 l/s, la suma de estos caudales fue medido en el punto MA-14 y fue de 87 l/s. Este caudal transitaría hacia aguas abajo en esta quebrada, luego del aporte de la quebrada La Cárcel, este caudal fue medido en 90 l/s en el punto MA-10 (quebrada El Cedro), por lo que, se confirma que los aforos parciales y sus acumulados de acuerdo con sus aportes son menores a 90 l/s.

Cabe señalar que estas mediciones fueron realizadas en temporada seca, y de acuerdo con las mediciones históricas en la quebrada La Cárcel, los caudales varían entre 3 l/s y 12 l/s en temporada seca, por lo que, el aporte de esta quebrada estaría dentro del rango para llegar a 90 l/s.



Figura 1: Esquema hídrico del inventario de fuentes



Fuente: Figura 1-1 de la información complementaria (Oficio N° 876-2023/MINEM-DGAAM)

Observación Subsanaada.

4.3.2. De la Observación 3, se solicita:

- a. Solo se presentan los valores de evaporación y evapotranspiración sin ninguna caracterización de este parámetro climatológico. Teniendo en consideración que no se conocen el tipo de instrumentos que ha medido la evaporación (tipo Piché o Tanque); asimismo siendo la evaporación de 836 mm/año y la evapotranspiración entre 621 a 751 mm/año (con un promedio 675.3 mm/año); y teniendo en consideración que la evapotranspiración es la suma de la evaporación del suelo y la transpiración de las plantas, se requiere un análisis, para conocer su caracterización.
- b. Presentar la caracterización de la temperatura máxima y mínima de la zona de estudio, puesto que las estaciones locales registran información de este tipo.
- c. Se deberá precisar y sustentar si existe influencia del Niño o la Niña en el área del proyecto.

Análisis de la información presentada a través del Recurso de Reconsideración y sus informaciones complementarias:

- a. En la información presentada con Oficio N° 191-2022/MINEM-DGAAM-DEAM, el administrado ha esclarecido la solicitud referente a la evaporación de la estación Rupahuasi, indicando que sus valores provienen de la evaporación en tanque y que





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo"

Firmado digitalmente por LOPEZ
ROMERO Richard Jonathan FAU
20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/11/2023

la evapotranspiración de las estaciones la Zanja, Planta y Turmalina están relacionadas con la evaporación en Tanque mediante los coeficientes K_p de 0.9, 0.74 y 0.78, respectivamente.

Además, se precisa que para el caso de las estaciones locales se ha calculado la evapotranspiración de referencia La Zanja (751mm/año), Planta (621mm/año) y Turmalina (654mm/año) y la evaporación de la estación la Rupahuasi (836mm/año).

Observación Subsanada.

- b. En la información presentada con Oficio N° 191-2022/MINEM-DGAAM-DEAM, el administrado presenta en el ítem 2.3.7 "Temperatura" del Anexo 9.9 a la Figura 2.18, donde se representa la temperatura media, máxima y mínima de la estación Turmalina. Además, en el Anexo A "Clima e hidrología" se presenta el registro de las temperaturas.

Observación Subsanada.

- c. En la información presentada con Oficio N° 191-2022/MINEM-DGAAM-DEAM, el administrado presenta un mayor análisis de la precipitación regional y local, haciendo énfasis en el rango altitudinal de la zona del proyecto, donde se puede observar que no se evidenció la ocurrencia de Fenómeno de El Niño en 1998 y 2017.

Para corroborar esto se realizó una comparación con las estaciones de la zona de estudio, de lo cual se notó que algunas estaciones que presentan elevaciones menores (Niepos con 2424 msnm y Contumaza con 2610 msnm) presentan altas precipitaciones en los años 1998 y 2017 correspondientes a eventos de Fenómeno del Niño; sin embargo esto no sucede en estaciones cercanas al rango altitudinal de la zona de estudio, tal es el caso de la estación Quilcate que posee un registro extenso y no manifiesta precipitaciones fuera del rango normal en estos dos años de ocurrencia de El Niño. Asimismo, con respecto a las estaciones locales se tomó como referencia la estación La Zanja que tiene datos desde el 2013 y que presenta en el año 2017 una precipitación mayor al resto del registro; no obstante, su extensión es muy corta para sacar conclusiones, por lo que, al hacer la comparación con la estación Quilcate, que presenta un comportamiento y condiciones geográficas similares, se observa que esta última presenta también en el periodo posterior al 2013 un máximo en el 2017, pero que viendo el registro completo es una magnitud que se presenta normalmente en años sin Fenómeno El Niño. Este comportamiento particular de este periodo es verificable también en otras zonas altas, como es el caso de la estación Mirador (3884 msnm).

Observación Subsanada.

4.3.3. De la Observación 4b, se solicita:

Se requiere un análisis de los valores normales, porque mediante ellos podemos analizar el rango entre los años seco y húmedos. Para este análisis no es necesario los periodos de retorno por cuanto lo solicitado está relacionado a la precipitación total mensual.

Además, se precisa que, para el análisis de años normales, húmedos y secos, existen diferentes métodos para determinarlos tales como: La curva de duración, metodología de la FAO, la Curva de Gaus, el SPI (índice normalizado, terciles, tanto para la precipitación como también para caudales), etc. Se requiere cualquiera de ellos; que

BICENTENARIO
DEL PERU
2021 2024



se encuentran en la bibliografía hidrológica: así mismo debe estar referido a las microcuencas de interés y zona del proyecto y finalmente, la obtención de valores no basta, debe realizarse un análisis en relación con el proyecto y a las zonas circundantes.

Análisis de la información presentada a través del Recurso de Reconsideración y sus informaciones complementarias:

Mediante información complementaria (Oficio N° 876-2023/MINEM-DGAAM) el administrado presentó el Anexo 9.9 "Estudio Hidrológico e Hidrogeológico".

Para la caracterización de las sequías meteorológicas en el área de estudio, en el ítem 2.4.1.2 "Precipitación de años secos y húmedos" y ítem 2.4.1.3 "Ocurrencia de sequías y años húmedos" del Anexo 9.9, se incorporó el análisis de los valores normales mediante el índice normalizado de precipitación (SPI, por sus siglas en inglés), de acuerdo con la recomendación de la Declaración de Lincoln sobre los índices de sequía (OMM, 2012). Además, se presenta la Tabla 2.8 "Precipitación de años secos y húmedos" y la Tabla 2.9 "Valores del índice normalizado de la precipitación", con cuyos índices se han evaluado los años secos, normales y húmedos.

Tabla 4.1: Precipitación de años secos y húmedos

Condición	Período de retorno (años)	Precipitación (mm)												
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Annual
Años secos	500	63	80	109	71	43	16	11	9	36	62	60	66	626
	200	69	88	120	79	48	17	12	10	39	69	66	73	690
	100	75	95	129	85	52	19	13	11	42	74	71	79	745
	50	81	103	140	92	56	20	14	12	46	80	77	85	806
	20	90	115	156	102	62	22	16	13	51	89	86	95	898
	10	98	125	170	111	68	24	17	15	56	97	94	103	978
	5	108	137	186	122	74	27	19	16	61	106	103	113	1072
Año promedio		122	155	211	139	84	30	22	18	69	121	117	129	1218
Años húmedos	5	138	176	239	157	95	34	24	21	78	137	132	145	1376
	10	145	184	250	164	100	36	26	21	82	143	138	152	1442
	20	150	190	259	170	103	37	27	22	85	148	143	158	1492
	50	155	197	268	176	107	39	27	23	88	153	148	163	1545
	100	158	202	274	180	109	40	28	24	90	157	151	167	1579
	200	161	205	279	183	111	40	29	24	91	160	154	170	1609
	500	165	210	285	187	114	41	29	24	93	163	157	173	1643

Fuente: Tabla 2.8 del Anexo 9.9 de la información complementaria (Oficio N° 876-2023/MINEM-DGAAM)

Tabla 4.2: Valores del índice normalizado de precipitación

Valor de SPI	Clasificación
2.00 y mas	Extremadamente húmedo
1.50 a 1.99	Muy húmedo
1.00 a 1.49	Moderadamente húmedo
-0.99 a 0.99	Normal o aproximadamente normal
-1.00 a -1.49	Moderadamente seco
-1.50 a -1.99	Severamente seco
-2 y menos	Extremadamente seco

Fuente: Tabla 2.9 del Anexo 9.9 de la información complementaria (Oficio N° 876-2023/MINEM-DGAAM)

Observación Subsanada.





4.3.4. De la Observación 5b, se solicita:

El administrado deberá presentar y/o sustentar lo siguiente:

- Considerando que se indica que en el modelamiento realizado no interviene la segunda capa y no hay inclusión de derretimiento de nieve; se solicita que el administrado presente el esquema conceptual del modelamiento para el proyecto; adjuntando los valores mensuales del caudal base obtenidos de la información histórica de caudales aforados.
- Realizar una descripción de la participación de los elementos climáticos en el modelo; debido a que solo se menciona la intervención de la serie de precipitación mensual asignada al área del proyecto y la estación La Zanja. Además, considerando que no se utilizó la capa inferior, sustentar porque interviene la dirección de flujo. Incluir la data de entrada y de salida del modelo, para su evaluación.
- Precisar el periodo utilizado para la calibración del punto MA-10.
- Teniendo en consideración que solo se tiene 10 años de registro histórico, se solicita al administrado que señale cual fue el periodo que se usó en la validación. En todo caso se sugiere que sean 5 años para la calibración y los otros 5, para la validación y en ambos casos debe realizarse el análisis estadístico de la eficiencia del modelo. Presentar la fuente bibliográfica o entidad responsable de los datos históricos; así mismo describir, que significa caudales simulados en condición aprobada y condición construida.
- Presentar todos los elementos del balance hidrológico: lluvia, escorrentía, evapotranspiración real e infiltración o recarga, para su análisis cuantitativo; así mismo que las tablas en las que se generen los caudales medios mensuales de las microcuencas en estudio se coloque el área de drenaje de la simulación, para la evaluación respectiva.

Análisis de la información presentada a través del Recurso de Reconsideración y sus informaciones complementarias:

Mediante información complementaria (Oficio N° 876-2023/MINEM-DGAAM) el administrado presentó el Anexo 9.13 con la siguiente información:

- Datos de entrada y salida del WEAP, con todos los elementos del modelo del balance.
- La calibración y validación del modelo, se realizó en los puntos MA-14 y MA-10, en cada uno se realizó la calibración y validación. Además, adjunta la Tabla 2.20 en donde se observa los puntos de calibración y validación, con sus periodos cada uno; así como también el estadístico de Nash-Sutcliffe (NSE).

Tabla 5.1: Datos de calibración

Punto	Descripción	Periodo	Mediciones	Nash-Sutcliffe (NSE)
MA-14	Calibración	2009 - 2015	33	0.789
MA-14	Validación	2017 - 2019	26	0.883
MA-10	Calibración	2009 - 2017	55	0.644
MA-10	Validación	2018 - 2019	20	0.639

Fuente: Tabla 2.20 del Anexo 9.13 de la información complementaria (Oficio N° 876-2023/MINEM-DGAAM)



- Los datos fueron evaluados para detectar aquellos dudosos y ser descartados, quedando así, un registro con datos confiables, con los cuales se realizó la calibración y validación.
- En el Anexo C del Anexo 9.13 se presentan los certificados de calibración.

Observación Subsanaada.

4.3.5. De la Observación 6, se solicita:

La Qda. Bancuyoc, de acuerdo con las fichas de campo del Anexo A.11, ha sido aforada 4 veces en diferentes puntos, pero en el último punto (el más bajo en altitud y que ocupa la mayor parte de área de dicha quebrada el valor del aforo fue de: 228.675 l/s. Esta Qda, tiene un ancho entre 0.7 a 1.5 m y una altura o tirante entre 0.1 a 0.3 m. Teniendo estas dimensiones, son muy pequeños para conducir las aguas de caudales máximos; el Administrado ha obtenido un caudal máximo para un periodo de retorno de 2 años de 4.8 m³/s. Este valor va a rebosar completamente el cauce de la quebrada, de igual forma se presenta el mismo caso para todas las microcuencas evaluadas. Por lo que, se solicita al administrado que verifique las fichas de campo del inventario y los caudales máximos, debido a que no es posible contener los volúmenes de avenidas.

Análisis de la información presentada a través del Recurso de Reconsideración y sus informaciones complementarias:

Mediante información complementaria (Oficio N° 876-2023/MINEM-DGAAM) el administrado presentó el Anexo 9.9 "Estudio Hidrológico e Hidrogeológico".

En el ítem 2.5.6 "Modelamiento hidrológico de flujos máximos" del Anexo 9.9 se precisa que la obtención de las descargas máximas fue realizada mediante el modelo HEC-HMS, mediante el método de la Curva Número (CN), verificado mediante el modelo HEC-RAS, utilizando huellas máximas.

Tabla 6.1: Caudales máximos en las microcuencas del área de estudio

Microcuenca	Área (km²)	Caudales máximos (m³/s)							
		Periodo de retorno (años)							
		2	5	10	20	50	100	200	500
La Cuchilla	3.9	0.4	1.1	1.7	2.2	3.3	4.1	5	6.3
Bancuyoc	2.1	0.6	1.5	2.4	3.3	4.9	5.9	7.3	8.9
El Cedro (MA-10)	6	0.8	2.4	3.7	5.1	7.6	9.3	11.5	14.2
La Cárcel	0.86	0.9	2	2.8	3.6	4.9	5.7	6.8	8.1
Macarena	0.15	0.1	0.3	0.4	0.6	0.9	1	1.3	1.5
El Cedro	0.38	0	0.2	0.4	0.6	0.9	1.2	1.6	2

Fuente: Tabla 2.27 del Anexo 9.9 de la información complementaria (Oficio N° 876-2023/MINEM-DGAAM)

Observación Subsanaada.

4.3.6. De la Observación 7, se solicita:

Respecto a la tabla 9.1-1 "Coordenadas UTM del Punto Central del Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena y Tabla 6-1 Componentes del PAD, respecto al Componente Principal: Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena, se observa incongruencias en las coordenadas.





Asimismo, respecto a la Tabla 9.1-20 Coordenadas UTM del Punto Central de la Sub-Estación Eléctrica Poza 16, para el componente: "Sub-Estación Eléctrica Poza 16", se observa incongruencia en las coordenadas.

Análisis de la información presentada a través del Recurso de Reconsideración y sus informaciones complementarias:

En la información presentada con Oficio N° 024-2022/MINEM-DGAAM-DEAM, el administrado corrige las coordenadas del Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena y de la Sub-Estación Eléctrica Poza 16.

Tabla 7.1: Punto Central del Tajo San Pedro Sur - Sector Macarena

Nombre	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17		Área (m ²)
	Este	Norte	
Tajo San Pedro Sur - Sector Macarena	731 887	9 245 264	46 178.45

Fuente: Tabla 01 del Recurso de Reconsideración (Oficio N° 024-2022/MINEM-DGAAM-DEAM)

Mediante información complementaria (Oficio N° 876-2023/MINEM-DGAAM) el administrado precisó la ubicación de la subestación eléctrica poza 16.

Tabla 7.2: Punto Central del Tajo San Pedro Sur - Sector Macarena

Nombre	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17	
	Este	Norte
Sub-Estación Eléctrica Poza 16	732 214.3	9 245 332

Fuente: Información complementaria (Oficio N° 876-2023/MINEM-DGAAM)

Observación Subsanada.

4.3.7. De la Observación 8, se solicita:

En el estudio hidrogeológico se ha indicado que las direcciones de flujo tanto en la zona del Backfill N°3 como en el Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena se dirigen hacia la quebrada el Cedro, además se ha podido observar que en la red de monitoreo tanto superficial como subterránea; no se ha considerado ninguna estación de monitoreo que pueda identificar y prevenir alguna intervención que se hubiese podido suscitar por la configuración del componente Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena hacia la quebrada El Cedro, por lo cual el administrado deberá incluir estaciones de monitoreo en este sector aun cuando a la fecha sea un componente en estado de no operativo.

Análisis de la información presentada a través del Recurso de Reconsideración y sus informaciones complementarias:

En la información presentada con Oficio N° 191-2022/MINEM-DGAAM-DEAM, el administrado indica que para el monitoreo de calidad de agua superficial se plantea adicionar el punto "MA-12A" ubicado a 440 m aguas arriba de la presa Bramadero. Además, para el monitoreo de agua subterránea se planteado la adición del piezómetro AMP-08, adicionalmente se implementará un (01) piezómetro (AMP22-08), ubicado aguas abajo sector Macarena con la finalidad de monitorear las posibles implicancias del componente sobre el sistema de flujo subterráneo que van en dirección a la Qda. El Cedro, y por otro lado la elección de dos piezómetros existentes (B-15A, BH SPS KP-03) ubicadas aguas arriba fuera de la huella del Tajo San Pedro, con la finalidad de conocer la calidad del flujo subterráneo antes de las posibles implicancias del componente Macarena.





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por:



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo Nacional del Agua"

Firmado digitalmente por LOPEZ
ROMERO Richard Jonathan FAU
20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/11/2023**Tabla 8.1: Monitoreo de agua superficial**

Nombre	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17	
	Este	Norte
	MA-12A	733 988

Fuente: Tabla 1 del Recurso de Reconsideración (Oficio N° 191-2022/MINEM-DGAAM-DEAM)

Tabla 8.2: Monitoreo de agua subterránea

Estación	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17		Descripción
	Este	Norte	
AMP-08	731 405	9 245 050	Margen derecha de la Quebrada El Cedro
AMP22-08	731 739	9 245 468	Aguas debajo de la quebrada El Cedro
B-15A	732 554	9 244 870	Aguas arriba del sector Macarena
BH SPS KP17-03	732 420	9 244 755	Aguas arriba del sector Macarena

Fuente: Tabla 2 del Recurso de Reconsideración (Oficio N° 191-2022/MINEM-DGAAM-DEAM)

Observación Subsanada.**4.3.8. De la Observación 9, se solicita:**

Actualizar el plan de vigilancia según lo solicitado en la observación N°8 revisando los resultados obtenidos en el estudio hidrogeológico.

Análisis de la información presentada a través del Recurso de Reconsideración y sus informaciones complementarias:

En la información presentada con Oficio N° 998-2023/MINEM-DGAAM, el administrado presenta el programa de monitoreo actualizado, de acuerdo con el siguiente detalle:

Calidad de agua subterránea

De acuerdo con lo aprobado en el 3er ITS de la IV MEIA (R.D N° 004-2018-SENACE-PE/DEAR) las estaciones aprobadas serán comparadas referencialmente con el ECA – Agua para la categoría 3 (D.S. N° 015-2015-MINAM) y la estación AMP-08 será comparada referencialmente con el ECA – Agua para la categoría 3 (D.S. N° 004-2017-MINAM). La frecuencia de monitoreo será trimestral, así como el reporte a la autoridad.

Tabla 9.1: Monitoreo de agua subterránea

Estación	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17		Altitud (msnm)	Descripción
	Este	Norte		
AMP-01	731 280	9 244 630	3 230	Quebrada La Playa
AMP-02	732 220	9 243 860	3 510	Aguas abajo del DME San Pedro Sur
AMP-03A	732 873	9 245 433	3 420	Agua debajo de la Labor Subterránea
AMP-04	729 799	9 245 089	3 430	Parte Alta del Río Los Ugares
PV-01	730 590	9 245 127	3 380	DME Pampa Verde, aguas abajo
PP-02*	733 541	9 244 373	3 510	Margen Izquierda quebrada Bramadero sector Intermedio, adyacente al Pad
B-17B	732 180	9 243 912	3 510	Aguas abajo del DME San Pedro Sur
B-07A*	732 901	9 245 119	3 522	Aguas debajo de las Pozas de Operación
PB-10**	733 264	9 245 569	3 534	Margen derecha Presa Bramadero, Sector Bajo
PB-11**	733 437	9 245 731	3 547	Margen derecha Presa Bramadero, Sector Alto





Estación	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17		Altitud (msnm)	Descripción
	Este	Norte		
AMP-08***	731 405	9 245 050	3 171	Margen derecha de la Quebrada El Cedro
AMP22_07***	731 872	9 245 270	3 352	Dentro de la huella del sector macarena
AMP22_08***	731 739	9 245 468	3 206	Aguas abajo de Macarena en la quebrada El Cedro
B 15A***	732 554	9 244 870	3 535	Aguas arriba de Macarena
BH SPS KP17-03***	732 420	9 244 755	3 542	Aguas arriba de Macarena

Nota: (*) Sólo en estas estaciones (B-07A y PP-02) se realizará el monitoreo de cianuro libre, como parámetro de control del PAD de Lixiviación y Planta de Procesos debido a que en su operación hacen uso del cianuro como insumo; (**) En estas estaciones (PB-10 y PB-11) sólo se mide el nivel de agua; (***) Punto adicional relacionado a los componentes declarados en el PAD.

Fuente: Tabla 11-18 del capítulo 11 actualizado del Recurso de Reconsideración (Oficio N° 998-2023/MINEM-DGAAM)

Los parámetros evaluados del D.S. N° 015-2015-MINAM serán los siguientes: conductividad, nivel freático, pH, fluoruro, sulfatos, cianuro libre, cianuro wad, cromo hexavalente, nitratos, aluminio, arsénico, berilio, boro, cadmio, cobalto, cobre, hierro, litio, magnesio, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio y zinc.

Los parámetros evaluados del D.S. N° 004-2017-MINAM serán los siguientes: aceites y grasas, bicarbonatos, cianuro wad, cloruros, color (b), conductividad, DBO5, DQO, detergentes, fenoles, fluoruros, nitratos + nitritos, nitritos, OD, pH, sulfatos, temperatura, aluminio, arsénico, bario, berilio, boro, cadmio, cobalto, cobre, cromo total, hierro, litio, magnesio, manganeso, mercurio, níquel, plomo, selenio, zinc, PCB, paratión, aldrin, clordano, DDT, dieldrín, endosulfán, endrín, heptacloro y heptacloro hepóxico, lindano, carbamato, aldicarb, coliformes termotolerantes, E. Coli y huevos de helminto.

Calidad de agua superficial

De acuerdo con lo aprobado en el 3er ITS de la IV MEIA (R.D N° 004-2018-SENACE-PE/DEAR) las estaciones MA-4, MA-6, MA-7, MA-10, MA-11, MA-14, MA-15, MA-16, MA-17, MA-19, PC-01 y PC-02 serán comparadas con el ECA – Agua para la categoría 3 (D.S. N° 002-2008-MINAM), las estaciones MA-12, MA-27, P-03, PC-03 y PC-04 serán comparadas con el ECA – Agua para la categoría 3 (D.S. N° 015-2015-MINAM) y la estación MA-12A será comparada con el ECA – Agua para la categoría 3 (D.S. N° 004-2017-MINAM). La frecuencia de monitoreo será mensual, y el reporte a la autoridad será trimestral.

Tabla 9.2: Monitoreo de agua superficial

Estación	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17		Altitud (msnm)	Descripción
	Este	Norte		
MA-4	732 328	9 243 862	3 514	Aguas provenientes del Cerro Bancuyoc
MA-6	732 241	9 243 671	3 500	Naciente – Cerro Vizcacha
MA-7	730 059	9 245 777	3 450	Naciente quebrada La Mina
MA-10	731 472	9 245 419	3 088	Quebrada El Cedro, aguas debajo de la confluencia con la quebrada La Cárc
MA-11	732 544	9 245 644	3 250	Punto de control de la quebrada La Pampa, aguas abajo del punto de vertimiento V-01
MA-12	733 287	9 245 733	3 472	Punto de control de la quebrada Bramadero, aguas abajo del punto de vertimiento V-03





Estación	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 17		Altitud (msnm)	Descripción
	Este	Norte		
MA-12A*	733 988	9 245 244	3 544	Punto de control agua arriba de la presa Bramadero
MA-14	731 384	9 244 750	3 220	Quebrada El Cedro, aguas debajo de la confluencia de la Quebrada La Playa con Quebrada Bancuyoc
MA-15	731 397	9 244 739	3 245	Quebrada Bancuyoc
MA-16	731 306	9 247 425	2 790	Quebrada El Cedro, aguas abajo de la confluencia con la quebrada Bramadero
MA-17	730 707	9 248 232	2 716	Quebrada El Cedro, aguas abajo de la confluencia con la quebrada La Quinua
MA-19	731 397	9 244 733	3 220	Punto de Control de la quebrada El Cedro, aguas abajo del punto de vertimiento V-02
MA-27	730 623	9 247 071	2 898	Punto de Control de la quebrada La Mina, aguas abajo del vertimiento V-04
P-03	735 567	9 247 211	3 250	Quebrada El Panteón
PC-01	732 752	9 245 304	3 398	Punto de control de la quebrada La Pampa, aguas arriba del punto de vertimiento V-01
PC-02	731 290	9 244 70	3 225	Punto de control de la quebrada El Cedro, aguas arriba del punto de vertimiento V-02
PC-03	733 160	9 245 745	3 450	Punto de control de la quebrada Bramadero, aguas abajo del punto de vertimiento V-03
PC-04	730 542	9 246 947	2 920	Punto de control de la quebrada La Mina, aguas arriba del punto de vertimiento V-04

* Punto propuesto para el presente PAD

Fuente: Tabla 11-18 del capítulo 11 actualizado del Recurso de Reconsideración (Oficio N° 998-2023/MINEM-DGAAM)

Los parámetros evaluados serán: conductividad, temperatura, caudal, pH, OD, bicarbonatos, alcalinidad total, DBO, DQO, STD, STS, cloruro, fluoruro, fosfatos, sulfatos, sulfuros, cianuro wad, cromo hexavalente, nitrógeno amoniacal, nitratos, nitritos, silicatos, aceites y grasas, fenol, detergentes, coliformes termotolerantes, coliformes totales, enterococos, E. Coli, huevos de helminto, salmonella sp., vibrios cholerae, aluminio, arsénico, bario, berilio, boro, cadmio, calcio, cobalto, cobre, cromo, hierro, litio, magnesio, manganeso, mercurio, níquel, plata, plomo, selenio, sodio y zinc.

Observación Subsanada.

4.3.9. De la Observación 14, se solicita:

El administrado no ha considerado la inclusión de estaciones de monitoreo en la zona del Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena toda vez que existe un flujo subterráneo hacia la quebrada El Cedro, lo cual requiere ser monitoreado.

Análisis de la información presentada a través del Recurso de Reconsideración y sus informaciones complementarias:

En la información presentada con Oficio N° 191-2022/MINEM-DGAAM-DEAM, el administrado precisa que en el entorno del Tajo San Pedro Sur – Sector Macarena se consideran tres (03) piezómetros aprobados (AMP22-08, B-15A y BH SPS KP17-03); además, se considera la implementación de un (01) piezómetro adicional (AMP-08).

Observación Subsanada.



4.3.10. De la Observación 16, se solicita:

El administrado no absuelve las observaciones: 01, 03, 04, 05, 06, 07, 08, 09, 14 y 16. Por tanto, deberá replantear o ratificar la respuesta de la presente observación. Asimismo, en tal sentido deberá reevaluar los posibles impactos a la calidad y cantidad de agua, y detallar las medidas de manejo ambiental a implementar, así como el programa de monitoreo ambiental y/o controles referidos a los recursos hídricos, los cuales no fueron parte de los IGAs previos.

Análisis de la información presentada a través del Recurso de Reconsideración y sus informaciones complementarias:

El administrado precisa que, de acuerdo con la evaluación realizada, no se han identificado impactos adicionales a los ya evaluados, por lo cual, se mantendrá el plan de manejo ambiental del Estudio de Impacto Ambiental Detallado del proyecto La Zanja (R.D. N° 268-2016-MEM-AAM).

No obstante, se adicionarán estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial y subterránea, las mismas que se detallan en las Tablas 9.1 y 9.2 del presente informe técnico.

Observación Subsanada.

V. CONCLUSIONES

- 5.1. Minera La Zanja S.R.L., presentó el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Unidad Minera La Zanja para obtener la viabilidad técnica y ambiental de los componentes indicados en la Tabla 1 del presente informe técnico, de cuya evaluación se emitió la opinión no favorable, a través del Informe Técnico N° 123-221-ANA-DCERH/WQQ.
- 5.2. De la revisión y evaluación de la información remitida a través del Recurso de Reconsideración interpuesto contra la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM que desaprobó el Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Unidad Minera La Zanja, presentado por Minera La Zanja S.R.L., se determina que las observaciones 1, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 14 y 16 han sido absueltas. A continuación, se presentan alcances de dicha evaluación.
- 5.3. El administrado precisó que el caudal en el punto M-10 se calculó con un correntómetro y en el punto MA-06 se calculó por el método volumétrico. Además, se presenta la Figura 1-1 con el esquema hídrico que explica el tránsito de los flujos medidos en el inventario de fuentes, donde se confirma que los aforos parciales y sus acumulados son menores a 90 l/s.
- 5.4. El administrado aclara que la evaporación de la estación Rupahuasi proviene de la evaporación en tanque y que la evapotranspiración de las estaciones la Zanja, Planta y Turmalina están relacionadas con la evaporación en Tanque mediante los coeficientes K_p de 0.9, 0.74 y 0.78, respectivamente. Además, adjunta la Figura 2.18 del Anexo 9.9 con la temperatura media, máxima y mínima de la estación Turmalina y en el Anexo A "Clima e hidrología" se presenta el registro de las temperaturas. Respecto a la ocurrencia de Fenómeno de El Niño, se realizó un análisis de la precipitación regional y local, haciendo énfasis en el rango altitudinal de la zona del proyecto, donde se puede observar que no se evidenció la ocurrencia de Fenómeno de El Niño en 1998 y 2017.





PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades por:



"Año de la unidad, la paz y el desarrollo Nacional del Agua"

Firmado digitalmente por LOPEZ
ROMERO Richard Jonathan FAU
20520711865 hard
Motivo: Soy el autor del documento
Fecha: 17/11/2023

- 5.5. El administrado para caracterización de las sequías meteorológicas en el área de estudio, en el ítem 2.4.1.2 "Precipitación de años secos y húmedos" y ítem 2.4.1.3 "Ocurrencia de sequías y años húmedos" del Anexo 9.9, se incorporó el análisis de los valores normales mediante el índice normalizado de precipitación (SPI, por sus siglas en inglés), de acuerdo con la recomendación de la Declaración de Lincoln sobre los índices de sequía (OMM, 2012).
- 5.6. El administrado presentó en el Anexo 9.13 los datos de entrada y salida del modelo WEAP, así como el detalle de su calibración y validación en los puntos MA-14 y MA-10.
- 5.7. El administrado precisó que la obtención de las descargas máximas fue realizada mediante el modelo HEC-HMS, mediante el método de la Curva Número (CN), verificado mediante el modelo HEC-RAS, utilizando huellas máximas. El detalle se presenta en el Anexo 9.9 "Estudio Hidrológico e Hidrogeológico"
- 5.8. El administrado precisó la ubicación del Tajo San Pedro Sur - Sector Macarena (E: 731 887 y N: 9 245 264) y de la Sub-Estación Eléctrica Poza 16 (E: 732 214.3 y N: 9 245 332).
- 5.9. El administrado indica que para el monitoreo de calidad de agua superficial se plantea adicionar el punto "MA-12A" ubicado a 440 m aguas arriba de la presa Bramadero. Además, para el monitoreo de agua subterránea se planteado la adición del piezómetro AMP-08, adicionalmente se implementará un (01) piezómetro (AMP22-08), ubicado aguas abajo sector Macarena con la finalidad de monitorear las posibles implicancias del componente sobre el sistema de flujo subterráneo que van en dirección a la Qda. El Cedro, y por otro lado la elección de dos (02) piezómetros existentes (B-15A, BH SPS KP-03) ubicadas aguas arriba fuera de la huella del Tajo San Pedro, con la finalidad de conocer la calidad del flujo subterráneo antes de las posibles implicancias del componte Macarena.
- 5.10. El administrado precisa que el monitoreo de calidad de agua superficial se realizará con el ECA Agua para la categoría 3 con una frecuencia de monitoreo será mensual y reporte trimestral, mientras que el monitoreo de calidad de agua subterránea será comparado referencialmente con el ECA Agua para la categoría 3 con una frecuencia de monitoreo y reporte trimestral.
- 5.11. El administrado precisa que, de acuerdo con la evaluación realizada, no se han identificado impactos adicionales a los ya evaluados. No obstante, se adicionarán estaciones de monitoreo de calidad de agua superficial y subterránea, las mismas que se detallan en las Tablas 9.1 y 9.2 del presente informe técnico.
- 5.12. En ese sentido, considerando los aspectos antes señalados y luego de haber evaluado la información remitida a través del Recurso de Reconsideración interpuesto por Minera La Zanja S.R.L. contra la Resolución Directoral N° 230-2021/MINEM-DGAAM, conforme se advierte en el numeral 5.1 del presente informe técnico, corresponde emitir **OPINIÓN FAVORABLE** a la solicitud de opinión técnica del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Unidad Minera La Zanja, presentado por Minera La Zanja S.R.L., por encontrarlo conforme.

BICENTENARIO
DEL PERU
2021 - 2024



VI. RECOMENDACIONES

- 6.1. Remitir copia del presente Informe Técnico a la Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas, para conocimiento y fines.
- 6.2. La Dirección General de Asuntos Ambientales Mineros del Ministerio de Energía y Minas, deberá considerar la presente opinión favorable en el proceso de evaluación del Plan Ambiental Detallado (PAD) de la Unidad Minera La Zanja, presentado por Minera La Zanja S.R.L.
- 6.3. La presente opinión no constituye el otorgamiento de autorizaciones, permisos y otros requisitos legales con los que deberá contar Minera La Zanja S.R.L., para continuar con el desarrollo del proyecto, de acuerdo a lo establecido en la normativa vigente.

Es todo cuanto informamos a usted para su conocimiento y fines

Atentamente,

FIRMADO DIGITALMENTE

RICHARD JONATHAN LOPEZ ROMERO

PROFESIONAL

DIRECCIÓN DE CALIDAD Y EVALUACIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS

