



FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL CORRECTIVO EN LA
FORMALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES MINERAS - PLANTA OASIS -
EMPRESA AGROPEX S.A.C.

**Línea de investigación:
Biodiversidad, ecología y conservación**

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor

Tisza Hilario, Eisten Gabriel

Asesor

Galarza Zapata, Edwin Jaime
ORCID: 0000-0003-4490-0740

Jurado

Naupay Vega, Marlitt Florinda
Gonzales Alarcón, Angelino Oscar
Reyna Mandujano, Samuel Carlos

Lima - Perú

2024



TISZA HILARIO/"INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL CORRECTIVO EN LA FORMALIZACIÓN DE LAS ACTIVIDADES MINERAS - PLANTA OASIS - EMPRESA AGROPEX S.A.C."

INFORME DE ORIGINALIDAD

29%

INDICE DE SIMILITUD

21%

FUENTES DE INTERNET

23%

PUBLICACIONES

6%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	mysac.com.pe Fuente de Internet	1%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	fdocuments.ec Fuente de Internet	1%
4	repositorio.unasam.edu.pe Fuente de Internet	1%
5	cdn.www.gob.pe Fuente de Internet	1%
6	documents.mx Fuente de Internet	1%
7	ASESORES Y CONSULTORES MINEROS S.A. - ACOMISA. "Modificación del EIA Proyecto para las Operaciones Mineras y Funcionamiento de las Plantas Portátiles de la Cantera Jicamarca de la Empresa Unión de	1%



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL CORRECTIVO EN LA FORMALIZACIÓN
DE LAS ACTIVIDADES MINERAS - PLANTA OASIS - EMPRESA AGROPEX S.A.C.

Línea de Investigación:

Biodiversidad, Ecología y Conservación

Tesis para optar el Título Profesional de Ingeniero Ambiental

Autor:

Tisza Hilario, Eisten Gabriel

Asesor:

Galarza Zapata, Edwin Jaime

ORCID: 0000-0003-4490-0740

Jurado:

Naupay Vega, Marlitt Florinda

Gonzales Alarcón, Angelino Oscar

Reyna Mandujano, Samuel Carlos

Lima – Perú

2024

Dedicatoria

A mi tía Eddy Tisza Sánchez, por sus consejos, valores y motivación, que desde el cielo estará orgullosa.

Agradecimientos

A la Universidad Nacional Federico Villarreal y a los docentes de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Ambiental, por la acogida y contribución en mi formación académica.

Al Dr. Edwin Galarza Zapata, por haber confiado en mi persona y brindarme la seguridad en relación con la investigación realizada.

Al Mag. José Torres Alberca, quien me facilitó la obtención de información de la empresa AGROPEX S.A.C.

A todos ellos, mi mayor consideración.

ÍNDICE

RESUMEN.....	ix
ABSTRACT.....	x
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1 DESCRIPCIÓN Y FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.....	1
1.2 ANTECEDENTES.....	2
1.3 OBJETIVOS.....	6
1.4 JUSTIFICACIÓN.....	7
1.5 HIPÓTESIS.....	8
II. MARCO TEÓRICO.....	9
2.1 BASES TEÓRICAS SOBRE EL TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	9
2.1.1 Principios de Derecho Minero.....	9
2.1.2 La Minería.....	9
2.1.3 Yacimiento Minero.....	10
2.1.4 Actividades de la Industria Minera.....	12
2.1.5 Tipo de Minerías.....	13
2.1.6 Pasos para la Formalización de la Actividad Minera del PPM. y PMA.....	14
2.1.7 Restricciones de acceso al proceso de formalización.....	15
2.1.8 Responsabilidad de las Plantas de Beneficio y del Adquirente.....	15
III. MÉTODO.....	16
3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN.....	16
3.2 ÁMBITO TEMPORAL Y ESPACIAL.....	16
3.3 VARIABLES.....	16
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	16
3.5 INSTRUMENTOS.....	17
3.6 PROCEDIMIENTOS.....	18
3.7 ANÁLISIS DE DATOS.....	18
IV. RESULTADOS.....	20
4.1 OBJETIVO.....	20

4.2 MARCO LEGAL	20
4.3 ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD	21
4.3.1 Titular Minero	21
4.3.2 Unidad Minera	21
4.3.3 Ubicación	21
4.3.4 Descripción de la Actividad	25
4.4 DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD EN CURSO	56
4.4.1 Descripción del Medio Físico	56
4.4.2 Descripción del Medio Biológico	75
4.4.3 Descripción del Medio Socio - Económico y Cultural.	76
4.5 IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES	77
4.5.1 Metodología de Evaluación.....	77
4.5.2 Evaluación de los Impactos.....	77
4.5.3 Identificación de Fuentes de Potenciales Impactos Ambientales.....	82
4.5.4 Identificación de Componentes y Factores Socio Ambientales	82
4.5.5 Matrices de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales.....	83
4.5.6 Análisis de los Impactos Ambientales y Sociales durante la etapa de operación ...	88
4.6 PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO AMBIENTAL.....	96
4.6.1 Generalidades	96
4.6.2 Organización	96
4.6.3 Programas de Manejo Ambiental.....	96
4.7 CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN E INVERSIÓN	96
V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS	117
VI. CONCLUSIONES	118
VII. RECOMENDACIONES.....	120
VIII. REFERENCIAS	121
IX. ANEXOS.....	124

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Variables Dependientes	16
Tabla 2. Vías de acceso de Lima – Nasca (Planta Oasis)	21
Tabla 3. Coordenadas del Área Minera	23
Tabla 4. Registro de Estación Meteorológica	58
Tabla 5. Estaciones de Muestro	73
Tabla 6. Identificación de Flora	75
Tabla 7. Identificación de Fauna.....	76
Tabla 8. Identificación de Impactos - Criterios de Valoración.....	778
Tabla 9. Identificación de Impactos – Rangos de Valoración	80
Tabla 10. Identificación de Impactos – Significancia.....	82
Tabla 11. Identificación de Impactos - Fuentes de Potenciales Impactos	82
Tabla 12. Identificación de Impactos - Componentes y Factores Ambientales y Sociales	83
Tabla 13. Matriz de Identificación de Potenciales Impactos Ambientales y Sociales.....	85
Tabla 14. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales - Etapa de Operación	86
Tabla 15. Matriz de Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales - Etapa de Cierre y Post-Cierre.....	87
Tabla 16. Ubicación de Puntos de Monitoreo.....	99
Tabla 17. Parámetros de Calidad de Agua Subterránea.....	100
Tabla 18. Parámetros de Calidad de Aire	101
Tabla 19. Parámetros de Ruido Ambiental	101
Tabla 20. Clasificación de Residuos Solidos.....	103
Tabla 21. Contingencias Ambientales – Medidas de Prevención.....	111

Tabla 22. Contingencias Ambientales – Medidas de respuesta ante emergencias	112
Tabla 23. Cronograma de Implementación e Inversión.....	116

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de la Planta Oasis	22
Figura 2. Plano Perimétrico y Área de la Planta Oasis	24
Figura 3. Diagrama de trabajo de la Planta Oasis.....	25
Figura 4. Tolva de gruesos, Chancadora Primaria y Secundaria . ¡Error! Marcador no definido.	
Figura 5. Fajas del Sistema De Chancado	29
Figura 6. Área de Molienda (Molino 6'x6' y 4'x4')	32
Figura 7. Celda Unitaria Denver.....	36
Figura 8. Celda Serrano (limpiadoras).....	37
Figura 9. Celdas Denver (4 bancos).....	38
Figura 10. Loza de secado de concentrado para despacho	¡Error! Marcador no definido.
Figura 11. Depósito de Relaves	41
Figura 12. Poza de acumulación de agua subterránea	42
Figura 13. Casa Fuerza	43
Figura 14. Área de almacenamiento temporal de mineral	46
Figura 15. Almacén de reactivos	47
Figura 16. Tanques de abastecimiento de agua para Flotación	48
Figura 17. Depósito de Relaves para Cierre	50
Figura 18. Pozas de decantación de concentrado.....	51
Figura 19. Proceso de descochado de concentrado.....	52
Figura 20. Diagrama de Flujo de la Planta Oasis.....	55
Figura 21. Área de Influencia Ambiental (Directa e Indirecta)	57
Figura 22. Ubicación de la Estación Meteorológica.....	59
Figura 23. Gráfico Variación promedio mensual de la temperatura del Aire.....	60

Figura 24. Gráfico Variación Promedio Mensual de la Humedad Relativa	61
Figura 25. Gráfico Variación promedio Mensual del viento	61
Figura 26. Gráfico Comportamiento rosas del viento.....	62
Figura 27. Gráfico Evaporación Total Mensual Promedio (mm).....	63
Figura 28. Gráfico Precipitación Mensual Promedio (mm).....	64
Figura 29. Mapa Geológico	66
Figura 30. Mapa Geomorfológico.....	68
Figura 31. Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Tierra	70
Figura 32. Mapa Red Hidrográfica	72
Figura 33. Mapa Monitoreo Ambiental	74

Resumen

La presente tesis titulada “Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo en la formalización de las actividades mineras - Planta Oasis - empresa AGROPEX S.A.C.”, tiene por finalidad formalizar las actividades en curso de la Planta de Beneficio de minerales, en el marco del proceso de Formalización Minera promovido e impulsado por el Estado Peruano a través del Ministerio de Energía y Minas, en concordancia con el D.S. N° 004-2012-MINAM. En este punto es necesario señalar que, si bien el decreto supremo se mostró implementado de manera sectorial, logró construirse como un medio a través del cual se implementaron las medidas regulatorias ambientales propuestas e impulsadas por el Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental [SEIA]. Siguiendo esta línea, la aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo [IGAC] menciona tener como finalidad moderar, erradicar, vigilar y subsanar de manera progresiva, y en plazos previamente determinados. Es por ello, que se estructura como una herramienta de suma importancia para poder brindar una evaluación de los impactos ambientales negativos que se han ido suscitando debido a las operaciones mineras de la Planta Oasis, específicamente al aplicarlo en actividades de prevención, control, remediación y compensación ambiental. Es por todo lo anteriormente mencionado que el presente estudio tiene como objetivo establecer la categoría o estrato al que pertenecería la Planta Oasis - empresa AGROPEX S.A.C. (Pequeño Productor Minero o Productor Minero Artesanal), conforme al desarrollo de sus actividades, equipos y procesos ejecutados.

Palabras clave: Formalización Minera, Concesión de Beneficio, Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo, Plan de Manejo Ambiental y Monitoreo Ambiental.

Abstract

The present thesis entitled "Corrective Environmental Management Instrument in the formalization of mining activities - Oasis Plant - AGROPEX S.A.C. company", aims to formalize the ongoing activities of the Mineral Beneficiation Plant, within the framework of the Mining Formalization process promoted and driven by the Peruvian State through the Ministry of Energy and Mines, in accordance with the D.S. N° 004-2012-MINAM. At this point it is necessary to point out that, although the supreme decree was implemented in a sectorial manner, it managed to be constructed as a means through which the environmental regulatory measures proposed and promoted by the National Environmental Impact Assessment System were implemented [SEIA]. Following this line, the application of the Corrective Environmental Management Instrument [IGAC] mentions the purpose of moderating, eradicating, monitoring and remedying in a progressive manner and within previously determined timeframes. Therefore, it is structured as a tool of utmost importance to be able to provide an evaluation of the negative environmental impacts that have been arising due to the mining operations of the Oasis Plant, specifically by applying it in prevention, control, remediation and environmental compensation activities. The objective of this study is to establish the category or stratum to which the Oasis Plant - AGROPEX S.A.C. would belong (Small Mining Producer or Artisanal Mining Producer), according to the development of its activities, equipment and processes executed.

Keywords: Mining Formalization, Beneficiation Concession, Corrective Environmental Management Instrument, Environmental Management Plan and Environmental Monitoring

I. INTRODUCCIÓN

1.1 Descripción y Formulación del Problema

Desde hace ya varias décadas el Perú ha tenido que afrontar el reto de la formalización de la minería; ya que, existen más de 500 mil extractores que llevan a cabo actividades de explotación minera y no se adhieren a la normativa legal ambiental, lo cual, a largo plazo afecta la economía, resulta en actividades riesgosas para los trabajadores de estas zonificaciones y afectan el medio ambiente al no suscribirse a los principios mineros-ambientales requeridos por las autoridades competentes (Conexión ESAN, 2019).

En ese sentido, se ha podido observar como el Estado peruano ha ido llevando a cabo en los últimos años un proceso de formalización minera, tomando como punto de partida y de interés nacional las actividades de la pequeña minería y la minería artesanal, ello se refleja; por ejemplo, en la creación de la Ley N°31388 que trata de brindar flexibilidad a las empresas ampliando así el periodo de formalización hasta el 31 de diciembre de 2024, enfocándose en la reforma estructural mediante capacitaciones e invirtiendo más de 4 millones a las regiones que han demostrado necesitar este presupuesto para apoyar la formalización de la minería a pequeña escala (El Peruano, 2022).

Es así como, el reto de la formalización minera empieza a enfocarse en la minería artesanal y de pequeña escala (MAPE); ya que, como mencionan Sánchez et al. (2022) estas tienen la responsabilidad de 17,5% de la producción nacional del oro y se estructura como un sector de gran importancia económica y social; sin embargo, es la categoría de minería que menos atención y seguimiento de regulación ha tenido por parte del Estado, siendo así algunos de los problemas que atraviesan las siguientes: condiciones perjudiciales de trabajo y vivencia, impactos ambientales negativos, carecimiento de infraestructura y servicios públicos.

Es por todo lo anterior que se ha comentado que, en este contexto la minería peruana requiere la creación de instrumentos de gestión ambiental que contemplen factores

administrativos, técnicos, sociales y medioambientales en las actividades mineras en curso, en este caso, como un primer paso a brindar información actualizada sobre la temática, se llevará a cabo la construcción de un instrumento que cumpla con estas características dentro la Planta Oasis, para la formalización de la empresa AGROPEX S.A.C.

Formulación del problema de investigación:

¿De qué manera un Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo (IGAC), permitirá la formalización de las actividades mineras en curso de la Planta Oasis - empresa AGROPEX S.A.C.?

1.2 Antecedentes

En el ámbito internacional

Hilson (2020) en su investigación titulada *“Formalization bubbles: A blueprint for Sustainable artisanal and small-scale mining (ASM) in sub-Saharan Africa”* tuvo como objetivo brindar un marco que pudiese colaborar con la facilitación del proceso de regularización de la pequeña minería y la minera artesanal que se centran en la extracción y procesamiento constante de minerales. Es así como se mencionan que estos dos tipos de minería son sometidos a un olvido constante por parte de los actores gubernamentales que no suelen considerar los efectos de económicos (producción de empleo), efectos agrarios (regenera la subsistencia de la agricultura) así como los efectos sociales (ser parte de los planes de desarrollo). En ese sentido, se señala que existe una falta de leyes y un marco normativo que permita cambiar su situación de informalidad, es así como se señala que muchas de las empresas pertenecientes a este tipo de minería muestran disposición para atravesar este procedimiento y cumplir con lo propuesto por la ley; sin embargo, las condiciones en las cuales estas se dan y la propia falta de seguimiento de los órganos correspondientes con relación a las razones y origen de la persistencia de la informalidad en esta zona son obstáculos constantes. Por ello, el autor concluye mencionando que su estudio permite conocer las condiciones en las

cuales se encuentran los trabajadores de estos sectores y los motivos por los cuales siguen operando bajo la informalidad con el propósito de que las autoridades gubernamentales den pie a un diálogo y construcción de un marco legal ambiental que sea capaz de reconocer estas características en el proceso de formalización.

Robles et al. (2022) en su estudio titulado *“Does formalization make a difference in artisanal and small-scale gold mining (ASGM)? Insights from the Philippines”* decidieron plantear el objetivo principal de llevar a cabo una revisión de información cualitativa y cuantitativa que pueda colaborar para establecer con cuales desafíos sociales y ambientales en Agusan del Sur, Filipinas. Ello se justificó con el hecho de que se suele creer que las minas formales logran minimizar los impactos ambientales negativos y tienden a proveer una gran cantidad de condiciones óptimas para los trabajadores. En este estudio se menciona como en este país entre el 70-80% de las mineras de este sector suelen ser informales por lo cual operan sin reconocimiento oficial del gobierno, este fue el motivo por el cual el gobierno de Filipinas comenzó a realizar esfuerzos para formalizar a estas empresas enfocándose en las barreras administrativas y fiscales para evitar una formalización fácil e irregular, la monopolización de minerales y los procesos elitistas. Es así como estos autores señalan que en este territorio la formalización establecida por su gobierno no logra agrupar las desventajas de origen estructurales que deben ser afrontados por los trabajadores, así como el hecho de que existe un grupo significativo de trabajadores que prefieren no ser remunerados de manera estandarizada. Es por todo ello que los autores concluyen con dos observaciones: 1. El procedimiento de formalización debe considerar las necesidades y preferencias de las partes involucradas, y 2. Las preferencias de las partes involucradas pueden no alinearse con las normativas de trabajo.

Holley et al. (2020) en su artículo académico titulado *“Socio-technical context of the interactions between large-scale and small-scale mining in Marmato, Colombia”* plantearon el objetivo de contextualizar la formalización de la pequeña y mediana minería por medio de

una revisión bibliográfica sobre la relación de la MAPE con la gran minería y la descripción de las características (ej. geológica, políticas empresariales, entre otras) de la minería en la zona de Marmato. Es así como estos autores mencionan que los elementos técnicos del proceso de explotación de minerales y elementos sociales se entrelazan para poder brindar causalidad al conflicto entre estos dos sectores de la minería. Esto termina exponiendo las siguientes situaciones injustas para las MAPE provistas gracias a la normativa correspondiente: 1) la politización de la extracción de recursos puede incrementar la presencia de las asimetrías de poder y riqueza, 2. la creación de depósitos y el compartirlos depende de las características de la zona (si existe viabilidad o no) más no debería de entregarse de acuerdo al tipo de minera que lo solicita, 3. ausencia de la equidad como pilar de la convivencia 4. los enfoques normativos en cuanto al sector minero tienen que integrar consideraciones sociales y técnicas. Es así como estos autores llegan a la conclusión de que al indagar sobre los factores técnicos y sociales permiten dar pie a una experiencia futura de coexistencia óptima entre los diversos tipos de minería.

En el ámbito nacional

Duff y Downs (2019) en su investigación denominada *“Frontline narratives on sustainable development challenges/opportunities in the ‘illegal’ gold mining region of Madre de Dios, Peru: Informing an integrative collaborative response”* con el objetivo de complementar otras investigaciones en tanto a la provisión de cuales condiciones de los ámbitos de desarrollo, ecológico y social así como acercamientos desde la perspectiva social de los miembros de este tipo de minería para así poder lograr impulsar un procedimiento de formalización que sea justo, integral y agrupe perspectivas que excedan las expectativas gubernamentales en un futuro no muy lejano. Es así como se plantearon dimensiones que fueron integradas con actividades propuestas por miembros de este sector minero: 1. Diseño conceptual; con actividades de integración con las partes interesadas constructivamente y el

codiseño de los proyectos que agrupen los intereses de todos, 2. Integración sectorial integración de las partes interesadas (Stakeholders); considerar el estilo de vida de los miembros y proyectar una reconciliación a nivel social-económico-ecológico, 3. Integración de conocimientos; coproducir un desarrollo sostenible y disminuir la tensión social, 4. Integración espacial; incorpora una gran variedad de conocimientos (locales e indígenas) en el desarrollo sostenible y la flexibilidad de los diseños de políticas, e 5. Integración de capacidades sociales-técnicas; reforzar las capacidades técnicas-sociales e integran las estructuras de las autoridades correspondientes. Es así como estos autores concluyen que las personas involucradas en este tipo de minería; incluso aquellos considerados como mineros ilegales, son claros con las necesidades que necesitan ser respondidas: colaborar constructivamente con diversos actores; integrar tipos de conocimiento; desarrollar a largo, mediano y metas a corto plazo; considerar cuidadosamente la escala espacial; y aumentar la capacidad sociotécnica.

Chávez (2019) en su tesis titulada *“La evolución de las disposiciones gubernamentales para el proceso de formalización minera en las actividades de pequeña minería y minería artesanal en el Perú, entre los años 2012 al 2018”* como objetivo principal el evaluar cuál es el motivo por el cual no se ha podido alcanzar las metas propuestas de formalización provistas por el Estado peruano. En ese sentido, se presentaron resultados como los que se detallan a continuación. En primer, la persona que debe ser sometida a la formalización en el sector de minería pequeña y artesanal ha a travesado por una regulación inadecuada desde hace varias décadas pues el derecho minero otorgado por la constitución del Perú no establece compromisos en tanto a acuerdos y contratos que deberán ser suscritos con veracidad y formalización. En segundo lugar, la política pública legaliza la minería ilegal lo cual, a su vez, termina vulnerando el derecho de la propiedad, ello debido a que, se lleva a cabo una posesión ilegal con relación al terreno mediante el cual se llevaran a cabo las actividades mineras

mientras que se encuentren en el proceso de formalización lo cual no requiere el consentimiento del propietario del terreno que puede ocasionar conflictos sociales. Las conclusiones alcanzadas por este autor son las siguientes: el proceso de formalización tuvo unos comienzos irregulares debido a las medidas drásticas proporcionadas por el estado (confiscación de maquinarias e inhabilitación de equipos), luego se exigió una regularización por medio del RUC lo que llevó la exclusión de una gran cantidad de mineros, si bien actualmente existe un procedimiento de formalización que busca ser integral el Estado no es capaz de encontrar una manera de que los mineros se suscriban al mismo por medio de una convivencia pacífica.

Sáciga (2018) en su tesis denominada *“Análisis del proceso de evaluación ambiental del instrumento de gestión ambiental para la formalización minera”* decidió establecer el objetivo de evaluar cuántos mineros presentaron el Instrumento de Gestión Ambiental y Fiscalización para la Formalización de Actividades de Pequeña Minería y Minería Artesanal [IGAFOM] en comparación a aquellos que se encontraban inscritos en el Registro Integral de Formalización Minera [REINFO]. Es para ello que la metodología fue de investigación aplicada y cuantitativa que contó con un diseño no experimental, mientras que la técnica de recolección de datos fue la base de datos de IGAFOM; además, los resultados estadísticos se llevaron a cabo mediante los programas Excel y SPSS. Los resultados obtenidos fueron los siguientes. En primer lugar, el 96.82% de los inscritos no han presentado el instrumento, 1.82% de los inscritos presentaron el instrumento, 1.25% se encontraban en estado de aprobación y 0.11% fueron rechazados. En segundo lugar, el 96.24% de los IGAFOM se encontraban en espera del documento de abandono y 4.76% fue devuelto con el documento “dado en abandono”. En ese sentido, la autora se concluye que al brindar una ampliación de los plazos para presentar los datos del instrumento esto puede favorecer al proceso de formalización de las empresas de estos sectores.

1.3 Objetivos

Objetivo General

Formalización de las labores mineras en curso de la Planta Oasis, empresa AGROPEX S.A.C, por medio de la aplicación de un Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo.

Objetivos Específicos

- Determinar las actividades mineras en curso de la empresa AGROPEX S.A.C., describir los procesos productivos, área de la concesión minera y volumen de procesamiento de la Planta Oasis.
- Identificar, definir y describir el área de influencia ambiental de la actividad en curso donde se sitúa la Planta Oasis.
- Identificar y evaluar los impactos ambientales generados por las actividades de la Planta Oasis durante la etapa de Operación.
- Proponer un Plan de Manejo Ambiental para prevenir, mitigar, corregir y remediar los impactos ambientales significativos generados por las actividades en curso de la Planta Oasis.

1.4 Justificación e Importancia

Justificación

La presente investigación busca demostrar que con la aplicación del Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo; se adecuaría las actividades en curso de la Planta Oasis a las obligaciones ambientales vigentes, eliminando, controlando y remediando progresivamente, en plazos definidos claramente.

Importancia

El Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo (IGAC), establece un referente importante en la regulación de protección ambiental en la medida en que fue aprobada por el ente rector y se adecúa a las propuestas y medidas establecidas por los organismos gubernamentales encargados de la preservación, protección, conservación y promoción del

cuidado ambiental en lo que compete a la regularización de las acciones mineras. Es así como el disponer de un instrumento como este; es decir, que se encuentra validado por los actores respectivos, pueden permitir la adecuación de las actividades en curso de la Planta Oasis - empresa AGROPEX S.A.C.

1.5 Hipótesis

Un Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo, podrá permitir que los impactos ambientales que surjan de las labores mineras sean gestionados de manera óptima, lo cual, mejorará a su vez la calidad ambiental del sector, facilitará el hecho de que esta empresa del sector minero cumpla con las obligaciones legales ambientales establecidas por el marco normativo respectivo, y, colaborará con su formalización.

II. MARCO TEÓRICO

2.1 Bases teóricas sobre el tema de investigación

2.1.1 Principios de Derecho Minero

De acuerdo al D.S. N° 014-92-EM (1992) el derecho minero hace referencia a toda al derecho de realizar toda aquella actividad que se centre en el emplear las sustancias minerales pertenecientes en el suelo y subsuelo tanto del dominio terrestres como marítimo, siguiendo la normativa legal ambiental vigente y respetando los compromisos para con la misma. Es así como, Troy (2014) menciona que los principios del derecho minero se adhieren a los principios propuestos para cualquier proceso administrativo; es así como, se presentan los siguientes (considerando como autoridad administrativa a la gerencia de las empresas mineras):

Principio de certeza: la autoridad administrativa debe llevar a cabo una verificación antes de tomar una decisión en tanto a la actividad minera, considerando que esta debe ser sometida a las medidas establecidas por las autoridades competentes.

Principio de simplicidad: la autoridad administrativa debe comunicar los trámites de manera sencilla y concisa, ello con el motivo de que las ideas puedan ser comprendidas con facilidad y se adhieran a los fines que las empresas mineras desean cumplir.

Principio de publicidad: la autoridad administrativa debe comprometerse a comunicar mediante la publicación y/o notificación de todas las resoluciones de acuerdo a la ley.

Principio de uniformidad: la autoridad administrativa debe cumplir en el establecimiento de principios y requisitos para cada uno de los trámites que deseen realizar, destacando las excepciones que deben encontrarse justificadas con las acciones propuestas en el marco legal ambiental.

Principio de eficiencia: toda acción minera deberá seguir el marco normativo aplicable para poder satisfacer la aplicación de este principio.

2.1.2 La Minería

De acuerdo al Ministerio de Energía y Minas (s./f.) la minería o también denominada como actividad minera es una actividad económica primaria la cual se centra en tres procesos: exploración; mediante la cual logran obtener las características y valores de los minerales encontrados, explotación; mediante la cual se extraen los minerales, y desarrollo, mediante la cual se explotan los minerales. Según esta misma entidad, esta actividad puede ser clasificada de la siguiente manera:

En función al tipo de mineral, la minería se clasifica en:

Minería metálica: en ella se suelen extraer elementos de origen metálicos básicos (ej. cobre, plomo, zinc, estaño), ferrosos (ej. hierro, manganeso, cobalto, titanio, cromo, etc.), preciosos (ej. oro, plata, platino) y radioactivos (ej. plutonio, uranio, radio, torio).

Minería no metálica: en ella se suelen extraer recursos minerales que debe pasar por un tratamiento para poder originar productos del ámbito industrial y agrícola (ej. cal, arcilla, yodo, entre otros).

En función al método de explotación la minería se clasifica en:

Minería subterránea: en ella se suelen extraer minerales debajo de túneles.

Minería a tajo abierto: en ella se suelen extraer minerales que se encuentran en la superficie.

2.1.3 Yacimiento Minero

También denominado yacimientos o depósito minerales son todas aquellas zonificaciones en las cuales hay una conglomeración natural; como resultado de procesos físicos y químicos, en la cual se originan las sustancias metálicas y no metálicas que suelen ser rentables en el ámbito económico (Chira, 2020). Además, de acuerdo a Herrmann y Zappetini (2014) tienen un volumen que puede ser considerado pequeño con una superficie no mayor a 10km^2 , como característica principal el hecho de que no pueden ser trasladados y que su valor

depende de la disponibilidad de extracción y concentración de los minerales. Estos autores los yacimientos pueden clasificarse de la siguiente manera.

Según su origen:

Magmáticos: con subgrupos magmáticos; concentran minerales por cambio fisicoquímicos del magma (contiene elementos como el Niquel, cobalto, cobre y cromo), y volcánicos; por la precipitación de minerales a partir de fluidos (contiene elementos como cobre, oro, zinc, plomo, entre otros).

Sedimentarios: con subgrupos de precipitación química; por medio de la acumulación de compuestos químicos (contiene elementos como la sal común, el hierro, manganeso, entre otros), acumulación biogénica; por medio de la acumulación de minerales de organismos marinos (contiene elementos como caliza, fosforita, entre otros), acumulación clásica; por medio de la acumulación de partículas de minerales existentes en la superficie (contiene elementos como oro, diamantes, platino, entre otros) y residuales; por medio de la lixiviación de rosa en condiciones tropicales (contiene elementos como el aluminio y el hierro).

Metamórficos: por medio de la concentración de minerales en rocas que pasan por cambios de presión y temperatura (contiene elementos como el grafito, talco, entre otros).

Según el uso de sus minerales:

De metales: como características de explotación tiene el hecho de que al ser parte de la pequeña minería (minería artesanal) tiene riesgos de la operación de metales y elementos químicos, mientras que al ser parte de la gran minería logra acumular grandes cantidades de roca, llega la movilización de metales y logra ser mecanizada a gran escala.

De minerales y rocas industriales: como característica de explotación tiene el hecho de movilizar grandes cantidades de minerales.

De minerales y rocas ornamentales: como característica de explotación tiene el hecho de que impacta el relieve y el paisaje.

Áridos: como característica de explotación el hecho de que puede equilibrar la agradación y degradación de depósitos natural y puede impactar a su vez el relieve.

Gemas: como característica de explotación tiene el hecho de poder emplear diversas técnicas.

2.1.4 Actividades de la Industria Minera

Las actividades de la industria minera son descritas en el Decreto Legislativo N° 014-92-EM:

Cateo: es la acción que se centra en la recolección de indicios de mineralización, se lleva a cabo mediante de labores mineras básicas, puede llevarse a cabo en cualquier parte del territorio con excepción a aquellas zonas pertenecientes a terceras.

Prospección: es la acción de investigar para así poder determinar en qué zonas se podría llevar a cabo la mineralización; por lo cual, se emplean mediciones químicas, físicas, con instrumentos y técnicas de precisión.

Exploración: es la acción de evaluar los yacimientos mineros y determinar si se encuentran aptos para ser utilizados y si poseen de una rentabilidad óptima, suele ser sometida a la concesión minera y es regulada por los organismos gubernamentales correspondientes.

Desarrollo: es la acción de preparación del yacimiento; por ello, se adecúan los procedimientos necesarios del tipo de mina.

Explotación: es la acción de extraer del yacimiento; por lo cual, suelen dividirse en dos tipos que incluyen extracción de superficie (ej. pozos, métodos hidráulicos, canteras, etc.) y extracción subterránea.

Beneficio: es el conjunto de acciones que permite recibir algún tipo de utilidad al aplicar algún proceso físico, químico o fisicoquímico en los minerales.

Labor General: es toda actividad minera que presta servicios auxiliares, tales como ventilación, desagüe, izaje o extracción a dos o más concesiones de distintos concesionarios.

Transporte Minero: es todo sistema utilizado para el transporte masivo continuo de productos minerales, por métodos no convencionales, en el transporte minero se pueden utilizar fajas transportadoras, tuberías y carriles

Comercialización: se refiere a la acción de venta de productos minerales, esta tiene las características de ser libre, interna y externa.

2.1.5 Tipo de Minerías

De acuerdo a Vargas (2013) clasificación de la minería peruana es la siguiente:

Formal: agrupa todas las concesiones mineras que se encuentran sometidas a los requisitos y permisos mineros pertinentes que se encuentran justificados en la normativa legal ambiental vigente, esto incluye compromisos desde el ámbito ambiental, laboral, social y tributario. Es por ello por lo que se destacan por tener el derecho de explotación de zonas específicas que se destacan por la presencia de minerales. Esta puede ser dividida en gran y mediana minería; suelen contener más de 2000 hectáreas y cuentan con una capacidad de producción mayor a 350 toneladas métricas diarias (responden ante el MINEM y OSIGERMIN), pequeño productor minero [PMM]; suelen contener hasta 2000 hectáreas con una capacidad de producción de hasta 350 toneladas métricas diarias metálicas pero de producción no metálica las hectáreas no tienen limite y su capacidad productiva es de hasta 1200 toneladas métricas diarias (responde ante el gobierno regional), y productor minero artesanal [PMA]; suelen contener hasta 1000 hectáreas con una capacidad de producción de hasta 25 toneladas métricas diarias metálicas mientras que para lo no metálico es una capacidad sin límite de hectáreas pero de producción es hasta 100 toneladas métricas diarias (responde ante el Gobierno Regional).

No formal: agrupa todas las concesiones mineras que no se encuentran suscritas a los requisitos legales correspondientes; por lo cual, no poseen el derecho de explotación de minerales. Esta puede ser dividida en informal; no se somete a los requerimientos para realizar

la actividad minera y operan en zonas prohibidas lo que destaca de estas es que se encuentran en el procedimiento de formalización, e ilegal; tiene características similares a la anterior, pero emplea maquinarias de gran capacidad y no desea someterse a los compromisos de la formalización.

2.1.6 Pasos para la Formalización de la Actividad Minera del PPM. y PMA.

Los pasos están establecidos en el Art. 4 del Decreto Legislativo N° 1105:

Declaración de Compromiso: es un documento que debe ser presentado ante el Gobierno Regional que corresponda que permite que el solicitante logre establecerse dentro del proceso de formalización, esta puede ser rechazada si no cumple con los requisitos de la normativa vigente.

Acreditación de la titularidad, contrato de cesión, acuerdo o contrato de explotación sobre la concesión minera: para el poder realizar el proceso de explotación se deben realizar medidas administrativas específicas que se encuentran estipuladas por ley que van más allá de la acreditación de las empresas mineras. Es así como los contratos de explotación conceden derechos y someten ante obligaciones al sujeto que se suscribe en el mismo.

Acreditación de propiedad o autorización de uso del terreno de superficial: es un documento que autoriza al propietario de la zona para poder emplear los terrenos como ubicación principal de labores mineras.

Autorización del uso de aguas: es un documento que autoriza el emplear agua superficial por un periodo que no exceda los dos años para poder llevar a cabo el cumplimiento de las necesidades de aguas derivadas o el tratamiento de los suelos.

Aprobación del Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo: es una herramienta que procede con la colaboración de la formalización de actividades de la pequeña minería y de la minería artesanal para que así puedan lograr obtener la autorización para iniciar sus operaciones.

Autorización para Inicio/Reinicio de actividades de Explotación, Exploración y/o Beneficio de Minerales: se refiere a la autorización del Gobierno Regional correspondiente que debe contener una valoración positiva por parte del MINEM.

2.1.7 Restricciones de acceso al proceso de formalización

Según el Decreto Legislativo N°1336 (2017), el cual se centra en brindar aquellas disposiciones generales para que las empresas mineras puedan formalizarse, menciona que existen restricciones que podrían impedir el participar en este proceso. En ese sentido, se señala como todas aquellas personas, sean naturales o jurídicas, que demuestren ocupar zonas no autorizadas para estas actividades; como, por ejemplo, áreas arqueológicas, zonas naturales protegidas o algún tipo de reserva, no pueden suscribirse a este tipo de procedimiento.

2.1.8 Responsabilidad de las Plantas de Beneficio y del Adquirente

Según el Decreto Legislativo N°1107 (2017); por un lado, este tipo de plantas que ofrecen servicios que incluyen desde el concentrado de minerales hasta cualquier otro procedimiento antes de la refinación de estos, tienen el deber de gestionar los documentos técnicos correspondientes, así como llevar a cabo la verificación de estos para que no haya discrepancia entre la información que se solicite entregar y aquellos datos que vayan a brindar estas plantas. Es importante resaltar que, en caso del incumplimiento de este documento las sanciones serán establecidas por el ente rector, añadiéndole necesariamente la suspensión de la autorización de concesión por un periodo no mayor de 30 días.

Por otro lado, toda aquella persona que solicita productos mineros; ya sea en cualquier tipo de estado en el que se encuentre o el tiempo en el que se realice (temporal o permanente), tienen el deber de verificar de donde estos materiales se originan, solicitar los documentos correspondientes y llenarlos tomando en cuenta la veracidad de la información que brindarán a las autoridades correspondientes.

III. MÉTODO

3.1 Tipo de Investigación

Aplicada, orientada a implementar el IGAC para poder formalizar las actividades en curso de la Planta Oasis - empresa AGROPEX S.A.C. de acuerdo a lo establecido en el Anexo N° 01 del D.S. N° 004-2012-MINAM.

3.2 Ámbito Temporal y Espacial

La Planta Oasis, está ubicada en el paraje Chauchilla, distrito de Nasca, provincia de Nasca, región de Ica. Las actividades mineras de la Planta Oasis se encuentran en curso.

3.3 Variables

- **Variable Independiente:** Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo (IGAC)
- **Variable Dependiente:** Ver Tabla 1

Tabla 1

Variables Dependientes

Ítem	Variable dependiente	Indicador
1	Área de la Concesión de Beneficio	<i>Ha</i>
2	Capacidad de procesamiento de la Planta Oasis	<i>TMD</i>

Nota. Ha (hectárea) y TMD (Tonelada métrica por día).

3.4 Población y Muestra

- Población

Para la presente investigación el universo poblacional está compuesto por los procesos productivos, equipos, maquinarias y sus formas de uso, existentes para las operaciones mineras de la Planta Oasis - empresa AGROPEX S.A.C.

- Muestra

En la tesis a desarrollarse se tomará como muestra de investigación el área y volumen de procesamiento, comprendidos en la Planta Oasis - empresa AGROPEX S.A.C.

3.5 Instrumentos

- **Documentos:** Esta técnica permitirá revisar normas, manuales, libros, tesis, etc.
- **Observación:** Esta técnica permitirá recolectar información vista en campo.
- **Ensayos / laboratorio:** Esta técnica permitirá comparar el análisis de agua, aire y ruido ambiental, con las normas nacionales vigentes.

Asimismo, detallamos los siguientes materiales, equipos y software que serán necesarios para la ejecución de la tesis:

Materiales:

- Cámara fotográfica digital
- Imagen Satelital
- Fichas de Identificación
- Bolsas de polietileno y cintas de seguridad
- Etiquetas para rotular y Rotulador
- Multiparámetro (pH/CE/TDS/T)
- Papel Indicador pH
- Plano Topográfico IGN (Escala 1:25 000)
- Carta Nacional IGN
- Carta Geológica INGEMMET

Equipos:

- GPS Garmin
- Estación Total Leica TC 407
- Camioneta Hilux

Software:

- AutoCAD Civil 3D
- ArcGIS 10.0 (Sistema de Información Geográfica)

3.6 Procedimientos

- Se realizará el Diagnóstico Situacional de la actividad minera en curso, descripción de los procesos productivos, así como determinar el área de la concesión minera y volumen de procesamiento por día, en campo y gabinete.
- Descripción del Área de Influencia Ambiental en campo y gabinete.
- Se procederá a Identificar y Evaluar los Impactos Ambientales, originados en la etapa de operación, en campo y gabinete.
- Se propondrá un Plan de Manejo Ambiental.

3.7 Análisis de Datos

Culminada el trabajo de campo en la Planta Oasis, para el análisis de datos se utilizará los Software mencionados en el punto 3.5, debido a que es una herramienta que cuenta con amplias capacidades gráficas, así como la “Guía para la elaboración del Instrumento de Gestión Ambiental para la formalización de actividades de pequeña minería y minería artesanal en placeres auríferos en Madre de Dios” Yaku Consultores (2021).

Se compararon los resultados ambientales tomados en campo con los Estándares de Calidad Ambiental para Agua, Aire y Ruido, según la normativa nacional vigente. Para la identificación y evaluación de impactos ambientales, se decidió emplear la herramienta de Matriz de Leopold Modificada, la cual permitió identificar mediante la relación causa – efecto de las actividades en la Planta Oasis con los componentes ambientales.

Luego de identificarlos se procederá a la caracterización y luego a la calificación de los mismos mediante la Fórmula Modificada de Conesa. Asimismo, se realizaron las conclusiones de la investigación y se recomendaron medidas correctivas que se deberán implementar para

prevenir, mitigar o eliminar los efectos nocivos que pudiesen presentarse durante las operaciones en la Planta Oasis.

IV. RESULTADOS

4.1 Objetivo

El Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo (IGAC), tiene como objetivo eliminar, controlar y remediar progresivamente, en plazos definidos claramente, los impactos ambientales negativos que viene causando la Planta Oasis – empresa AGROPEX S.A.C

4.2 Marco Legal

Normas de protección ambiental generales

- Ley General del Ambiente: Ley 28611, modificado mediante el Decreto Legislativo
- Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental (SNGA): Ley N° 28245 y su Reglamento D.S. N° 008-2008-PCM.
- Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: Ley 27446, y su modificatoria
- Reglamento de la Ley del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental: D.S. N° 019-2009-MINAM.

Normas de protección ambiental específica de minería

- Ley de Fiscalización de Actividades Mineras, Ley N° 27474.
- Ley de Formalización y Promoción de la Pequeña Minería y la Minería Artesanal, Ley N° 27651.
- Título XI Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería sobre el Medio Ambiente, D.S. N° 014-92-EM.
- Ley del Sistema Nacional de Evaluación y Fiscalización Ambiental, Ley N° 29325.

Normas de factores ambientales

- Niveles Máximos Permisibles de Elementos y Compuestos Presentes en Emisiones Gaseosas provenientes de las Unidades Minero- Metalúrgicas subsector minero, R. M. N° 315-96-EM/VMM.
- Niveles Máximos Permisibles para Efluentes Líquidos de las Actividades Minero- Metalúrgicas, R.M. N° 011-96-EM/VMM.

- Estándares de Calidad Ambiental para Suelo, D.S. N° 002-2013-MINAM.
- Estándares Nacionales de Calidad Ambiental para Ruido, D.S. N° 085-2003-PCM.

4.3 Análisis de la Actividad

4.3.1 Titular Minero

AGROPEX S.A.C.

4.3.2 Unidad Minera

PLANTA OASIS

4.3.3 Ubicación

La Planta Oasis, está ubicado en paraje Chauchilla, distrito de Nasca, provincia de Nasca, región de Ica. Como referencia de acceso es por la vía carretera Panamericana Sur (altura del Km 465.2), en la zona costera del Perú (ver Tabla 2).

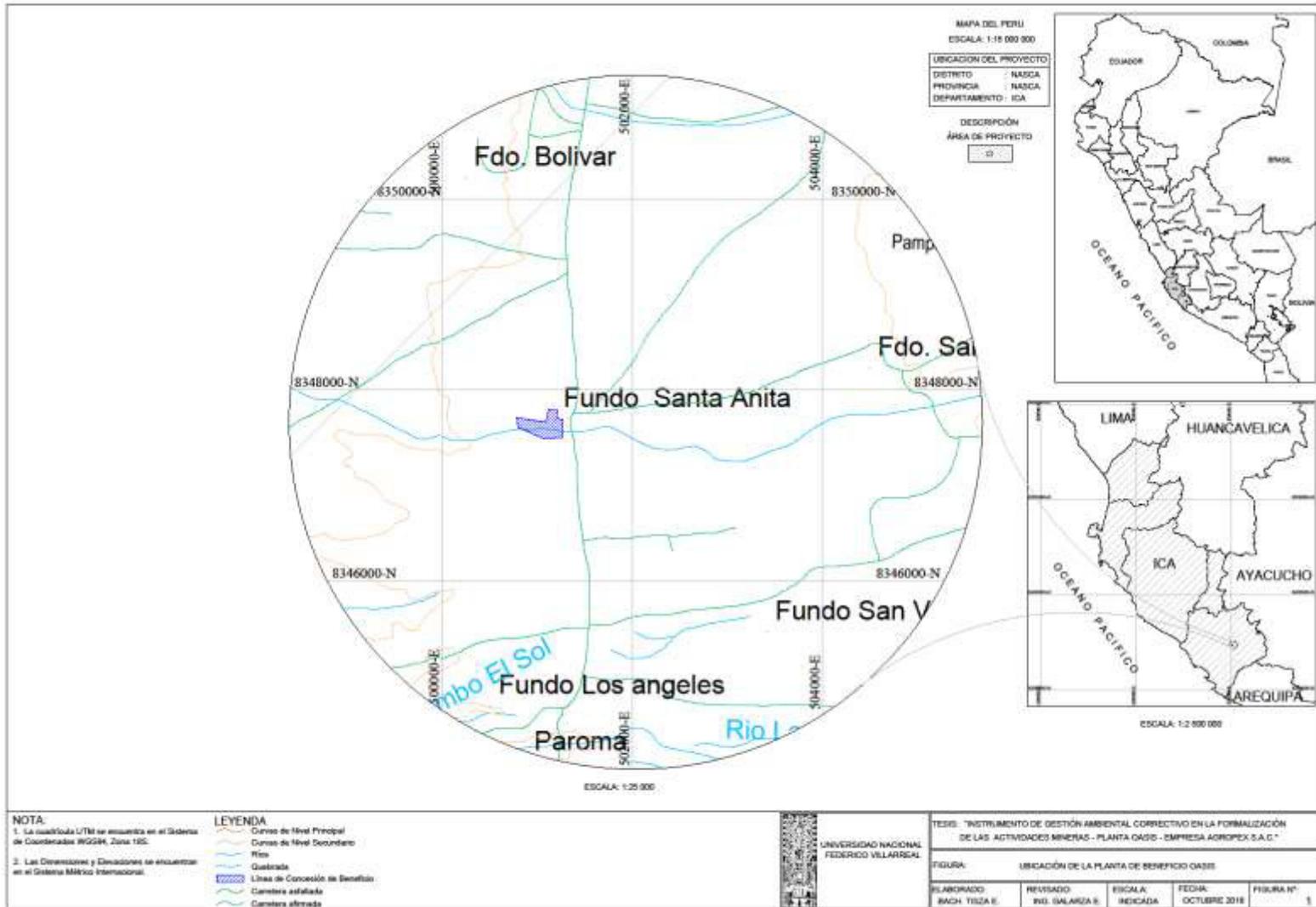
Tabla 2

Vías de acceso de Lima – Nasca (Planta Oasis)

Localidad	Distancia (km)	Tiempo de viaje (horas)	Tipo de ruta
Lima - Nasca	448	5	Asfaltada
Nasca – Km. 465.2	17.2	0.2	Asfaltada
Km. 465.2 – Planta Oasis	0.01	0.01	Trocha

Figura 1

Ubicación de la Planta Oasis



Área de la actividad minera: La Planta Oasis, desarrolla su actividad minera sobre una superficie de un total de 8.725 hectáreas, con las coordenadas que se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3

Coordenadas del Área Minera

Vértices	Este	Norte
1	501,220.12	8,347,784.83
2	501,210.23	8,347,697.81
3	501,273.65	8,347,691.30
4	501,275.70	8,347,494.70
5	501,073.44	8,347,490.18
6	500,983.07	8,347,526.71
7	500,864.60	8,347,582.70
8	500,804.40	8,347,598.00
9	500,789.70	8,347,707.90
10	500,966.87	8,347,679.72
11	501,095.37	8,347,660.64
12	501,123.72	8,347,793.29

Nota: Coordenadas UTM Datum: WGS-84 Zona 18 L

Figura 2

Plano Perimétrico y Área de la Planta Oasis



4.3.4 Descripción de la Actividad

En la Planta Oasis se realiza el procesamiento de minerales de cobre, oro y polimetálicos (plomo y zinc), mediante el método de flotación. Las actividades que usualmente son llevadas a cabo dentro de la Planta Oasis son las siguientes: almacenamiento de minerales, procesamiento de minerales (chancado, molienda, flotación) y disposición de relaves. En este punto es relevante mencionar que esta empresa no lleva a cabo labores de explotación per se; esto quiere decir que, no realizan funciones centradas en labores de tajo abierto o subterráneas.

Figura 3

Diagrama de trabajo de la Planta Oasis



Nota. Elaboración propia

Descripción de los procesos productivos

- Almacenamiento del mineral

El mineral extraído de mina es transportado por los clientes en volquetes hasta la Planta Oasis; para depositarlo en el área de almacenamiento del mineral de manera temporal, mediante apilamientos debidamente identificados / rotulados con los nombres de cada cliente y luego de acuerdo a la programación de procesamiento, se hace uso de un cargador frontal y volquete para alimentar la tolva de gruesos.

La tolva de gruesos tiene una capacidad de 150 TM y de 4.8 x 5 m de abertura superior, cuenta con una parrilla de rieles de las siguientes dimensiones de 15.28 cm de ancho y 16.5 cm de

altura, el espesor es de 1/2", que posee una abertura de 8.5". Posee guardas de seguridad y barandas en 3 lados, posee una compuerta de descarga manual con tornillo de suspensión.

Una vez está que el mineral está en la tolva de gruesos, se alimenta al área de chancado mediante un grizzly estático.

- **Área de Chancado**

El material depositado en la tolva de gruesos de 150 Toneladas métricas (TM) de capacidad, es alimentado mediante un alimentador de placas (Grizzly Estático), al sistema de trituración que está constituido por una Chancadora Primaria de Quijadas de 10" x 16" con motor de 30 HP, que reduce el tamaño del material hasta un diámetro de 1 1/2", de la cual pasa a una faja transportadora de 18" de ancho, que alimenta la zaranda vibratoria de 3' x 6' (Feeder), pasando los trozos menores a 1/2" a la tolva de finos de 250 TM de capacidad, mientras que los mayores a 1/2" retornarán a la Chancadora Cónica Symons de 24" mediante una faja transportadora N° 2 de 18" de ancho, el producto de la chancadora ingresa a la Faja Transportadora N° 1, para luego continuar con destino a la tolva de finos completando así un circuito cerrado de chancado.

Está conformada por los siguientes equipos:

- Tolva de grueso con parrillas
- Grizzly Estático
- Chancadora Primaria de Quijadas 10"x16"
- Chancadora Secundaria Symon's de 2 pies.
- Faja Transportadora N°1 (principal)
- Faja Transportadora N°2 (auxiliar)
- Bomba de aceite
- Zaranda vibratoria
- Imán natural

- Colector de Polvo

Descripción de cada equipo:

- **Tolva de grueso:** tiene una parrilla de fierro con las siguientes características: Abertura de parrilla 8.5", rieles de ½" de espesor. La tolva cuenta con todas sus guardas de seguridad y barandas, tiene una compuerta de descarga manual con tornillo de suspensión. Su capacidad es de 150TM (Ver Figura 4).

Figura 4

Tolva de gruesos, Chancadora Primaria y Secundaria



Nota: Estado de Tolva de gruesos, chancadora primaria y secundaria año 2018

- **Grizzly estático:** trabaja separando la parte más fina del mineral grueso entrante sus dimensiones son: largo: 72", ancho: 31.5", altura: 29". tiene un ángulo de inclinación para el desplazamiento de mineral.

- **Chancadora Primaria de Quijadas:** Marca: Black, motor:30 HP Dimensiones: 10”X16”, producción de trabajo: 8” a 1 1/2”, capacidad de 10 a 15 TM/hr (aprox).
- **Chancadora Secundaria Symons:** Motor: 36HP, de 2ft cabeza corta, su reducción de 1 1/2” a - 1/2”. Capacidad 15 TM/hr
- **Faja N°1(principal):** Largo: 42.55 m, ancho: 20”, espesor: 10mm, motor reductor: 15HP.

Esta faja lleva el mineral chancado de la chancadora primaria y secundaria hacia la zaranda vibratoria. Donde se separa con dos fracciones una de $- \frac{1}{2}$ ”, que se acumula en la tolva de finos, otra de $+ \frac{1}{2}$ ” que retorna por la faja N°2 hacia la chancadora symons para su chancado secundario. Esta faja trabaja en circuito cerrado con las chancadoras (ver Figura 5).

Figura 5*Fajas del Sistema De Chancado*

Nota. Estado de Fajas del Sistema de Chancado año 2018

- **Faja N°2 (auxiliar):** largo: 32.48 m, ancho 18", espesor: 10 mm, moto reductor de 6HP. Esta faja lleva el mineral grueso que rechaza la zaranda vibratoria (+ ½") hacia la chancadora symons para su reducción (ver Figura 5).
- **Bomba de aceite:** Esta bomba tiene la misión de lubricar las partes internas de la chancadora symon's, motor de 2 HP, trabaja con una presión de 5 a 10 PSI, y una temperatura de aceite de 50°C.tiene un tanque de aceite de 30lt de capacidad.

- **Zaranda vibratoria:** maquina encargada de clasificar el mineral chancado en dos partes, tiene una malla de ½” de abertura. Motor de 3 HP DELCROSA. Dimensiones: largo: 1.83 m (6ft), ancho: 0.98m (3.2ft), un solo nivel, motor: 5HP
- **Imán natural:** encargado de capturar los elementos ferrosos que acompañan al mineral, está ubicado en la faja N°2. Sus dimensiones son: largo: 18”, ancho: 18”, altura 3.5”.
- **Colector de Polvo:** El polvo generado en el proceso de chancado terciario, es colectado mediante un colector de polvo ubicado en el chancado terciario, que mediante una tubería de 10” y un Motor de 10 HP es succionado y enviado a través de la tubería hacia el colector de polvo de 1x1 x 3 m instalado para esta labor.

- **Área de Molienda**

El Área de Molienda se encarga de reducir el diámetro del mineral chancado adecuándolo a las características de finura que se obtengan partículas de mineral que se puedan flotar esta planta, en la molienda se inicia el uso del agua ya que la molienda es húmeda para eliminar el polvo, por tanto, la mayor parte del agua se utiliza en este circuito.

Está conformada por los siguientes equipos:

- Molino 6’ x 6’
- Molino 4’ x 4’
- Bomba de pulpa 3x3”
- Bomba de pulpa 2 ½” x 2”
- Ciclón N°1
- Ciclón N°2
- Tanque calero de 1 m³
- Faja Transportadora N°3

- Faja Transportadora N°4
- Faja Transportadora N° 5
- Tolva de Fino N°1
- Tolva de Finos N°2

Descripción de los equipos:

- **Molino 6x6:** Capacidad de 135 TM/Día (teóricas), motor: 150HP, contra-eje con volante de mando. Este molino recibe el mineral de la faja N°3 regulado desde la tolva de finos; la molienda es una operación húmeda donde se obtiene al final del molino una pulpa de mineral que es colectado en su tolva de descarga y mediante la bomba de pulpa 3x3, es enviado a el Nido de ciclones (ciclón D6). El molino trabaja con billas de 3 ½” a 1”, tiene una velocidad de 24 RPM.
- **Molino 4´x4´:** Capacidad de 70 TM/Día (teóricas), motor: 38 HP, contra-eje con volante de mando. Este molino recibe el mineral grueso del Nido de ciclones; y efectúa la remolienda del mineral, es una operación húmeda donde se obtiene al final del molino una pulpa de mineral que es colectado en su tolva de descarga y mediante la bomba de pulpa 2 ½”x2”, se envía al ciclón D4. El molino trabaja con billas de 3 ½” a 1”, tiene una velocidad de 24 RPM ½”x2”, se envía al ciclón D4. El molino trabaja con billas de 3 ½” a 1”, tiene una velocidad de 24 RPM.

Figura 6

Área de Molienda (Molino 6'x6' y 4'x4')



Nota. Estado de Área de Molienda (Molino 6'x6' y 4'x4') año 2018

- **Bomba de pulpa 3"x3"**: La bomba es de marca Denver 3"x3", motor de 10HP. Esta se encarga de bombear la pulpa saliente del molino 6'x 6' y llevarlo hacia el ciclón N°1, aquí se clasifica la pulpa en grueso y fino, la fina va al acondicionador y la gruesa se retorna al molino 4'x 4' para su remolienda. Presión de trabajo de la bomba de ciclón 15 PSI.
- **Bomba de pulpa 2 ½" x 2"**: **Motor:** 10 HP, esta se encarga de bombear la pulpa saliente del molino 4'x 4' y llevarlo al ciclón N°2, aquí se clasifica la pulpa en grueso y fina, la fina va al acondicionador y la gruesa retorna al molino 4'x4' para una nueva remolienda. Presión de trabajo de la bomba del ciclón 15PSI (aprox).

- **Ciclón N°1:** Este aparato está encargado de recepcionar la pulpa del mineral del molino 6'x 6' y lo clasifica en dos fracciones: la pulpa fina emerge por la parte superior y va al acondicionador, la pulpa gruesa que sale por la parte inferior del ciclón va a la remolienda del molino 4'x 4'. El ciclón tiene un diámetro de 6" (D6).
- **Ciclón N°2:** Este aparato está encargado de la pulpa del Molino 4'x 4' que lo lleva la bomba de pulpa de 2 ½" x 2" y lo clasifica en dos fracciones una gruesa que va al molino 4'x4' y la fina que va al acondicionador, el ciclón tiene un diámetro de 4" (D4).
- **Tanque calero N° 1:** Este tanque integrante del circuito de molienda, provee la lechada de cal a la entrada del Molino 6'x 6', en este equipo se mezcla la cal y el agua y por agitación se tiene la lechada de cal. Capacidad del tanque 0.8m³, motor: 7.5HP; transmisión por faja.
- **Faja Transportadora N°3:** Esta faja está encargada de alimentar mineral chancado de la Tolva de Finos al Molino 6'x6'. Características Longitud: 10.5 m, ancho: 20", espesor: 10mm, moto reductora de 5HP.
- **Faja Transportadora N°4:** Esta faja trabaja como conexión entre la Tolva de Fino N°1 y N°2, recibe mineral chancado de la tolva de finos N° 1 y lo lleva a la Tolva de Finos N° 2. Características: longitud: 9.32 m, ancho 18", espesor: 10mm moto reductor: 3HP.
- **Tolva de Finos N°1:** Esta tolva es de 250 TM de capacidad, de forma circular en la parte superior y cónica en la parte inferior, posee una altura total de 8.20 m y está soportado por 6 barra de acero anclados en una cimentación hexagonal, colecta todos los finos de – ½" que provienen de la sección chancado, sirve para el almacenamiento de mineral fino que se alimenta de forma continua al área de molienda.
- **Tolva de finos N°2:** Esta tolva es auxiliar para casos de pequeñas cantidades de mineral que pudieran pasar solo por el molino 4'x 4' en casos especiales capacidad:20 TM (aprox)

- **Faja Transportadora N°5:** Esta faja trabaja como conexión entre la Tolva de Fino N° 2 y el molino 4' x 4'.

Para la molienda, el material es alimentado al molino mediante la Faja Transportadora N° 3. El circuito de Molienda de mineral polimetálico está constituido por un molino de bolas de 6' x 6' con motor de 150HP, saliendo el material a un cajón de donde se bombea hasta el nido de hidrociclones D6, que se encarga de separar los materiales de grano grueso que serán retornados para su remolienda al molino de 4' x 4' y el material fino es enviado a las celdas para su flotación respectiva, mientras que el material grueso sigue siendo enviado a remolienda, cerrándose el circuito. Cabe mencionar que para la molienda se adicionan los reactivos acondicionadores, como también el modificador del pH (Xantato Z-11, Z-6, Dowfroth 250, MIBC y Cal).

- **Área de Flotación**

El Área de Flotación está encargada de producir el producto final de tratamiento de minerales (concentrado). En este circuito ingresa la pulpa fina mineralizada a la celda de flotación y se obtiene dos fracciones: el concentrado valioso que flota y el relave o ganga que no tiene valor. La capacidad del área de flotación actual es de 130 TM/Día.

Está conformada por los siguientes equipos:

- Acondicionador N°1
- Celda unitaria
- 2 celdas Denver de dos cuerpos
- 2 celdas WS N° 1 y 2 de 6 x 6 ft
- Celda WS N° 3 de 5x5ft
- 2 celdas WS circular N°4 y 5 (4x5ft)
- Dos baterías de celda Denver N° 1 y 2 de 4 unidades
- Un acondicionador N°2

- Un tanque calero N°2
- Bomba de relave

Descripción de equipos:

- **Acondicionador N°1:** Este tanque tiene la capacidad de 1m^3 , aquí se receptiona todos los finos de los ciclones N° 1 y 2, y la pulpa se acondiciona con los reactivos de flotación adecuados, para que se realice una flotación normal. Características: capacidad: 1m^3 , altura: 50", diámetro: 40", motor: 10HP.
- **Celda unitaria:** La pulpa proveniente del acondicionador N° 1 ingresa a dicha celda Denver 3'x3' y se produce la primera flotación del mineral valioso o descabezado, el relave pasa a la celda N° 1 WS de 6' x 6'. Esta celda tiene 2 salidas de concentrado. Características: modelo: Denver N°18, motor: 7.5HP, motor reductor para paletas de $\frac{3}{4}$ HP. (Figura 7).

Figura 7*Celda Unitaria Denver*

Nota. Estado de Celda unitaria Denver año 2018

- **Celda Denver doble N° 1 y 2:** Estas celdas recepciona la pulpa de la celda unitaria y lo separa en un concentrado valioso y la pulpa resultante pasa a otra batería igual. Características: largo 3ft, ancho: 3ft, motor: 7.5HP, batería 2 cuerpos.
- **Celda N° 1 y 2 W.S (6'x 6')**: En estas celdas se encargan de la recuperación del mineral valioso de la pulpa que sale de la celda Denver doble N° 2, y la pulpa relave de la celda pasa a la celda Serrano N° 3 de 5'x 5', característica: altura: 6ft, diámetro 6ft, motor:15HP.
- **Celda N° 3 W.S (5x5):** En esta celda se produce la recuperación del mineral valioso que paso por las anteriores celdas, recepciona la pulpa relave de la celda WS 6'x 6' y su relave pasa a la celda N° 4 de 4x5ft, característica: altura :5ft, diámetro 5ft, motor:10HP.
- **Celda N° 4 y 5 W.S de (4x5):** Estas dos celdas se encargan de la recuperación del mineral valioso de la pulpa que sale de la celda N° 3 WS, y lo llevan a la celda Denver cuádruple

Nº1 si en el relave hay zinc. El relave de las celdas pasa a las celdas Denver cuádruple si poseen Zinc u otro material, caso contrario va al depósito de relaves. Características: altura: 5ft, diámetro: 4ft, motor: 10HP.

- **Celda Denver cuádruple Nº 1:** Esta batería de 4 cuerpos trabaja solamente cuando se recupera minerales polimetálicos Cu, Zn. La celda receptiona los relaves producto de la flotación de la celda WS (4x5) y lo separa en un concentrado valioso y ganga final, si posee zinc u otro material, caso contrario no trabaja. Características: largo 3ft, ancho: 3ft, motor: 7.5HP, batería 4 cuerpos. (Figura 8).

Figura 8

Celda Serrano (limpiadoras)



Nota. Estado de Celda Serrano (limpiadoras) año 2018

- **Celda Denver Cuádruple Nº2:** Esta celda de 4 cuerpos trabaja solamente cuando se recupera minerales polimetálicos Cu, Zn. La pulpa mineralizada ingresa de la batería de 4 celdas. Característica: largo: 3ft, ancho: 3ft, motor: 7.5HP (Figura 9).

Figura 9

Celdas Denver (4 bancos)



Nota. Estado de la Celdas Denver (4 bancos) año 2018

- **Acondicionador N° 2:** Este tanque receptiona el relave de la celda WS, solamente cuando se procesa minerales polimetálicos que contienen Cu, Zn. Características: altura: 50”, diámetro: 40”, capacidad: 1m³, motor: 10HP.
- **Tanque calero N°2:** este es un pequeño tanque cuadrado de ½ m³, que prepara lechada de cal para proceso de flotación polimetálicos. tiene un motor de: 3HP
- **Bomba de relave general:** Este equipo consta de una tolva de recepción y la bomba de relave, aquí se recupera los relaves de la planta de flotación, y se bombea a la relavera. Características: ingreso 3” salida 3” motor: 15HP, esta bomba lleva toda el agua recuperada de planta.

La flotación se inicia con 1 celda de flotación unitaria Denver y de ahí pasa a dos Denver dobles luego a 2 celdas Serrano de 6'x6', luego a 1 celdas de 5'x5', 2 celda serrano de 4'x5', el concentrado de estas celdas es derivado hacia las pozas de concentrado o cochas de sedimentación, el relave de las mismas es derivado a la sección Scavenger (un banco de 2 celdas denver SP18 cuádruples) donde se efectúa la recuperación de los valores que no se obtuvieron en la sección Rougher. El concentrado va a 4 pozas de sedimentación de 11.2 m³ de capacidad cada uno, luego de sedimentado se pasa a la loza de secado. Mientras que el relave es enviado mediante tubería de 6" de diámetro hasta un cajón receptor del cual se bombea a la cancha de relaves.

La flotación de minerales trata sulfuros de cobre con una ley mínima de 5% de contenido de cobre, el cual es procesado por un sistema de flotación hasta obtener un concentrado con un mínimo de 26% de cobre. Asimismo, el proceso de flotación de polimetálicos consiste en la flotación del mineral con leyes de 5% de Zinc, 6% de Plomo, el Oro con 0.5 onzas.

- **Área de Secado**

Está constituido por cancha (loza) de concreto de 767.48 m² de área, en los cuales se deposita el concentrado húmedo para su secado a la intemperie, que luego del cual es cargado en camiones y transportado por el cliente (Ver Figura 10).

Figura 10

Loza de secado de concentrado para despacho



Nota. Estado de Loza de secado de concentrado para despacho año 2018

- **Transporte de concentrado**

El concentrado recogido de la cancha es cargado a camiones y/o volquetes encapsulados y luego pasa por la balanza de pesado para determinar el peso del concentrado.

- **Depósito de Relave**

Es un depósito donde se almacena los residuos producto del proceso de flotación integrados por pulpa de material estéril y agua que sale como residuo de la planta de flotación y el agua residual del concentrado, el cual se deposita en esta poza que se encuentra impermeabilizada con geomembrana; cada poza que se utiliza y el agua se va decantando formando un espejo de agua que contiene restos de reactivos usados, como un pH de 10, el agua residual se bombea a la poza

de recirculación de agua usada, la cual es retornada desde la poza de recirculación mediante una bomba de 5 hp.

El depósito de relaves se construyó en base al material que se extrajo del emplazamiento de la Relavera, conformándose las bermas de 3.5 m de ancho de la presa, para formar los diques, que luego de una compactación del material fue impermeabilizado, empleando geotextil no tejido, geomembrana HDPE de 1 mm de espesor, así mismo se instaló una bomba de 2 ½” x 2 1/2” para recuperar el agua residual para su re-uso en la flotación. El área total que ocupa es de 6400 m²

Para depositar el relave, el material residual es llevado de la celda de flotación mediante tubería de 6” de diámetro hasta un cajón receptor del cual se bombea a la cancha de relaves a través de una tubería de 3” de diámetro; el cual tiene una berma de 3.5 m. de ancho y está construido con material del lugar (Figura 11).

Figura 11

Depósito de Relaves



Nota. Estado de Depósito de Relaves año 2018

- Instalaciones Auxiliares

El suministro de agua está constituido por un pozo tubular de 80 metros de profundidad que posee una tubería de 6” de diámetro por donde se envía agua al reservorio ubicado al lado de

la carretera panamericana, con una capacidad de 289.68 m³, para un bordo libre de 0.5 m, a partir del cual será distribuido para los diversos usos (uso agrícola, doméstico como para uso industrial). Así mismo se tiene instalado una red de tuberías de 3” y 2” de diámetro que lleva agua desde la poza o reservorio hasta los tanques de alimentación de agua: de 6’x6’ para depositar agua fresca y para el agua residual se utiliza otro tanque de 6’x6’. (ver Figura 12).

Figura 12

Poza de acumulación de agua subterránea



Nota. Estado de Poza de acumulación de agua subterránea año 2018

Para recirculación del agua residual de la relavera, se tiene instalada una bomba de 2 ½” x 2” que toma el agua residual de la relavera y envía ésta al tanque para que sea reintegrado al circuito de flotación. Otra instalación auxiliar es el almacén donde se depositan los repuestos, accesorios, y otros materiales requeridos para hacer sostenible la operación, también se tiene el

almacén de reactivos en un área aparte y con el piso impermeabilizado para evitar que los derrames dañen el suelo, taller de maestranza y taller eléctrico.

Para la energía se cuenta con una casa fuerza donde están instalados 2 transformadores de 630 kW cada uno, que permite abastecer energía para las operaciones de la planta; la toma es de la línea de alta tensión que va de Nasca a la localidad de Copara - Las Trancas; donde se transforma y reduce el voltaje, para su uso en motores 460 voltios y alumbrado 220 voltios (Ver Figura 13).

Figura 13

Casa Fuerza



Nota. Estado de Casa Fuerza año 2018

Asimismo; cuenta con oficinas administrativas, comedor, campamento, SS. HH. y vestidores para el personal que labora en la planta.

- **Equipos Auxiliares**

Los equipos auxiliares se encargan de almacenar, alimentar, eliminar, etc. Elementos necesarios para que la planta funcione sin ninguna interrupción.

Descripción de equipos:

- **Bomba de agua principal:** Esta bomba es vertical y extrae el agua del subsuelo, tiene las siguientes características: motor: 25HP, caudal: 15l/s (intermitente).
- **Poza principal:** Recepciona y almacena agua proveniente de la bomba principal, distribuye el agua a la planta y agricultura sus características son: largo 21m, ancho: 14m, altura 1.22m, capacidad de 300m³ aprox.
- **Caseta de bombas:** En esta caseta estas presentes dos bombas principales y una auxiliar estas distribuyen agua para agricultura y para la planta la tercera bomba para los campamentos. Con las características siguientes:
 - **Bomba para la planta motor:** 5.7 HP, caudal: 7m³/hr
 - **Bomba de agricultura motor:**10HP, caudal:5m³/hr
 - **Bomba auxiliar motor:** 2.3 HP, caudal: 0.5m³/hr
- **Bomba de agua de planta N°1:** esta bomba alimenta agua a todas las áreas de la planta, está conectada a los tanques de agua fresca y recuperada. Características: motor: 10HP, caudal 10m³ aprox.
- **Bomba de agua de planta N°2:** esta bomba recupera agua de las pozas de decantación y pozas de contingencia su accionar es intermitente. Características: motor 5.7HP, caudal 4m³ /hr
- **Bomba de agua de recuperación N°1:** esta bomba trabaja recuperando agua alimentada de la poza de agua de recuperación hacia la planta, a los tanques de almacenamiento, es automática según como llena el tanque. Características. Motor: 10HP, caudal 10m³/hr

- **Bomba de agua de recuperación N°2:** esa bomba extrae el agua que se recupera de la relavera que lo lleva a la poza de recuperación donde se almacena. Características: motor: 5HP, caudal: $6\text{m}^3/\text{hr}$
- **Tanque de agua fresca y recuperada:** en la planta se cuenta con tres tanques de agua los cuales almacenan agua fresca y recuperada. Sus capacidades son: tanque 1 y 2: diámetro: 6ft y 7ft C/U. Tanque N°3: largo 8m, diámetro 2m, capacidad: $20,000\text{m}^3$.
- **Pozas de decantación de finos:** estas pozas tienen la misión de recuperar los finos de los concentrados que salen de las cochas, trabajan en paralelo decantando finos y recuperando agua son 4 pozas pequeñas que ocupan un área de 30 m^2 .
- **Pozas de contingencia:** Estas se encargan de recibir toda el agua de la planta y a la vez sirven para contener un derrame de la planta en caso lo hubiera, su área es de 62m^2 .
- **Cochas de concentrado:** las cochas de concentrado son 4, aquí se reciben los minerales valiosos recuperados de la planta de flotación, sus características: largo: 3.9m, ancho: 2.9m, altura: 1.5m, capacidad: 30TM aprox.
- **Lozas de secado de concentrado:** estas lozas son con piso de cemento y tienen un área de 767.48 m^2 de área.
- **Mesas gravimétricas:** Estos equipos son dos y trabajan en paralelo en recuperación de materiales valiosos pesados tales como: tungsteno, plomo etc. Están a manera de prueba piloto y usan agua como medio de separación características: largo: 4.5m, ancho: 1.95m, motor: 5HP.
- **Pozas de agua recuperada:** almacenan agua recuperada de la relavera sus dimensiones son: 25.25 m x 7.9 m por 1.5 m de profundidad.

Materias primas e insumos

Para el proceso de tratamiento, las materias primas e insumos son los siguientes:

- **Mineral**

Que se deposita en la cancha de minerales, que vienen procedentes de las minas que los clientes que poseen las autorizaciones de explotación, los cuales se depositan en rumas con carteles del propietario, esto en un área especial para este fin (ver Figura 14).

Figura 14

Área de almacenamiento temporal de mineral



Nota. Área de almacenamiento temporal de mineral año 2018

- **Reactivos**

Se utiliza mayormente CAL HIDRATADA para acondicionar el pH del agua para la flotación del mineral, almacenados en el área de reactivos, los otros insumos son los siguientes: Xantato Z-6, Z-11, Dow Froth 250, MIBC. Estos reactivos son almacenados en un ambiente especial denominado almacén de reactivos, que posee un piso impermeabilizado con borde de contención además de una poza de emergencia.

En el almacén de reactivos se cuenta con la Hoja de seguridad MSDS, para cada reactivo usado en el proceso (ver Figura 15).

Figura 15

Almacén de reactivos



Nota. Estado de almacén de reactivos año 2018

- **Agua**

El agua para flotación se abastece en tanques mediante una bomba de 15 hp, la cantidad usada por día es de 260 m³, del cual el 70% es agua recuperada, por lo tanto, agua fresca consumida al día es de 76.53 m³ de agua. (ver Figura 16)

Figura 16*Tanques de abastecimiento de agua para Flotación*

Nota. Tanques de abastecimiento de agua para flotación

- **Energía**

Se cuenta con un abastecimiento de energía eléctrica de la red de alta tensión que va hacia el poblado de Copara, con una potencia instalada de 1260 kW/h, dos transformadores de 630 cada uno, para cubrir con los requerimientos de energía.

- **Combustible**

El combustible que se utiliza en la camioneta se abastece en los grifos de la localidad de Nasca por la frecuencia de viajes a la localidad.

Para los vehículos pesados (volquetes, cargador frontal y botcat), el combustible que se utiliza es el tipo Diésel N° 2, para los equipos se estima un consumo de 450 galones por mes. Respecto a los aceites y grasas, las reparaciones y mantenimiento preventivo, se realiza fuera de la Planta Oasis.

El abastecimiento de repuestos y otros, se realiza de acuerdo a los requerimientos, si los equipos de molienda y flotación requieren consumibles como bolas de acero, existe un stock, para repuestos se detecta la falla y se adquiere de inmediato el repuesto y se cambia para continuar con la operación, en la planta hay un taller para cuestiones básicas, debido a los equipos con los cuales se trabaja.

Productos generados

Los Productos generados durante el proceso de beneficio son los siguientes:

- **Relaves**

Se genera debido a que el mineral posee material de ganga, como pirita, roca encajonante, material alterado y otros materiales que vienen desde la mina, por tanto al hacer el proceso de flotación, se va a retirar el material liberado con la molienda que se hace con un tamaño mínimo de 60% de malla -200, a fin de liberar el material valioso del no valioso, por tanto este material es considerado relave por su muy bajo contenido de mineral o valores, este material es enviado por bombeo al depósito de relaves en forma de pulpa, donde el agua se separa el material grueso del fino y el fino se deposita directamente en la Relavera produciendo un espejo de agua que va sedimentando el relave y el agua se puede retornar al sistema de flotación.

Este relave permanece en el depósito de relaves, conteniendo agua residual y cuando se concluye de llenar el depósito de relaves se deberá cerrar este depósito y encapsular. Para luego depositar el relave en otro depósito que se debe construir. La cantidad de relaves depositado es de $111.42 \text{ TM/día} = 61.9 \text{ m}^3/\text{día}$, para una ley de cabeza de 4.6%, mientras que para una ley de cabeza de 3% se tiene: $118.18 \text{ TM/día} = 61.9 \text{ m}^3/\text{día}$ de relave para 130 TMD de tratamiento. Ver Figura 17.

Figura 17

Depósito de Relaves para Cierre



Nota. Depósito de Relaves para Cierre

- **Concentrado**

El mineral flotado tiene como producto un material valioso con alta concentración del mineral beneficiado el que puede ser Cobre u otro mineral, este producto es obtenido mediante el proceso de flotación en las celdas y es depositado primero en la poza de sedimentación para decantar el agua que contiene, luego del cual el concentrado pasa a la loza de secado de concentrado donde es colocado para evaporar el agua que contiene y una vez eliminado el agua que contiene se carga en camiones para ser transportado. La cantidad producida es de 18.58 TMD de concentrado. Para 4.6% de ley de cabeza, para una recuperación de 90%, con una ley de 29% y 31.22 %, si la recuperación es de 97%. Esto varía con la ley de cabeza que ingresa al proceso (ver Figuras 18 y 19).

Figura 18

Pozas de decantación de concentrado



Nota. Estado de Pozas de decantación de concentrado año 2018.

Figura 19

Proceso de descochado de concentrado



Nota. Proceso de descochado de concentrado (cobre) año 2018

- **Agua residual**

Otro producto generado es el agua residual que se acumula en la poza de recepción de agua decantada del concentrado y se envía a la relavera y el agua que se deposita en la poza de relaves junto con los relaves, esta agua residual se decanta en el depósito de relaves y se puede retornar al sistema de flotación en un 70%, mientras que una parte se evapora y otra queda en la parte intersticial del relave, teniendo un vertimiento cero. El volumen de agua es de 260 m³/día, requiriéndose agua nueva 76.53 m³/día y 183.47 m³/día se recircula en el sistema de flotación. Cabe indicar que el depósito de relaves se encuentra impermeabilizado al igual que las pozas de recepción del agua residual del concentrado. Por tanto, no hay riesgo de infiltración en el suelo.

- **Emisiones de gases, olores y otros**

Los gases emanados, van a depender del mantenimiento de la camioneta y de los vehículos que entran a la Planta Oasis para el transportando mineral. Los servicios higiénicos cuentan con pozos sépticos, el cual está construido cerca del campamento y semanalmente se hecha cal para que no pueda emanar malos olores que invadan el ambiente circundante. Emisión de partículas sólidas suspendidas, que es el mayor problema del área porque en los meses de junio, julio, agosto y setiembre se producen vientos muy fuertes que generan partículas sólidas que son arrastradas por el viento, dado a que en el área no hay cobertura vegetal que reduzca la velocidad del viento.

- **Vertido de aguas residuales.**

Por contar con instalaciones de agua, el agua residual domestico es enviado al pozo séptico por tanto el vertimiento es mínimo y no discurre por la quebrada o zona de trabajo porque este es seco a lo largo del año.

Gestión de los Residuos generados

- **Residuos Peligrosos**

Los residuos peligrosos producto del cambio de aceite de la chancadora, del cargador frontal, la camioneta, el cual se realiza cada 45 días, obteniéndose aceite residual y filtros de aceite, los cuales deben disponerse como material peligroso y encapsular este material para que no contamine. Para su manejo se ha construido un depósito de residuos peligrosos para depositarlos en un almacenamiento temporal y luego entregar a una EPS, para su disposición final.

- **Residuos sólidos domésticos**

Los residuos domésticos generados, para su manejo se ha dispuesto depósitos de residuos domésticos empleando el código de colores, por lo cual luego de segregar en la fuente, el material como plástico, papel, cartón, material metálico, para su reciclaje, para poder disponerlo de tal manera que no contamine el ambiente de la planta, se evacua al depósito municipal de Nasca

- **Relaves**

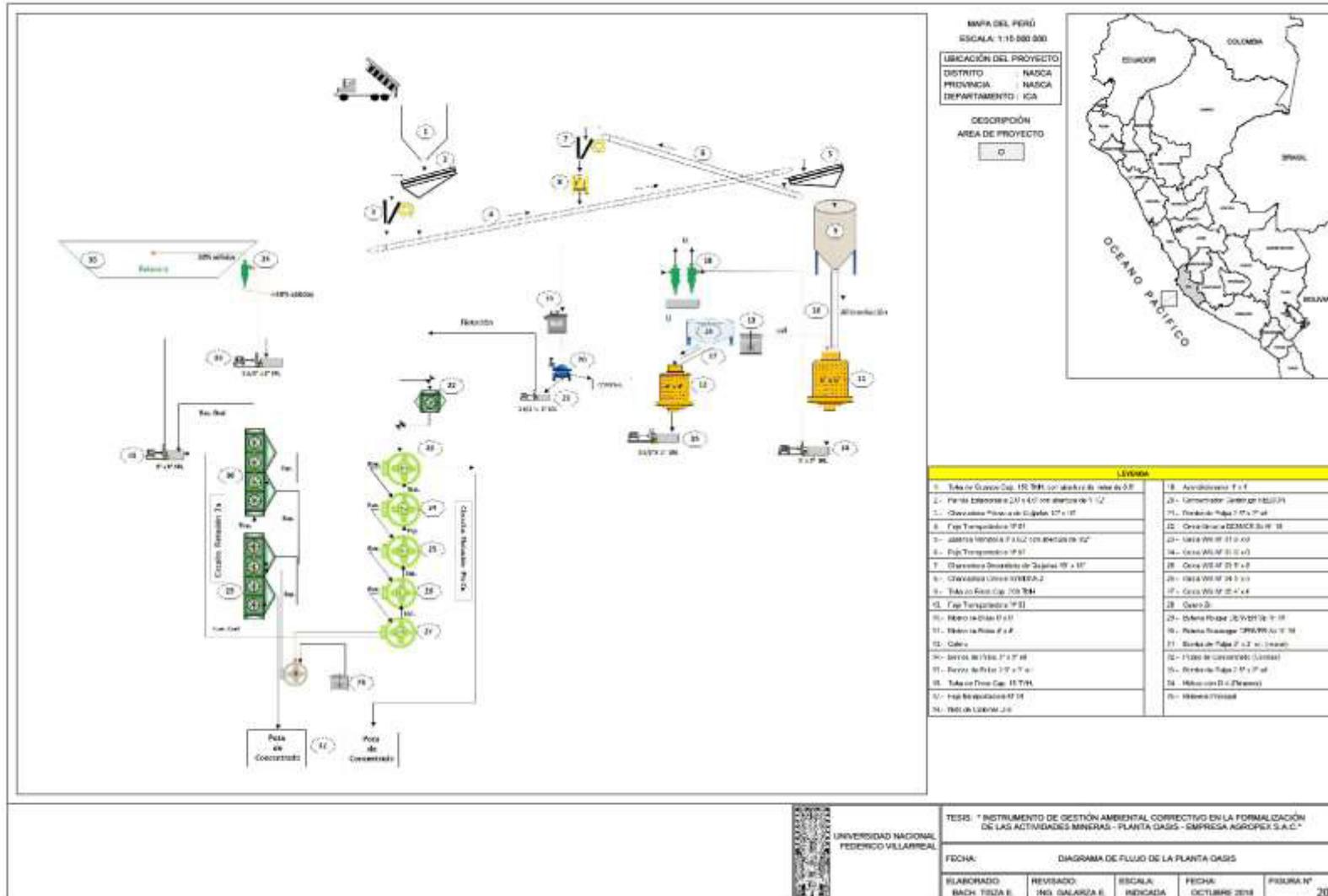
Los depósitos de relaves para residuos sólidos producto de las operaciones están contruidos e impermeabilizados.

- **Derrames accidentales**

Para el caso del manejo de reactivos, de tener derrames, se utilizan bandejas, los cuales están instalados en el almacén de reactivos que posee un piso impermeabilizado para controlar estos eventos, además posee una poza de emergencia si el derrame rebasa la primera poza de emergencia.

Figura 20

Diagrama de Flujo de la Planta Oasis



4.4 Descripción del área de influencia de la actividad en curso

4.4.1 Descripción del Medio Físico

4.4.1.1 Área de Influencia Ambiental

- Área de Influencia Ambiental Directa

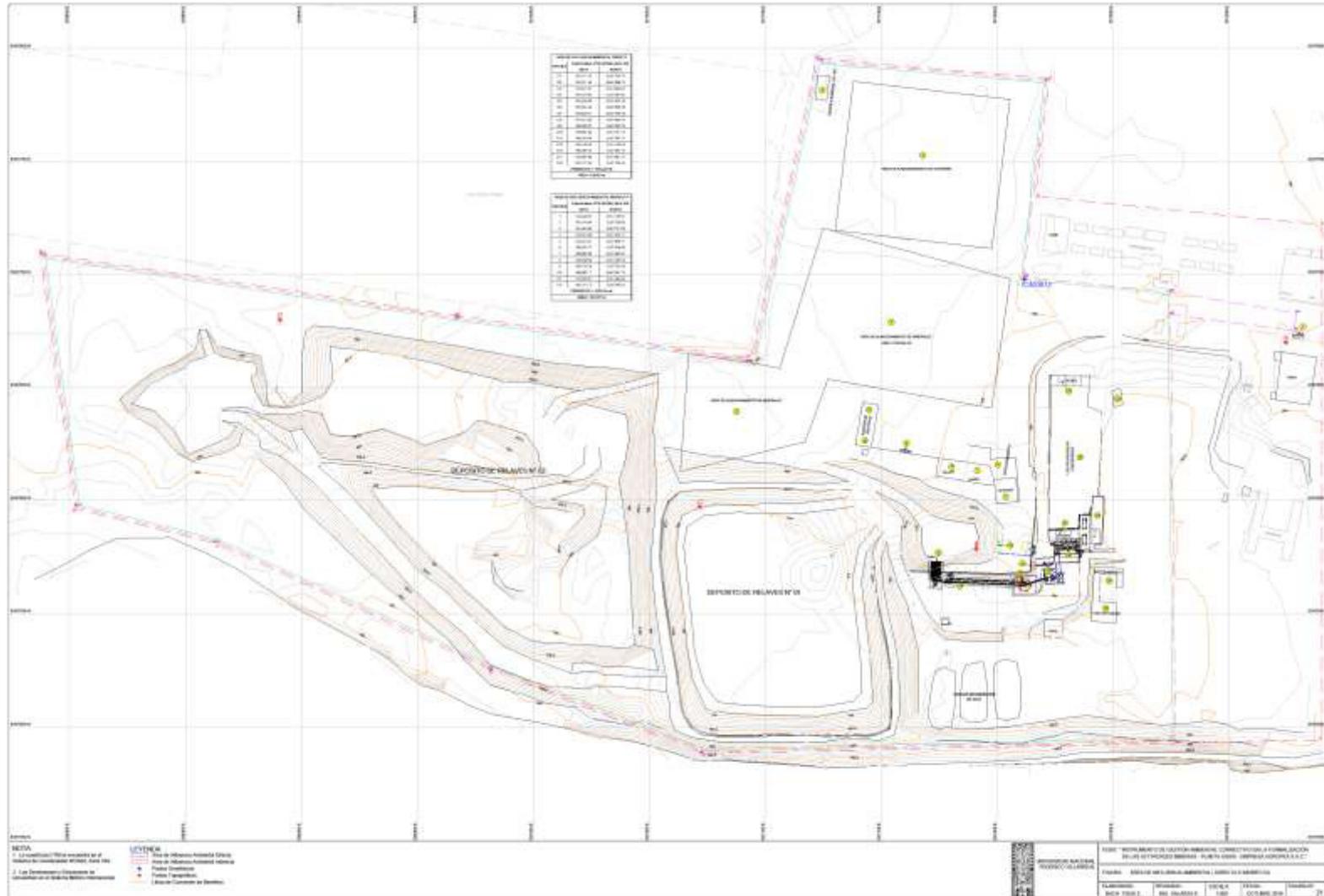
El Área de Influencia Directa ha sido definida como aquella área en la cual existe la probabilidad de que puedan ocurrir impactos latentes directos generados en la Planta Oasis; es decir, es la zona de 8.72 hectáreas en la cual se encuentran las instalaciones necesarias para realizar la minería que se ve afectada por procedimientos de construcción, operación y cierre. Siguiendo esta línea, los impactos directos se relacionan con los efectos que genera la actividad y ocurren generalmente al mismo tiempo y en el mismo lugar.

- Área de Influencia Ambiental Indirecta

Es aquella área cuyos componentes ambientales podrían ser impactados indirectamente por las instalaciones y/o actividades en la Planta Oasis, en este caso los terrenos cercanos y/o instalaciones auxiliares.

Figura 21

Área de Influencia Ambiental (Directa e Indirecta)



4.4.1.2 Meteorología y Clima.

Esta sección presenta el análisis meteorológico y descripción del clima en el área de La Planta Oasis, considerando la información de la estación meteorológica regional administrada por el servicio Nacional de meteorología e hidrología (SENAMHI).

Para la presente caracterización, se considera los registros de la estación regional Copara, actualizada hasta el año 2015. El criterio de la selección de la estación Copara fue la cercanía a la Planta Oasis (dentro de un radio de 9.94 Km y en la misma vertiente del Pacífico), la altitud que tiene respecto a la ubicación a la Planta Oasis y la disponibilidad de información por parte de SENAMHI (Ver Tabla 4).

Tabla 4

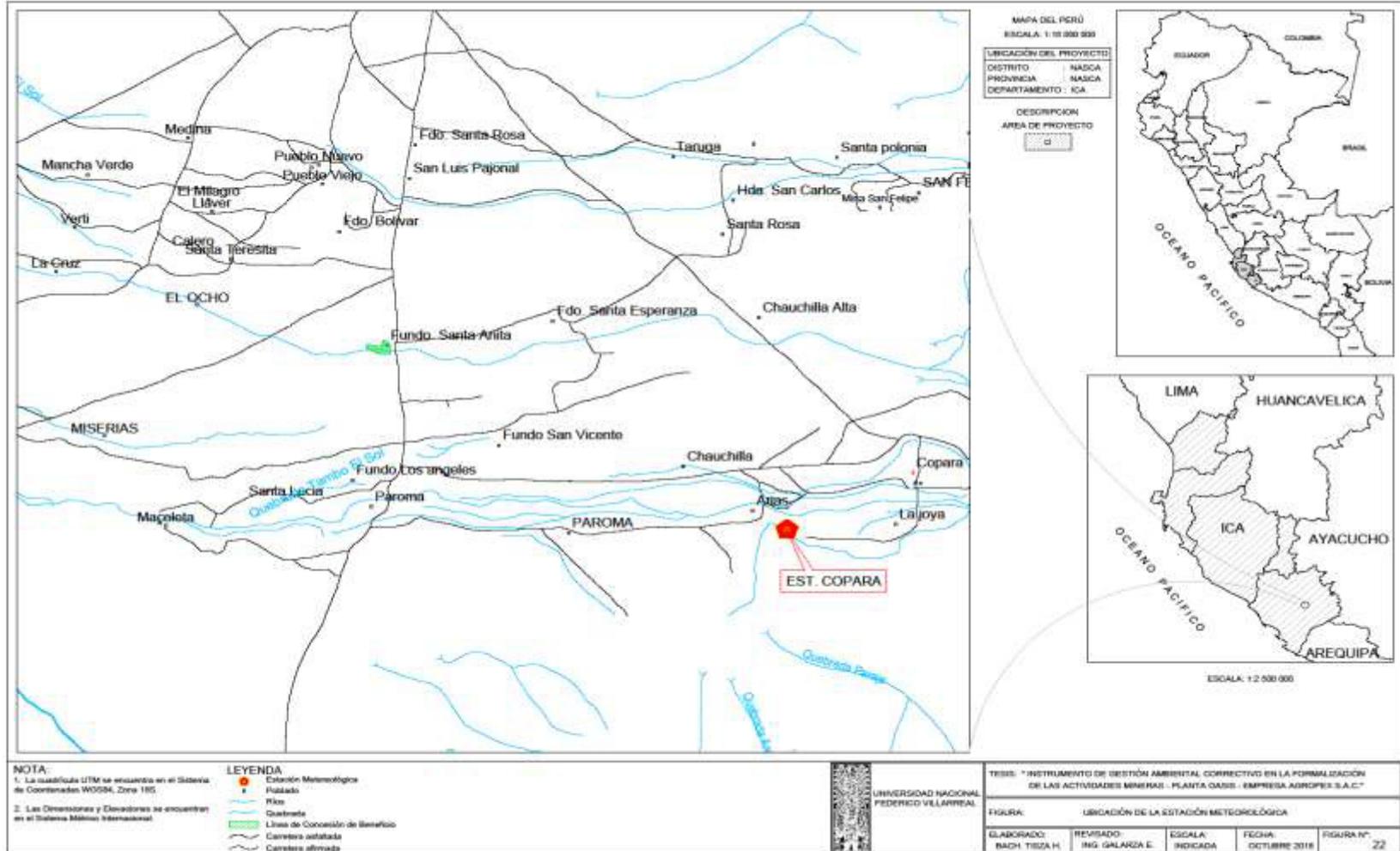
Registro de Estación Meteorológica

Estación	Tipo de Estación	Coordenadas UTM WGS 84 - Zona 18S		Altitud	Distancia Aproximada desde Planta Oasis (Km)	Periodo de Registros por Variable Meteorológica		
		Este	Norte			Velocidad y Dirección del Viento, Temperatura de Aire y Humedad relativa	Precipitación	Evaporación
Copara	Regional	509139	8343577	620	9.94	ene -99 a dic-04 ene-05 a dic -12 ene-13 a dic -15	ene-60 a dic-04 ene-05 a dic-12 ene-13 a dic-15	ene -68 a dic - 69 ene -05 a dic -12 ene-13 a dic-15

Nota. Registro de SENAMHI.

Figura 22

Ubicación de la Estación Meteorológica

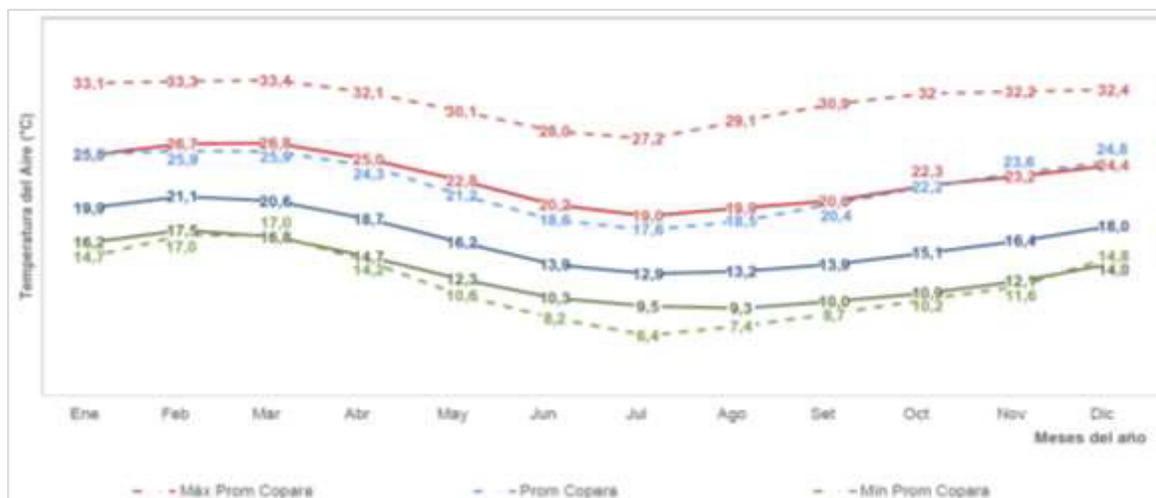


- Temperatura

La variación de la temperatura del aire promedio mínima mensual en la Planta Oasis, presenta los menores valores los meses de junio a Setiembre; los mínimos se registran durante los meses de Julio y agosto con valores de 9.3 ° (Copara). La temperatura del aire promedio máxima se registra entre los meses de diciembre a abril y alcanza las máximas temperaturas en el mes de marzo, con valores de 33,4 ° C (Copara). Por otro lado, la temperatura del aire promedio presenta valores que van desde 17,6 ° C a 25,9 ° C en la estación Copara (ver Figura 23).

Figura 23

Gráfico Variación promedio mensual de la temperatura del Aire



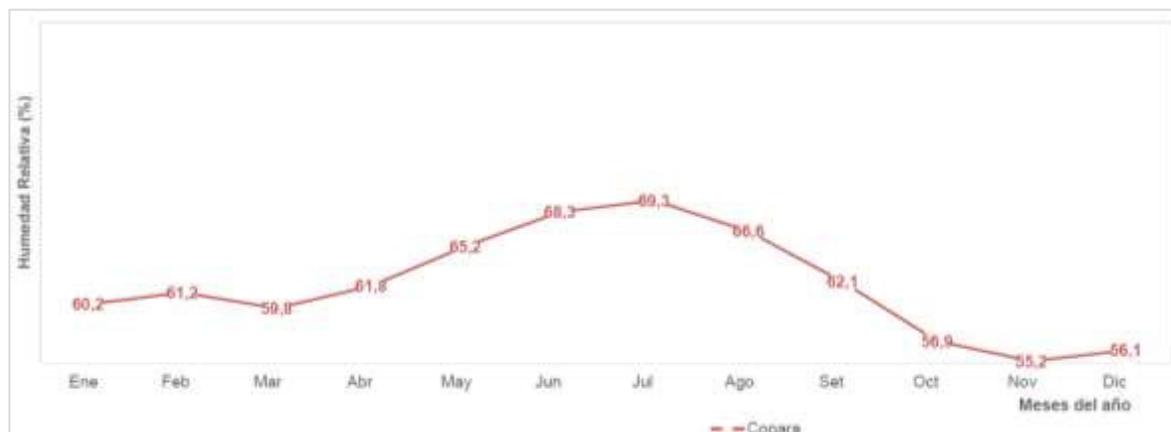
Nota. Registro SENAMHI.

- Humedad relativa

La fluctuación de la humedad relativa presenta valores máximos entre junio y Agosto; el mes de Julio tiene el mayor grado de saturación en el ambiente y alcanza valores de 69,3% (Copara). Los mínimos valores de la humedad relativa se registran entre los meses Noviembre y marzo con valores de 55,2 %. (ver Figura 24).

Figura 24

Gráfico Variación Promedio Mensual de la Humedad Relativa



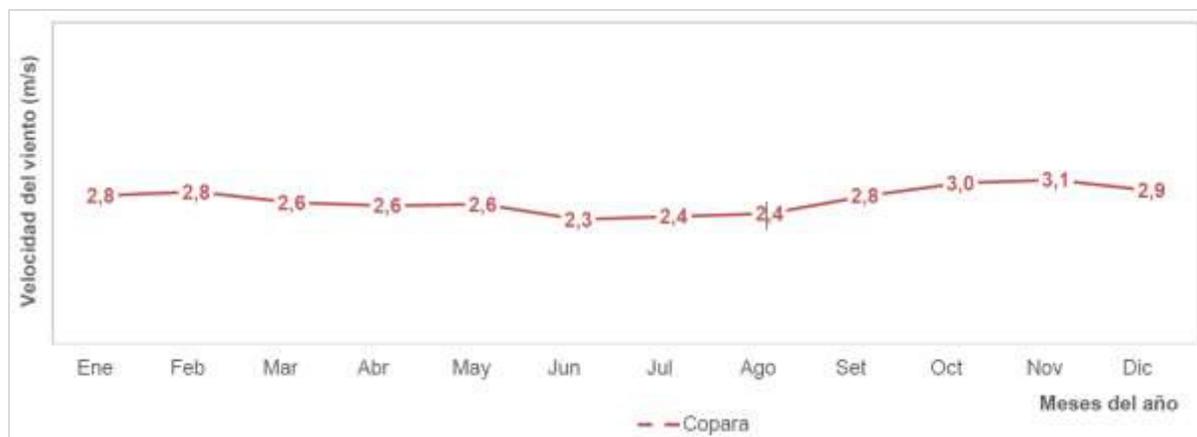
Nota. Registro SENAMHI.

- Velocidad y Dirección del viento

Las velocidades promedio mensuales de la estación Copara presenta un comportamiento constante a lo largo de todos los meses del año, con valores de 2.3 m/s a 3,1 m/s. Ver Figura 25.

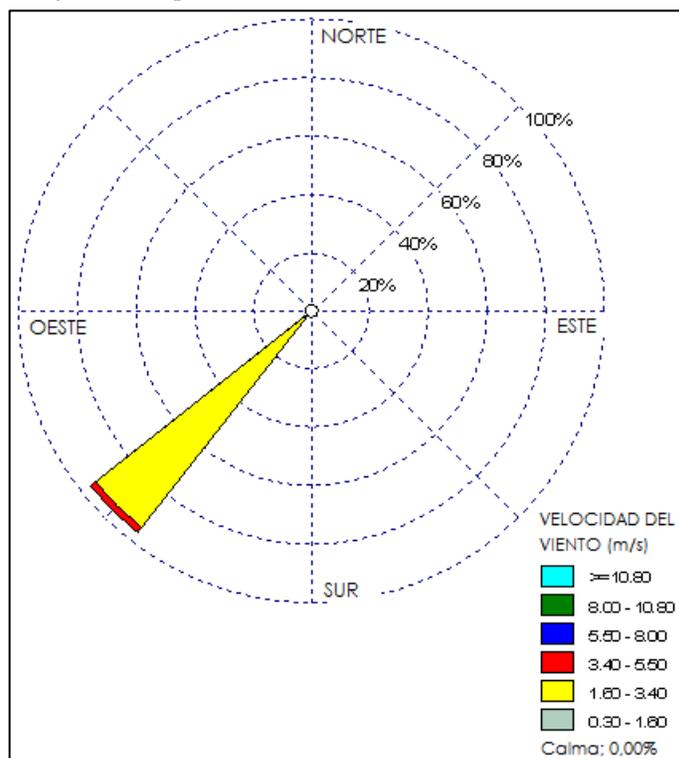
Figura 25

Gráfico Variación promedio Mensual del viento



Nota. Registro SENAMHI.

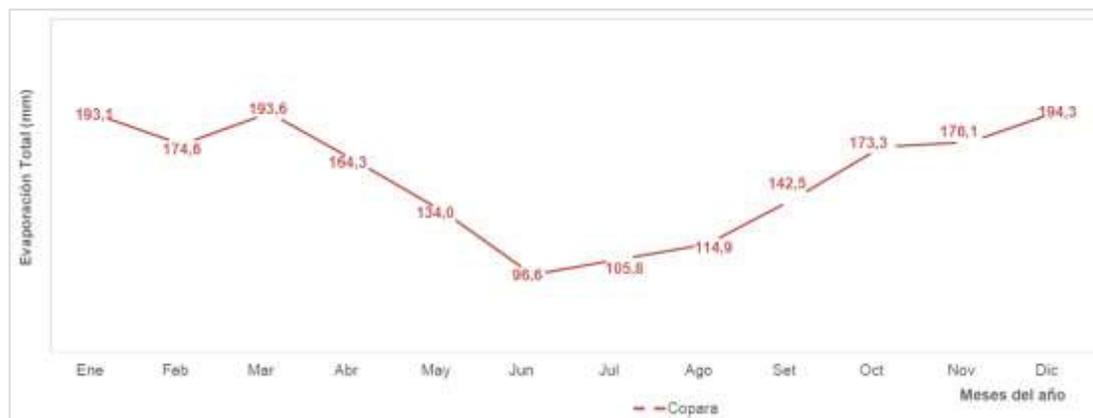
Respecto a la dirección del viento, se registra vientos predominantes de la componente suroeste (SW) con velocidades del viento que varían entre 1,6 m/s a 3,4 m/s como se muestra en el gráfico (ver Figura 26).

Figura 26*Gráfico Comportamiento rosas del viento**Nota.* SENAMHI.**- Evaporación**

Para la data de la evaporación total mensual promedio, se ha considerado los registros meteorológicos de la estación Copara; la información a ser analizada comprende los registros entre el mes de enero de 2006 y diciembre 2015 (ver Figura 27).

Figura 27

Gráfico Evaporación Total Mensual Promedio (mm)



Nota. Registro SENAMHI.

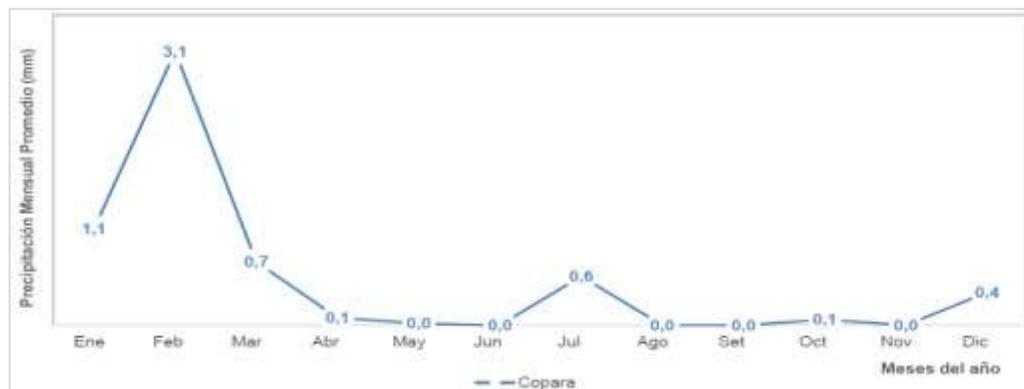
Los valores más bajos de la evaporación total mensual promedio se registraron entre los meses de junio y Julio, propios de la estación del año debido a la mayor cobertura nubosa. Por otro lado, los valores más altos se registraron durante la estación de verano (Diciembre – Marzo), debido a la mayor incidencia de la radiación solar sobre la superficie.

- **Precipitación**

Para la precipitación de este parámetro, se ha seleccionado la información de la estación regional Copara, debido a la mayor cantidad de registros disponibles y la distribución constante de la precipitación total anual. En el gráfico se muestra la distribución de la precipitación mensual promedio de la estación regional Copara, periodo de enero de 1999 a diciembre de 2015 (ver Figura 28).

Figura 28

Gráfico Precipitación Mensual Promedio (mm)



Nota. Registro SENAMHI.

Por un lado, se puede apreciar que los valores mínimos ($< 0,6$ mm) se originaron entre el periodo de abril a diciembre; por otro lado, se observa que los valores máximos se recolectaron entre el periodo de enero a marzo.

4.4.1.3 Geología

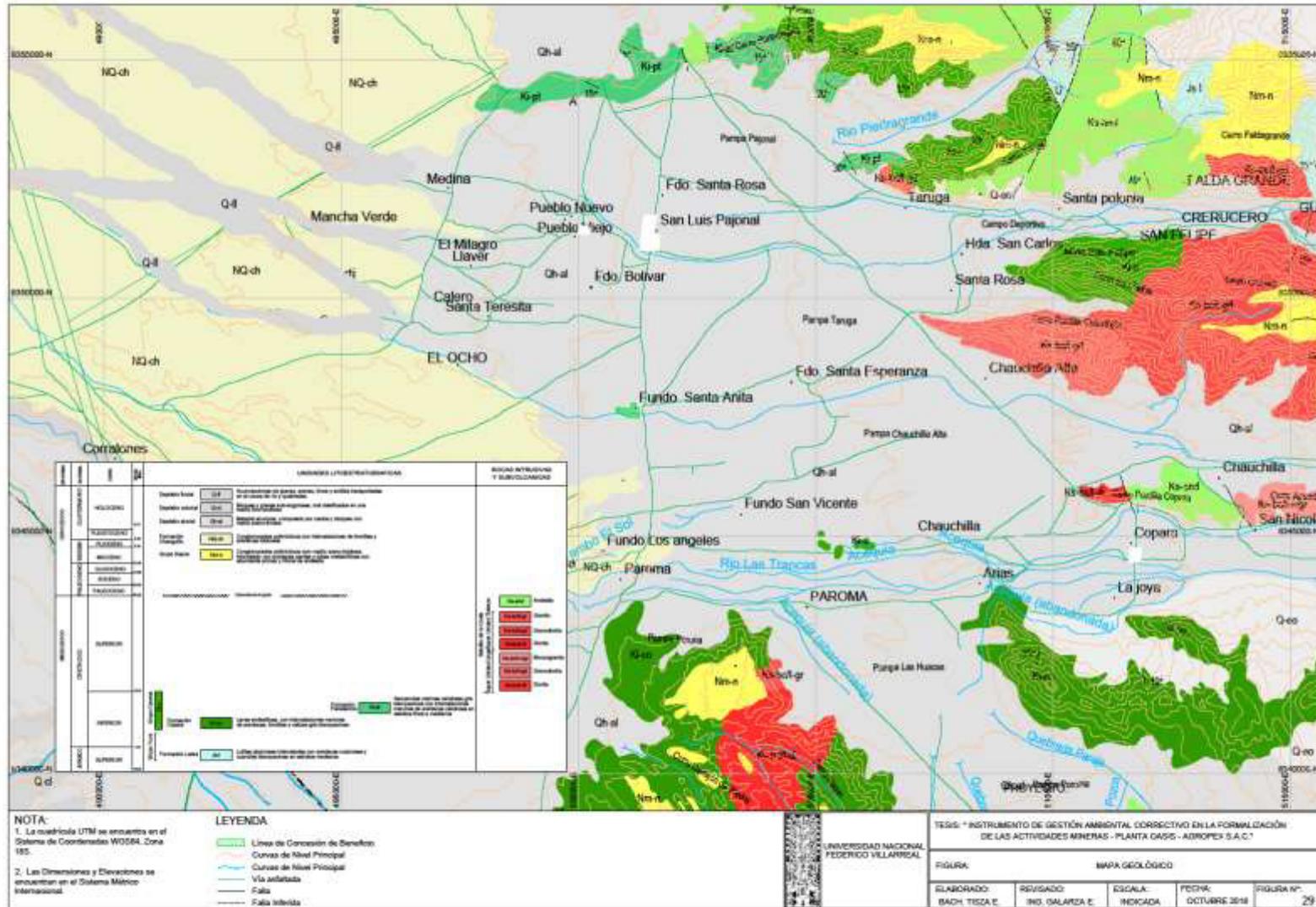
La línea base de geología, se ha realizado con base a la información del cuadrángulo realizada por el Instituto Geológico Minero y Metalúrgico (INGEMMET, 1994) y con información secundaria disponible. El área de influencia de la actividad en curso se encuentra ubicada dentro del Cuadrángulo de Nasca (Hoja 30-n) escala 1: 100,000, se encuentra cartografiada geológicamente a esa escala en el Boletín N° 53 Serie A: Carta Geológica Nacional: Geología de los Cuadrángulos de Lomitas, Palpa, Nasca y Puquio (Hojas 30-l, 30-m, 30-n y 30-ñ).

En el contexto regional se aprecia que el área minera está constituida por una gran cuenca de sedimentación en donde se depositaron unidades litológicas de facies tanto marina como continental. Dichas unidades han sido deformadas tanto por la intrusión batolítica (Cordillera de la Costa), como por movimientos geológicos orogénicos y epirogenéticos, testificados por el levantamiento de los Andes y por el desarrollo de diversas estructuras geológicas, tales como fallas y pliegues que ocurren principalmente en las partes media y alta de la cuenca. Los depósitos

cuaternarios antiguos y recientes se extienden ampliamente en la zona y se encuentran representados por los siguientes embalses: acumulaciones aluviales, depósitos eólicos y sedimentos playeros.

Figura 29

Mapa Geológico



4.4.1.4 Geomorfología

El área donde se ubica la Planta Oasis se distingue dos unidades geomorfológicas predominantes.

Pampas Costeras

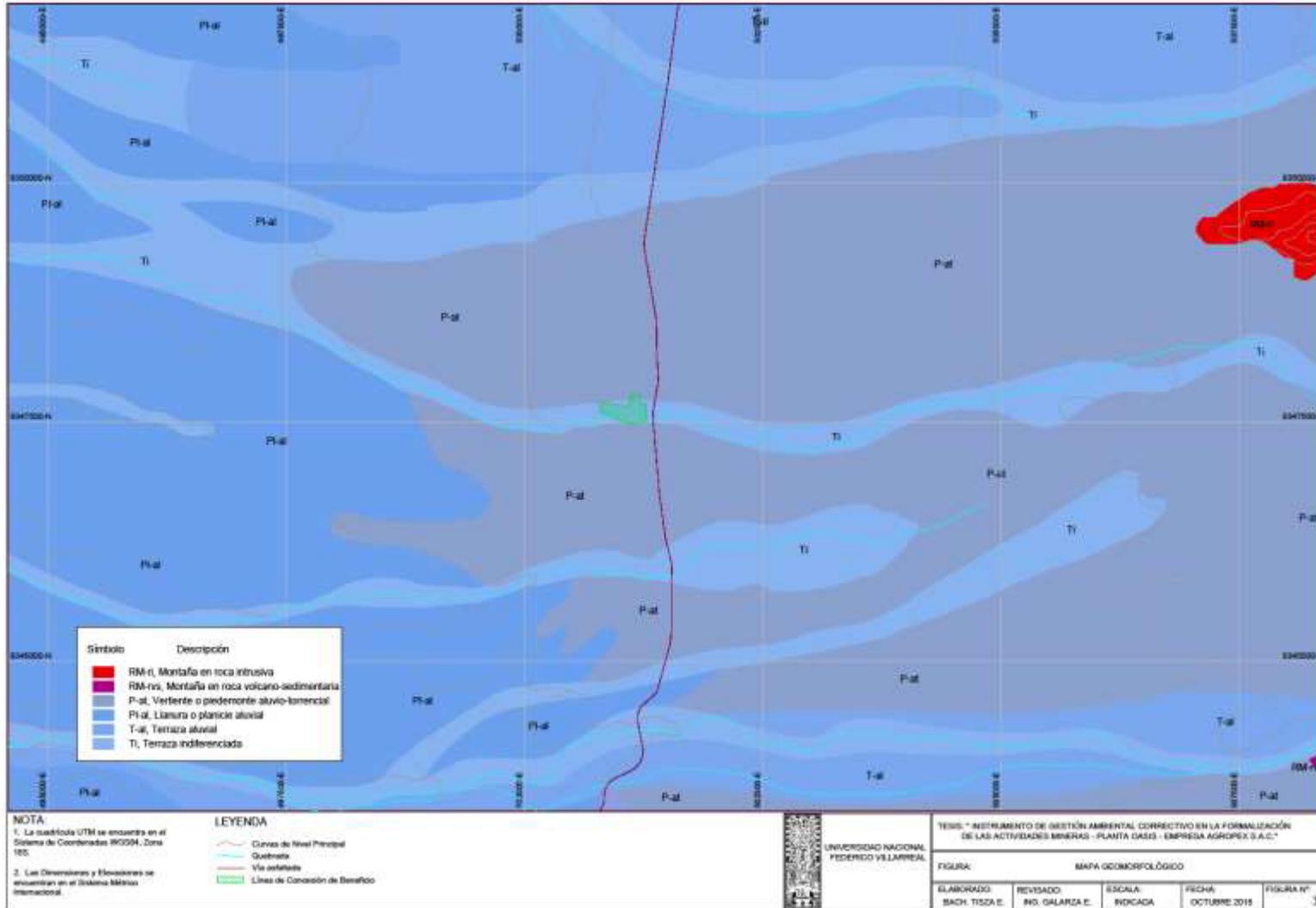
Hacen referencia a aquellas plataformas estructurales de relieve plano a ligeramente ondulado, de 250 a 700 m.s.n.m., que se encuentran edificadas sobre un substrato pre-terciario heterogéneo, compuestos en parte por rocas metamórficas del Complejo Basal de la Costa, intrusitos y sedimentos del Paleozoico Inferior, sedimentos y volcánicos clásticos del Jurásico

Estribaciones Andinas

Suelen caracterizarse por tener una topografía irregular, de relieve moderado a abrupto, con un sistema de drenaje subparalelo a dendrítico, convergente y perpendicular a la línea de costa. Los valles y quebradas transversales se presentan de manera numerosa con secciones típicas en V, sus paredes son estrechas y encañonadas en las vertientes altas a más o menos amplios y de fondo plano en sus desembocaduras, donde se llevan a cabo acumulaciones fluvio-aluvionales y aluvionales.

Figura 30

Mapa Geomorfológico



4.4.1.5 Suelos y Uso Actual de Tierra

Suelos

De acuerdo a la información bibliográfica y de campo se ha determinado que los suelos en el área de la Planta Oasis por sus condiciones edáficas y ecológicas presentan calidad agrologica baja y severas limitaciones por suelo, clima y sales.

Los suelos identificados pertenecen a los grupos de Tierras de Protección (X), aquellas tierras que debido a sus severas limitaciones no permiten establecer en ellas actividades agrícolas, pecuarias o forestales.

Uso actual de tierras

Hace referencia a la identificación de la forma en que es aprovechado el suelo; es por ello por lo que, su evaluación se lleva a cabo con el fin de llevar a cabo proyectos integrales para el desarrollo social, en este estudio se empleó la herramienta Unión Geográfica Internacional (UGI).

Las unidades de uso actual de la tierra, identificadas en el área de estudio, corresponden a la Clase 9 - Terrenos sin uso y/o improductivos -Terrenos agrícolas sin uso (actualmente abandonados).

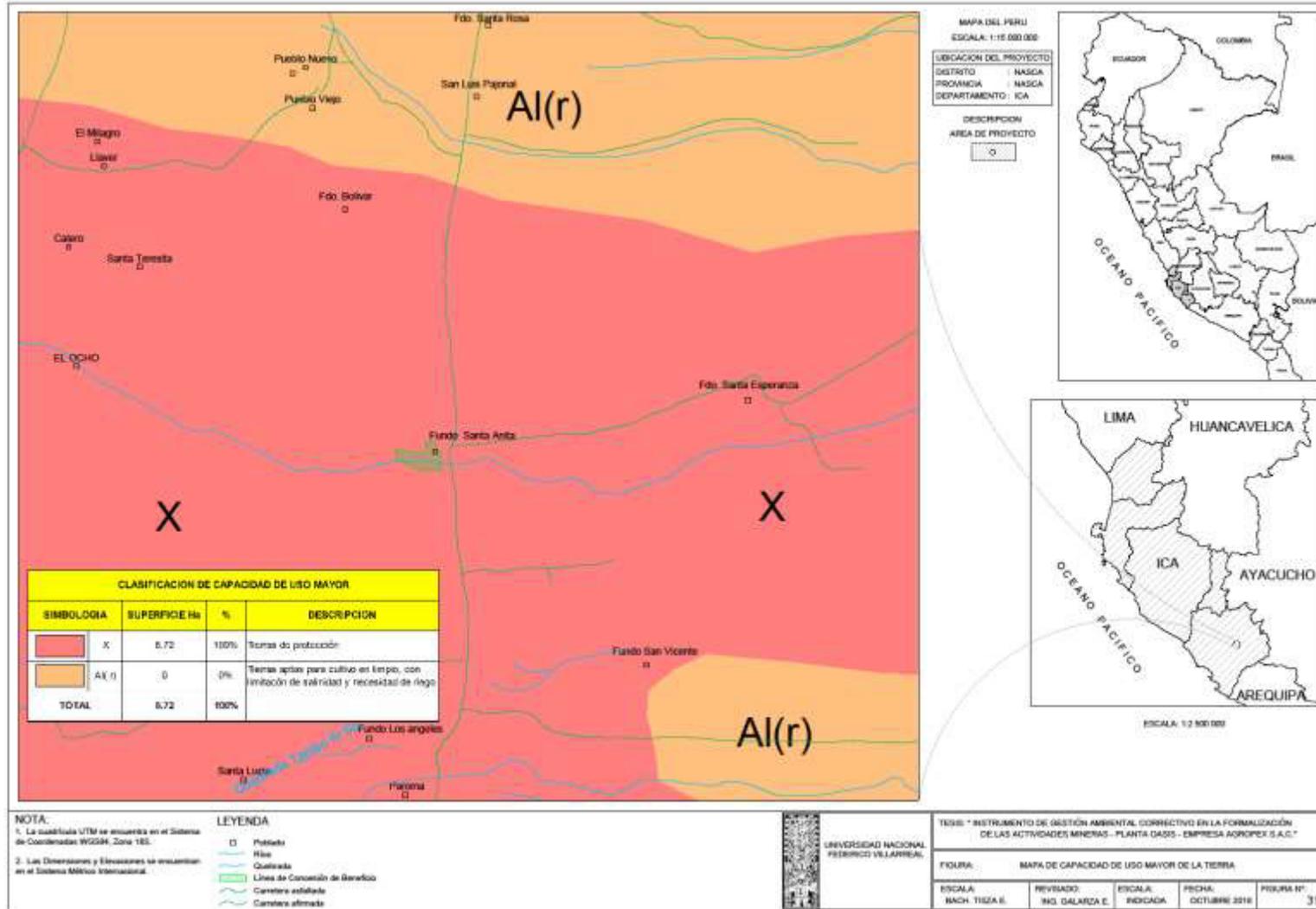
Áreas sin vegetación

Son zonas desprovistas de cobertura vegetal, apreciándose gravillas y gravas sobre la superficie en cantidades bajas a moderadas. Son de textura arenosa, y, al sufrir una exposición constante a variables meteorológicas como los vientos, originan procedimientos de erosión eólica (ej. la deflación).

En el área donde se emplaza la Planta Oasis, hacia la zona Norte se identifica plantación de Tara (4 hectáreas), al Este no se ha identificado áreas de cultivo por ser un aranal, hacia el sur a una distancia de 1 Km., podemos observar tierras de cultivo en pequeñas áreas, por la falta de lluvias y al Oeste se encuentran arenales que actualmente no poseen condiciones edáficas.

Figura 31

Mapa de Capacidad de Uso Mayor de la Tierra



4.4.1.6 Hidrogeología

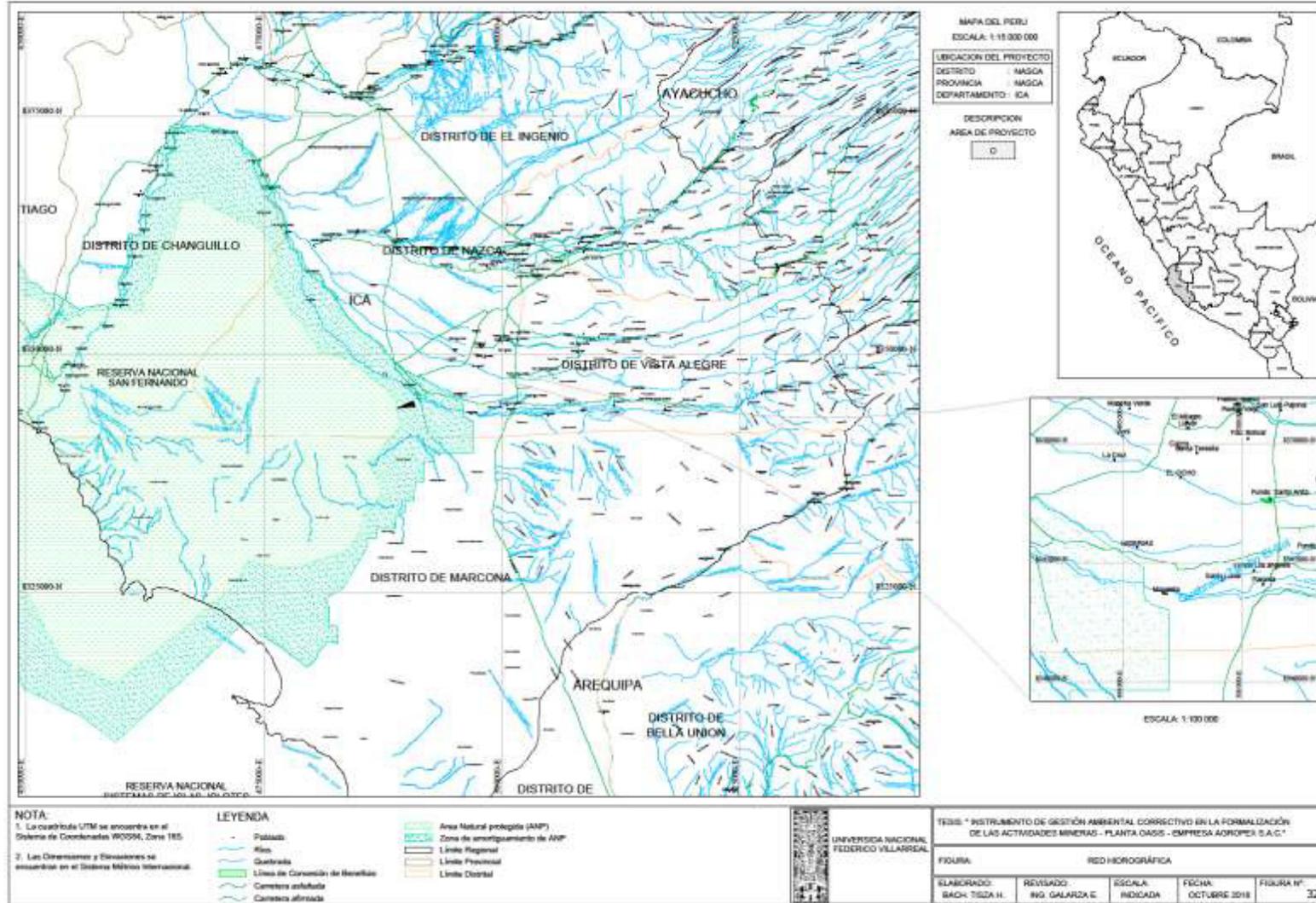
Las acumulaciones aluviales de las quebradas de los ríos de Las Trancas, Quebradas y alledañas logran constituirse como acuíferos de aguas subterráneas, cuya recarga se produce en tiempos de precipitaciones pluviales en las partes altas de las mismas. El sistema hidrográfico nace principalmente por medio de las precipitaciones registradas en la parte alta de la cuenca, esto se lleva a cabo primordialmente en los meses de estación de lluvia de enero a marzo.

El único río que riega esta área es el río Las Trancas, que corre hacia el Oeste y luego cambia de curso hacia el Noroeste hasta su confluencia con el río Nasca, continua su curso hacia el Noroeste donde confluye con el Río Grande que es tributario del pacífico, para dirigirse como Río grande hacia el SSO y desemboca en el Pacífico por la zona de Boqueron. El agua subterránea de estos reservorios suele ser sometida a una explotación racional por medio de pozos y sistemas de bombeo para fines agrícolas y uso minero, sin embargo, estas reservas de agua son insuficientes debido al incremento de la demanda.

Hidrográficamente la zona de estudio corresponde a la microcuenca de un antiguo río denominado río Chico, que hace ya muchos años no lleva agua e incluso la configuración de lo que era la quebrada río Chico ha sido modificada esto se puede apreciar en la carta nacional, sin embargo, en el terreno se puede observar una incipiente quebrada que no posee alimentación hídrica hace más de 30 años. Los factores que condicionan el bajo rendimiento del sistema hidrográfico son los siguientes: la escasa precipitación que recibe su cuenca receptora, y la característica morfológica tan peculiar de su red hidrográfica.

Figura 32

Mapa Red Hidrográfica



4.4.1.7 Evaluación de la Calidad Ambiental

Para la evaluación de la calidad ambiental (agua, aire y ruido ambiental) se establecieron las estaciones de muestreo (Ver Tabla 5) y en el Capítulo IX, se adjunta informe de resultados.

Tabla 5

Estaciones de Muestro

Tipo de Monitoreo	Código	Coordenadas UTM (WGS84)	Ubicación de los Puntos
Agua de Pozo	A-1	18 501 319E 8 347 044N	Tanque de Almacenamiento.
Calidad de Aire	CA-1	18 501 056E 8 347 551N	Barlovento: Esquina posterior, Poza de Relave.
	CA-2	18 501 316E 8 347 606N	Sotavento: Sobre Techo de Baño – Módulo nuevo.
Parámetros Meteorológicos	PM-1	18 501 194E 8 347 582N	Plataforma descarga de gruesos.
Ruido	RA-01	18 501 327E 8 347 675N	Ingreso a Planta, Límite Panamericana Sur a 160 m de la chancadora.
	RA-02	18 501 316E 8 347 606N	Sotavento, Límite Panamericana Sur a 100 m de la chancadora.
	RA-03	18 501 154E 8 347 524N	Al sur de la Planta, a 100 m de la chancadora.
	RA-04	18 501 056E 8 347 551N	Barlovento, a 100 m de la chancadora.
	RA-05	18 501 176E 8 347 678N	Cancha de almacenamiento de mineral.
	RA-06	18 501 279E 8 347 709N	Zona de viviendas, a 150 m de la chancadora.
	RA-07	18 501 192E 8 347 569N	Faja transportadora de mineral.

4.4.2 Descripción del Medio Biológico

El medio biológico corresponde a la presencia de Flora y Fauna.

- Identificación de Flora

La determinación de la flora logró ser llevada a cabo por medio de la evaluación de la composición de las especies, así como la comparación de sus propiedades y características mediante claves de identificación y bibliografía actualizada. Siguiendo esa línea, es importante resaltar que en el área en la cual el proyecto fue realizado no se encontraron especies flora silvestre; sin embargo, se pudo registrar para la zona de estudio y sus alrededores.

Tabla 6

Identificación de Flora

N°	Familia	Especie
1	ASTERACEAE	Tesaría integrifolia
2	ASTERACEAE	Baccharis SP
3	BROMELACEA	Tillandsia spp
4	CACTACEAE	Thricocereus SP
5	CACTACEAE	Cereus SP
6	CACTACEAE	Matucana SP
7	FABACEAE	Acacia huarango
8	FABACEAE	Acacia macracantha
9	SOLANACEAE	Lycopersicom peruvianum
10	POACEAE	Chloris SP

- Identificación de Fauna

Similar con lo ocurrido con la flora silvestre, no se encontraron especies de fauna en la zona del proyecto; no obstante, en sus alrededores se pudo observar cierta fauna que estuvo compuesta primordialmente por aves y mamíferos.

Tabla 7*Identificación de Fauna*

Familia	Especie	Nombre común
<i>AVES</i>		
ACCIPITRIDAE	<i>Buteo polysoma</i>	Aguilucho común
ACCIPITRIDAE	<i>Parabuteo unincinctus</i>	Gavilán acanelado
ARDEIDAE	<i>Egretta thula</i>	Garza blanca pequeña
CATHARTIDAE	<i>Coragyps atratus</i>	Gallinazo de cabeza negra
COLUMBIDAE	<i>Zenaida auriculata</i>	Rabiblanca
COLUMBIDAE	<i>Columbina cruziana</i>	Tórtola
FALCONIDAE	<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo
FALCONIDAE	<i>Geositta peruviana</i>	Pampero
LARIDAE	<i>Larus belcheri</i>	Gaviota peruana
LARIDAE	<i>Larus modestus</i>	Gaviota gris
STRIGIDAE	<i>Athene cunicularia</i>	Lechuza de arenal
<i>MAMIFEROS</i>		
CANIDAE	<i>Pseudalopex culpaeus</i>	Zorro costeño
MURIDAE	<i>Akodon sp</i>	ratón
MURIDAE	<i>Rattus rattus</i>	Rata

Es importante señalar también la presencia de reptiles como algunas lagartijas (*Tropidurus peruvianus*), e invertebrados como escorpiones (*Hadruidoidea lunatus*) y arácnidos (*Sicarius sp*) muy comunes de zonas áridas en el área de estudio.

4.4.3 Descripción del Medio Socio - Económico y Cultural.

La Planta Oasis está ubicada política y administrativamente en la jurisdicción del distrito de Nasca, Provincia de Nasca, departamento de Ica. Considerando el área de influencia indirecta, no se evidencia centros poblados alrededor de la Planta Oasis.

Asimismo, resulta de gran importancia señalar que los centros poblados más próximos a la Planta Oasis están ubicados a unos 3.7 Km., teniendo para el lado norte al Centro Poblado San Luis de Pajonal y al lado sur el Centro Poblado de Poroma. En esa distancia de los 3.7 Km., en ambos sentidos se evidencia plantas de procesamiento de minerales.

- Vestigios Arqueológicos

Si bien en la zona del proyecto no se registraron algún tipo de restos arqueológicos considerados por la normativa vigente, sí se tuvo en consideración el adjuntar la resolución de aprobación del Plan de Monitoreo Arqueológico como parte de los anexos del presente estudio.

4.5 Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales

4.5.1 Metodología de Evaluación

La metodología de evaluación contiene procesos desde la elaboración del análisis sistemático de las actividades y características de la zona del proyecto, hasta la identificación y evaluación de los impactos ambientales potenciales. Por un lado, para el análisis sistemático se llevó a cabo por medio de las bases de datos sobre las investigaciones de distintas áreas y actividades del ámbito minero. Por otro lado, los impactos ambientales tomaron en consideración los objetivos específicos; ya que, se tuvo como finalidad poder evaluar la viabilidad del proyecto minero.

Siguiendo esta línea, para el presente instrumento ambiental, se decidió emplear como herramienta de identificación la metodología de gabinete conocida como Matriz de Leopold Modificada, la cual permitió identificar mediante la relación causa – efecto la interrelación de cada una de las actividades en la Planta Oasis con los componentes ambientales.

4.5.2 Evaluación de los Impactos

- Valoración de los Impactos

Es una herramienta tomada de la Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa elaborada por Vicente Conesa y ha sido empleada constantemente en una gran cantidad de estudios de Impacto Ambiental. Esta fue empleada en el presente estudio, debido a que, la investigación cumplió con los criterios propuestos para la aplicación de este tipo de procedimiento.

- Valoración por Significancia

Hace referencia a un análisis global de impacto que colabora con la determinación del nivel de importancia sobre el entorno receptor. Siguiendo esta línea, para lograr este objetivo en el estudio, se hizo uso del “Índice de Significancia (S)”.

Tabla 8

Identificación de Impactos - Criterios de Valoración

Criterios		Significado
Naturaleza	+/-	Hace referencia al carácter beneficioso o perjudicial del Impacto.
Intensidad	IN	Expresa el grado de incidencia de la acción sobre el factor, que puede considerarse desde un efecto mínimo hasta la destrucción total del factor. Se le asigna un porcentaje de 36% de la importancia del impacto.
Extensión	EX	Representa el área de influencia esperada en relación con el entorno del Proyecto, que puede ser expresada en términos porcentuales. Si el área está muy localizada, el impacto será puntual, mientras que si el área corresponde A todo el entorno el impacto será total. Se le asigna un porcentaje de 24% de la importancia del impacto.
Momento	MO	Se refiere al tiempo que transcurre entre el inicio de la acción y el inicio del efecto que ésta produce. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, y suele considerarse que el Corto Plazo corresponde a menos de un año, el Medio Plazo entre uno y cinco años, y el Largo Plazo a más de cinco años. Se le asigna un porcentaje de 8% de la importancia del
Persistencia	PE	Se refiere al tiempo que se espera que permanezca el efecto desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo generalmente en años, y suele considerarse que es Fugaz si permanece menos de un año, el <i>Temporal</i> si lo hace entre uno y diez años, y el <i>Permanente</i> si supera los diez años. Se le asigna un porcentaje de 4% de la importancia del impacto. La persistencia no es igual que la reversibilidad ni que la recuperabilidad, aunque son conceptos asociados: Los efectos fugaces o temporales siempre son reversibles o recuperables; los efectos permanentes siempre son reversibles o irreversibles, recuperables o irrecuperables.

Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el parámetro ambiental afectado por medios naturales, y en el caso que sea posible, al intervalo de tiempo que se tardaría en lograrlo; si es menos de un año se considera el Corto Plazo; entre uno y diez años se considera el Mediano Plazo, y si se superan los diez años se considera Irreversible.
----------------	----	---

Criterios		Significado
Recuperabilidad	RC	Se refiere a la posibilidad de reconstruir el factor afectado por medio de la intervención (la <i>reversibilidad</i> se refiere a la reconstrucción por medio naturales). Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente años, De manera inmediata si corresponde a menos de un año, a Mediano Plazo entre uno y diez años, y Mitigable a más de 10 años hasta los 60. Se le asigna un porcentaje de 8% de la importancia del impacto.
Sinergia	SI	Se dice que dos efectos son sinérgicos si su manifestación conjunta es superior a la suma de las manifestaciones que se obtendrían si cada uno de ellos actuase por separado (la manifestación no es lineal respecto a los efectos). Puede visualizarse como el reforzamiento de dos efectos simples; si en lugar se reforzarse los efectos se debilitan, la valoración de la sinergia debe de ser negativa. Se le asigna un porcentaje de 4% de la importancia del impacto
Acumulación	AC	Si la presencia continuada de la acción produce un efecto que crece con el tiempo, se dice que el estudio es acumulativo. Se le asigna un porcentaje de 4% de la importancia del impacto.
Relación Causa-Efecto	EF	La relación causa-efecto puede ser directa o indirecta; es Directa si es la acción misma la que origina el efecto, mientras que es Indirecta si es otro efecto el que lo origina, generalmente por la interdependencia de un factor sobre otro. Se le asigna un porcentaje de 4% de la importancia del impacto.
Periodicidad	PR	Se refiere a la regularidad de la manifestación del efecto, pudiendo ser periódico, continuo, o irregular. Se le asigna un porcentaje de 4% de la importancia del impacto.

Nota. Vicente Conesa. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones

Mundi- Prensa. Madrid, España.

En la siguiente tabla se presenta los criterios y la calificación cuantitativa de los parámetros que permitieron estimar los índices o valores numéricos de significación. Ver Tabla 9

Tabla 9*Identificación de Impactos – Rangos de Valoración*

Atributo	Clave	Escala de Valoración	
Naturaleza	N	Beneficioso (+)	+1
		Perjudicial (-)	-1
Intensidad	IN	Baja	1
		Media	2
		Alta	4
		Muy Alta	8
		Total	12
Extensión	EX	Puntual	1
		Parcial	2
		Extenso	4
		Total	8
Momento	MO	Largo plazo	1 MO > 5 años
		Medio plazo	2 1 año ≤ MO ≤ 5 años
		Inmediato	4 MO < 1 años
Persistencia	PE	Fugaz	1 PS < 1 año
		Temporal	2 1 año ≤ PS ≤ 10 años
		Permanente	4 PS > 10 años
Reversibilidad	RV	No aplica	0
		Corto plazo	1 RV < 1 año
		Medio plazo	2 1 año ≤ RV ≤ 10 años
		Irreversible	4 RV > 10 años
Recuperabilidad	RC	No Aplica	0
		De manera inmediata	1 MC < 1 año
		A mediano plazo	2 1 año < MC < 10 años
		Mitigable	4 10 año < MC < 60 años
		Irrecuperable	8 MC > 60 años
Sinergia	SI	Sin sinergismo	1
		Sinérgico	2
		Muy sinérgico	4
Atributo	Clave	Escala de Valoración	

Acumulación	AC	Simple	1
		Acumulativo	4
Relación Causa-Efecto	EF	Indirecto (secundario)	1
		Directo (primario)	4
Periodicidad	PR	Irregular o aperiódico y Discontinuo	1
		Periódico	2
		Continuo	4

A continuación, se presenta la Fórmula de Valoración de Impactos por Significancia.

$$S = N*(3*I+2*EX+MO+PE+RV+RC+SI+AC+EF+PR)$$

Los valores numéricos obtenidos permitieron agrupar los impactos de acuerdo al siguiente rango de significación, tal como se detalla en la Tabla 10.

Tabla 10*Identificación de Impactos – Significancia*

VALORACIÓN POR:	TIPO DE IMPACTO	CALIFICACIÓN	RANGOS**	SÍMBOLO
Significancia (S)*	No Significativo	No Significativo	0 - 25	NS
	Significativos	Significativo Moderado	26 - 50	SMD
		Significativo Alto	51 - 75	SA
		Significativo Muy Alto	> 75	SMA

Nota. () Su valor es la resultante de la valoración asignada a los atributos que intervienen en la calificación. (**) Los rangos se establecen en función de valores promedios.*

4.5.3 Identificación de Fuentes de Potenciales Impactos Ambientales

En la siguiente Tabla 11, se logran apreciar las fuentes de impactos ambientales latentes que pueden generar efectos directos o indirectos.

Tabla 11*Identificación de Impactos - Fuentes de Potenciales Impactos*

Etapa	Actividades
Operación	Operación de Chancado
	Operación de Molienda
	Operación de Flotación
Cierre y Post-Cierre	Desmantelamiento, Demolición y Disposición de Materiales
	Restablecimiento de la Forma del Terreno
	Mantenimiento y Monitoreo

4.5.4 Identificación de Componentes y Factores Socio Ambientales

Se construyó una matriz de identificación de impactos ambientales y sociales determinados con relación al grado de relevancia del impacto

Tabla 12*Identificación de Impactos - Componentes y Factores Ambientales y Sociales*

Componente		Factores Ambientales
Medio Físico	Topografía y Paisaje	Alteración de la Topografía
		Alteración del paisaje visual
	Aire	Incremento de material particulado
		Incremento de gases por combustión
	Ruido	Incremento del nivel de ruido
	Suelos	Pérdida de suelos superficiales
Alteración de la calidad por residuos		
Aguas	Alteración de caudales y calidad de las aguas superficiales	
	Alteración del nivel freático, cantidad y calidad de las aguas subterráneas	
Medio Biológico	Flora y Fauna	Pérdida de vegetación
		Afectación de ecosistemas frágiles
		Perturbación de la fauna local
		Alteración de los recursos hidrobiológicos (flora y fauna acuática)
		Uso de Recursos
Medio Social	Uso de Recursos	Uso de Agua Potable/industrial
		Uso de la Flora y Fauna Local
		Cambio de Uso de Suelos
	Servicios de Infraestructura	Niveles de Capacitación
		Suministro de Electricidad
	Salud	Afectación a la Salud de los Trabajadores
		Afectación a la Salud de Poblados
Economía y Empleo	Generación de Empleo	
	Actividades Económicas	
Medio de Interés Humano y Cultural	Alteración del Paisaje	
	Alteración de Sitios Arqueológicos	

4.5.5 Matrices de Identificación y Evaluación de Impactos Ambientales y Sociales

De acuerdo a la metodología detallada se ha realizado la valoración de los potenciales impactos ambientales identificados para en la Planta Oasis, sobre la base de los componentes en curso.

En la siguiente Tabla 13, se detalla la Matriz de Identificación de Potenciales Impactos Ambientales y Sociales; mientras que en las tablas Tabla 14 y Tabla 15, se detallan los resultados respectivos.

Tabla 13

Matriz de Identificación de Potenciales Impactos Ambientales y Sociales

Componente	Factores Ambientales	Etapa Operación			Etapa de Cierre y Post-Cierre			
		Chancado	Molienda	Flotación	Desmantelamiento, Demolición y Disposición de Materiales	Restablecimiento de la Forma del Terreno	Mantenimiento y Monitoreo	
Medio Físico	Topografía y Paisaje	Alteración de la Topografía				+	+	
		Alteración del paisaje visual				+	+	
	Aire	Incremento de material particulado	-	-	-	-	+	+
		Incremento de gases por combustión	-	-	-	-	+	+
	Ruido	Incremento del nivel de ruido	-	-	-	-	+	+
	Suelos	Pérdida de suelos superficiales					+	+
		Alteración de la calidad por residuos	-	-	-	-		
		Alteración de caudales y calidad de las aguas superficiales						
Aguas	Alteración del nivel freático, cantidad y calidad de las aguas subterráneas	-	-	-				
Medio Biológico	Flora y Fauna	Pérdida de vegetación						
		Afectación de ecosistemas frágiles						
		Perturbación de la fauna local	-	-	-	-	+	+
		Alteración de los recursos hidrobiológicos (flora y fauna acuática)						
Medio Social	Uso de Recursos	Uso de Agua Potable/industrial	-	-			-	
		Uso de la Flora y Fauna Local					+	
		Cambio de Uso de Suelos					+	
	Servicios de Infraestructura	Niveles de Capacitación	+	+	+	+	+	+
		Suministro de Electricidad						
	Salud	Afectación a la Salud de los Trabajadores	-	-	-	-	-	-
		Afectación a la Salud de Poblados						
	Economía y Empleo	Generación de Empleo	+	+	+	+	+	+
		Actividades Económicas	+	+	+	+	+	+
	Medio de Interés Humano y Cultural	Alteración del Paisaje				+	+	
Alteración de Sitios Arqueológicos								

Nota:

Impacto Directo	
Impacto Indirecto	
Impacto Negativo	-
Impacto Positivo	+

4.5.6 Análisis de los Impactos Ambientales y Sociales durante la etapa de operación

Antes de comenzar esta sección es importante mencionar que todos los factores ambientales no fueron sometidos a una descripción y que solo aquellos que lograron tener impactos directos o indirectos fueron aquellos a ser considerados en la aplicación del estudio.

- **Medio Físico**

Incremento de Material Particulado:

Este impacto podría generarse de manera bajo el supuesto que las actividades de Chancado, Molienda y Flotación, fueran insuficientes o inadecuados. El impacto posee una naturaleza negativa ($N=-1$) y de momento inmediato ($MO=4$), pero de intensidad baja; puesto que, al ser un impacto indirecto está relacionada con fallas en el sistema de chancado, molienda y flotación ($IN=1$), de extensión puntual ($EX=1$) y persistencia fugaz ($PE=1$). El sinergismo ($SI=1$) y la acumulación del impacto ($AC=1$) no se presentan efectos secundarios o acumulativos. La relación causa-efecto es indirecta ($EF=1$) y la periodicidad del impacto es discontinuo ($PR=1$). La alteración de la calidad del aire por el incremento de material particulado es un Impacto Negativo No Significativo ($NS=-16$).

Incremento de Gases de Combustión

Este impacto se genera debido a que las labores mineras en la zona del proyecto se requiere el uso de camioneta, volquetes, cargador frontal y botcat. La valoración de este impacto es muy similar al ítem anterior, siendo este de naturaleza negativa ($N=-1$) y de momento inmediato ($MO=4$), pero de intensidad baja, de extensión puntual ($EX=1$) y persistencia fugaz ($PE=1$). La reversibilidad y recuperabilidad del impacto sea de efecto inmediato en el caso de un evento fortuito ($RC=1$ y $RV=1$). El sinergismo ($SI=1$) y la acumulación del impacto ($AC=1$) no producen efectos secundarios o acumulativos. La relación causa-efecto es directa ($EF=4$) y la periodicidad del impacto es discontinuo ($PR=1$). La alteración de la calidad del aire por las

actividades de Chancado, Molienda y Flotación son un Impacto Negativo No Significativo (NS=-16).

Incremento de los Niveles de Ruido

Los incrementos de los niveles de ruido durante la etapa de operación se originan principalmente en el área de Chancado, Molienda y Flotación. Respecto a la valoración del impacto, en los procesos de chancado principal y chancado auxiliar se determinó que el impacto es de naturaleza negativa (N=-1) y de momento inmediato (MO=4), pero de intensidad baja, ya que los niveles de ruido se restringirán al frente de trabajo (IN=1), extensión puntual (EX=1) y de persistencia fugaz (PE=1). El sinergismo (SI=1) y la acumulación del impacto (AC=1) no presentan efectos secundarios o acumulativos. La relación causa-efecto es directa (EF=4) y la periodicidad del impacto es discontinuo (PR=1). El incremento de los niveles de ruido ambiental es un Impacto Negativo No Significativo (NS=-19).

Alteración de la Calidad de Suelos Residuos

Este potencial impacto es de carácter indirecto (EF=1) y está referido principalmente ante la ocurrencia de algún tipo de derrame o por un mal manejo de los residuos sólidos. El impacto es de naturaleza negativa (N=-1) y de momento mediano plazo (MO=2), pero de intensidad baja debido al área a ser removido y ocupado (IN=1), extensión puntual (EX=1), de persistencia fugaz (PE=1). La reversibilidad y recuperabilidad del impacto sea de efecto inmediata o de corto plazo por el área que sería afectado (RC=1 y RV=1). El sinergismo (SI=1) y la acumulación del impacto (AC=1) no producen efectos secundarios o acumulativos. La periodicidad del impacto es discontinua (PR=1). La alteración de los suelos superficiales por residuos es un Impacto Negativo No Significativo (NS=-14).

Alteración de Caudales y Calidad de las Aguas Superficiales

No Aplica para el presente proyecto minero.

Alteración del Nivel Freático, Cantidad y Calidad de las Aguas Subterráneas

Como se indicó en la línea base, el abastecimiento de agua para la Planta Oasis, es realizada mediante el bombeo constante de agua subterránea desde el Pozo Tubular registro IRHS-414, debidamente autorizada por la autoridad local con fines minero – agrícolas. En el capítulo IX, se adjunta resolución de licencia. De lo anterior indicado, este potencial impacto es naturaleza negativa ($N=-1$) y tiene un carácter de orden indirecto a las actividades previstas ($EF=1$), puesto que la demanda de agua en esta etapa no se verá afectado y sólo podría afectarse bajo dos supuestos: una inadecuada gestión de los recursos hídricos subterráneos por parte de los trabajadores o contratistas y por la ocurrencia de un accidente fortuito, por lo que el momento de la ocurrencia es de mediano plazo ($MO=2$).

En ambos casos AGROPEX S.A.C., tendrá que aplicar las normas de seguridad y/o emergencias respectivas para la mitigación y control de las posibles áreas afectadas, por lo que se considera de intensidad baja y persistencia fugaz ($PE=1$, $IN=1$); por ello se espera que la reversibilidad y recuperabilidad del impacto sea de efecto inmediata o de corto plazo por el área que sería afectado ($RC=1$ y $RV=1$). En cuanto al sinergismo ($SI=1$) y la acumulación del impacto ($AC=1$) no se prevé efectos secundarios o acumulativos y la periodicidad del impacto es discontinuo ($PR=1$). A partir de la asignación de estos valores y el cálculo respectivo, se concluye que la alteración de las aguas subterráneas tiene un carácter indirecto relacionado a la cantidad por eventos no relacionados a las actividades previstas en esta etapa, por el cual ha sido calificado como un Impacto Negativo No Significativo ($NS=-14$).

- **Medio Biológico**

Perdida de Vegetación

No Aplica para el presente proyecto minero. Si bien en la Planta Oasis existen plantaciones de eucaliptos y tara que la empresa implementó, estos no predicen impactos a la fauna o flora en el área de plantaciones.

Afectación de Ecosistemas Frágiles

No Aplica para el presente proyecto minero. Pues, como se ha señalado anteriormente no se identificaron ecosistemas frágiles en el área del proyecto o cercanas a esta.

Perturbación de la Fauna local

Ha sido considerada como un impacto indirecto, debido al incremento del número de trabajadores y maquinarias que se desplazan en las áreas del proyecto minero. Como se ha señalado con anterioridad, sólo se encontró un ratón de la familia Muridae ubicada en la cercanía al relleno sanitario. En el caso de la herpetofauna, sólo se registró una especie, la especie *Phyllodactylus gerrhopygus* (Gecko) de la familia Phyllodactylidae; en ambos casos identificadas en la unidad de cobertura vegetal Desierto Costero Sin Vegetación, lugar donde también se emplaza la Planta Oasis y que cubre casi la totalidad del área del Proyecto (área efectiva). En este contexto, se señala que la afectación a la fauna silvestre como las especies de baja motilidad y menor tamaño es muy baja, debido al número de individuos registrados y además de considerar que los componentes a implementar se ubicaran colindantes a las instalaciones ya existentes.

Con relación a la evaluación del impacto se identificó que este es de naturaleza negativa ($N=1$) y de momento mediano plazo ($MO=4$), pero de intensidad baja, debido a que los niveles de ruido ambiental se mantendrán por debajo de los ECA-Ruido ($IN=1$), extensión puntual ($EX=1$), de persistencia fugaz ($PE=1$), por ello se espera que la reversibilidad y recuperabilidad del impacto sea de efecto inmediata o de corto plazo por el área que sería afectado ($RC=1$ y $RV=1$). En cuanto al sinergismo ($SI=1$) y la acumulación del impacto ($AC=1$) no se prevé efectos secundarios o acumulativos,. Finalmente, la relación causa-efecto es indirecta ($EF=1$) y la

periodicidad del impacto es discontinuo (PR=1). A partir de la asignación de estos valores y el cálculo respectivo, se concluye que se trata de un Impacto Negativo No Significativo (NS=-16).

Afectación de los Recursos Hidrobiológicos (flora y fauna acuática)

No aplica para el presente Proyecto. Como se ha expuesto con anterioridad en el área de la Planta Oasis no se han identificados efluentes cercanos.

- **Medio Social**

Uso de Agua Potable / Industrial

Agua Subterráneas. No se identifica impactos sociales asociados a la alteración del nivel freático y la calidad de las aguas subterráneas en los pozos de aguas autorizadas. De lo anterior indicado, este potencial impacto es naturaleza negativa y tiene un carácter de orden indirecto, de intensidad baja, extensión puntual y momento de ocurrencia de largo plazo, considerando que no habrá un incremento de consumo de las aguas subterráneas a la ya aprobada (N=-1, EF=1, IN=1, EX=1, MO=1), siendo así la persistencia del impacto fugaz (PE=1); mientras que la reversibilidad y recuperabilidad es de efecto inmediata o de corto plazo (RC=1 y RV=1). En cuanto al sinergismo (SI=1) y la acumulación del impacto (AC=1) no se prevé efectos secundarios o acumulativos y la periodicidad del impacto es discontinuo (PR=1). Por ello, se concluye que se trata de un Impacto Negativo No Significativo (NS=-13).

Uso de la Flora y Fauna Local

La pérdida de la flora y fauna local, está valorizado como un impacto de naturaleza negativa y carácter indirecto, de intensidad baja, extensión puntual, momento a largo plazo (N=-1, EF=1, IN=1, EX=1, MO=1, PE=1), por ser más, una percepción de los pobladores de Pajonal y Poroma, que se ubican a una distancia de 3.7 km; por ello, la reversibilidad y la recuperabilidad del impacto es a corto plazo y de manera inmediata (RV=1, RC=1), debido a que el área del Proyecto se ubica en una zona eriaza, sólo identificándose pequeños parches de vegetación fuera de las instalaciones

de la Planta Oasis. Asimismo, la diversidad de especies de fauna silvestre terrestre es baja; mientras que la presencia de ecosistemas frágiles y de flora y fauna acuática son nulos, por ello el riesgo de ocurrencia es probable y la reversibilidad baja; en tal sentido, no se espera efectos sinérgicos ni acumulativos, por lo que la periodicidad del impacto será discontinua en el tiempo (SI=1, AC=1, PR=1). A partir de la asignación de estos valores se concluye que se trata de un Impacto Negativo No Significativo (NS=-13).

Asimismo, se señala que, en el área de influencia directa del proyecto minero, la escasa fauna que se presenta en la zona puede ser afectada por las operaciones metalúrgicas actuales por lo cual el impacto negativo será de mínima significancia, siendo calificado como un impacto indirecto, de extensión local, que se caracteriza por una calificación negativa y de leve magnitud.

Cambio de Uso de Suelos

No aplica para el presente proyecto minero. Ello debido a que no se realizaron actividades de remoción u ocupación de nuevas áreas.

Niveles de Capacitación

Los niveles de capacitación a los trabajadores y contratistas en esta etapa, está valorizado como un impacto positivo, de extensión local, momento inmediato, intensidad baja y persistencia temporal, por ser una actividad de extensión puntual (N=+1, IN=1, EX=1, MO=4, EF= 4, PE=2), pero que contribuye a la seguridad y protección de los trabajadores y con ello algún efecto con repercusión social sobre la percepción de la población sobre el trato y responsabilidad de la empresa sobre bienestar de los trabajadores locales o foráneos, por ello la reversibilidad y recuperabilidad del impacto es corto plazo y de manera inmediata (RV=1, RC=1), con efectos sinérgicos, acumulación simple y persistencia continua (SI=2, AC=1, PR=4). A partir de la asignación de estos valores se concluye que se trata de un Impacto Positivo No Significativo (NS=+24).

Suministro de Electricidad

No aplica para el presente Proyecto Minero. Ello debido a que el consumo de energía fue mínimo, no generando ningún tipo de efecto con repercusión social.

Afectación a la Salud de los Trabajadores

La afectación de la salud de los trabajadores es un impacto de carácter indirecto, debido a que está relacionado a problemas de salud ocupacional que puedan desarrollarse durante la vida útil de la Planta Oasis o como consecuencia de accidentes fortuitos; por ello, se considera de naturaleza negativa, de intensidad baja, extensión puntual, momento a largo plazo y persistencia fugaz, por ser más, una percepción de los trabajadores que podrían contraer alguna enfermedad (N=-1, IN=1, EX=1, MO=1, EF=1, PE=1). En tal sentido la reversibilidad y recuperabilidad del impacto fue de corto plazo y de manera inmediata (RV=1, RC=1), sin efectos sinérgicos o acumulativos y la persistencia del impacto es discontinuo (SI=1, AC=1, PR=4). Se concluye que tiene un Impacto Positivo No Significativo (NS=-13).

Afectación de la Salud de Poblados

No aplica al Proyecto Minero. Los pobladores más cercanos al área donde se ubica la Planta de Oasis es el Centro Poblado de Pajonal y Poroma (3.7 km).

Generación de Empleo

Durante la etapa de operación, la generación de empleo será mínima, puesto que se requerirá de trabajadores calificados y en algunos casos no calificados para las áreas que fueron implementadas en la etapa de construcción. Como prioridad AGROPEX S.A.C., atenderá las solicitudes del centro poblado de Pajonal y Poroma, de la provincia o la región Ica u otros cercanos que puedan atender la demanda laboral requerida en esta etapa; por lo que este impacto se considera de carácter directo, de naturaleza positiva, de extensión puntual, momento inmediato y de permanencia fugaz (N=+1, IN=1, EF=4, EX=1, MO=4, PE=1) y de y de intensidad baja, debido a que el número de trabajadores será limitado (IN=1). Asimismo, la reversibilidad y recuperabilidad del impacto es

corto plazo y de manera inmediata (RV=1, RC=1), con efectos sinérgicos en la ayuda de la canasta familiar de los trabajadores y acumulativo, siendo la persistencia continua (SI=2, AC=2, PR=4). A partir de la asignación de estos valores se concluye que se trata de un Impacto Positivo No Significativo (NS=+24).

Actividades Económicas

El proyecto necesitará cambio de equipos, mantenimiento de estructuras y otros servicios auxiliares en general, que de acuerdo al nivel o características de los requerimientos, provendrán del centro poblado de Pajonal y Poroma, la provincia o la región de Ica como prioridad local o de otras ciudades cercanas que puedan cubrir dicha demanda; por el cual este impacto es considerado de carácter indirecto, de naturaleza positiva, extensión local, momento inmediato, pero de baja intensidad, debido a que las actividades y requerimiento son de carácter puntual y de persistencia fugaz (N=+1, EF=1, IN=1, EX=1, MO=4, PE=1); por ello la reversibilidad y recuperabilidad del impacto es de corto plazo e inmediato, presentando efectos sinérgicos y acumulativos, siendo un impacto de periodicidad continuo (RC=1, RV=1, SI=2, AC=2, PR=4). Por ello, se concluye que se trata de un Impacto Positivo No Significativo (NS=+21).

Alteración del Paisaje:

No Aplica al Proyecto Minero. Se aclara que, en la etapa de operación, el paisaje no se verá afectado, debido a que no se tiene previsto actividades que disturben la topografía o añadan componentes como elementos nuevos al paisaje local. Una vez culminada la etapa de construcción, el conjunto metalúrgico y sus componentes auxiliares se mantendrán sin cambios durante esta etapa.

Alteración de Sitios Arqueológicos

No se identificaron vestigios de restos arqueológicos; sin embargo, se adjunta en el capítulo IX. Anexos, la resolución de aprobación del Plan de Monitoreo Arqueológico.

4.6 Propuesta del Plan de Manejo Ambiental

4.6.1 Generalidades

El Plan de Manejo Ambiental (en adelante PMA) es definido como el conjunto de programas encargados de establecer las acciones que se requieren para prevenir, mitigar, controlar, compensar y corregir los posibles efectos o impactos ambientales negativos causados en el desarrollo de las operaciones de la Planta Oasis, cabe resaltar que este debe estar sujeto a revisiones y modificaciones de acuerdo con las condiciones específicas que surjan durante las actividades *mineras*.

4.6.2 Organización

- **Gerencia General:** encargado de la supervisión las operaciones, trabajadores y totalidad de las áreas de la Planta Oasis
- **Jefe de Planta:** Supervisa las operaciones de la Planta Oasis y demás áreas de operaciones, incluyendo a todos los trabajadores de la unidad.
- **Jefe de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente:** Supervisa las medidas adoptadas dentro del Plan de Manejo Ambiental y que estas se apliquen a las actividades cotidianas dentro de las operaciones de la Planta Oasis, así como se encarga de la supervisión del Plan de Seguridad y Salud Ocupacional.
- **Trabajadores, clientes, proveedores y Contratista:** Cumplen con las medidas, normas y políticas impartidas en las operaciones de la Planta Oasis y las que sean necesarias por AGROPEX S.A.C.

4.6.3 Programas de Manejo Ambiental

Para el cumplimiento de los objetivos ambientales de los componentes que forman parte de la Planta Oasis, se detallan las medidas de manejo ambiental y programas de manejo que se aplicará, según la naturaleza de las actividades durante la etapa de operación.

4.6.3.1 Programa de Prevención, Control y Mitigación Ambiental

- ***Medidas de Protección del Relieve y Paisaje***

Durante la etapa de operación no se aplicaron el impacto de la alteración de la topografía y la alteración del paisaje local; puesto que, no influían en el proyecto.

- ***Medidas de Protección de la Calidad de Aire***

Durante la etapa de operación se aplicó el impacto del incremento de material particulado con medidas de manejo tales como: establecer las actividades y lugares en las cuales las mismas se llevarán a cabo, humectación constante por medio de riego de las vías de acceso, establecer procesos de transporte de minerales, establecer medidas para la reducción de la creación del polvo, entre otros. Siguiendo esta línea, se aplicó el impacto del incremento de gases de combustión con medidas de manejo tales como: identificar las actividades y zonas que producen mayor cantidad de estos elementos, someter a mantenimiento a las fuentes de combustión, se prohíbe la acumulación de residuos en las áreas no autorizadas, entre otras.

- ***Medidas de Protección de los Niveles de Ruido Ambiental***

Durante la etapa de operación se aplicó el impacto del incremento de los niveles de ruido ambiental con medidas de manejo tales como: el mantener la maquinaria en buen estado, medidas de mitigación del ruido, la prohibición de ruidos innecesarios de vehículos, así como el uso de sirenas, entre otras.

- ***Medidas de Protección de la de Suelos Superficiales***

Durante la etapa de operación el impacto de pérdidas de suelos superficiales no fue aplicado por la razón de que no se programaron actividades de remoción u ocupación de nuevas áreas. No obstante, el impacto de alteración de la calidad por residuos fue aplicado con las medidas de manejo tales como: la disposición óptima de desechos, el manejo apropiado de derrames, la limpieza de zonas disturbadas, la elaboración de planes en caso de derrames fortuitos.

- ***Medidas de Protección de las Agua Superficiales y Subterráneas***

Durante la etapa de operación no se aplicó el impacto de agua superficial; puesto que, no influía en el proyecto.

- ***Medidas de Protección de la Flora y Fauna Terrestre y Acuática***

Durante la etapa de operación no se aplicaron el impacto de pérdida de vegetación, de afectación de los recursos hidrobiológicos y de afectación de ecosistemas frágiles; puesto que, no influían en el proyecto. No obstante, se aplicó el impacto de perturbación de la fauna local con medidas de manejo tales como: la capacitación sobre el cuidado de la fauna y la flora, el monitoreo de la calidad del aire y ruido, la prohibición de caza y captura de especies, entre otras.

- ***Medidas de Protección del Patrimonio Arqueológico***

Durante la etapa de operación no se aplicó el medio cultural de impacto de arqueología; puesto que, no influía en el proyecto.

4.6.3.2 Programa de Monitoreo Ambiental

Es un documento técnico que se encarga de establecer parámetros de mediciones de una gran cantidad de elementos ambientales que podrían ser afectados por las actividades de la Planta Oasis, dentro de sus funciones se encuentran la evaluación periódica de las variables ambientales y la verificación del cumplimiento de medidas preventivas y correctivas del Plan de Manejo Ambiental.

- **Estaciones de Monitoreo**

Se propone las siguientes estaciones de monitoreo:

Tabla 16*Ubicación de Puntos de Monitoreo*

Tipo de Monitoreo	Código	Coordenadas UTM (WGS84)	Ubicación de los Puntos
Agua de Pozo	A-1	18 501 319E 8 347 044N	Tanque de Almacenamiento.
Calidad de Aire	CA-1	18 501 056E 8 347 551N	Barlovento: Esquina posterior, Poza de Relave.
	CA-2	18 501 316E 8 347 606N	Sotavento: Sobre Techo de Baño – Módulo nuevo.
Parámetros Meteorológicos	PM-1	18 501 194E 8 347 582N	Plataforma de tolva de gruesos.
Ruido	RA-01	18 501 327E 8 347 675N	Ingreso a Planta, Límite Panamericana Sur a 160 m de la chancadora.
	RA-02	18 501 316E 8 347 606N	Sotavento, Límite Panamericana Sur a 100 m de la chancadora.
	RA-03	18 501 154E 8 347 524N	Al sur de la Planta, a 100 m de la chancadora.
	RA-04	18 501 056E 8 347 551N	Barlovento, a 100 m de la chancadora.
	RA-05	18 501 176E 8 347 678N	Cancha de almacenamiento de mineral.
	RA-06	18 501 279E 8 347 709N	Zona de viviendas, a 150 m de la chancadora.
	RA-07	18 501 192E 8 347 569N	Faja transportadora de mineral.

- **Parámetros de control**

- Calidad de las Agua Subterránea

Tabla 17*Parámetros de Calidad de Agua Subterránea*

Parámetro	Unidad	(ECA) (*)
pH	-	5,5 - 9,0
Conductividad Eléctrica	µs/cm	1 600
Dureza	mg/l	--
Fluoruros	mg/l	--
Aceites y Grasas	mg/l	1,7
Cloruros	mg/l	250
Nitratos	mg/l	50
Nitritos	mg/l	3
Turbidez	NTU	100
Arsénico	mg/l	0,01
Cadmio	mg/l	0,005
Zinc	mg/l	5
Cobre	mg/l	2
Cromo	mg/l	0,05
Hierro	mg/l	1
Plomo	mg/l	0,05
Mercurio	mg/l	0,002
Color	UC	100
Cianuro Total	mg/l	--
Nitrógeno Amoniacal	mg/l	1,5
Sulfatos	mg/l	500
Coliformes Totales	NMP/100mL	--
Coliformes Fecales	NMP/100mL	2 000
Bacterias Heterotróficas	UFC/mL	--

Nota. (*) D.S. N° 004-2017-MINAM, Estándares de Calidad Ambiental (ECA) para Agua. Categoría

1: Poblacional y Recreacional. A2: Aguas que pueden ser potabilizadas con tratamiento convencional.

- Calidad de aire

Tabla 18*Parámetros de Calidad de Aire*

Determinación	
Denominación	Símbolo
Dióxido de Azufre	SO2
Dióxido de Nitrógeno	NO2
Partículas menores a 10 µm	PM10
Sulfuro de Hidrógeno	H2S
Hidrocarburos Totales expresados como hexano	HT
Monóxido de Carbono	CO

- Ruido Ambiental

Tabla 19*Parámetros de Ruido Ambiental*

Parámetro	Método de medición Código/Referencia	Equipo	Rango	Precisión
Ruido Ambiental	ISO 1996-1:2016 (E) ISO 1996-1:2017 (E). Acoustic - Description, measurement and assessment of Environmental Noise- Part 1: Basic Quantities and assessment procedure. / Acoustic - Description, measurement and assessment of Environmental Noise- Part 1: Determination of sound pressure levels	Sonómetro BSWA TECH N° 570092	10 – 140 dBA	0,1 dBA

- ***Frecuencia y Reporte de Monitoreo***

El monitoreo para Calidad de Agua, Aire y Ruido Ambiental se establece de manera Semestral durante las operaciones de la Planta Oasis.

4.6.3.3 Programa de Manejo de Residuos Sólidos

Es un documento que aglomera los procesos y técnicas que logran permitir llevar a cabo una gestión de desechos responsable y adecuada para el medio durante la etapa de operación.

- **Clasificación General de los Residuos**

Residuos No Peligrosos

Son los cuales no se presentan como un riesgo.

- **Residuos No-Peligrosos Domésticos:** provienen de actividades cotidianas en el campamento y oficinas (ej. plásticos, papel, cartón, latas, vidrio, cerámica, etc.).
- **Residuos No-Peligrosos Industriales:** se generan en las actividades mineras (ej. trapos, tecnopor, cueros, chatarra de metal, etc.).

Residuos Peligrosos

Son los cuales se presentan como un daño potencial y/o inmediato.

- **Residuos corrosivos** como pilas, baterías, crisoles y copelas, etc.
- **Residuos inflamables** como paños absorbentes, trapos y estopas impregnadas con hidrocarburos, entre otros.
- **Descripción del Manejo de los Residuos Sólidos**

Minimización y Segregación en la Fuente:

La primera prioridad de AGROPEX S.A.C., implica reducir la cantidad de los residuos que son generados en el desarrollo de las diversas actividades en la Planta Oasis. La reducción y

segregación en la fuente es la forma más eficaz de reducir la cantidad de residuos, el costo asociado a su manipulación y los impactos ambientales.

Tabla 20

Clasificación de Residuos Sólidos

Color	Clase de residuos	Tipo de residuos	Disposición final
METALES	Reaprovechable	Restos de chatarra, filtros de aire, alambres de acero y cobre, latas, etc.	Reciclaje / Reúso / Comercialización con una EC-RS
VIDRIO	Reaprovechable	Envases de botellas, frascos, recipientes, etc.	Reciclaje / Reúso / Comercialización con una EC-RS
PAPELY CARTÓN	Reaprovechable	Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel, sobres, cajas de cartón, guías telefónica, libretas de apuntes, etc.	Reciclaje / Reúso / Comercialización con una EC-RS
PLÁSTICO	Reaprovechable	Envases de botellas, frascos, recipientes, restos de tuberías, bolsas, galonearas, jebes, geomembrana, etc.	Reciclaje / Reúso / Comercialización con una EC-RS
ORGÁNICO	Reaprovechable	Restos de alimentos perecibles, alimentos vencidos, hojarasca, etc.	Compostera
GENERALES	No Reaprovechable	Restos de EPPs en desuso, trozos de madera, tecnopor, etc.	Relleno Sanitario autorizado mediante una EPS-RS
PELIGROSOS	No Reaprovechable	Latas de pintura, envases de aditivos y/o hidrocarburos, solventes, filtros aceite, trapos contaminados, residuos hospitalarios, etc.	Relleno de Seguridad mediante una EPS-RS
PELIGROSOS	Reaprovechable	Aceites usados de vehículos, maquinarias y/o equipos perforadores	Relleno de Seguridad mediante una EPS-RS

Nota: Elaboración en base al Anexo 17, D.S. N° 024-2016-MEM.

Almacenamiento:

Durante las actividades de operación y cierre final los trabajadores podrán disponer sus residuos en los puntos de acopio que se implementará de acuerdo a dos factores: la necesidad de almacenamiento y el volumen de los residuos correspondientes a su respectiva área.

Recolección:

Este proceso consistió en el transporte de desechos recolectados de los puntos de acopio temporal para disponerlos en los depósitos temporales de residuos industriales y peligroso.

Transporte y Disposición Final de Residuos:

El transporte de los residuos inorgánicos no reaprovechables, industriales y peligrosos que fueron almacenado en el depósito temporal de residuos industriales y peligrosos respectivamente serán transportados por una EPS-RS autorizada por DIGESA.

En el caso de los residuos industriales reaprovechables, como el papel, cartón, plásticos, vidrios o la chatarra podrán ser reciclados, reutilizados o comercializados, esta última mediante una EC-RS autorizada por DIGESA.

En el caso de los residuos orgánicos, estos serán dispuestos hacia la Compostera para el reaprovechamiento de los residuos para la generación de compost, que servirá para el mantenimiento de las plantaciones implementadas por la empresa de forma parcial y paralela al cerco perimétrico de la Planta Oasis.

Registros:

Se llevará un registro interno del manejo de los residuos sólidos. En el caso del transporte y disposición final de los residuos peligrosos se tendrá en cuenta lo siguiente: Llenar el registro en el Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos, conforme al D.S. N° 057- 2004-PCM. AGROPEX S.A.C. y cada EPS-RS o EC-RS conservará su copia del manifiesto con las firmas al momento de la recepción. Después se remitirá el original del manifiesto con las firmas y sellos a la autoridad competente. Asimismo, AGROPEX S.A.C., presentará una Declaración de Manejo de Residuos Sólidos al MINEM dentro de los primeros quince días hábiles de cada año, según el formulario del Anexo 1 del D.S. N° 057-2004-PCM.

- **Seguimiento y Monitoreo**

AGROPEX S.A.C., manejará sus residuos de acuerdo a la Ley de Gestión Integral de Residuos y su Reglamento.

- **Manejo de Datos e Informes**

El área de SSOMA llevará el control de la tasa de generación de los residuos que se generen. Adicionalmente, AGROPEX S.A.C., presentará anualmente la Declaración Anual de Manejo de Residuos Sólidos, el Plan de Manejo de Residuos Sólidos que se estima ejecutar en el próximo período, y los manifiestos de Manejo de Residuos Peligrosos.

- **Instalaciones de manejo de residuos**

AGROPEX S.A.C., implementará dos depósitos temporales, uno para el almacenamiento de residuos industriales, donde se almacena temporalmente como la chatarra metálica, restos de madera, llantas usadas, etc., y la segunda de residuos peligrosos, donde se almacena temporalmente los residuos de aceites usados, trapos contaminados con hidrocarburos y los residuos del tipo hospitalario. En el área colindante a esta se implementará una Compostera para el tratamiento de los residuos sólidos orgánicos para su reaprovechamiento como compost.

- **Manejo de Residuos Peligrosos**

Para el manejo de materiales peligrosos a ser usados se debe considerar las medidas preventivas durante el almacenamiento, traslado y uso de estos tales como el hecho de acompañar los residuos con sus Hojas de Seguridad [MSDS], capacitación del personal encargado de este proceso, la verificación de la calidad de los materiales empleados en este procedimiento, la creación de un inventario de residuos peligrosos, entre otras.

Manejo de Combustibles

- Como medida de manejo y control de los derrames de los combustibles, el depósito temporal de residuos peligrosos debe contar con un sistema de contención secundaria.

- El sistema secundario deberá poseer un volumen de almacenamiento equivalente al 110% de la capacidad del tanque más grande.
- Se implementará con extinguidores para casos de emergencia–incendios, por lo cual, se optará por obtener extinguidores portátiles con carga del tipo polvo químico seco tipo ABC, 02 (capacidad = 12 Kg.) y rodante (capacidad = 50 Kg.) con carga del tipo PQS–BC.

Manejo de Lubricantes y/o Aditivos

Estos motivos son peligros motivo por el cual el depósito estos debe realizarse de la manera más adecuada dentro de lo posible para reducir o eliminar la probabilidad de contaminación. Es así como para realizar una disposición óptima de estos residuos se deben tener las siguientes consideraciones:

- El cambio de aceites, combustibles y/o lubricantes se debe llevar a cabo en los talleres de mantenimiento correspondientes a la disposición de estos residuos.
- El área de recambio deberá contar con una identificación clara y concisa, así como el material mediante el cual este compuesto deberá ser impermeable, la zona en la cual se ubicará deberá estar alejada de efluentes y materiales que puedan obstruir su circulación.
- Los insumos deben ser almacenados en el almacén principal de la Planta Oasis (que deberá tener MSDS) el cual tendrá un sistema antiderrame.
- El personal seguirá las normas reflejadas en las Hojas de Seguridad.
- Una inspección deberá ser programada de manera mensual de las instalaciones de manejo de combustibles.

Manejo de Derrame de Sustancias Químicas y Reactivos

Los reactivos deberán ser almacenados en recipientes de acuerdo a la naturaleza del reactivo, aquellos que se encuentren en la categoría de incompatibilidad serán trasladadas a zonas separadas con un etiquetado claro sobre su peligrosidad mientras que aquellos que no logren

establecerse en alguna categoría serán devueltos al proveedor. Por su parte, los trabajadores serán capacitados para utilizar, dirigir, aglomerar y embalar los reactivos de manera óptima antes de que se les asigne la utilización de estos en su trabajo.

4.6.3.4 Programa de Capacitación Ambiental

El personal propio, contratistas y los visitantes recibirán capacitación general sobre los procedimientos de protección ambiental, en salud y seguridad desarrollados para el proyecto.

- **Esquema de Capacitación**

Inducción a Nuevo Personal: Este procedimiento se basa en el alcance que se les brinda a los nuevos trabajadores sobre los contenidos del Sistema de Gestión Ambiental, su duración deberá ser máxima de una hora y agrupará temáticas tales como: Política Ambiental, Legislación y Normas Ambientales, Organización y Responsabilidades Ambientales, Plan de Emergencias, Empleo de Equipos de Protección Personal (EPP) específicos, Auditorias e Inspecciones Ambientales, entre otras.

Capacitación a Personal Permanente: Este procedimiento se basa en el alcance que se le brinda al personal permanente sobre las labores específicas que ejercen al ser parte de la Gestión Ambiental en la Planta Oasis, su duración deberá ser máxima de 6 horas con una programación anual previa, tendrá un contenido teórico y práctico distribuido equitativamente, además de contener temáticas tales como: Política Ambiental de AGROPEX S.A.C. y legislación ambiental, Descripción de instructivos y procedimientos de trabajo, Programa de Monitoreo Ambiental, Empleo de Equipos de Protección Personal (EPP) específicos, entre otros.

Entrenamientos Específicos: Este procedimiento se basa en el alcance que se le brinda al personal de un área específica entrenamiento especial sobre temas ambientales que deberá ser impartida en una hora conteniendo temáticas tales como: almacenamiento, manipulación y transporte de materiales peligrosos, entre otros.

4.6.3.5 Programa de Contingencias Ambientales

Este programa tiene como finalidad plantear acciones inmediatas para la solución, de aquellos imprevistos de envergadura que no puedan ser controladas con medidas de protección ambiental.

- **Clasificación de las Emergencias**

- **Emergencia Grado 1:** hace referencia a la afectación de un área de operación de la ampliación, puede ser controlada con los recursos humanos y equipos de dicha área.
- **Emergencia Grado 2:** hace referencia a emergencias que requieren de recursos internos y externos, pero no de la dirección del titular.
- **Emergencia Grado 3:** hace referencia a emergencias requieren de los recursos internos y externos, así como de la decisión del titular.

- **Funciones y Responsabilidades**

- **Jefe de Emergencia**

Antes: debe llevar a cabo la auditoria del plan de emergencia, se encarga de la supervisión de los programas para implementar este plan y debe presidir las reuniones que competan la implementación de este plan.

Durante: debe llevar a cabo la dirección y coordinación de grupos de apoyo internos y externos, así como la coordinación de la intervención y colaboración entre ambos grupos, y poner en marcha las acciones de emergencia.

Después: debe llevar a cabo la revisión de las medidas del plan de emergencia (en caso deban ser mejoradas), la coordinación y ejecución del informe de daños, y, verificar las consecuencias de este para ser entregado a la Gerencia de operaciones.

- **Asesor del titular**

Las funciones básicas son: estructurarse como órgano de consulta, brindar información y decisión y verificar las decisiones del jefe de Emergencia.

- **Respuesta de Línea**

Su objetivo es establecer una respuesta inicial a las situaciones de emergencia; ya que, esto logra que controlarlas sea más fácil.

Antes: estructuran acciones previas para poder evitar la presencia de un siniestro, deben tener conocimientos de emergencia, y deben contar con la capacitación para emplear los equipos de primeros auxilios.

Durante: brindan alerta cuando los siniestros se presentan, empiezan con las acciones de control, construyen acciones para mitigar el siniestro y actúan con los grupos de apoyo.

Después: ayudan con la investigación del origen y causas del siniestro, construyen actividades para facilitar el establecimiento de la normalidad de las operaciones, llevan a cabo acciones de vigilancia, protegen las áreas afectadas y mantienen los equipos de protección.

- **Grupo de Primeros Auxilios**

Está compuesto por al menos dos (2) personas entrenadas en primeros auxilios que se encargarán de la atención a los afectados, su finalidad es servir de apoyo mediante primeros auxilios a todas aquellas personas que lo requieran durante una emergencia.

Antes del Siniestro: se encargan de la verificación de los botiquines de primeros auxilios y tener la información de los centros médicos actualizados.

Durante el Siniestro: deben brindar los primeros auxilios y derivar a los centros médicos al personal que lo requiera.

Después del Siniestro: reportan al jefe de emergencia los casos que fueron atendidos y coordinan el recojo de los botiquines no usados.

Grupo de Operación Externa

En caso de presentarse una emergencia de grado 3, es de esperarse la participación de alguno de los organismos externos como Ministerio de Salud – ESSALUD, Policía Nacional del Perú, Defensa Civil, Ministerio de Energía y Minas, Cuerpo General de Bomberos Voluntarios del Perú, etc.

- **Riesgos Ambientales**

Riesgo de Origen Técnico: Se originan como consecuencia de la acción humana, falla de diseño, falla mecánica de maquinaria y equipos, entre otros.

Riesgo de Origen Natural: Se originan por factores climáticos (pluviales excepcionales) y factores sísmicos que pueden ocasionar deslizamientos, derrumbes, entre otros.

- **Medidas Preventivas y Respuestas a Emergencias**

En la siguiente tabla se detallan las medidas de prevención y las respuestas ante emergencias a ser aplicados frente a cualquier ocurrencia.

Tabla 21*Contingencias Ambientales – Medidas de Prevención*

Peligro	Riesgo	Medidas de prevención
Fuga y derrame de combustible s, lubricantes, pinturas, reactivos.	- Alteración de suelos - Alteración de la cobertura vegetal	- Uso de bandejas colectoras para todos los equipos móviles que posean sistemas hidráulicos. - Uso de superficies impermeables para almacenamiento temporal de combustibles / lubricantes / pinturas. - Mantenimiento preventivo de equipos y vehículos, para evitar rotura de mangueras u otras piezas o sistemas hidráulicos. Normas Internas: Queda estrictamente prohibido el vaciado a cauces naturales o artificiales de agua, o a los suelos en planos abiertos, quebradas, caminos, accesos y cualquier otro lugar no definido para ello, de productos nocivos (jabones o detergentes, combustibles, solventes, aceites, productos químicos, etc.).
Derrame de residuos sólidos comunes o peligrosos	- Alteración de suelos - Alteración de la cobertura vegetal	- Uso de contenedores sellados al transportar o mover residuos - Uso de contenedores para residuos sólidos clasificados. - Uso de camiones para transportar residuos - Queda estrictamente prohibido depositar residuos en áreas abiertas, quebradas, caminos, accesos y cualquier otro lugar no definido para ello.

Tabla 22*Contingencias Ambientales – Medidas de respuesta ante emergencias*

Peligro	Riesgo	Medidas de respuesta ante emergencias
Fugas o derrame de combustibles, lubricantes pinturas, reactivos.	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de suelos - Alteración de la napa freática 	Limpieza de la zona afectada, haciendo usos de paños absorbentes, barreras etc.
Derrame de residuos sólidos comunes o peligrosos	<ul style="list-style-type: none"> - Alteración de suelos - Alteración de la cobertura vegetal 	Todos los desechos recuperados serán tratados y dispuestos de acuerdo al Programa de Manejo de Residuos Sólidos.

- **Implementación del Plan de Contingencia**

Deberá implementarse paralelamente con el inicio de las actividades, tomando en consideración las acciones siguientes:

Capacitación del Personal: Todo el personal que laborará en las operaciones de la planta deberá estar capacitado para afrontar cualquier tipo de riesgo, deberán tener conocimiento del Plan de Contingencia, estar familiarizado con los equipos especializados y tener conocimiento de la organización encargada de las contingencias.

Equipamiento con unidad móvil: El sistema de contingencia debe contar con unidad móvil de desplazamiento veloz que contenga equipos óptimos para cada tipo de contingencia esperados; es así como, estos pueden ser clasificados en los siguientes:

- Equipo de Telecomunicaciones: corresponde al radio o teléfono.

- Equipos de Auxilio Paramédico: corresponde a las camillas y medicinas.
- Equipos contra incendios: corresponde al extintor de polvo químico.
- Equipamiento de Maquinaria: corresponde a la maquinaria adecuada para los casos de deslizamiento de piedras y lodos

4.6.3.6 Programa de Cierre y Post Cierre

Para el desarrollo de la siguiente acción, se ha considerado la normatividad actual de Planes de Cierre de Minas, en tal sentido, se ha visto la necesidad de desarrollar el “Plan de Cierre Conceptual” debido al hecho de que las labores mineras en esta zona se encuentran en desarrollo.

- **Criterios de Cierre**

Se ha definido los criterios generales de Cierre, que permitirán el diseño de las estrategias, que garantice su viabilidad tanto técnica, económica y ambiental. Adicionalmente, debe señalarse que el diseño de las alternativas y estrategias de cierre responderá a las cualidades de la ubicación del emplazamiento de las Planta Oasis, por lo que éstas estarán en función de los siguientes factores:

- Características físicas y químicas de las áreas intervenidas por la Planta Oasis.
- Clima e hidrogeología y su potencial impacto en la calidad del agua.
- Condiciones topográficas, geológicas y sísmicas del lugar.
- Balance de agua y condiciones del agua superficial y subterránea.
- Diseño de las Planta Oasis e instalaciones complementarias.
- Resultados de controles ambientales.
- Uso de la tierra post-minería.

- **Actividades de Cierre**

Cierre Temporal: puede llevarse a cabo debido a razones operacionales, económicas o por suspensión temporal de operaciones por decisión de AGROPEX S.A.C. o en caso de que las

autoridades lleguen a un consenso de que la operación minera es riesgosa para el ambiente o las personas. No obstante, no se contempla trabajos de cierre temporal debido a que las operaciones no se proyectan paralizar por ahora. Caso contrario, se definirán los componentes que requieran de este tipo de cierre en su momento, previa actualización del plan de cierre.

Cierre Progresivo: es un escenario que ocurre de manera simultánea a la etapa de operación, cuando un elemento de las labores mineras deja de tener utilidad, en ese sentido no se contempla trabajos de cierre progresivo de los componentes de la Planta Oasis.

Cierre Final: Al final de la ejecución de las labores de la Planta Oasis y en el supuesto que AGROPEX S.A.C, tomará la decisión de no continuar con la etapa de operación y se llevarán a cabo las siguientes actividades:

- Desmantelamiento y Desmontaje: será de forma progresiva para armonizar el relieve topográfico del entorno, estará enfoca de manera especialmente cuidadosa en tanto a equipos y estructuras que no tengan uso posterior, los materiales serán limpiados minuciosamente para evitar derrames, se llevará un inventariado de los materiales y se evaluarán las condiciones de los suelos y alrededores.
- Demolición, Salvamento y Disposición de Residuos: la demolición se enfocará en la remoción de estructuras de concreto, madera, albañilería y losas de concreto contará con actividades posteriores de picado y retiro de cimentaciones así como de relleno de las cavidades, el salvamento se enfocará en recuperar los materiales que puedan ser reutilizados o comercializados, y la disposición se enfocará en la ubicación de los escombros de demolición en un destino final de acuerdo a la normativa vigente.
- **Post - Cierre**

AGROPEX S.A.C., será responsable del cuidado y mantenimiento del sitio por un período mínimo de cinco años después del cierre de la Planta Oasis, previa evaluación y cuando el estado

establezca la porción apropiada de la garantía financiera. Para evaluar la eficacia de las medidas implementadas en dicho tiempo, se realizará un seguimiento de las acciones y resultados de las medidas en el monitoreo en el Período Post-Cierre y al menos un monitoreo de Estabilidad físico-química de Taludes.

4.7 Cronograma de Implementación e Inversión

Se presenta la meta gradual en un plazo de tres (03) años, para corregir y mitigar los impactos negativos generados.

Tabla 23*Cronograma de Implementación e Inversión*

Objetivos	Actividades	Plazo	Costo Estimado
Corto Plazo			
<i>Prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales</i>	<i>Implementar medidas para calidad de aire, ruido ambiental, residuos sólidos, fauna y flora</i>	<i>1 año</i>	<i>S/4,500.00</i>
<i>Desarrollar un instrumento de actuación frente a emergencias</i>	<i>Implementar y ejecutar el plan de emergencias</i>	<i>1 año</i>	<i>S/2,500.00</i>
<i>Asegurar la estabilidad física y geoquímica de los componentes de beneficio, durante el cierre temporal.</i>	<i>Implementar y ejecutar el plan de cierre temporal</i>	<i>1 año</i>	<i>S/3,500.00</i>
Mediano Plazo			
<i>Implementar el programa de monitoreo ambiental</i>	<i>Realizar el monitoreo de la calidad del agua, aire y ruido</i>	<i>2 años</i>	<i>S/8,500.00</i>
<i>Asegurar la estabilidad física y geoquímica de los componentes (Relavera N° 1) que ya no tengan utilidad.</i>	<i>Implementar y ejecutar el plan de cierre progresivo.</i>	<i>2 años</i>	<i>S/6,500.00</i>
Largo Plazo			
<i>Revegetar las áreas perturbadas con especies que se adaptan a la zona</i>	<i>Implementar las medidas de manejo ambiental para la revegetación</i>	<i>3 años</i>	<i>S/9,500.00</i>
<i>Asegurar la estabilidad física y geoquímica de todos los componentes de beneficio en la etapa de cierre final y de los componentes ambientales del área que ocupa la concesión de beneficio.</i>	<i>Implementar y ejecutar el plan de cierre final.</i>	<i>3 años</i>	<i>S/16,000.00</i>
<i>Asegurar que el cierre final sea eficiente y eficaz</i>	<i>Implementar el plan de mantenimiento y monitoreo post- cierre.</i>	<i>3 años</i>	<i>S/17,500.00</i>
TOTAL, GENERAL			S/68,500.00

V. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Existe un régimen específico para la pequeña minería y minera artesanal, que se distingue del régimen general minero (mediana y gran minería) por varios aspectos, incluyendo la posibilidad de llevar a cabo actividades mineras sin cumplir con los requisitos y condiciones establecidos en nuestro ordenamiento jurídico (informalidad), lo que promueve su formalización.

Aunque parezcan similares, la minería informal y la minería ilegal son actividades diferentes. La minería ilegal causa mayores daños al medio ambiente, la sociedad y los derechos humanos, por lo que el Estado la prohíbe por completo. El Estado ha optado por promover la formalización de la minería informal, argumentando que, aunque es una actividad que se realiza fuera del marco legal, los beneficios económicos y sociales que puede traer su formalización son mayores. Por lo tanto, el gobierno ha establecido procedimientos y herramientas específicas para lograrlo.

La regulación de la minería informal no ha sido uniforme. Han existido cuatro (4) momentos importantes en la regulación: la Ley de Formalización en 2002, el Proceso de Formalización Minera en 2012, el Proceso de Formalización Minera Integral en el 2017 y la Ley N° 31388, que busca brindar flexibilidad ampliando el periodo de formalización hasta el 31 de diciembre de 2024. Si bien, cada uno de estos momentos han tenido particularidades y herramientas específicas, salvos matices, los resultados obtenidos han sido bastante similares.

VI. CONCLUSIONES

- ✓ AGROPEX S.A.C., no demuestra llevar a cabo actividades que involucren la explotación minera per se; ello quiere decir que, no contiene zonas de labores de tajo abierto o subterráneas que se centren en la extracción de minerales, siendo su actividad principal el procesamiento de minerales de cobre, oro y polimetálicos (plomo y zinc), mediante el método de flotación a una capacidad instalada de 130 TMD (toneladas métricas por día). Las actividades en curso de la Planta Oasis e instalaciones auxiliares y/o complementarias se desarrollan en la Concesión de Beneficio Oasis en una extensión de 8.72 Has.
- ✓ Con la descripción del área de influencia ambiental de las actividades en curso de la Planta Oasis, se identificaron y determinaron el estado actual del medio físico, biológico y medio socio – económico cultural, así como la evaluación de la calidad ambiental (agua, aire y ruido ambiental), teniendo como resultados con respecto a la Calidad de Agua subterránea que las concentraciones de los parámetros evaluados, se encontraron por debajo de los estándares establecido en el D.S. N°004-2017-MINAM., con respecto a la Calidad de Aire, el registro de la concentración de PM10, a Sotavento de la Planta Oasis, superó el estándar de calidad ambiental establecido en el D.S. N° 003-2017-MINAM; este registro estaría influenciado por el levantamiento de polvo debido a los fuertes vientos que normalmente se presentan en la zona (velocidad de viento a unos 30 - 40 km/h), los demás parámetros evaluados, en esta estación, se encontraron por debajo de los estándares de calidad ambiental y con respecto al Ruido Ambiental, los registros se encontraron en el rango de 45,2 a 67,8 dBA en el horario diurno, los cuales se ubican por debajo del estándar de ruido para Zona Industrial. Es importante señalar que la Planta Oasis no realiza vertimientos industriales en su proceso, puesto que el agua utilizada es recirculado y reingresado al proceso metalúrgico (vertimiento cero).

- ✓ Realizada la identificación y evaluación de impactos ambientales, se estableció que las actividades descritas en el Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo en la etapa de operación se califican como “Impactos Ambientales y Sociales No Significativos”, con lo cual se infiere que las actividades en curso de la Planta Oasis sobre su entorno son mínimas.
- ✓ El plan de manejo ambiental propuesta en el IGAC incluye programa de prevención, control y mitigación ambiental, programa de monitoreo ambiental, programada de manejo de residuos sólidos, programa de capacitación ambiental, programa de contingencias ambientales, programa de cierre y post cierre, así como su respectivo cronograma de implementación e inversión, considerando el plazo para la culminación.

VII. RECOMENDACIONES

- ✓ Se recomienda implementar adecuadamente en la etapa de operación, las acciones planteadas en el presente Instrumento de Gestión Ambiental, con la finalidad de prevenir, controlar y mitigar los impactos ambientales negativos que se produzcan dentro del área de influencia directa e indirecta, considerando la normativa ambiental vigente.
- ✓ La regulación de la minería informal en el Perú, no se ha mantenido uniforme debido a la falta de interés y seguimiento por parte de las autoridades locales, gubernamentales y las entidades que les corresponde todo aquello relacionado a la política ambiental. En ese sentido, este estudio evidencia la necesidad de que el Estado peruano se involucre de manera activa en este proceso de formalización para todas aquellas empresas que desean cumplir con este objetivo, pero necesitan una guía de expertos ambientales.
- ✓ Finalmente, se recomiendan llevar a cabo nuevas investigaciones que se enfoquen en esta temática para poder evaluar cómo se desarrolla este proceso con el paso de los años y las nuevas formas de intervenciones de los actores ambientales necesarios.

VIII. REFERENCIAS

- Chávez, J. (2019). *La evolución de las disposiciones gubernamentales para el proceso de formalización minera en las actividades de pequeña minería y minería artesanal en el Perú, entre los años 2012 al 2018* [Tesis de magister. Pontificia Universidad Católica del Perú]. Repositorio de la Pontificia Universidad Católica del Perú. <https://tesis.pucp.edu.pe/items/39e9037d-8682-4487-9c1d-758e2667ad40>
- Chira, J. (2020). *Ocurrencia de yacimientos minerales en el Perú* [Diapositiva de PowerPoint]. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico. https://portal.ingemmet.gob.pe/documents/73138/1138191/Ocurrencia_yacimientos_minerales_Peru.pdf
- Conexión ESAN. (28 de agosto de 2019). *Minería informal: ¿cuál es su situación actual en el Perú?* ESAN. <https://www.esan.edu.pe/conexion-esan/mineria-informal-cual-es-su-situacion-actual-en-el-peru>
- Decreto Legislativo N° 1107. Que establece medidas de control y fiscalización en la distribución, transporte y comercialización de maquinarias y equipos que puedan ser utilizados en la minería ilegal, así como del producto minero obtenido en dicha actividad. (19 de abril de 2012). <https://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-legislativo-n-1107/>
- Decreto Legislativo N° 1336. Que establece disposiciones para el proceso de formalización minera integral. (5 de enero de 2017). <https://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-legislativo-n-1336/>
- Decreto Supremo N° 014-92-EM. Aprueban el Texto Único Ordenado de la Ley General de Minería. (2 de junio de 1992). <https://www.gob.pe/institucion/osinergmin/normas-legales/741037-014-92-em>

- Duff, P. y Downs, T. (2019). Frontline narratives on sustainable development challenges/opportunities in the ‘illegal’ gold mining region of Madre de Dios, Peru: Informing an integrative collaborative response. *The Extractive Industries and Society*, 6(2), 552-561.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214790X18302612>
- El Peruano. (02 de enero de 2022). Rumbo a la formalización minera. *El Peruano*.
<https://www.elperuano.pe/noticia/136567-rumbo-a-la-formaliza>
- Herrmann, C. y Zappettini, E. (2014). Recursos minerales, minería y medio ambiente. *Servicios Geológico Minero Argentino*.
<https://repositorio.segemar.gov.ar/handle/308849217/2864;jsessionid=0A1342556834F3D301B587262EBCD51D>
- Hilson, G. (2020). Formalization bubbles: A blueprint for Sustainable artisanal and small-scale mining (ASM) in sub-Saharan Africa. *The extractive Industries and Society*, 7(4), 1624-1638. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214790X20302859>
- Holley, E. A., Smith, N. M., Delgado, J. A., Casasbuenas, I. C., y Restrepo-Baena, O. J. (2020). Socio-technical context of the interactions between large-scale and small-scale mining in Marmato, Colombia. *Resources Policy*, 67, 1-16.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0301420719304362?via%3Dihub>
- Ministerio de Energía y Minas. (s.f.). ¿Qué es la minería?. *Mapa en Inversiones*.
<https://mapainversiones.minem.gob.pe/ComoFunciona/FAQ>
- Robles, M., Verbrugge, B. y Geenen, S. (2022). Does formalization make a difference in artisanal and small-scale gold mining (ASGM)? Insights from the Philippines. *The Extractive Industries and Society*, 10(2), 1-12.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S2214790X22000399>

- Sáciga, M. (2018). *Análisis del proceso de evaluación ambiental del instrumento de gestión ambiental para la formalización minera* [Tesis de licenciatura. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión]. Repositorio de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. <http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/707>
- Sánchez, D., Wilson, A. y Quiñón, A. (1 de junio de 2022). El reto de la formalización minera en Perú. *Agenda Pública*. <https://agendapublica.es/noticia/18019/reto-formalizacion-minera-peru>
- Tejada, J. (2014). Régimen Legal de la Titulación Minera en el Perú: análisis del procedimiento ordinario minero para la obtención del título de concesión minera y de los procedimientos administrativos regulados por el TUO de la ley general de minería vinculados a la titulación de concesiones mineras por exploración y explotación. *Asociación de civil derecho y sociedad*, (42), 289-310. <https://revistas.pucp.edu.pe/index.php/derechoysociedad/article/view/12484>
- Vargas, V. (2013). *Actividad minera en el Perú: Definiciones* [Diapositiva de PowerPoint]. Ministerio de Energía y Minas. <https://www.ramosdavila.pe/media/Leer-documento-del-MINEM.pdf>

IX. ANEXOS

ANEXO A

INFORME DE RESULTADOS DE MONITOREO AMBIENTAL- LABORATORIO

ECOLAB S.R.L.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: SE-698C-19

Cliente	:	AGROPEX S.A.C.
Dirección	:	Av. Argentina N° 5064 Interior 2, Urb. Parque Internacional de Industria y Comercio (2 ^{do} Piso Lado Derecho Oficina N° 3) - Provincia Constitucional del Callao - Callao.
Tipo de muestra	:	Agua Natural (Agua Subterránea).
Cantidad de muestras	:	Es 01 muestra en frascos de plásticos y vidrio.
Fecha de muestreo	:	2019-10-18; 11:10 horas.
Procedimiento de muestreo	:	Muestreo realizado por ECOLAB SRL: IC-62: Muestreo en Agua Subterránea.
Procedencia de las muestras	:	Zona de Chauchilla, Km. 465.20 Panamericana Sur - Nazca - Ica.
Ubicación del punto de muestreo	:	Coordenadas UTM (Sistema WGS84): W-A-1-10-19: 18501319E, 8347044N.
Lugar de recepción de las muestras	:	Calle Beta N° 135, Callao.
Fecha de recepción de las muestras	:	2019-10-19.
Fecha de ejecución del ensayo	:	Del 2019-10-19 al 2019-11-05.

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Cloruros mgCl/L	Nitratos mgNO ₃ ⁻ /L	Sulfatos mgSO ₄ ²⁻ /L	Color U.C.
W-A-1-10-19 (Agua de Pozo, Tanque de Almacenamiento)	23,8	0,7707	64,6	< 1,5

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	pH ⁽¹⁾	Conductividad Eléctrica a 25 °C ⁽¹⁾ µS/cm	Nitritos mgNO ₂ /L	Turbidez N.T.U.
W-A-1-10-19 (Agua de Pozo, Tanque de Almacenamiento)	7,6	481	< 0,0004	0,30

(1) Medición en campo

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regirá por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 05 de Noviembre de 2019.

Página 1 de 9,



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: SE-698C-19

Métodos de ensayos:

- Cloruros: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-Cl B, 23rd Ed. 2017. Chloride, Argentometric Method.
- Nitratos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO₃ E, 23rd Ed. 2017. Nitrogen (Nitrate). Cadmium Reduction Method.
- Sulfato: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-SO₄²⁻ E, 23rd Ed. 2017. Sulfate, Turbidimetric Method.
- Color: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2120 C 23rd Ed. 2017. Color. Spectrophotometric Single-Wavelength Method (Proposed).
- pH (medición en campo): SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-H⁺ B, 23rd Ed. 2017. pH Value. Electrometric Method.
- Conductividad medición en campo: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2510 B, 23rd Ed. 2017. Conductivity. Laboratory Method.
- Nitratos: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NO₃ B, 23rd Ed. 2017. Nitrogen (Nitrate). Colorimetric Method.
- Turbidez: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2130 B, 23rd Ed. 2017. Turbidity. Nephelometric Method.

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Nitrógeno Amónico	Cianuro Total	Aceites y Grasas	Dureza Total
	mgNH ₃ -N/L	mgCN/L	mg/L	mgCaCO ₃ /L
W-A-1-10-19 (Agua de Pozo, Tanque de Almacenamiento)	< 0,005	< 0,0034	< 0,4	124,7

Metales Totales

Donde se indica "<" que se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo

Métodos de ensayos:

- Nitrógeno Amónico: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-NH₃ D, 23rd Ed. 2017. Nitrogen (Ammonia). Ammonia-Selective Electrode Method
- Cianuro Total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-CN C, F, 23rd Ed. 2017. Cyanide, Total Cyanide after Distillation. Cyanide-Selective Electrode Method.
- Aceites y Grasas: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 5520 B, 23rd Ed. 2017. Oil and Grease. Liquid-Liquid, Partition-Gravimetric Method.
- Dureza Total: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 2340 C, 23rd Ed. 2017. Hardness. EDTA Titrimetric Method.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regirá por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El periodo de custodia de la muestra será definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 05 de Noviembre de 2019.

Página 2 de 9.

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: SE-698C-19

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	Fluoruros mg/L	Cromo ³ mgCr/L	Hierro ³ mgFe/L	Cobre ³ mgCu/L
W-A-1-10-19 (Agua de Pozo, Tanque de Almacenamiento)	0,091	0,00132	0,11165	0,00107

³Metales Totales

Descripción de la muestra	Determinaciones				
	Zinc ³ mgZn/L	Cadmio ³ mgCd/L	Arsénico ³ mgAs/L	Plomo ³ mgPb/L	Mercurio ³ mgHg/L
W-A-1-10-19 (Agua de Pozo, Tanque de Almacenamiento)	0,01147	< 0,00012	0,00338	0,00023	< 0,00003

³Metales Totales

Donde se indica "<" que se refiere menor al límite de detección del método de acuerdo a la matriz acuosa correspondiente, ver anexo.

Método de ensayo:

- Fluoruro: SMEWW-APHA-AWWA-WEF Part 4500-F C, 23rd Ed. 2017. Fluoride, Ion-Selective Electrode Method.
- Metales Totales por ICP-MS: EPA Method 6020B; [Preparación de muestra: EPA Method 3005A, 1992], 2014. Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry (Acid Digestion of Waters for Total Recoverable or Dissolved Metals for Analysis by FLAA or ICP Spectroscopy).

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminado en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 05 de Noviembre de 2019.

Página 3 de 8



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: SE-698C-19

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones		
	* Numeración Coliformes Totales	* Numeración Coliformes Fecales	* Bacterias Heterotróficas
	NMP/100mL	NMP/100mL	UFC/mL
W-A-1-10-19 (Agua de Pozo, Tanque de Almacenamiento)	2,0	< 1,8	< 1,0

Donde se indica "<" se refiere menor al límite de cuantificación del método.

* "Ensayos realizados en un laboratorio externo y están acreditados ante el IAS. La validez de los informes de ensayo de IAS es reconocido por INACAL-DA, según el Acuerdo de Reconocimiento Multilateral del ILAC."

Métodos de ensayos:

- Numeración Coliformes Totales: SM 9221 B / 9221 C; 23rd Ed. 2017. Enumeration of Total Coliforms by NMP method Standard Total Coliform Fermentation Technique.
- Numeración Coliformes Fecales: SM 9221 E / 9221 C; 23rd Ed. 2017. Enumeration of Fecal Coliforms by NMP method Standard Fecal Coliform Procedure.
- Bacterias Heterotróficas: SM 9215 A / 9215 B, 23rd. Ed. 2017. Heterotrophic Plate Count. Pour Plate Method.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 05 de Noviembre de 2019.

Página 4 de 9.

LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017

INFORME DE ENSAYO: SE-698C-19

Resultados:

Descripción de la muestra		W-A-1-10-19 (Agua de Pozo, Tanque de Almacenamiento)
Ensayo	Unidades	Resultados
Huevos de Helmintos		
Nemátodos		
Familia/Género/Especie:		
<i>Ascaris</i> sp.	Huevos/L	< 1
<i>Ancylostomidae</i>	Huevos/L	< 1
<i>Enterobius vermicularis</i>	Huevos/L	< 1
<i>Trichuris</i> sp.	Huevos/L	< 1
<i>Toxocara</i> sp.	Huevos/L	< 1
<i>Capillaria</i> sp.	Huevos/L	< 1
<i>Strongylidae</i>	Huevos/L	< 1
Céstodos		
Género/Especie:		
<i>Dyphylidium</i> sp.	Huevos/L	< 1
<i>Taenia</i> sp.	Huevos/L	< 1
<i>Hymenolepis diminuta</i>	Huevos/L	< 1
<i>Hymenolepis nana</i>	Huevos/L	< 1
<i>Hymenolepis</i> sp.	Huevos/L	< 1
Tremátodos		
Género/Especie:		
<i>Fasciola hepatica</i>	Huevos/L	< 1
<i>Paragonimus</i> sp.	Huevos/L	< 1
<i>Schistosoma</i> sp.	Huevos/L	< 1
Acantocéfalo		
Género:		
<i>Macracanthorhynchus</i> sp.	Huevos/L	< 1
Total¹	Huevos/L	< 1

¹ Indica el número de Huevos/L total por litro de muestra incluyendo todas las especies encontradas.
Nota < 1 es equivalente a 0, lo que indica la no detección de huevos de helmintos.

* *Ensayo realizado en un laboratorio externo y está acreditado ante el INACAL-DA.*

Método de ensayo:

- Huevos de Helmintos en Aguas: SAG-141024 Rev. 01 (Método Validado) 2017. Referenciado en el Método Ballenger Modificado. Identificación y Cuantificación de Huevos de Helmintos en Aguas.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El período de custodia de la muestra será definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 05 de Noviembre de 2019.

Página 5 de 9.

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: SE-698C-19

Resultados:

Determinaciones	Análito	Descripción de la muestra
		W-A-1-10-19 (Agua de Pozo, Tanque de Almacenamiento) mg/L
Pesticidas (Organoclorados)	4,4'- DDD	< 0,0000002
	4,4'- DDE	< 0,0000001
	4,4'- DDT	< 0,0000002
	Aldrin	< 0,0000001
	Alfa BHC	< 0,0000004
	Alfa Chlordane	< 0,0000001
	Beta BHC	< 0,0000002
	Delta BHC	< 0,0000001
	Dieldrin	< 0,0000002
	Endosulfan I	< 0,0000001
	Endosulfan II	< 0,0000001
	Endosulfan Sulfate	< 0,0000002
	Endrin	< 0,0000001
	Endrin Aldehyde	< 0,0000001
Endrin Ketone	< 0,0000003	

Donde se indica "< que" significa que es menor que el límite de detección del método

* *Ensayo realizado en un laboratorio externo y está acreditado ante el IAS. La validez de los informes de ensayo de IAS es reconocido por INACAL-DA, según el Acuerdo de Reconocimiento Multilateral del ILAC.*

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El período de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminado en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 05 de Noviembre de 2019.

Página 5 de 9,



LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017

INFORME DE ENSAYO: SE-698C-19

Resultados:

Determinaciones	Analito	Descripción de la muestra
		W-A-1-10-19 (Agua de Pozo, Tanque de Almacenamiento) mg/L
* Pesticidas (Organoclorados)	Gamma Chlordane	< 0,0000003
	Heptachlor	< 0,0000002
	Heptachlor Epoxide (Isomer B)	< 0,0000001
	Lindane (Gamma BHC)	< 0,0000003
	Metoxichlor	< 0,0000004
* Pesticidas (Organofosforados)	Dimethoate	< 0,0001
	Disulfoton	< 0,0001
	Famphur	< 0,0001
	Phorate	< 0,0001
	Malathion	< 0,0001
	Methyl Parathion	< 0,0001
	O,O,O-Triethylphosphorothioate	< 0,0002
	Parathion	< 0,0001
	Sulfotep	< 0,0001
Thionazin	< 0,0001	

Donde se indica "< que" significa que es menor que el límite de detección del método

* *Ensayo realizado en un laboratorio externo y está acreditado ante el IAS. La validez de los informes de ensayo de IAS es reconocido por INACAL-DA, según el Acuerdo de Reconocimiento Multilateral del ILAC.*

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El período de custodia de la muestra será definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminado en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 05 de Noviembre de 2019.

Página 7 de 9.



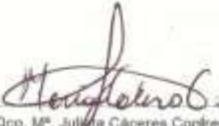
LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017

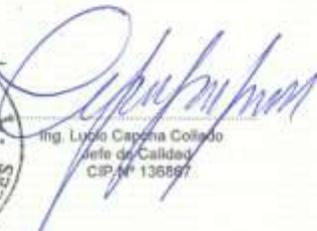
INFORME DE ENSAYO: SE-696C-19

Método de ensayo:

- Pesticidas Organoclorados: EPA Method 8081B, Rev. 2, Feb. 2007 / EPA 3510C, Rev. 3, Dec. 1996. Organochlorine Pesticides by Gas Chromatography.
- Pesticidas Organofosforados: EPA Method 8270D, Rev. 4, Feb. 2007 / EPA 3510C, Rev. 3, Dec. 1996. Semi-volatile Organic Compounds by Gas Chromatography/Mass Spectrometry (GC/MS).

Estado y condiciones de las muestras: Las muestras llegaron refrigeradas. Muestras preservadas HNO₃ (Metales Totales, Dureza Total), H₂SO₄ (Nitrógeno Amoniacal, Aceites y Grasas), NaOH (Cianuro Total).


 Cco. M^a. Cecilia Cáceres Corderas
 Jefe de Laboratorio
 CQP N° 1208


 Ing. Luis Capena Colado
 Jefe de Calidad
 CIP N° 136597



El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 05 de Noviembre de 2019.

Página 3 de 3.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: SE-698C-19

**ANEXO
LÍMITES DE DETECCIÓN**

Determinación	unidades	L. D. M.
Turbidez	NTU	0,10
Dureza Total	mgCaCO ₃ /L	1,3
Fluoruros	mgF/L	0,009
Aceites y Grasas	mg/L	0,4
Cianuro Total	mg CN ⁻ /L	0,0034
Color	U.C.	1,5
Nitratos	mgNO ₃ ⁻ - N/L	0,0035
Nitritos	mgNO ₂ ⁻ -N/L	0,0004
Cloruros	mg Cl ⁻ /L	2,6
Nitrógeno Amoniacal	mg NH ₃ - N/L	0,005
Sulfatos	mgSO ₄ 2-/L	2,5
Cromo	mg/L	0,00030
Hierro	mg/L	0,00464
Cobre	mg/L	0,00027
Zinc	mg/L	0,00084
Arsénico	mg/L	0,00021
Cadmio	mg/L	0,00012
Plomo	mg/L	0,00009
Mercurio	mg/L	0,00003

L. D. M.: Límite de Detección del Método, estimados para aguas.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El periodo de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminado en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 05 de Noviembre de 2019.

Página 9 de 9



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: SE-897-19

Cliente : AGROPEX S.A.C.
 Dirección : Av. Argentina N° 5064 Interior 2, Urb. Parque Internacional de Industria y Comercio (2^{do} Piso Lado Derecho Oficina N° 3) - Provincia Constitucional del Callao - Callao.
 Tipo de muestra : Aire.
 Cantidad de muestra : Son 02 muestras en frascos de plásticos y filtros.
 Fecha de muestreo : 2019-10-17 al 2019-10-18.
 Procedimiento de muestreo : Muestreo realizado por ECOLAB SRL.
 Procedencia de la muestra : Zona de Chauchilla, Km. 465.20 Panamericana Sur - Nazca - Ica.
 Ubicación del punto de muestreo : Coordenadas UTM (Sistema WGS84):
 A-CA-1-10-19: 18501056E, 8347551N.
 A-CA-2-10-19: 18501316E, 8347606N.
 RA-01: 18501327E, 8347675N.
 RA-02: 18501316E, 8347606N.
 RA-03: 18501154E, 8347524N.
 RA-04: 18501056E, 8347551N.
 RA-05: 18501176E, 8347678N.
 RA-06: 18501279E, 8347709N.
 RA-07: 18501192E, 8347569N.
 Lugar de recepción de las muestras : Calle Beta N° 135, Callao.
 Fecha de recepción de las muestras : 2019-10-17.
 Fecha de ejecución del ensayo : 2019-10-17 al 2019-11-13.

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones			
	PM ₁₀ µg/m ³	Dióxido de Azufre µg/m ³	Dióxido de Nitrógeno µg/m ³	Sulfuro de Hidrógeno µg/m ³
A-CA-1-10-19 (Barlovento, Esquina Posterior, Pozo de Relave)	92	< 41,0	46,4	< 0,081
A-CA-2-10-19 (Sotavento, Techo de Baño, Módulo Nuevo)	185	< 41,0	< 3,9	< 0,081

µg/m³ = Microgramo por metro cúbico a condiciones normales 25 °C y 1 atm
 Donde se indica "<" se refiere menor al límite de cuantificación del método.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El período de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminado en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 14 de Noviembre de 2019.

Página 1 de 5,



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: SE-697-19

Métodos de ensayos:

- Material Particulado (PM₁₀): EPA Compendium Method IO-2.1, 1999; Sampling of Ambient Air for Total Suspended Particulate Matter (SPM) and PM 10.
- Dióxido de Azufre: ASTM D2914 – 15, 2015. Standard Test Methods for Sulfur Dioxide Content of the Atmosphere (West-Gaeke Method).
- Dióxido de Nitrógeno: ASTM D1607 – 91; (Reapproved 2011); 2011. Standard Test Method for Nitrogen Dioxide Content of the Atmosphere (Griess-Saltzman Reaction).
- Sulfuro de Hidrógeno: LE-02, Basado en Peter O. Warner "Analysis of air pollutants", 1976 (VALIDADO), 2016. Determinación de Sulfuro de Hidrogeno en aire. Colorimetric methylene blue method (Jacobs).

Resultados:

Descripción de la muestra	Determinaciones	
	* CO µg/m ³	* Hidrocarburos Totales expresados como Hexano mg/m ³
A-CA-1-10-19 (Barlovento, Esquina Posterior, Poza de Relave)	2 472	< 0,0280
A-CA-2-10-19 (Sotavento, Techo de Baño, Módulo Nuevo)	1 729	< 0,0280

µg/m³ = Microgramo por metro cúbico a condiciones normales 25 °C y 1 atm.

mg/m³ = Miligramo por metro cúbico a condiciones normales 25 °C y 1 atm.

Donde se indica "<" se refiere menor al límite de cuantificación del método.

* "Ensayos realizados en un laboratorio externo y están acreditados ante el INACAL-DA."

Métodos de ensayos:

- Monóxido de Carbono: ALAB-LAB-06(Basado por Peter O. Warner "Analysis of Air Pollutants"), (Validado): 2015. Determinación de Monóxido de Carbono en la atmósfera. Método 4: Carboxibenceno sulfonamida.
- Hidrocarburos Totales expresados como Hexano: ASTM_D3687-07 (Reapproved 2012) 2007. Standard Practice for Analysis of Organic Compound Vapors Collected by the Activated Charcoal Tube Adsorption Method.

El presente informe es rescatado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El período de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminado en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 14 de Noviembre de 2019.

Página 2 de 5.



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: SE-697-19

Resultados: *Parámetros Meteorológicos

Punto de medición	Fecha	Temperatura (°C)			Humedad Relativa (%)			Velocidad del viento (Km/h)			Dirección predominante del viento
		Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	Min	Max	Promedio	
Plataforma Descarga Gruesos	2019-10-17 al 2019-10-18	11,2	28,1	18,0	52,0	69,0	62,4	CALMA	34,1	4,7	SW

*Distribución de velocidades:

Dirección del Viento	Velocidad del Viento (Km/h)						Total
	0 - 4,9	5 - 9,9	10 - 14,9	15 - 19,9	20 - 24,9	25 - 35	
N	0	8	0	0	0	0	8
NNE	0	8	0	0	0	0	8
NE	0	0	0	0	0	0	0
ENE	8	0	0	0	0	0	8
E	7	1	0	0	0	0	8
ESE	26	3	0	0	0	0	29
SE	97	33	1	0	0	0	131
SSE	21	1	0	0	0	0	22
S	34	40	9	0	0	0	83
SSW	38	29	3	0	0	2	72
SW	61	76	4	0	0	10	151
WSW	3	0	0	0	0	0	3
W	0	0	0	0	0	0	0
WNW	0	0	0	0	0	0	0
NW	0	0	0	0	0	0	0
NNW	0	0	0	0	0	0	0
Total	295	199	17	0	0	12	523
Calma				3,3%			

El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL - DA.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El período de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminado en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

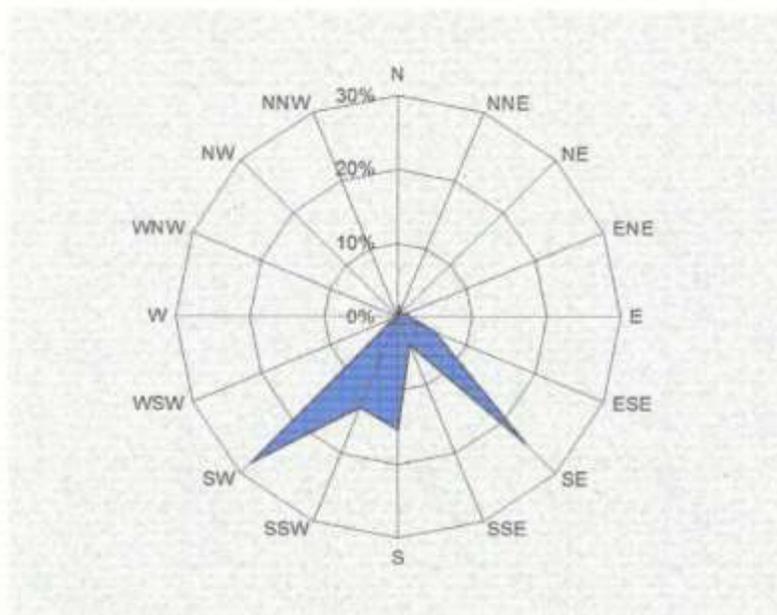
Callao, 14 de Noviembre de 2019.

Página 3 de 8.

**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: SE-697-19

* Rosa de vientos:



*"El método indicado no ha sido acreditado por el INACAL - DA".

Método de Medición:
Parámetros Meteorológicos: Estación Meteorológica Vantage Vue.

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regule por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El período de custodia de la muestra será definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, excedido el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su perechibilidad.

Callao, 14 de Noviembre de 2019.

Página 4 de 5,



**LABORATORIO DE ENSAYO ACREDITADO POR
EL ORGANISMO PERUANO DE ACREDITACIÓN
INACAL - DA CON REGISTRO N° LE-017**

INFORME DE ENSAYO: SE-697-19

Resultados: *Ruido Ambiental Diurno

Fecha de medición: 2019-10-18

Hora: De 07:20 a 10:20 horas

Punto	Ubicación	Valor dBA (LAeqT)
RA-01	Ingreso a Planta límite Panamericana Sur 160m. de Chancadora	60,8
RA-02	Sotavento, Límite Panamericana Sur a 100m. de Chancadora	55,8
RA-03	Al Sur de la Planta, a 100m. de Chancadora	67,8
RA-04	Barlovento, a 100m. de Chancadora	60,9
RA-05	Cancha de Almacenamiento de Mineral	45,6
RA-06	Zona de Viviendas, a 150m. de Chancadora	45,2
RA-07	Faja Transportadora de Mineral	62,9

LAeqT: Nivel de presión de sonido continuo equivalente.

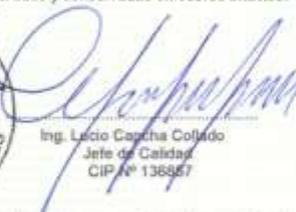
* "Ensayo realizado en un laboratorio externo y está acreditado ante el IAS. La validez de los informes de ensayo de IAS es reconocido por INACAL-DA, según el Acuerdo de Reconocimiento Multilateral del ILAC."

Método de ensayo:

- Ruido Ambiental: ISO 1996-1:2016 (E) ISO 1996-1:2017 (E). Acoustic - Description, measurement and assessment of Environmental Noise- Part 1: Basic Quantities and assessment procedure. / Acoustic - Description, measurement and assessment of Environmental Noise- Part 1: Determination of sound pressure levels.

Estado y condiciones de las muestras: Las muestras llegaron refrigeradas y conservadas en sobres intactos.


 Qco. M^c. Juliette Cáceres Cordero
 Jefe de Laboratorio
 CGP N° 1208


 Ing. Licio Cochua Collado
 Jefe de Calidad
 CIP N° 136867

El presente informe es redactado íntegramente en ECOLAB SRL, su adulteración o su uso indebido constituye delito contra la fe pública y se regula por las disposiciones civiles y penales en la materia, no podrá ser reproducido parcial o totalmente salvo autorización escrita de ECOLAB SRL; solo es válido únicamente a las muestras ensayadas. Estos resultados no deben ser utilizados como una certificación de conformidad con normas de producto o como certificado del sistema de calidad de la entidad que lo produce.

El período de custodia de la muestra está definido por 30 días calendario de ingresado la muestra al laboratorio, a ese día el tiempo o menos días será eliminada en función de las características evaluadas inicialmente en el producto así como su percepción.

Callao, 14 de Noviembre de 2019.

Página 5 de 5.

CADENA DE CUSTODIA PARA EL MUESTREO DE AIRE

CC - 82204 82204

AGROPEX S.A.C.
 Planta Benigno Davis - Maca - ICA (zona de Chaudilla a 1 hora km. 465.10 Par. Jari)
 PROFOPE SA N° 8220-19
 Ing. Gabriel Triza.
 325-19
 A-343-19

NUMERO DE SOLICITO DE MUESTRO
 SE-697-19
 Fecha de Expediente 12-31
 Fecha de Entrega de Resultado 26/10/19.

PARAMETROS SOLICITADOS
 XAS (LAPOR LAS) 1/1

N°	ESTACION DE MUESTREO	INICIO	FIN	CONDICIONES AMBIENTALES		CARGA DE MUESTRO REAL		MANTENIMIENTO		DESCRIPCION / OBSERVACIONES / USUARIO
				TEMPERATURA	HUMEDAD	PRECIPITACION	VELOCIDAD DEL VIENTO	TEMPERATURA	VELOCIDAD DEL VIENTO	
01	A-CA-1-10-19	17/10/19	18/10/19	20.9	31.10	1.16	0.14	✓	✓	ERT. 201019 235-19 S02 S02
02	A-CA-2-10-19	17/10/19	18/10/19	20.9	31.10	1.16	0.14	✓	✓	S02 → 29.2 LPH → 24h. P02 → 0.1 LPH → 0.1 h. difer → 0.1 LPH → 0.1 h. S CO → 0.1 LPH → 0.1 h. H299.1 LPH → 24h.
03	BK	17/10/19	18/10/19	20.9	31.10	1.16	0.14	✓	✓	

PMA	MANTENIMIENTO	EQUIPOS UTILIZADOS EN CAMPO		NOMBRE DE EMISION	OTROS / ESPECIFICAR
		MODELO	CARGA		
THIRMO	410-1902K-T	FA-319-T	GARMIN	MACA	MANOMETRO MACH DETHA OTROS / ESPECIFICAR
ALTIMETRO	410-1902K-T	FA-319-T	GARMIN	MACA	MANOMETRO MACH DETHA OTROS / ESPECIFICAR

Fecha Juves 17-10-19, a promediar las 15:00 horas
 El producto será almacenado en un frasco de vidrio
 pesaron los 30 km/h.
 * PM MUESTRO NO2
 14/11/19 FECHA 17/10/2019



ANEXO B

RESOLUCIÓN DE INFORME DE PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO



Resolución Directoral No. 03-2017 -DDC ICA-MC

Ica, 16 de enero de 2017.

VISTO, el Expediente N° 4792-2016; y,

CONSIDERANDO:

I. ANTECEDENTES.

- 1.1. Que, mediante Resolución Directoral N° 059-2016-DDC ICA-MC de fecha 10 de agosto de 2016, se autorizó al licenciado Marcelino Nery Huamani Taboada con R.N.A. N° DH-0537 la ejecución del "Plan de Monitoreo Arqueológico del Proyecto Minero Planta de Beneficio Oasis –Nasca-Ica" ubicado en el distrito y provincia de Nasca, departamento de Ica;

II. DE LA SUPERVISIÓN DEL PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO.

Que, mediante Acta Informatizada de Inspección N° 021-2016-DDC-ICA de fecha 24 de agosto de 2016, señala: que no se recuperaron materiales arqueológicos, se ha iniciado las labores de monitoreo con el zanjado para el cerco vivo, las cuales van a tener una profundidad variable de 1.50 m. a 2 m. aproximadamente, se observa que la morfología del terreno es de tierra de color beige claro, arena gruesa compacta fina con bolsones de caliche; mediante Acta Informatizada de Inspección N° 022-2016-DDC-ICA de fecha 02 de setiembre de 2016, señala: que no se recuperaron materiales Arqueológicos, se ha continuado con el zanjado y se ha iniciado la compactación y nivelación del terreno en la zona de relavera, la nivelación es de 10 cm a 15 cm aproximadamente, la estratigrafía presentada es de arena eólica gruesa de color beige oscuro con piedras lascas; mediante Acta Informatizada de Inspección N° 023-2016-DDC-ICA de fecha 20 de setiembre de 2016, señala: se ha culminado con la remoción del terreno en el zanjado para la colocación del cerco vivo y la nivelación para el mejoramiento del acceso dentro del predio, asimismo la empresa ha visto por conveniente realizar dentro de estas zanjas la extracción de muestras de suelo, la morfología del terreno es de tierra color beige claro, arena gruesa compacta, fina con bolsones de caliche. El Plan de Monitoreo ha culminado cumpliendo con los objetivos trazados dentro de la Resolución que lo aprueba.

III. DEL CONTENIDO DEL INFORME FINAL DEL PROYECTO.

- 3.1. Que, visto el expediente N° 4792, presentado con fecha 04 de enero de 2017, el cual contiene el Formulario FP21DGPA de fecha 07 de diciembre de 2016,



Resolución Directoral No. 03-2017 -DDC ICA-MC

presentado por el licenciado Marcelino Nery Huamani Taboada con R.N.A. N° DH-0537, presenta para su aprobación el Informe Final del "Plan de Monitoreo Arqueológico del Proyecto Minero Planta de Beneficio Oasis –Nasca-Ica" ubicado en el distrito y provincia de Nasca, departamento de Ica;

DEL ANALISIS EFECTUADO DEL INFORME FINAL DEL PLAN DE MONITOREO.

Que, a través del INFORME N° 002-2017-YLCR-APAI-DDC-ICA/MC presentado con fecha 04 de enero de 2017, elaborado por la licenciada Yassmin Lisett Cevalco Ramírez arqueóloga del Área de Patrimonio Arqueológico Inmueble de la Dirección Desconcentrada de Cultura de Ica, concluye, que el informe final del "Plan de Monitoreo Arqueológico del Proyecto Minero Planta de Beneficio Oasis –Nasca-Ica", a cargo del licenciado Marcelino Nery Huamani Taboada con R.N.A. N° DH-0537, SI CUMPLE con los requerimientos estipulados en el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas, aprobada mediante Decreto Supremo N° 003-2014-MC, de fecha 04 de octubre de 2014.

DE LA COMPETENCIA PARA RESOLVER LOS PLANES DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO.

- 5.1. Que, de conformidad con lo dispuesto en el Reglamento de Intervenciones Arqueológicas aprobado mediante Decreto Supremo N° 003-2014-MC, de fecha 04 de octubre de 2014, que establece, entre otros, las pautas y procedimiento necesarios para la aprobación del Plan de Monitoreo arqueológicos;
- 5.2. Que, mediante Decreto Supremo N° 054-2013-PCM y Decreto Supremo N° 060-2013-PCM se dispone que una vez emitido el Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (salvo se trate de infraestructura existente), el titular del proyecto de inversión pública o privada, deberá presentar un Plan de Monitoreo Arqueológico elaborado por el profesional inscrito en el Registro Nacional de Arqueólogos Profesionales a cargo del Ministerio de Cultura, el cual deberá ser aprobado por la Dirección de Arqueología o las Direcciones Regionales de Cultura, entrando en vigencia estos decretos a partir del 31 de mayo del 2013;
- 5.3. Que, a través del Decreto Supremo N° 005-2013-MC de fecha 20 de junio de 2013, se aprobó el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Cultura, estableciendo el numeral 99.2 del Artículo 99° del citado Decreto Supremo, se delegaron diversas funciones y responsabilidades a las Direcciones Desconcentradas de Cultura, entre las cuales, se encuentra la responsabilidad de revisar, aprobar, ejecutar y supervisar los proyectos que determinen los órganos competentes del Ministerio de Cultura;



Resolución Directoral No. 03-2017 -DDC ICA-MC

5.4 Que con la Resolución Ministerial N° 177-2013.MC de fecha 20 de junio de 2013, se resuelve en el Artículo 1°- Disponer que toda referencia en normas, procedimientos administrativos, resoluciones, directivas, actos de administración, actos administrativos y demás documentos, a los órganos contemplados en el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Cultura, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2011-MC, deberán entenderse referidas a las Direcciones u Oficinas contempladas en el Reglamento de Organización y Funciones del Ministerio de Cultura, aprobado por Decreto Supremo N° 005-2013-MC, conforme al Cuadro de Equivalencias de Órganos del Ministerio de Cultura que en Anexo forma parte integrante de la presente Resolución;



SE RESUELVE:



Artículo 1°.- APROBACIÓN DEL INFORME FINAL DEL "PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO DEL PROYECTO MINERO PLANTA DE BENEFICIO OASIS – NASCA-ICA" UBICADO EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE NASCA, DEPARTAMENTO DE ICA.-

APROBAR el informe final del "Plan de Monitoreo Arqueológico del Proyecto Minero Planta de Beneficio Oasis –Nasca-Ica" ubicado en el distrito y provincia de Nasca, departamento de Ica; a cargo del licenciado Marcelino Nery Huamani Taboada con R.N.A. N° DH-0537;

Artículo 2.- DE LA CONFORMIDAD DEL "PLAN DE MONITOREO ARQUEOLÓGICO DEL PROYECTO MINERO PLANTA DE BENEFICIO OASIS –NASCA-ICA" UBICADO EN EL DISTRITO Y PROVINCIA DE NASCA, DEPARTAMENTO DE ICA.-

DAR conformidad a los trabajos de monitoreo arqueológico realizados en el marco de ejecución de las obras de la Resolución Directoral N° 059-2016-DDC ICA-MC de fecha 10 de agosto de 2016.

REGÍSTRESE Y COMUNIQUESE.

Ministerio de Cultura
Dirección Desconcentrada de Cultura - Ica

[Firma]
Arq. Ana María Ortiz de Zevallos Machuca
Directora