



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

INFORME N° 555-2022/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM

Para : Ing. Venancio Santiago Navarro Rodríguez
Director General de Asuntos Ambientales Mineros

Asunto : Informe final del Informe de Identificación de Sitios Contaminados de la Unidad Minera "Tacaza", presentado por la empresa Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A.

Referencias : a) Escrito N°2488914 (10.04.15)
b) Escrito N°2764839 (28.11.17)

Fecha : Lima, 30 de setiembre de 2022

Nos dirigimos a usted, en relación al documento de la referencia a), a través del cual la Empresa Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A. (en adelante, CIEMSA) presentó el Informe de Identificación de Sitios Contaminados de la Unidad Minera "Tacaza" (en adelante, IISC Tacaza), ubicado en el distrito de Santa Lucia, provincia de Lampa y departamento Puno

I. ANTECEDENTES

- 1.1. Mediante Escrito N°2488914 de fecha 10.04.2015, CIEMSA, presentó el IISC Tacaza.
- 1.2. A través del Auto Directoral N° 448-2015-MEM-DGAAM de fecha 09.12.2015, sustentado en el informe N° 1025-2015-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/B, se requirió a CIEMSA cumpla con adecuar y completar el IISC Tacaza.
- 1.3. Mediante Escrito N° 2568438 de fecha 11.01.2016, CIEMSA presentó la adecuación del IISC Tacaza.
- 1.4. A través del Auto Directoral N° 415-2016-MEM-DGAAM de fecha 08.07.2016, sustentado en el informe N° 597-2016-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/B, se requirió a CIEMSA cumplir con subsanar las observaciones formuladas al IISC Tacaza.
- 1.5. Mediante Escrito N°2633540 de fecha 22.08.2016, CIEMSA solicitó ampliación de plazo para presentar el levantamiento de las observaciones formuladas al IISC Tacaza.
- 1.6. Mediante Escrito N°2650063 de fecha 20.10.2016, CIEMSA presentó el levantamiento de las observaciones formuladas al IISC Tacaza.
- 1.7. Mediante Escrito N°2668181 de fecha 29.12.2016, CIEMSA presentó información complementaria al levantamiento de observaciones del IISC Tacaza.
- 1.8. A través del Auto Directoral N° 349-2017-MEM-DGAAM de fecha 10.11.2017, sustentado en el informe N° 533-2017-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/B, se requirió a CIEMSA presentar la información complementaria al levantamiento de observaciones del IISC Tacaza.
- 1.9. Mediante Escrito N°2764839 de fecha 28.11.2017, CIEMSA presentó información complementaria en relación al Auto Directoral 349-2017-MEM-DGAAM del IISC Tacaza.



II. ASPECTOS NORMATIVOS

- 2.1. Los ECA Suelo fueron aprobados mediante Decreto Supremo N° 002-2013-MINAM¹.
- 2.2. Posteriormente, mediante Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM², se establecieron disposiciones para el cumplimiento gradual de los ECA Suelo, precisándose que las fases para su aplicación son las siguientes:
- Identificación**, cuyos resultados son sistematizados y estructurados en el Informe de Identificación de Sitios Contaminados³.
 - Caracterización**, la cual procede cuando los resultados de la anterior fase determinan que se superan los ECA suelo o los niveles de fondo; se expresa en el Plan de Descontaminación de Suelos (PDS) que incorpora la propuesta de acciones de remediación⁴.
 - Remediación**, que tiene por objeto ejecutar las medidas consignadas en el Plan de Descontaminación de Suelos⁵.
- 2.3. De otro lado, mediante Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM⁶ se dictaron reglas para la presentación y evaluación del Informe de Identificación de Sitios Contaminados, estableciéndose que los titulares que presentaron sus informes de identificación de sitios contaminados dentro del término establecido en el Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM, tendrán un plazo máximo de treinta (30) meses para la presentación de su PDS, contado a partir de la fecha de notificación del acto administrativo que determine el inicio de la fase de caracterización.
- 2.4. Los nuevos ECA Suelo fueron aprobados con Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, según el cual los procedimientos de adecuación de los instrumentos de gestión ambiental a los ECA iniciados con anterioridad a la vigencia del presente decreto supremo, se resuelven conforme a las disposiciones normativas vigentes al momento de su inicio⁷.
- 2.5. La norma que aprobó los nuevos ECA Suelo se complementó con el Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, el cual aprobó los criterios para la gestión de sitios contaminados y se estableció que la evaluación de los sitios potencialmente contaminados comprende las siguientes fases:
- Identificación**, que tiene por finalidad verificar o descartar la presencia de sitios contaminados.
 - Caracterización** que se ejecuta cuando los resultados de la fase de identificación determinan la existencia de un sitio contaminado. Sus resultados se expresan en el Estudio de Caracterización que comprende el "muestreo de detalle" y el "ERSA" (de carácter facultativo, salvo que la autoridad lo exija expresamente). Dicho estudio se presenta por separado o como parte del Plan dirigido a la remediación.
 - Elaboración del Plan dirigido a la remediación**, el cual se elabora cuando la fase de caracterización determine la necesidad de ejecutar medidas de remediación.

¹ Derogado por la Única Disposición Complementaria Derogatoria del Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM, publicada el 02 diciembre 2017

² Derogado por la Única Disposición Complementaria Derogatoria de los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado por el Artículo 1 del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, publicado el 02 diciembre 2017.

³ Literal a) del artículo 2 y artículo 5 del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM.

⁴ Literal b) del artículo 2 del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM.

⁵ Literal c) del artículo 2 del Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM.

⁶ Derogado por la Única Disposición Complementaria Derogatoria de los Criterios para la Gestión de Sitios Contaminados aprobado por el Artículo 1 del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, publicado el 02 diciembre 2017

⁷ Segunda Disposición Complementaria Transitoria el Decreto Supremo N° 011-2017-MINAM



2.6. El precitado decreto supremo estableció que a partir de su vigencia toda mención al PDS debe entenderse como al Plan dirigido a la remediación⁸; y, que los procedimientos administrativos vinculados con la presentación y evaluación de IISC y PDS iniciados antes de la entrada en vigencia de la presente norma, podrán continuar su trámite bajo las normas vigentes al momento de su presentación, salvo que las autoridades sectoriales competentes establezcan lo contrario en las normas específicas que emitan para la gestión de sitios contaminado⁹.

2.7. Bajo este marco normativo se procedió a la evaluación del IISC Tacaza, el cual por haber sido presentado el 10.04.2015 se rige por el Decreto Supremo N° 002-2014-MINAM.

III. DATOS DE LA UNIDAD Y DEL TITULAR MINERO

- Nombre de la Unidad Minera : Tacaza
- Tipo- Estado : Metálica – En curso
- Nombre del Titular : Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A.
- Representación legal : Armando Javier Cáceres Masías
- Consultora : Dianioia Consulting
- Laboratorio : ALS CORPLAB

IV. DESCRIPCIÓN GENERAL DEL IISC

4.1. Evaluación preliminar

Investigación histórica. – Para el desarrollo de la investigación histórica del emplazamiento se ha procedido a consultar instrumentos de gestión ambiental sobre las U.M. y su entorno, como se muestra a continuación:

Tabla N° 1: Eventos Históricos de la U.M. Tacaza

Año	Evento
1940	El yacimiento Cuprífero de Tacaza, fue trabajado intensamente, por la Compañía Lampa Mining, por más de 20 años
1960	Los ex trabajadores de Lampa Mining, continuaron con el trabajo artesanal de explotación minera en las zonas de Huayrapata y San Pablo, por 4 años aproximadamente. Alberto Benavides dirige una campaña de perforaciones diamantinas con diecinueve taladros
1964	Después de un litigio judicial, el Señor Ismael Cárdenas juntamente con el señor Alfredo Bardales, iniciaron sus operaciones, por más de 25 años.
1990	El señor Alfredo bardales, vendió la concesión minera a la Compañía Minera Esperanza, de procedencia Canadiense, por 4 años aproximadamente realizaron una campaña de perforaciones diamantinas en toda la zona.
2007	El Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A. (CIEMSA), adquiere los derechos de concesión de la mina Tacaza, para iniciar una campaña de exploraciones subterráneas.
2011	CIEMSA inició actividades de explotación del proyecto que comprende el "tajo central BC 4310"
2012	Mediante Resolución Directoral N° 025-2012-MEM-DGM, se otorga el título de concesión de beneficio "Concentradora Santa Lucía" de 23.968 has, así como la autorización de funcionamiento de la planta de beneficio "Concentradora Santa Lucía" a CIEMSA.

Elaboración propia

Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2764839)

Levantamiento técnico del sitio. – Se efectuó la inspección de campo en marzo 2015, donde se realizaron muestreos de suelo, asimismo, no se evidenciaron fugas o derrames visibles, se

⁸ Decima Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.

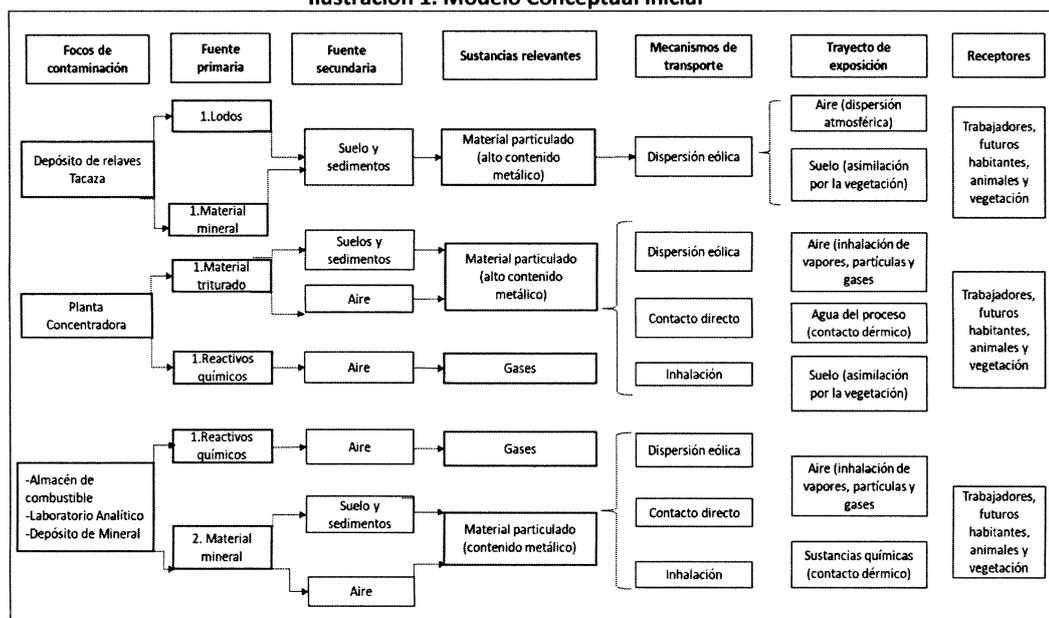
⁹ Primera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.



realizaron cuestionarios y un registro fotográfico de los sitios recorridos. Posteriormente se realizó una nueva inspección en setiembre 2016, donde se realizaron nuevos muestreos.

Modelo conceptual inicial. - El modelo conceptual está basado en la investigación histórica y el levantamiento técnico del sitio.

Ilustración 1. Modelo Conceptual inicial



Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2568438)

4.2. Información documental del predio

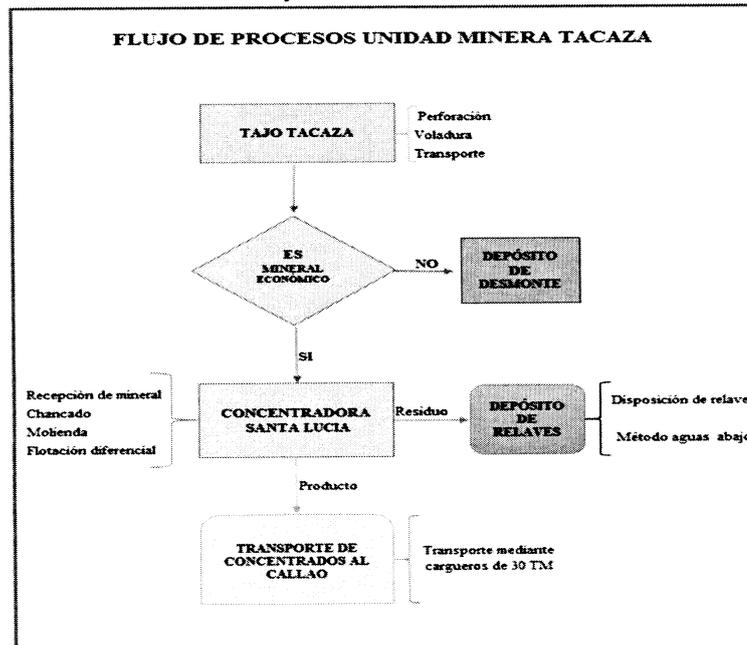
- **Ubicación del sitio:** Está ubicado en la Comunidad de Choroma, del distrito de Santa Lucía, provincia de Lampa, departamento de Puno, a una altitud promedio de 4 200 m.s.n.m.
- **Usos del suelo actual e histórico:** Con relación al uso del suelo actual, esta agrupada en tres categorías de uso de tierra como son: i) terrenos urbanos, instalaciones públicas y privadas, ii) Terrenos sin uso y/o desérticos y iii) Otros usos.
- **Títulos de propiedad, contratos de arrendamiento, concesiones u otros**
 - o **Título de propiedad.** – La U.M. Tacaza, adquirió en calidad de alquiler diversas áreas del terreno superficial, tales como: i) Fundo rústico “Huayllatira” (30 Has.), ii) Fundo rústico “Chacalaya” (23.4 Has), iii) Fundo rústico “Cebaruyo” (1.0 Ha) y iv) Fundo rústico “Ocorachi” (0.1 Ha). Asimismo, cuenta con la Autorización de Uso de Terreno Superficial.
 - o **Concesiones mineras y de beneficio.** – El área destinada a los trabajos mineros, está dentro de la Concesión San salvador 27 del cual es titular CIEMSA y tienen una extensión de 80 Ha. Asimismo, es titular de la Concesión Minera Tacaza, que rodea en su totalidad el área de la concesión San Salvador 27 conteniendo un área de 633.12 Ha. En ambos casos cuenta con la Inscripción en Registros Públicos y una concesión de beneficio “Concentradora Santa Lucía” (23,968 Ha.)



"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
 "Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
 "Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

- **Mapa de procesos.** - La U.M Tacaza, es un yacimiento con minerales de sulfuros de cobre y óxidos, productos de las soluciones hidrotermales. Los minerales valiosos extraídos producto de las actividades de exploración, desarrollo, preparación y explotación a realizarse dentro de las áreas de la concesión minera San salvador 27 y minas aledañas particulares, son procesadas en la planta concentradora de minerales "Concentradora San Lucía", mediante el proceso de concentración por flotación.

Ilustración 1. Flujo de Procesos Unidad Minera Tacaza



Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2764839)

- **Materia prima, insumos, productos, subproductos, residuos.** – En el cuadro siguiente se muestran las materias primas, productos, subproductos y residuos que se disponen en la U.M. Tacaza.

Tabla N° 2: Resumen de materia prima, insumos, productos, subproductos y residuos por fuente potencial

Unidades de procesos principales	Fuente potencial	Materia prima	Productos y subproductos	Insumos Combustibles	Residuos
Servicios Auxiliares	Estacionamiento Transporte Pesado (contrata)	Apilación de camiones, volquetes y Maquinaria pesada	---	Petróleo diésel N° 2, aceites y grasas	Aceite residual, elementos contaminantes con hidrocarburos
	Estacionamiento vehículos ligeros	Camionetas,	---	Petróleo diésel N° 2, aceites y grasas	Aceite residual, elementos contaminantes con hidrocarburos
	Estac. Maquinaria Pesada	Estacionamiento	---	Petróleo diésel	residual,

**PERÚ****Ministerio
de Energía y Minas***"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"**"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"**"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"*

Unidades de procesos principales	Fuente potencial	Materia prima	Productos y subproductos	Insumos Combustibles	Residuos	
	(Volquetes, Cargador frontal)	de Cargador frontal, volquetes y Maquinaria pesada.		N° 2, aceites y grasas	elementos contaminantes con hidrocarburos	
	Estación de Residuos Sólidos N°07	Cartón, papel, Vidrio, metales, plástico, etc.	---	---	Residuos de escritorio	
	Tanque de Combustible 2, Grifo	Petróleo, Aceites y lubricantes	---	---	Bolsas con petróleo, aceites, papel sucio con aceite, etc	
	Poza de Lixiviación	Agua-Lixiviado (Solución Rica)	Solución Secundaria	---	---	
Procesos de Planta y beneficio	Almacén de Reactivos	Reactivos Químicos	---	---	envases, frascos	
	Recepción		Mineral económico	---	Material particulado	
	Planta Concentradora	Sección Chancado	Mineral económico	Mineral > 1/2"	---	Material particulado
		Sección Molienda	Mineral < 1/2"	Mineral en polvo < 105 micrones	---	---
		Flotación	Mineral en polvo < 105 micrones	Concentrado de cobre	CAC, Silicato de Na, Sulfuro de Na, Aero promotor 404, Aero float A-31, Xantato Z-11 metil isobutil carbinol	Relave
Espesador de Relaves 2	Pulpa	agua	---	Solidos Sedimentarios		
Disposición de desmontes	Depósito de Relaves	Agua, minerales, pulpa, etc.	---	---	residuos de roca molida, fluidos, etc.	
	Dique de Relaves	Relave solido (seco)	---	---	Polvo de relaves	
	Depósito de Mineral	Mineral	---	---	desmonte, piedra y arena	
	Depósito de desmonte	Mineral, Roca y piedra	---	Petróleo diésel N° 2	Desmonte	
Perforación y Voladura	Tajo Anama	Mineral in situ, piedra y roca	Mineral Económico	Anfo, Cebo iniciador, Cordon detonante	Desmontes, Gases nitrosos, vapor de agua, dióxido de carbono, material particulado.	
	Polvorín Nuevo	Explosivos	---	---	Cajas de explosivos, anfo y cordón detonante	

Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2764839- respuesta a la observación N°3)

- Sitios de disposición y descarga

La U.M Tacaza, cuenta con diversos sistemas que permiten, evacuar, recircular aguas

Página 6 de 24

COU

www.minem.gob.pe

Av. Las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T. (511) 411-1100



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

provenientes de infiltración y pondaje, tales como: i) Sistema de drenaje de aguas de infiltración, ii) Sistema de drenaje de aguas subterráneas, iii) Pozas de almacenamiento (pozas N° 1, 2 y 3)

- **Estudios específicos dentro del predio.** – En el siguiente cuadro se muestra los instrumentos de Gestión ambiental aprobados para la U.M. Tacaza

Tabla N° 3: Instrumentos de gestión Ambiental Aprobados

Instrumento	Resolución
Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto Minero Metalúrgico Tacaza	R.D. N° 037-2010-MEM/AAM
Plan de Cierre de Minas del Proyecto Minero Metalúrgico Tacaza	Informe N°1412-2013-MEM-AAM/RPP/MPC/ADB/LRM
Informe técnico Sustentatorio para la Unidad Minera Tacaza "Mejora Tecnológica de la Planta Concentradora Santa Lucia y aumento de la capacidad de producción de 500 a 800 TDM	R.D. N° 061-2015-MEMDGAAM

Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2764839)

- **Informes de Monitoreo Dirigidos a la Autoridad:** El titular refiere que realiza monitoreo de calidad de agua, efluentes industriales, aire, suelo, emisiones gaseosas y ruido ambiental, presentando un reporte trimestral a las autoridades competentes.
- **Procedimientos administrativos en el predio:** El titular refiere que en la U.M. Tacaza no han ocurrido emergencias ambientales, eventos referentes a incendios, explosiones, inundaciones, derrames y/o fugas de hidrocarburos en general, vertimiento de relaves, sustancias toxicas o materiales peligrosos, y de ninguna otra índole.

4.3. Características generales del sitio

- **Geología.** – A nivel regional, se ubica en el tramo del río Verde, el cual se encuentra modelado en rocas volcánicas de Edad Terciario — Mioceno, pertenecientes a los Grupos: Tacaza (T-Ta), Sillapaca (T-Si) y Paica (T-Pa), cuyas litologías están conformadas por tobas, lavas andesíticas y flujos de brecha (Grupo Tacaza), lavas andesíticas a dacíticas (Grupo Sillapaca), ignimbritas blancas y rosadas (Grupo Palca). A nivel local, comprenden rocas volcánicas pertenecientes al Grupo Tacaza (T-Ta) y Depósitos cuaternarios representados por morrenas (Q-mo) y aluviales de quebrada (Q-al).
- **Topografía.** -La Unidad Minera Tacaza presenta un relieve de topografía moderada circundado por colinas de cerros con taludes de moderada a fuerte pendiente y en posición estable modelado en rocas volcánicas de edad Terciario — Mioceno cubiertos parcialmente por depósitos morrénicos
- **Hidrología.** – La U.M. se encuentra ubicado en la Ladera del poblado de Choroma, en la parte alta se encuentra una laguna llamado Kumerkucha ubicado entre las cumbres de Chunchu y a una altitud de 4 757 m.s.n.m, de donde nace los manantiales de Llepña. Además, existe un riachuelo en la parte baja de la concesión, en la quebrada Huayrutaña, que atraviesan de norte a sur con un caudal de 8 l/s. Todos estos riachuelos confluyen en el río Paratía o río Verde, que forman parte de la cuenca del río Coata, que a su vez integra el sistema hidrográfico del Lago



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

Titicaca.

- **Hidrogeología.** –La presencia de agua subterránea en el área de estudio se manifiesta en forma de humectaciones u ojos de agua en algunos casos, estos generan bofedales incipientes. Por otro lado, la presencia de agua subterránea se manifiesta también en el interior de las labores mineras en forma de ojos de agua que afloran a través del sistema de fisuramientos de las rocas involucradas, el caudal de agua que fluye es relativamente poco del orden de 0,5 a 1 Lt/minuto.

- **Datos climáticos.** –No cuenta con estaciones meteorológicas por lo que ha tomado los datos de los reportes de la estación PAMPAHUTA (SENAMHI, 1969 a 2005.), ubicada a 4 400 msnm, Esta estación ha sido considerada por su cercanía al Proyecto, sobre todo desde el punto de vista pluviométrico

Temperatura. – Las temperaturas medias más bajas se producen en el mes de julio (-0,3°C), mientras que las más elevadas se registra en el mes de marzo (9,6 °C), el promedio multianual del periodo analizado es 5,1°C.

Precipitación. – Las precipitaciones totales más bajas se producen en el mes de junio (3,15 mm) y en el mes de julio (2,98 mm), mientras que las más elevadas se registran en el mes de enero (179,64 mm) y el mes de febrero (157,14 mm).

Humedad. -El menor valor se da en el mes de agosto (36,1 %), mientras que el mayor valor se da en el mes de febrero (76,7 %), con promedio multianual de 55 %.

Dirección y velocidad del viento. - El promedio multianual para el período analizado es de 2,2m/s, se observa en los meses de abril, julio y agosto el menor valor de 1,5 m/s y en el mes de Julio se observa el mayor valor correspondiente 3,3 m/s. La dirección predominante del viento en el área de estudio se da hacia la dirección NW y SW, en función de la gradiente térmica horizontal.

Cobertura vegetal. – La cobertura vegetal máxima se presentó en el transecto de la zona de pastoreo (R3) donde presentó 2046 cm y la menor cobertura se presentó en el transecto R5 (576 cm) en los alrededores del poblado de Choroma y en el R2 (579 cm) en los pajonales de la zona del proyecto. El área del proyecto registró un promedio de 43,1% de cobertura vegetal.

4.4. Fuentes potenciales de contaminación

Se han identificado las siguientes fuentes potenciales de contaminación.

Tabla N° 4: Fuentes potenciales de contaminación

Unidades de procesos principales	Fuente potencial
Servicios Auxiliares	Estacionamiento Transporte Pesado (contrata)
	Estacionamiento vehículos ligeros
	Estac. Maquinaria Pesada (Volquetes, Cargador frontal)
	Estación de Residuos Sólidos N°07

Página 8 de 24



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

Unidades de procesos principales	Fuente potencial	
Procesos de Planta y beneficio	Tanque de Combustible 2, Grifo	
	Poza de Lixiviación	
	Almacén de Reactivos	
	Recepción	
	Planta Concentradora	Sección Chancado
		Sección Molienda
Flotación		
Disposición de desmontes	Espesador de Relaves 2	
	Depósito de Relaves	
	Dique de Relaves	
	Depósito de Mineral	
Perforación y Voladura	Depósito de desmonte*	
	Tajo Anama	
	Polvorín Nuevo	

Elaboración propia

(*) Incluye los depósitos de desmonte señalados en la observación N°4

Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2764839- respuesta a la observación N°3)

4.5. Focos potenciales de contaminación¹⁰

Se han identificado los siguientes focos potenciales de contaminación.

Tabla N° 5: Caracterización y ponderación de Focos Potenciales

Ítem	Focos (área adyacente y/o alrededor de los componentes)	Sustancias relevantes	Observación (criterios de nivel de evidencia)	Clasificación según evidencia (*)	Puntos de muestreo
1	Estacionamiento Transporte Pesado (contrata)	Cianuro libre, cromo hexavalente, mercurio y metales totales (arsénico, bario, cadmio, plomo), hidrocarburos (F1, F2, F3), PCB's, BTEX, hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH's).	En la parte trasera manchas marrones tenues y dispersas aparentemente es derrame de combustible del transporte.	+++	MSO-01
2	Estación de RR. SS Sólidos N°07, garita de control y Estacionamiento Transporte Liviano		Manchas marrones opacas en el suelo	+++	MSO-02
3	Tanque de Combustible 2, grifo		Se observó manchas marrones en el suelo aparentemente derrame de algunas sustancias toxicas.	+++	MSO-03
4	Estac. Maquinaria Pesada (Volquetes, Cargador frontal)		En la parte trasera manchas marrones derrame de alguna sustancia toxica	+++	MSO-03 y MSO-04
5	Poza de Lixiviación		---	Sin evidencia	MSO-05, MSO-06 y MSO-07

¹⁰ Foco de contaminación: Son áreas directamente afectadas por las fuentes de contaminación. También se llaman "fuentes secundarias", puesto que tienen por lo general el potencial de liberar contaminantes hacia otros medios ambientales. Los focos se caracterizan por altas concentraciones de contaminantes. (Fuente: MINAM).



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

Ítem	Focos (área adyacente y/o alrededor de los componentes)	Sustancias relevantes	Observación (criterios de nivel de evidencia)	Clasificación según evidencia (*)	Puntos de muestreo
6	Depósito de Relaves Tacaza		Existe una posible evidencia de contaminación	+++	MSO-13, MSO-14, MSO-15 y MSO-16
7	Dique de Relaves		---	Sin evidencia	MSO-18 y MSO-19
8	Polvorín Antiguo			Sin evidencia	MSO-21
9	Polvorín Nuevo		---	Sin evidencia	MSO-22 y MSO-23
10	Depósito de desmonte		Existe una posible evidencia de contaminación	+++	MSO-20, MSO-25 y MSO-26
11	Tajo Nuevo		---	Sin evidencia	MSO-27 y MSO-28
12	Depósito de Mineral		Existe una posible evidencia de contaminación	+++	MSO-08 y MSO-09
13	Almacén de Reactivos		---	Sin evidencia	MSO-10 y MSO-11
14	Espesador de Relaves 2		existe una posible evidencia de contaminación	+++	MSO-12

(*) Nivel de evidencia:

(+++) Confirmado: el foco está probado en campo y su existencia se infiere del análisis de los procesos industriales.

(++) Probable: el foco solo se menciona en el diagrama de flujo o plano, no hay indicios en el campo.

(+/-) Posible: el foco se cita a menudo, sin mención específica.

(no confirmado) sin evidencias: la evidencia es débil, solo una mención o sugerencia

Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2668181- respuesta a la Observación N°5)

4.6. Vías de propagación

A continuación, se presenta el esquema de las Vías de propagación:

Tabla N° 6: Vías de propagación y punto de exposición

Focos (área adyacente y/o alrededor de los componentes)	Vías de propagación y Exposición Relevante	Sustancias relevantes	Receptores
Estacionamiento Transporte Pesado (contrata)	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Residuos ✓ Contacto directo ✓ Suelo ✓ Dispersión Eólica 	Cianuro libre, cromo hexavalente, mercurio y metales totales (arsénico, bario, cadmio, plomo), hidrocarburos (F1, F2, F3), PCB's, BTEX,	Trabajadores y futuros habitantes usuario del acuífero inferior Población ganadera, pastos naturales, animales
Estación de Residuos Sólidos N°07, garita de control y Estacionamiento Transporte Liviano			
Depósito de Combustible			
Estac. Maquinaria Pesada (Volquetes, Cargador frontal)			
Poza de Lixiviación	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Suelo y Sedimentos ✓ Dispersión Eólica 	hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH's).	
Depósito de Relaves Tacaza			
Dique de Relaves	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Residuos ✓ Contacto directo ✓ Dispersión superficial/ agua superficial ✓ Dispersión Eólica 		
Polvorín (*)			
Depósito de desmonte			
Tajo Nuevo			
Depósito de Mineral			
Almacén de Reactivos			
Espesador de Relaves			

(*) Considera polvorín antiguo y nuevo

Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2764839)



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

4.7. Características del entorno

4.7.1. Fuentes en el entorno

Existen unidades mineras alrededor de la U.M. Tacaza, que se encuentran a una distancia relativamente lejos del área de estudio por lo que no representaría una afección al suelo. Entre estas unidades mineras tenemos: i) Santa Bárbara (8,83km), ii) Berenguela (17,14km) y iii) Kromar (19,00km).

4.8. Plan de muestreo

4.8.1. Puntos de Muestreo

Se realizaron dos (02) muestreos, la primera correspondió al estudio inicial realizado en marzo 2015 y el segundo muestreo realizado producto del levantamiento de observaciones en setiembre 2016, cuya profundidad de muestreo fue de 0-10cm.:

En el primer muestreo, se realizó diez (10) puntos de muestreo de identificación y un (01) punto de muestra (compuesta) de nivel de fondo, los cuales se presentan en las tablas siguientes:

Tabla N° 7: Puntos de muestreo de Identificación U.M. Tacaza (primer muestreo)

Ítem	Código	Componentes	Altitud (m.s.n.m)	Coordenadas UTM (WGS 84)	
				Este	Norte
1	MI-TA-DR-01	Dique y Depósito de Relaves Tacaza	4274	8271599	315123
2	MI-TA-DR-02		4272	8271597	315171
3	MI-TA-DR-03		4275	8271620	315146
4	MI-TA-CM-01	o Depósito de Mineral o Depósito de combustible	4368	8271276	315227
5	MI-TA-CM-02	o Depósito de Residuos sólidos	4372	8271280	315267
6	MI-TA-CM-03	o Planta Concentradora o Laboratorio Analítico	4388	8271260	315298
7	MI-TA-DD-01	o Depósito de Desmonte	4322	8271694	315031
8	MI-TA-DD-02	o Tajo Abierto	4330	8271738	315038
9	MI-TA-DD-03		4303	8271851	315000
10	MI-TA-DD-05		4302	8271870	314957

Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2764839)

Tabla N° 8: Puntos de muestreo de Nivel de Fondo (primer muestreo)

Ítem	Código	Código Sub muestra	Altitud (m.s.n.m)	Coordenadas UTM (WGS 84)	
				Este	Norte
1	(*) NF-TA	NF-TA-02	4363	8271493	315292
		NF-TA-01	4353	8271398	314570
		NF-TA-03	4364	8270981	314805

(*) Muestra compuesta obtenida de tres (03) puntos

Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2764839)

El segundo muestreo producto del levantamiento de observaciones, se realizó en veintiséis (26) puntos de muestreo de identificación y tres (03) niveles de fondo (muestra compuesta), los cuales se expresan en las tablas siguientes:



Tabla N° 9: Puntos de muestreo de Identificación U.M. Tacaza (segundo muestreo)

Ítem	Código	Componentes	Altitud (m.s.n.m.)	Coordenadas UTM (WGS 84)	
				Este	Norte
1	MSO-01	Punto ubicado adyacente al Este del Estacionamiento Transporte Pesado (contrata)	4337	314949	8270829
2	MSO-02	Punto ubicado adyacente al Este del Estación. RR.SS. N°07, Garita de Control y Estacionamiento. De transporte de vehículos livianos	4339	314981	8270961
3	MSO-03	Punto ubicado adyacente al Oeste del Depósito de Combustible	4346	314959	8271025
4	MSO-04	Punto ubicado adyacente al Oeste del Estacionamiento Maquinaria Pesada (Volquetes, Cargador frontal)	4345	314920	8271079
5	MSO-05	Punto ubicado adyacente al Este de la Poza de Lixiviación piloto	4347	314918	8271114
6	MSO-06		4349	314916	8271149
7	MSO-07		4345	314905	8271173
8	MSO-08		4398	315324	8271240
9	MSO-09≡MI-TA-CM-03	Punto ubicado adyacente al Norte de la Cancha de Mineral	4387	315298	8271260
10	MSO-10≡MI-TA-CM-02	Punto ubicado adyacente al Norte del Almacén de Reactivos	4381	315267	8271280
11	MSO-11i JO-TA-CM-01	Punto ubicado adyacente al Este de la Espesador de Relaves	4377	315227	8271276
12	MSO-12	Punto ubicado adyacente al Noroeste de la Planta de Procesos	4377	315199	8271241
13	MSO-13	Punto ubicado adyacente al Norte Dep. Relavera	4334	314942	8271546
14	MSO-14		4331	314983	8271551
15	MSO-15	Punto ubicado adyacente al Sureste Dep. Relavera	4339	315080	8271317
16	MSO-16		4331	315062	8271256
17	MSO-18	Punto ubicado adyacente al Norte Dique y Relavera	4321	315060	8271489
18	MSO-19	Punto ubicado adyacente al Este del Dique y Relavera	4287	315177	8271600
19	MSO-20	Punto ubicado adyacente al Este del Depósito de Desmonte	4328	315053	8271717
20	MSO-21	Punto ubicado adyacente al Sur de la proyección del Tajo Antiguo	4348	314841	8271252
21	MSO-22	Puntos ubicado adyacente al Este del Polvorín	4323	315078	8271818
22	MSO-23		4312	315081	8271870
23	MSO-25	Punto ubicado adyacente al Norte del Depósito de Desmonte	4293	314982	8271890
24	MSO-26		4296	314866	8271945
25	MSO-27		4322	314773	8272021
26	MSO-28	Tajo nuevo	4334	314827	8272044

Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2764839)

Tabla N° 10: Puntos de muestreo de Nivel de Fondo (segundo muestreo)

Ítem	Código	Altitud (m.s.n.m.)	Coordenadas UTM (WGS 84)	
			Este	Norte
1	NFSO-01	4348	315100	8270966
2	NFSO-03	4294	315362	8271655
3	NFSO-04	4332	314815	8272128

Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2764839)



4.8.2. Análisis del Resultado

✓ **Primer muestreo**

Muestreo de Nivel de Fondo: El resultado reporta baja concentración en su composición química (parámetros orgánicos e inorgánicos: cianuro libre, arsénico, bario, cromo hexavalente, mercurio) en comparación con el ECA Suelo industrial. El contenido de Plomo superó el ECA suelo para uso industrial (1200 mg/kg) en la muestra compuesta (NF-TA: 1489 mg/kg).

Muestreo de Identificación: En cuanto a los parámetros inorgánicos, no se han encontrado excedencias al ECA Suelo para uso industrial en las diez (10) muestras. La siguiente tabla muestra los resultados de aquellos parámetros que excedieron los valores establecidos en los ECA Suelo.

Tabla N° 11: Resultados de Puntos de muestreo de Nivel de Fondo (primer muestreo)

Código	ECA Suelo comercial/industrial/extractivos		8 mg/kg	140 mg/kg	2000 mg/kg	22 mg/kg	1.4 mg/kg	24 mg/kg	1200 mg/kg
	Tipo de muestra	Profundidad (m)	Cianuro libre	Arsénico (As)	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)	Cromo (Cr VI)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)
NF-TA-02	Muestra	0,1	<0,0332	127,31	151,6	17,46	<0,4	0,08	1489
NF-TA-01	compuesta	0,1							
NF-TA-03	(NF-TA)	0,1							

Elaboración propia
 Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2764839)

✓ **Segundo muestreo**

Muestreo de Nivel de Fondo: Los resultados de los niveles de fondo reportan bajas concentraciones en su composición química (parámetros orgánicos e inorgánicos: cianuro libre, arsénico, bario, cromo hexavalente, mercurio y plomo) en comparación con el ECA Suelo industrial.

Muestreo de Identificación: Con relación a los parámetros orgánicos, ninguna muestra excede los ECA suelo. Sin embargo, las concentraciones de arsénico, cadmio y plomo, presentaron excedencias al ECA suelo, como se describe a continuación:

Arsénico: Se aprecia que en cuatro (04) Puntos de Muestreo de Identificación (MSO-04, MSO-06, MSO-07 y MSO-21) sobrepasan el valor establecido del ECA para Suelo para uso industrial (140 mg/kg), los cuales van de 176,1 mg/kg (MSO-07) a 1076 mg/kg (MSO-04).

Cadmio: Se aprecia que en siete (07) Puntos de Muestreo de Identificación (MSO-02, MSO-04, MSO-06, MSO-07, MSO-21, MSO-27 y MSO-28), sobrepasan el valor establecido del ECA para Suelo para uso industrial (22 mg/kg), los cuales van de 22,43 mg/kg (MSO-27) a 95,72 mg/kg (MSO-28).

Plomo: Se aprecia que en ocho (08) Puntos de Muestreo de Identificación (MSO-04, MSO-06, MSO-07, MSO-13, MSO-21, MSO-26, MSO-27 y MSO-28) sobrepasan el valor establecido del ECA para Suelo para uso industrial (1200 mg/kg), los cuales van de 1855 mg/kg (MSO-13) a 12255 mg/kg (MSO-21)



Tabla N° 12: Resultados de Puntos de muestreo de Identificación (segundo muestreo)

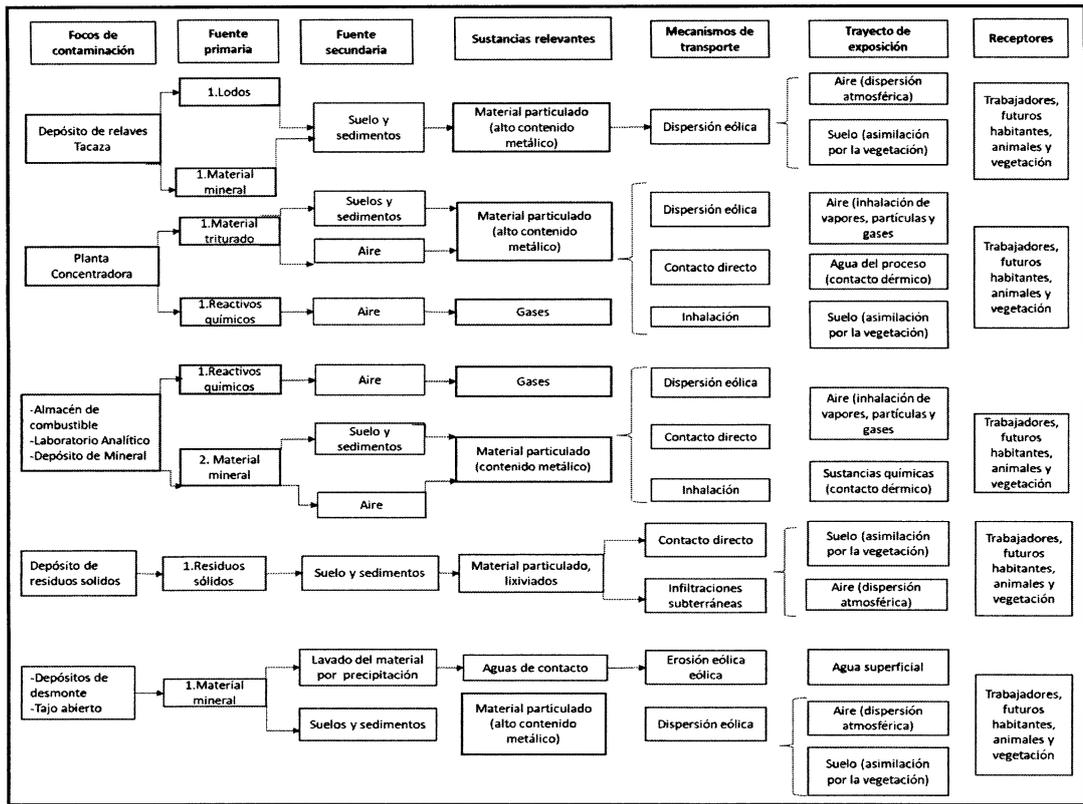
ECA Suelo comercial/industrial/extract		8 mg/kg	140 mg/kg	2000 mg/kg	22 mg/kg	1.4 mg/kg	24 mg/kg	1200 mg/kg
Código	Profundidad (m)	Cianuro libre	Arsénico (As)	Bario (Ba)	Cadmio (Cd)	Cromo (Cr VI)	Mercurio (Hg)	Plomo (Pb)
MSO-02	0,1	< 0,2	47,49	146,6	26,09	< 0,2	0,15	379,6
MSO-04	0,1	< 0,2	1076	101,6	37,06	< 0,2	0,26	9587
MSO-06	0,1	< 0,2	185,3	168,8	27,82	< 0,2	0,06	3810
MSO-07	0,1	< 0,2	176,1	162,3	35,11	< 0,2	0,05	3904
MSO-13	0,1	< 0,2	56,58	225,7	7,70	< 0,2	0,09	1855
MSO-21	0,1	< 0,2	379,8	323,5	38,45	< 0,2	0,08	12255
MSO-26	0,1	< 0,2	40,67	247,1	18,97	< 0,2	1,55	2210
MSO-27	0,1	< 0,2	33,36	251,9	22,43	< 0,2	0,03	2818
MSO-28	0,1	< 0,2	71,41	698,4	95,72	< 0,2	0,04	4981

Elaboración propia
 Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2764839)

4.9. Modelo conceptual Preliminar (EO 7 + fuentes y focos fuera del predio)

Luego de realizar el análisis de suelos, el titular minero realizó ajustes al modelo conceptual.

Ilustración 3. Modelo Conceptual Preliminar a detalle (EO 7 + Focos fuera del Predio)



Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2764839)

4.10. Propuesta de actividades en la fase de caracterización

El titular indicó que del primer muestreo se reporta concentraciones del muestreo de



PERÚ

Ministerio de Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

Identificación que no superan el valor establecido en el ECA para suelo, a excepción del análisis del Nivel de fondo para el análisis de plomo, y del segundo muestreo reportó que si hubieron muestras que superaron los valores del ECA suelo, de lo cual indicó que dichas excedencias están relacionadas a metales económicos de la unidad minera, los cuales se encuentran en modo natural en estos suelos; por lo cual, indicó que no aplica desarrollar una propuesta de actividades para la elaboración del Programa de Descontaminación de Suelos.

Considerando lo señalado en la observación N°11, lo argumentado por el titular carece de sustento para constatar si las excedencias de arsénico, cadmio y plomo corresponden a causas naturales; por lo cual, corresponde que CIEMSA pase a fase de caracterización, sobre aquellos puntos de muestreo con excedencias a los ECA suelos, los cuales se muestran en la tabla N°13 y en el Plano 10.1 del escrito N°2764839 (se adjunta en el Anexo 1 del presente informe).

Programa de monitoreo de calidad de suelos

Con el objetivo de evaluar y asegurar que la calidad de los suelos superficiales en el área de operaciones de la U.M. Tacaza y áreas aledañas, se han establecido 06 estaciones de monitoreo que se evaluarán con los ECA para suelo vigentes (D.S. 011-2017-MINAM), según se detalla a continuación:

Tabla N° 13: Estaciones de monitoreo de calidad de suelos

N°	Estación	Código anterior	Coordenadas UTM WGS 84		Frecuencia de monitoreo	Parámetros a evaluar
			Este (m)	Norte (m)		
1	MS-TA-01	MSO-09	315 298	8 271 260	Anual	Arsénico, Bario, Cadmio, Cromo VI, Mercurio, Plomo, Fracción de Hidrocarburos F1, Fracción de Hidrocarburos F2, Fracción de Hidrocarburos F3, Benceno, Tolueno, Etilbenceno, Xileno, Naftaleno, Benzo Pireno
2	MS-TA-02	MSO-11	315 227	8 271 276		
3	MS-TA-03	MI-TA-DR-01	315 123	8 271 599		
4	MS-TA-04	MI-TA-DR-02	315 171	8 271 597		
5	MS-TA-05	MSO-20	315 053	8 271 717		
6	MS-TA-06	MSO-25	314 982	8 271 890		

Fuente: IISC Tacaza (Escrito N° 2764839- respuesta a la observación N°13)

V. EVALUACIÓN

De la evaluación del expediente del IISC Tacaza, del levantamiento de observaciones contenidas del Informe N° 597-2016-MEM-DGAAM/DNAM/DGAM/B, presentada por el titular minero, los suscritos han determinado lo siguiente:

Información documental del predio (actual e histórico)

Observación N° 1.- Respecto a la observación N° 7 de la absolución de observaciones (Escrito 2568438), el titular minero presentó información respecto a los procedimientos administrativos a los que se vio sometido el predio; sin embargo, no precisó si en el periodo de sus actividades presentó emergencias ambientales. Al respecto, se deberá presentar un cuadro resumen de las emergencias ambientales



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

ocurridas en el sitio, especificando su ubicación a fin de ser consideradas en la identificación de fuentes potenciales de contaminación.

Respuesta. - El titular minero señaló que no ha ocurrido emergencias ambientales referentes a incendios, derrames y/o fugas de hidrocarburos, vertimiento de relaves, sustancias tóxicas o materiales peligrosos

Análisis. – El titular minero precisó que no ha presentado emergencias ambientales en el sitio. **Absuelta.**

Características naturales del sitio

Observación N° 2.- En el ítem 2.6.1 Climatología y meteorología, el titular minero menciona: "..., El Proyecto Minero Metalúrgico Tacaza. No cuenta con estaciones meteorológicas por lo que se ha tomado los datos de los reportes de la estación PAMPAHUTA (SENAMHI)...", sin embargo, en la descripción de precipitación se detalla información de otras estaciones como: Ayo. Choco, Chachas, Machahuay, entre otros. Al respecto, deberá corregir y/o aclarar.

Respuesta. - El Titular minero señaló que en el ítem 2.6.1 Climatología y Meteorología, la descripción se hará acorde a la data de la Estación Meteorológica Pampahuta (SENAMHI), corrigiendo así la descripción inicialmente presentada.

Análisis. - El titular minero corrigió la descripción inicialmente presentada en el ítem 2.6.1. Climatología y Meteorología. **Absuelta**

Fuentes Potenciales de contaminación

Observación N° 3.- En el ítem 3.0 Fuentes Potenciales de contaminación. el titular minero realizó la identificación de las fuentes (Tabla 3-2) y realizó un disgregado en función a tres zonas: al respecto, el titular minero deberá realizar una breve descripción de las fuentes identificadas y realizar un cuadro resumen teniendo en cuenta el elemento orientativo N°2, a fin de conocer los productos. subproductos y residuos de los componentes mencionados como fuentes.

Respuesta. - El Titular minero presentó la Tabla Obs. N° 3-1. Fuentes potenciales de contaminación según el Elemento Orientativo N° 2, en el que se describe las fuentes de contaminación, materia prima, productos y subproductos, insumos, combustibles y residuos que se generan en cada unidad de proceso de la U.M. Tacaza.

Análisis. - El titular minero presentó la información solicitada. **Absuelta**

Observación N° 4.- El titular minero deberá justificar porque no considera a los depósitos de desmonte (TA-DD-01 a TA-DD-06), mencionados en la tabla N° 02 (Absolución de observaciones N° 04, Escrito 2568438), toda vez que estos son considerados de potencial contaminación del suelo.

Respuesta. - El titular minero señaló que los depósitos de desmonte TA-DD-01 al TA-DD-06 son pasivos mineros y que actualmente están cerrados, como parte del cumplimiento de las actividades de cierre progresivo aprobado en el Plan de Cierre de Minas de la U.M. Tacaza (Anexo Obs N° 4. El Informe semestral de cierre progresivo – junio 2016). No obstante, en atención a la recomendación se han considerado estos depósitos de desmonte cerrados como componentes.

Análisis. –Al respecto el titular cumplió con incluir los depósitos de desmonte TA-DD-01 al TA-DD-06; los mismos que fueron incluidos en la Tabla N°2 de la observación 3, donde se requirió el resumen de las fuentes potenciales y sus respectivas materias primas. **Absuelta.**



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

Focos Potenciales

Observación N° 5.- En el ítem 4.2 Mapa de Focos Potenciales, el titular minero presentó el Plano N° 6, donde se observa la ubicación de los componentes delimitados por zonas (A, B y C). Al respecto, se deberá corregir el plano toda vez que la delimitación no incluye a todos los componentes, y no es coherente con lo mencionado en la tabla IV-4: Caracterización y ponderación de focos potenciales. Asimismo, se deberá precisar los criterios para la determinación del nivel de evidencia "confirmado" (+++), ya que refiere que el foco está probado en campo. Por lo que deberá precisar las evidencias que observó en campo, para la calificación de confirmado.

Respuesta. - El titular minero señaló que los criterios para la delimitación de las API (por zonas A, B, C), no estuvieron de acuerdo a la normativa, por lo que se delimitó nuevas API (Áreas de Potencial Interés) sobre el que se realizaron nuevos muestreos, asimismo adjuntó el Plano Obs. N° 05. Componentes, puntos de muestreo y focos potenciales. Por otro lado, los criterios para la caracterización y ponderación de los nuevos focos potenciales se consideraron según el Elemento Orientativo N° 4 y las evidencias observadas en el campo.

Análisis. – El titular minero presentó la información solicitada. **Absuelta.**

Vías de propagación y puntos de exposición

Observación N° 6.- En el ítem 5.4 Modelo Conceptual Preliminar, el titular minero presenta la tabla V-2, donde hace referencia al depósito de relaves Inmaculada, sin embargo, en el gráfico V-04, se hace referencia al Depósito de relaves Tacaza. Al respecto, el titular minero deberá aclarar y/o corregir.

Respuesta. - El titular minero señaló que fue un error tipográfico, y aclaró que el componente es denominado como Depósito de Relaves Tacaza.

Análisis. – El titular minero corrigió la tabla en relación al depósito de relaves Tacaza. **Absuelta.**

Plan de Muestreo de identificación

Observación N° 7.- En el ítem 7.1.5 Áreas de potencial interés y absolución de observaciones N° 14 (Escrito 2568438), el titular presentó los planos N° TA-05, TA-06 y TA-07; donde se observa la división de zonas A, B y C, en muchos casos cortando a los componentes; sin embargo, esta delimitación no guarda relación con la definición de un API¹¹ y los criterios señalados en el Informe Técnico N° 113-2015-MINAM/VMGA/DGCA¹². Por lo que se deberá realizar la delimitación referencial de las áreas de potencial interés, de acuerdo a los criterios señalados y ser representadas en un mapa a escala adecuada, sobre la base de una imagen satelital y diferenciando la huella de los componentes.

Respuesta. - El titular minero señaló que los criterios para la delimitación de las áreas potencial de interés (por zonas A, B y C) no estuvieron de acuerdo a la normativa, para lo cual se ha definido y delimitado

¹¹ API (área de potencial afectación): Extensión de terreno sobre el que se realizarán efectivamente las labores de muestreo. Se trata de áreas identificadas durante la Fase de Identificación en las cuales existe alguna evidencia de potencial contaminación del suelo.

¹² Las API se encuentran adyacentes a las áreas de ubicación definitiva de los componentes principales y auxiliares, donde su forma y extensión están en función a los siguientes criterios: formación vegetal/ecosistema adyacente, unidad fisiográfica adyacente, dirección predominante del viento, profundidad de la napa freática y series taxonómicas de los suelos.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

nuevas áreas, asimismo, elaboró un plano delimitando todos los componentes y las API junto con los puntos de muestreo (Plano Obs. N° 07).

Análisis. – El titular minero ha delimitado nuevas API (áreas de potencial interés) sobre el que se realizaron nuevos muestreos, asimismo adjuntó el Mapa 7.1 de componentes, puntos de muestreo tanto de identificación como de nivel de fondo y API (cabe señalar que las API delimitadas corresponden a los mismos focos potenciales del Mapa 4.1). **Absuelta.**

Observación N° 8.- En el ítem 7.2.2 Localización, distribución y puntos de muestreo y absolución de observaciones N° 14 (Escrito 2568438) se presenta los planos N° TA-05, TA-06 y TA-07 donde se observan que los puntos de muestreo se encuentran alejados de los componentes, por lo que deberá justificar los criterios establecidos para su ubicación. Asimismo, tener en cuenta que estos puntos de muestreo podrían considerarse como niveles de fondo; por lo que se deberá determinar nuevos puntos de muestreo de identificación en áreas aledañas a los componentes, considerando las observaciones anteriores.

Respuesta.- El titular señaló, que los puntos de muestreo delimitados y muestreados inicialmente no se consideraron los criterios adecuados, por lo cual se establecieron nuevos puntos de muestreo de identificación en áreas aledañas a los componentes y también se establecieron nuevos puntos de muestreo de nivel de fondo en zonas estratégicas y similares a las áreas de muestreo de identificación. Las coordenadas de ubicación y descripción de los puntos mencionados se presentaron en la Tabla Obs.N°8-1 Puntos de Muestreo de Identificación (2° Muestreo- levantamiento de observaciones) y Tabla Obs. N° 8-2. Puntos de Muestreo de Niveles de Fondo U.M. Tacaza (2° Muestreo- levantamiento de observaciones).

Análisis. – El titular minero determinó nuevos puntos de muestreo: veintiséis (26) muestras de identificación y tres (03) muestras de nivel de fondo en áreas aledañas a los componentes. **Absuelta.**

Observación N° 9.- En el ítem 7.2.5 Estimación del Número total de muestras, el titular minero presenta la tabla VII-7, donde se muestra que para la zona C se realizaron 05 puntos de muestreo. Sin embargo, este valor difiere de lo mencionado en la tabla VII-3 ya que cita tres (03) puntos de muestreo con sus respectivas coordenadas y del plano TA-07 donde se adiciona el punto MI-TA-DD-02. Por lo que, el titular minero deberá aclarar y/o corregir y actualizar la información proporcionada en todo el plan de muestreo.

Respuesta.- El titular minero señaló que se dio un error tipográfico y/u omisión, en el cual se debió indicar que fueron cuatro los puntos muestreados en la zona C, además añadió que ya no continuarán adoptando el criterio de "zonas" y que se han establecido y delimitado los nuevos puntos de muestreo de identificación y de nivel de fondo, de acuerdo a los criterios de la normatividad vigente. La ubicación de los puntos de muestreo denominados del "2° Muestreo" se han representado en la Tabla Obs. N° 8 y Plano Obs. N° 05

Análisis. – El titular minero presentó la información solicitada. **Absuelta.**

Observación N° 10.- En el anexo 12 Informes de ensayo, se observa que el método de ensayo aplicado para el análisis de metales fue el EPA 200.7 (1994): sin embargo, este método no cumple con lo dispuesto por el D.S. N° 002-2013-MINAM ni la R.M. N° 137-2016-MINAM (EPA 3050 y EPA 3051). Por lo que el titular minero deberá volver a realizar el muestreo para metales, a fin de cumplir con lo dispuesto por las normas.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

Respuesta.- El titular minero señaló que para subsanar la presente observación delimitó nuevos puntos de muestreo con sus respectivos parámetros, cumpliendo con los métodos dispuestos por el D.S. N°002-2013-MINAM y la R.M. N°137-2016-MINAM (EPA 3050 y EPA 3051). Asimismo, adjuntó en el Anexo Obs. N° 10.1 Informe de ensayos (Muestreo de Identificación y Niveles de Fondo)- 2° Muestreo. Además, aclaró que el parámetro Cr VI ha sido tercerizado a otro laboratorio acreditado por INACAL, para cumplir con la normativa.

Análisis. – El titular minero ha establecido y delimitado nuevos puntos de muestreo con sus respectivos parámetros, cumpliendo con las normativas vigentes. En el Anexo Obs. N° 10.1 adjunta los informes de ensayo realizados a todas las muestras (de identificación y de nivel de fondo) donde se aprecia que el método de ensayo utilizado para los parámetros de metales es el EPA 3050. **Absuelta.**

Resultados de muestreo

Observación N° 11.- El titular minero deberá realizar la interpretación y análisis de los puntos de muestreo no considerados en la zona C, de acuerdo a la observación N° 8 del presente informe y añadir la información resultante de la observación N° 7.

Respuesta. - El titular minero explicó que se dejó de lado el criterio de "zonas" y que se realizó un segundo muestreo en nuevos puntos de Muestreo de Identificación y de Nivel de fondo, los cuales se definieron y delimitaron de acuerdo a la normatividad vigente. En el Capítulo VIII Resultados del Muestreo se presentaron las tablas VIII-9 al VIII-12 que presentó los resultados del segundo muestreo tanto en los puntos de muestreo de Identificación y de Nivel de fondo; en la Sección 8.5 se presentó el análisis e interpretación de resultados tanto del primer como del segundo muestreo, donde sostiene que los minerales económicos extraídos en la unidad minera se asocian a la mineralogía de la zona (presencia de arsénico, cadmio y plomo), por tal motivo, es común encontrar estos contaminantes en el suelo adyacente de las operaciones de la unidad minera; además, sostiene que esta zona se ubica en suelo de origen volcánico tal como se puede inducir del Anexo 18. Afloramiento Superficial De Aguas Hidrotermales.

No Absuelta.

Se requiere información complementaria - Dado que los resultados del segundo muestreo han presentado API que superaron el ECA de suelo, entonces se deberá presentar: la propuesta de actividades de la Fase de caracterización y propuesta de cronograma del Plan de descontaminación de suelos, según lo establece el literal b) del D.S. N° 002-2014-MINAM.

Respuesta.- El titular minero señaló que las elevadas concentraciones de parámetros como arsénico, cadmio y plomo, se deben a que yacen de manera natural en el suelo del área de la U.M Tacaza tal como se aprecia en los resultados de los niveles de fondo; asimismo, en el informe de Monitoreo Ambiental del año 2014 (Anexo 05) ya reportaban altas concentraciones para el arsénico en sus distintos puntos de muestreo de agua; que se debería a las aguas de lluvia que discurren sobre la superficie y arrastran las partículas de suelo; además, en el Anexo 18, también expresa que el Río verde, que es cercano y al este de la U.M. Tacaza, presenta altas concentraciones de los metales referidos debido a los afloramientos superficiales de agua hidrotermales que se ubican al norte de la unidad. Finalmente, la fase caracterización y el Plan de Descontaminación de suelos no será necesario por las razones antes expuestas.

Análisis. – Lo señalado por el titular carece de sustento debido a que los puntos de muestreo de nivel de fondo no tienen características similares, están muy alejadas y solo presenta altas concentraciones de

Página 19 de 24

COU

www.minem.gob.pe

Av. Las Artes Sur 260
San Borja, Lima 41, Perú
T. (511) 411-1100



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

plomo (1489 mg/kg), por lo que no es representativa; asimismo en el informe de monitoreo de calidad de agua (Anexo 05), solo un punto de muestreo (PMCA-02) presenta altas concentraciones de arsénico que tampoco es representativo; además los afloramientos superficiales (anexo 18), se ubican a 12km aproximadamente, el cual no podría afectar directamente el área de estudio.

Asimismo, el titular no adjunta mayor sustento (información de estudios anteriores de calidad de suelo) a fin de constatar si las excedencias de arsénico, cadmio y plomo corresponden a causas naturales; además en la R.D. N°037-2010-MEM-AAM, EIA del "Proyecto Minero Metalúrgico Tacaza" (página 4) señala que los resultados físico químicos de las muestras de aguas superficiales, se encuentran por debajo de los ECA para agua.

En tal sentido se requiere que CIEMSA pase a fase de caracterización, sobre aquellos puntos de muestreo con excedencias a los ECA suelos, los cuales se muestran en la tabla N°13 y en el Plano 10.1 del escrito N°2764839. **Absuelta.**

Anexos del informe de identificación

Observación N° 12.- El titular minero deberá presentar en un solo mapa los puntos de muestreo que superaron el ECA suelo y la ubicación de las API, sobre la base de una imagen satelital.

Respuesta.- El titular minero, presentó en el Mapa 10.1 la imagen satelital que muestra a los componentes, focos potenciales de contaminación (API) y los puntos que superaron el ECA.

Análisis. – El titular minero presentó la información solicitada. **Absuelta.**

Observación N° 13.- El titular minero deberá justificar la ubicación de los seis (06) puntos de monitoreo de calidad de suelos propuestos, ya que se observa a una sola dirección (NE). Asimismo, se recomienda, a fin que las muestras analizadas sean representativas, considerar que la frecuencia de muestreo y reporte se realice anualmente.

Respuesta.- En el ítem 8.6 Medidas de Manejo, se presentó la red de monitoreo de suelos compuesta por 6 estaciones, cuya ubicación obedece a los siguientes criterios:

Los puntos se ubican al NE de los componentes de la U.M. Tacaza debido a la dirección del viento al NE y debido a que la menor altitud está hacia el NE de los componentes razón por la que los posibles contaminantes serán arrastrados en esa dirección.

El tránsito del personal de mina y la ubicación de los componentes es en dirección transversal a la dirección del viento.

No hay componentes en la dirección opuesta al NE y mucho menos actividades mineras.

La frecuencia de monitoreo y reporte será anual.

No Absuelta

Se requiere información complementaria.- El titular deberá presentar el listado de los parámetros a monitorear y las fichas técnicas de la red de monitoreo propuesta.

Respuesta.- El titular minero, señaló, los parámetros a considerar en los seis (06) puntos de monitoreo; asimismo, adjuntó las fichas técnicas de la red de monitoreo en el Anexo 20 Fichas SIA.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

Análisis. – El titular minero presentó la información solicitada. **Absuelta.**

VI. RESULTADOS DEL IISC

- 6.1. Del análisis del Informe de Identificación de Sitios Contaminados del IISC Tacaza, se concluye que, existen puntos de muestreo que superan los ECA Suelo y/o niveles de fondo; por tanto, corresponde proceder con la Fase de Caracterización, a efectos de definir la extensión y profundidad de la contaminación del suelo, entre otros.
- 6.2. La Fase de la Caracterización comprende el inicio de un nuevo procedimiento administrativo y, por tanto, la aplicación de la normativa vigente¹³; razón por la cual, Empresa Consorcio de Ingenieros Ejecutores Minero S.A, deberá presentar, en un plazo de 30 meses (treinta meses), el "Estudio de Caracterización"¹⁴ que deberá comprender el Muestreo de Detalle y la Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA)¹⁵.
- 6.3. Finalmente, se debe considerar que, conforme lo establece el numeral 7.3 del artículo 7 del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM, el Estudio de Caracterización puede ser presentado por separado o como parte del plan dirigido a la remediación¹⁶.

VII. CONCLUSIONES

- 7.1. La Empresa Consorcio de Ingenieros Ejecutores Minero S.A. ha cumplido con absolver todas las observaciones formuladas al Informe de Identificación de Sitios Contaminados del IISC Tacaza, por lo que corresponde otorgar su conformidad.
- 7.2. Del análisis del Informe de Identificación de Sitios Contaminados del IISC Tacaza se concluye que existen puntos de muestreo que superan los ECA Suelo.
- 7.3. Corresponde que la Empresa Consorcio de Ingenieros Ejecutores Minero S.A. proceda con la Fase de Caracterización sobre aquellos puntos de muestreo con excedencias a los ECA suelos, los

¹³ Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.

¹⁴ Se requiere de un estudio de Caracterización conforme a lo establecido en la Decima Disposición Complementaria Final del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM y Primera Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM. Asimismo, el plazo de 30 meses (treinta meses), se determina tomando como referencia lo establecido en el artículo 2 del Decreto Supremo N° 013-2015-MINAM.

¹⁵ Se considera necesaria la elaboración del ERSA en atención a la complejidad del caso y magnitud de la contaminación que se presente en el sitio.

Para su aprobación se requiere la opinión técnica favorable del Ministerio de Salud, tal como lo dispone el artículo 7° del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.

¹⁶ **Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM**

Artículo 7.- Fase de caracterización

(...)

7.2 Esta fase comprende las siguientes etapas:

a) **Muestreo de detalle**

(...)

b) **Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA)**

(...)

La elaboración del referido estudio es de carácter facultativo, salvo que la autoridad competente lo solicite, en virtud de la complejidad del caso, población potencialmente afectada y magnitud de la contaminación que se presente en el sitio. Para su aprobación se requiere la opinión técnica favorable del Ministerio de Salud.

7.3 Los resultados de la fase de caracterización deben ser validados, sistematizados y analizados en el Estudio de Caracterización. La presentación del citado estudio puede realizarse por separado o como parte del plan dirigido a la remediación, para su respectiva aprobación por la autoridad competente.



PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"

"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

cuales se muestran en la tabla N°13 y en el Plano 10.1 del escrito N°2764839.

- 7.4. La Empresa Consorcio de Ingenieros Ejecutores Minero S.A., deberá presentar, en un plazo de 30 (treinta) meses, el Estudio de Caracterización que deberá comprender el Muestreo de Detalle y la Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA), conforme a lo establecido en el artículo 7° del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.

VIII. RECOMENDACIONES

- 8.1. Notificar el presente informe y la Resolución Directoral correspondiente a Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A., para su conocimiento y fines.
- 8.2. Remitir copia del presente informe y la Resolución Directoral a la Dirección de Supervisión Ambiental en Energía y Minas del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – OEFA.

Es todo cuanto informamos a usted.

Atentamente,

Ing. Boris K. Guzmán Castilla

CIP N° 267160

Abg. Jackson Mesias Castro

CAC N° 8204

Lima, 30 de setiembre de 2022.

Visto el Informe N° 555 -2022/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM, y estando de acuerdo con lo señalado, **ELÉVESE** la Resolución Directoral al Director General de Asuntos Ambientales Mineros. **Prosiga su trámite.-**

Ing. Alfonso E. Prado Velásquez

Director (e) de Evaluación Ambiental de Minería
Asuntos Ambientales Mineros



Abg. Yury A. Pinto Ortiz

Director de Gestión Ambiental de Minería
Asuntos Ambientales Mineros





PERÚ

Ministerio
de Energía y Minas

"Decenio de la Igualdad de Oportunidades para Mujeres y Hombres"
"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"
"Año del Bicentenario del Congreso de la República del Perú"

RESOLUCIÓN DIRECTORAL N° 281 -2022-MINEM-DGAAM

Lima, 30 de setiembre de 2022.

Visto el Informe N° 555 -2022/MINEM-DGAAM-DEAM-DGAM y proveído que antecede; estando conforme con sus fundamentos y conclusiones, de acuerdo con lo establecido en el numeral 6.2 del artículo 6 del Texto Único Ordenado de la Ley del Procedimiento Administrativo General, aprobado por Decreto Supremo N° 004-2019-JUS;

SE RESUELVE:

Artículo 1.- Dar conformidad al Informe de Identificación de Sitios Contaminados "Tacaza", presentado por la Empresa Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A.

Artículo 2.- Disponer que la Empresa Consorcio de Ingenieros Ejecutores Mineros S.A. proceda con la Fase de Caracterización sobre aquellos puntos de muestreo con excedencias a los ECA suelos, y en consecuencia presente, en un plazo de 30 (treinta) meses, el Estudio de Caracterización que deberá comprender el Muestreo de Detalle y la Evaluación de Riesgos a la Salud y el Ambiente (ERSA), conforme a lo establecido en el artículo 7° del Decreto Supremo N° 012-2017-MINAM.

Artículo 3.- Remitir al Organismo de Evaluación y Fiscalización (OEFA) copia de la presente Resolución Directoral y de los documentos que sustentan la misma, para conocimiento.

Artículo 3.- Publicar la presente Resolución Directoral y el informe que la sustenta en la página web del Ministerio de Energía y Minas, a fin de que se encuentre a disposición del público en general.

Regístrese y comuníquese.



.....
**Ing. Venancio Santiago Navarro
Rodríguez**
Director General
Asuntos Ambientales Mineros

