



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Elaboración y Evaluación del Plan de Minimización y Manejo de Residuos  
Sólidos en la Minera Chalhuane, 2021.

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:  
Ingeniero Ambiental

**AUTOR:**

Crisostomo Centeno, Melciades (ORCID: 0000-0003-0208-7173)

**ASESORA:**

Mg. Haydeé Suárez Alvites (ORCID: 0000-0003-2750-0980)

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:**

Tratamiento y Gestión de Residuos

**LIMA – PERÚ**

**2021**

## **Dedicatoria**

No hay palabras que puedan describir mi profundo agradecimiento hacia mis padres y hermanos, quienes durante todos estos años confiaron en mí, me apoyaron en todo momento, porque admiro sus fortalezas y por lo que han hecho de mí.

## **Agradecimiento**

En primera instancia agradezco a mis maestros, personas de gran sabiduría quienes se han esforzado en brindarme sus conocimientos.

Agradezco a mis asesores que encaminaron la producción de la presente investigación.

Agradezco a la Minera Chalhuane por brindarme la oportunidad de formarme profesional y personalmente.

## Índice de contenidos

	Pág.
Dedicatoria .....	ii
Agradecimiento .....	iii
Índice de contenidos .....	iv
Índice de tablas .....	v
Índice de figuras .....	vi
Índice de abreviaturas .....	vii
Resumen .....	viii
Abstract .....	ix
I.- INTRODUCCIÓN .....	1
II.- MARCO TEÓRICO .....	4
III.- METODOLOGÍA .....	12
3.1 Tipo y diseño de investigación .....	12
3.2 Variables y operacionalización .....	12
3.3 Población, muestra y muestreo .....	13
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	13
3.5 Procedimientos .....	15
3.6 Método de análisis de datos .....	18
3.7 Aspectos éticos .....	19
IV.- RESULTADOS .....	20
V.- DISCUSIÓN .....	60
VI.- CONCLUSIONES .....	64
VII.- RECOMENDACIONES .....	66
REFERENCIAS .....	67
ANEXOS .....	73

## Índice de tablas

<b>Tabla 1:</b> Validación de los instrumentos de recojo de datos .....	14
<b>Tabla 2:</b> Tipos de RR.SS. generados en la minera – enero 2020.....	20
<b>Tabla 3:</b> Generación de RR.SS. en los diferentes ambientes de la Minera – enero 2020 .....	21
<b>Tabla 4:</b> Generación de RR.SS. en los diferentes ambientes de la minera – enero 2021 .....	38
<b>Tabla 5:</b> Tipos de RR.SS. generados en la minera – enero 2021.....	39
<b>Tabla 6:</b> Recolección selectiva y transporte de RR.SS. – enero 2021 .....	41
<b>Tabla 7:</b> Almacenamiento de RR.SS. – enero 2021 .....	42
<b>Tabla 8:</b> Valorización y reciclaje de RR.SS. – enero 2021.....	44
<b>Tabla 9:</b> Tratamiento de RR.SS. – enero 2021 .....	45
<b>Tabla 10:</b> Disposición final de RR.SS. – enero 2021 .....	46
<b>Tabla 11:</b> Tipos de residuos generados de la minera. ....	47
<b>Tabla 12:</b> Generación per cápita de RR.SS. año 2020 – 2021 .....	49
<b>Tabla 13:</b> Generación de RR.SS. por ambientes año 2020 – 2021 .....	49
<b>Tabla 14:</b> Segregación de RR.SS. antes y después del plan.....	51
<b>Tabla 15:</b> Recolección selectiva y transporte de RR.SS. antes y después del plan .....	51
<b>Tabla 16:</b> Almacenamiento de RR.SS. antes y después del plan .....	52
<b>Tabla 17:</b> Valorización y reciclaje de RR.SS. antes y después del plan .....	53
<b>Tabla 18:</b> Ingresos económicos después de la implementación del plan .....	54
<b>Tabla 19:</b> Tratamiento de RR.SS. antes y después del plan .....	55
<b>Tabla 20:</b> Disposición final de RR.SS. antes y después del plan.....	55
<b>Tabla 21:</b> Egresos económicos después de la implementación de plan.....	56
<b>Tabla 22:</b> Promedio de la generación de RR.SS. no aprovechables del año 2020 – 2021. ....	57
<b>Tabla 23:</b> Análisis de la generación de residuos no aprovechables del año 2020 – 2021 .....	57
<b>Tabla 24:</b> Promedio de la generación de RR.SS. aprovechables del año 2020 – 2021. ....	58
<b>Tabla 25:</b> Análisis de la generación de residuos aprovechables del año 2020 – 2021 .....	58

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Clasificación de RR.SS. ....	6
<b>Figura 2:</b> Etapas para el manejo de RR.SS. ....	8
<b>Figura 3:</b> Esquema de diseño de investigación ....	12
<b>Figura 4:</b> Etapas del procedimiento ....	16
<b>Figura 5:</b> Estudio de caracterización de RR.SS. – enero 2020 ....	16
<b>Figura 6:</b> Traslado de los RR.SS. etiquetado según su origen desde los distintos puntos de acopio para su caracterización – enero 2021 ....	18
<b>Figura 7:</b> Generación de RR.SS. en los diferentes ambientes de la minera – enero 2020 ....	21
<b>Figura 8:</b> Mala segregación en el punto de acopio de RR.SS. y acopio sin estandarizar – enero 2020 ....	22
<b>Figura 9:</b> Acopio de residuos metálicos y acopio de residuos peligrosos aprovechables – enero 2020 ....	23
<b>Figura 10:</b> Generación de RR.SS. en los diferentes ambientes de la minera – enero 2021 ....	39
<b>Figura 11:</b> Puntos de acopio de RR.SS. estandarizados para una adecuada segregación – enero 2021 ....	40
<b>Figura 12:</b> Recolección y transporte selectivo de RR.SS. – enero 2021 ....	41
<b>Figura 13:</b> Almacén de residuos reciclables y peligrosos – enero 2021 ....	42
<b>Figura 14:</b> Cancha de compostaje – enero 2021 ....	43
<b>Figura 15:</b> Compost – enero 2021 ....	44
<b>Figura 16:</b> Cancha de volatilización – enero 2021 ....	45
<b>Figura 17:</b> Disposición de residuos mediante EO-RS – enero 2021 ....	46
<b>Figura 18:</b> Tipo de residuos generados ....	48
<b>Figura 19:</b> Generación per cápita de RR.SS. año 2020 – 2021 ....	49
<b>Figura 20:</b> Generación de RR.SS. por ambientes año 2020 – 2021 ....	50

## Índice de abreviaturas

<b>D.L.</b>	Decreto Legislativo.
<b>D.S.</b>	Decreto Supremo.
<b>EO-RS</b>	Empresa Operadora de Residuos Sólidos
<b>EPP</b>	Equipo de Protección Personal
<b>MINAM</b>	Ministerio del Ambiente.
<b>RR.SS.</b>	Residuos sólidos

## **Resumen**

Las actividades mineras generan grandes cantidades de residuos sólidos, y un gran porcentaje de esos residuos son peligrosos. Cuando estos residuos no son manejados adecuadamente contaminan los suelos, el aire, los cuerpos de agua superficial y subterránea, poniendo en riesgo la salud de la población.

En la presente investigación se analizó la situación del manejo de los residuos sólidos en la Minera Chahuane previa a la formulación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos, identificándose que se requería acciones para mejorar esta línea ambiental. Posteriormente se elaboró el plan de minimización y manejo de residuos sólidos y al año de su formulación se evaluó la implementación del plan, con el objetivo de verificar las ventajas que trajo este instrumento de gestión.

Al procesar los datos de las caracterizaciones del año 2020 y 2021, podemos afirmar que después de la implementación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos, se ha reducido más del 30 % la generación de residuos no aprovechables (de 245.06 kg/día a 176.16 kg/día), como también se ha incrementado la generación de residuos aprovechables (de 19.83 kg/día a 133.07 kg/día). Por ello, podemos concluir que el plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la Minera Chahuane ha generado cambios favorables en la gestión de los residuos sólidos de la empresa.

**Palabras clave:** Plan de minimización y manejo de residuos sólidos, caracterización de residuos sólidos, residuos aprovechables, residuos no aprovechables.



## **Abstract**

Mining activities generate large amounts of solid waste, and a large percentage of this waste is hazardous. When these wastes are not properly managed, they contaminate the soil, the air, and the bodies of surface and underground water, putting the health of the population at risk.

In this research, the situation of solid waste management at Minera Chalhuane was analyzed prior to the formulation of the solid waste minimization and management plan, identifying that actions were required to improve this environmental line. Subsequently, the solid waste minimization and management plan was drawn up and one year after its formulation, the implementation of the plan was evaluated, with the aim of verifying the advantages that this management instrument brought.

When processing the data from the characterizations of 2020 and 2021, we can affirm that after the implementation of the solid waste minimization and management plan, the generation of unusable waste has been reduced by more than 30% (from 245.06 kg / day to 176.16 kg / day), as well as the generation of usable waste (from 19.83 kg / day to 133.07 kg / day). Therefore, we can conclude that the plan for minimizing and managing solid waste at Minera Chalhuane has generated favorable changes in the management of solid waste at the company.

**Keywords:** Solid waste minimization and management plan, characterization of solid waste, usable waste, non-usable waste.

## I.- INTRODUCCIÓN

De acuerdo con el Informe N° 181 de la Defensoría del Pueblo (2019), para el período 2014 a 2018, se obtuvo un total de 35 305 971 toneladas de residuos sólidos municipales, lo que constituye una producción de 7 061 194 toneladas anuales, 19 346 toneladas diarias y 806 toneladas horarias, y muestra un incremento de 7 % en ese periodo. También, dentro de este quinquenio los habitantes generaron 0.52 kg en promedio de residuos sólidos en sus domicilios, lo que representa 189.8 kg de residuos sólidos domiciliarios en promedio por persona anualmente. Sin embargo, la generación por habitante es mayor, ya que dentro de estas cifras no se consideran los residuos de espacios públicos, residuos peligrosos, ni los residuos industriales.

Tomando la información del “Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024” del Ministerio del Ambiente (2016), referente a los residuos de origen no municipal, el año 2013 teniendo en su mayoría información de los sectores, salud, pesquería, manufactura, agricultura y acuicultura se declaró a nivel nacional la generación de 1.03 millones de toneladas de residuos sólidos, siendo un 80 % de estos residuos del sector manufactura. Sin embargo, el año 2012 se declaró 11.03 millones de toneladas de residuos no municipales a nivel nacional, y esta variación no sería por el cambio de patrones de generación, sino por dificultades en la gestión de la información de los residuos no municipales.

La minería es una de las mayores generadoras de residuos no municipales en el Perú, y los impactos negativos en el ambiente son mayores en los lugares donde se desarrolla la minería informal, en las empresas mineras que no cuentan con un sistema de gestión ambiental o en aquellas que pese a contar con el documento no se implementa el mismo.

La problemática de los residuos del sector minero, en especial de las pequeñas mineras, es que por la poca o casi nula fiscalización por parte de las Entidades de Fiscalización Ambiental (EFA), estas empresas no le dan la debida importancia al área ambiental, y por ende el tratamiento de los residuos sólidos no es el óptimo, impactando en cierta medida los recursos naturales como el

suelo sobre el cual se vierte los residuos, el aire por la putrefacción de los residuos, el agua superficial y subterránea cuando se encuentre cerca de las áreas donde se dispone los residuos sólidos.

Existe la base normativa para una adecuada gestión de los residuos sólidos, como el D.L. N°1278 “D.L. que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos”, D.S. N° 014-2017-MINAM “Reglamento del D.L. N° 1278”, NTP 900.058.2019 “Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos”, entre otras normas.

En estas circunstancias es oportuno que todas las empresas mineras cuenten con un Plan de minimización y manejo de residuos sólidos acorde a su realidad. La Minera Chalhuane, en su sistema de gestión ambiental persigue el cumplimiento de la normativa nacional vigente.

Para desarrollar la presente investigación se planteó el siguiente **problema general**: ¿Cómo el plan de minimización y manejo de residuos sólidos mejora la gestión de residuos sólidos en la Minera Chalhuane, 2021? También se plantea los siguientes **problemas específicos**: ¿Cuáles son las características de la gestión de los residuos sólidos en la Minera Chalhuane antes de la elaboración del plan de minimización y manejo de residuos sólidos, 2021?, ¿Cómo elaborar e implementar el plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la Minera Chalhuane, 2021? y ¿Cuáles son las características de la gestión de los residuos sólidos en la Minera Chalhuane después de la implementación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos, 2021?

Sobre la base de los problemas identificados, consideramos que la investigación se **justifica** por la deficiente administración de los residuos, considerando que la empresa minera en su proceso de formalización, presentó su Instrumento de Gestión Ambiental Correctivo (IGAC) en 2016 a la Autoridad Regional Ambiental (ARMA), y pese a haber transcurrido tanto tiempo de su presentación aún no ha sido aprobado, igual suerte corre gran cantidad de otras empresas mineras de la región por la carga documental existente en el ARMA. Al no tener aprobado el

IGAC, la empresa minera no está obligado a cumplir ni asumir responsabilidades mientras que no haya una aprobación del instrumento de gestión ambiental.

La Minera Chahuane en cumplimiento a la normatividad laboral, ambiental y de relaciones comunitarias, en su proceso de certificación internacional RJC (Responsible Jewellery Council = Consejo de Joyería Responsable), y pese a no tener el IGAC aprobado, el año 2020 busca cumplir con los compromisos asumidos y con la normativa nacional.

Por ello, se plantea como **objetivo general**: Evaluar como el plan de minimización y manejo de residuos sólidos, contribuye en el mejoramiento de la gestión de residuos sólidos en la Minera Chahuane, 2021. Así mismo los **objetivos específicos** son: Caracterizar la gestión de los residuos sólidos en la Minera Chahuane antes de la elaboración del plan de minimización y manejo de residuos sólidos, 2021. Elaborar e Implementar el plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la Minera Chahuane, 2021. Caracterizar la gestión de los residuos sólidos en la Minera Chahuane después de la implementación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos, 2021.

La **hipótesis general** de la investigación es: El plan de minimización y manejo de residuos sólidos, mejorará la gestión de residuos sólidos disminuyendo un 30 % la generación de residuos no aprovechables en la Minera Chahuane, 2021.

Minera Chahuane es una pequeña empresa minera ubicada en el Departamento de Arequipa, Provincia de Condesuyos, Distrito de Andaray, teniendo sus concesiones entre los 1200 a 2000 msnm, dedicándose a la exploración y explotación subterránea de mineral aurífero, que contiene cuarzo hialino con presencia de pirita, óxido de hierro, pirrotita y calcopirita en menor cantidad, produciendo un aproximado de 50 toneladas por día.

## II.- MARCO TEÓRICO

Para el desarrollo de la presente investigación consideramos antecedentes internacionales, nacionales y locales que permitirán entender el tema propuesto.

Tras la evaluación de la minera Horizonte, Freundt (2018), concluye que, para disminuir los residuos no aprovechables, se debe realizar capacitaciones más frecuentes, seguimiento e involucramiento a la supervisión, implementar una base de datos para establecer la generación de residuos por puntos de acopio, para mejorar las rutas de recojo. Como recomendaciones indica que se debe realizar las capacitaciones de forma continua para que sea más efectivo la gestión de los residuos, se deben plantear objetivos medibles y líneas de acción antes de elaborar el plan de manejo de residuos sólidos (RR.SS.).

Del análisis del plan de manejo de RR.SS. de la minera Casapalca, según la investigación de Hernandez (2020), se concluye que es un buen aporte la implementar contenedores para la segregación de los RR.SS. en la fuente, ya que los trabajadores segregan adecuadamente sus residuos, el cual también permite el fácil traslado de residuos ya segregados. Por ello se recomienda inspeccionar los contenedores de residuos sólidos en los distintos puntos, para llevar un control del estado de los contenedores.

De la gestión integral de RR.SS. de la Minera Volcan, Vega (2019), concluye que es adecuado tener una base de datos de la recolección y comercialización, se promueve la minimización para reducir costos de la gestión de los residuos. Se recomienda controlar el plan mediante auditorías internas de la empresa.

Del plan de manejo de una planta cementera en Piura, Mendoza (2019), concluye que se generan residuos reciclables que no se aprovechan, una adecuada gestión minimizará los residuos, el mismo que reducirá costos de disposición, el principal problema está relacionado con la deficiente segregación, almacenamiento y escaso conocimiento en el manejo de residuos, para generar buenos reportes. Recomiendan sensibilizar y capacitar al personal para que

adquiera una cultura ambiental, se debe involucrar de manera formal a los jefes de las áreas, para implementar y difundir el plan de manejo.

De una propuesta para mejorar la gestión de residuos de una empresa del sector minero, Prieto (2020), concluye que el plan de manejo de RR.SS. se encontraba desactualizado, ya que esta no contemplaba el D.L. N° 1278 “Ley de gestión integral de residuos sólidos”, tampoco contemplaba la NTP 900.058.2019 “Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos”. Recomienda que para que el sistema de gestión de RR.SS. no falle se tiene que estar constantemente revisando las normas que salen relacionados a la gestión de RR.SS. para posteriormente actualizar el plan con el que se cuenta.

Con el fin de contribuir en el manejo de RR.SS. en la Planta de Procesos de la Mina Orión en Arequipa, Ticliahuanca (2018), en su investigación, tras realizar el estudio de caracterización de RR.SS, encontró mayor generación de chatarra con 20.5 kg/día, como residuo no peligroso, mientras que como residuos peligrosos encontró mayor cantidad de hidrocarburos residuales con 6.4 kg/día. Así mismo con el propósito de mejorar el entorno de trabajo para elevar la seguridad, estableció la Política de Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente. Elaboró el plan de manejo de RR.SS, orientadas a la implementación del plan de manejo de residuos, en el cual se involucró a todos los actores responsables, considerando desde la gerencia hasta el personal de servicio. Posteriormente presentó el Plan Operativo 2017 para el manejo RR.SS. con el objetivo de optimizar la gestión de RR.SS. iniciando de la etapa de generación y terminando en la etapa de disposición final.

Para Vargas (2017), en su investigación titulada “Relación de la responsabilidad y comunicación ambiental en el manejo de residuos sólidos por la población minera de Ccochaccasa – Angaraes – Huancavelica – 2017”, encontró una relación alta para el caso de los obreros, relación baja para las madres de familia, y determina que el nivel de compromiso y comunicación ambiental es baja o negativa, siendo este un problema existe en la mayoría de las mineras.

Landa (2018), en su investigación titulada “Caracterización de residuos sólidos de la Empresa Lexicom”, durante el periodo semanal de análisis obtuvo a través del reciclaje: plástico PET, plástico duro, papel y cartón, vidrio, bolsas y sanitarios, ordenados por orden de cantidad. Tras realizar un análisis económico del reciclaje, se obtuvo un S/. 2279.16 soles de ingreso anual (50%), con un grado de 75 % de la población se generaría S/. 3418.8 soles de ingreso anual y a un 100 % de concientización de la población se tendría S/. 4558.56.

El MINAM (2017), en su reglamento titulado “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”, clasifica los diferentes tipos de RR.SS, tal como se aprecia en la **Figura 1**.



**Figura 1:** Clasificación de RR.SS.

Según el D.L. N° 1278 (2016), son considerados residuos peligrosos todo resto de material o insumo que presente las cualidades: explosividad, autocombustibilidad, reactividad, corrosividad, radioactividad, toxicidad o patogenicidad. Todo envase que haya contenido un producto o sustancia

peligrosa, materiales usados o vencidos que tienen la capacidad de causar un impacto ambiental o daño a la salud también deben ser considerados como residuos peligrosos y tienen que tratarse bajo ese criterio a menos que se haya realizado algún tratamiento para eliminar su peligrosidad.

Los residuos no peligrosos; son los que no pasan alteraciones físicas, químicas o biológicas relevantes. Algunas clases de residuos no peligrosos tienen su origen en los residuos domésticos, de las oficinas, comercios, residuos de construcción y demolición, residuos valorizables, entre otros.

Los residuos sólidos municipales son los desperdicios originados en las viviendas, de establecimientos comerciales y de servicio, de establecimientos públicos o privados urbanos, de demoliciones o construcciones. Los planes de manejo de RR.SS. que implementa las municipalidades tienen que incluir el proceso de caracterización, objetivos de segregación y valorización, involucrar a la población en la gestión de los RR.SS.

Los residuos no municipales, son los residuos generados en el sector industrial, en los establecimientos de salud, en las actividades de construcción y demolición, en la actividad agrícola, estas son reguladas por cada sector y de responsabilidad del generador. Todos los que generan residuos no municipales tienen que presentar su declaración anual de manejo de RR.SS.

Para el manejo de los RR.SS. según el Decreto Legislativo N° 1501 (2020), se debe considerar las siguientes etapas de la **Figura 2**.





**Figura 2:** Etapas para el manejo de RR.SS.

La segregación primaria de los RR.SS. se realiza en la fuente, caso contrario en las instalaciones autorizadas de valorización de residuos. Está prohibido realizar la segregación de los RR.SS. en las áreas de disposición final.

El barrido y limpieza de espacios públicos, consta en el retiro de los RR.SS. generados en las avenidas, calles y demás espacios públicos. Esta actividad es realizada por personal capacitado y con las medidas de seguridad y salubridad adecuadas, para posteriormente evacuar estos residuos en vehículos especiales para la limpieza.

La recolección de los residuos se tiene que realizar de forma selectiva, en base a los criterios de valorización de los residuos mencionada en el D.L. N° 1278 (2016). Para cumplir con la recolección selectiva, las instituciones públicas o privadas realizan la recolección de los residuos aprovechables de forma separada de los residuos no aprovechables, ya sea depositando en vehículos distintos, en contenedores diferentes o la recolección en días diferentes según el tipo de residuo a recolectar.

El transporte está basado en el traslado de los RR.SS. desde los puntos de acopio hasta el área de disposición final o infraestructuras de valorización, ya sean estas ejecutadas directamente por la municipalidad o Empresas Operadoras de Residuos Sólidos (EO-RS). Para el traslado de los residuos se utiliza vehículos autorizados y por vías de accesos previamente establecidas. Considerándose según la Ley N° 28256 (2004), que, para el traslado de residuos peligrosos, se debe realizar con vehículos autorizados y acondicionados para la actividad.

El almacenamiento es definido como, la acumulación temporal de los RR.SS. generados, para su posterior traslado a una instalación de valorización o su disposición final. Los residuos se almacenarán temporalmente en los puntos de acopio, en contenedores respetando el “código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos” aprobados por la NTP 900.058 (2019).

El acondicionamiento de residuos sólidos, son las operaciones que transforman los residuos a formas apropiadas para el transporte, el almacenamiento temporal o disposición final. El acondicionamiento puede consistir en enfardar los residuos de papel, cartón, plásticos, trituración o compresión de residuos metálicos, corte de residuos de madera, entre otras operaciones.

La valorización de los RR.SS. busca que los componentes de los residuos sean reaprovechados, sustituyendo otro tipo de materiales o insumos, pudiendo valorizarse de forma material o energética. Se puede valorizar materialmente, reutilizando los residuos, realizando el reciclaje, preparación de compost de los residuos orgánicos, recuperación de aceites vegetales o aceites minerales, u otras alternativas a través de procesos físicos, químicos u otros similares. La valoración energética busca aprovechar el potencial energético de los residuos, por ejemplo, coincineración, coprocesamiento, obtención de energía de la biodegradación, biochar, entre otros procesos.

La transferencia es el proceso de trasladar los RR.SS. a un vehículo de mayor volumen desde un vehículo de menor volumen, para que el vehículo receptor

continúe el proceso de transporte. Estas transferencias solo se pueden realizar en instalaciones autorizadas para ese uso, y no se puede almacenar los RR.SS. en estos ambientes por más de doce horas.

El tratamiento de residuos consta en cambiar las propiedades físicas, químicas o biológicas de los RR.SS, minimizando o eliminando su potencialidad de originar impactos en el ambiente o daños a la salud. Ejemplos de tratamiento de residuos sólidos tenemos el compostaje, donde en una cancha de compostaje se genera compost utilizando los residuos orgánicos, en una cancha de volatilización se puede minimizar el impacto que puede generar el suelo contaminado con hidrocarburos, en un lecho de secado se estabiliza los lodos residuales de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Los RR.SS. que no se puedan valorizar, mediante procedimientos o uso de tecnologías actuales, deben ser aislados en infraestructuras autorizadas para dicho fin. Los residuos no aprovechables, anteriormente conocidos como residuos generales, incluso conocido como “basura”, se deben disponer en un relleno sanitario. Los residuos peligrosos, como los residuos contaminados con hidrocarburos, químicos, residuos biológicos, entre otros, deben ser dispuestos en un relleno de seguridad.

Las pequeñas mineras como Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) deben tener una Declaración de Impacto Ambiental (DIA), en casos excepcionales, cuando la pequeña minera inicia su proceso de formalización posterior al inicio de sus actividades debe tramitar su “Instrumento de Gestión Ambiental para la formalización de actividades de pequeña minería y minería artesanal” (IGAFOM). En estos Instrumentos de Gestión Ambiental se incluye el “Plan de minimización y manejo de residuos sólidos no municipales” y estos Instrumentos de Gestión Ambiental tienen vigencia por muchos años, siempre y cuando no varíe mucho la actividad o los procesos mineros con los cuales fueron aprobados estos documentos. Sin embargo, también las empresas cuentan con otro “Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos” el cual es actualizado cuando la gestión de los RR.SS. cambie o exista modificaciones en la legislación referente al manejo de los RR.SS.

La empresa debe presentar la “Declaración anual sobre minimización y gestión de residuos sólidos no municipales”, también debe presentar el “manifiesto de manejo de residuos peligrosos” a través del Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL), la cual se encuentra bajo la administración del Ministerio del Ambiente.

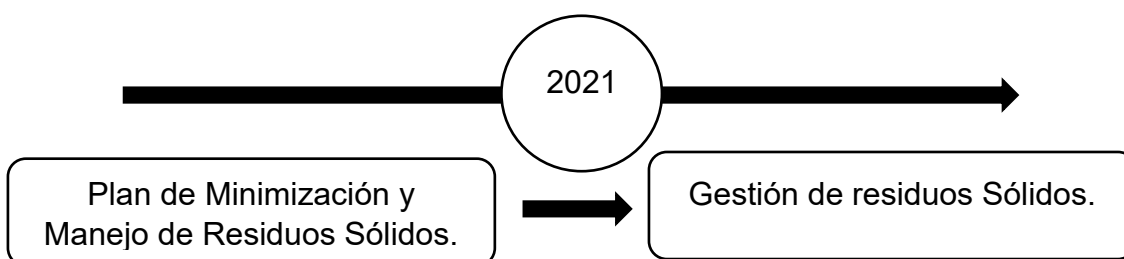
### III.- METODOLOGÍA

#### 3.1 Tipo y diseño de investigación

La presente investigación ostenta un enfoque cuantitativo, ya que existe la necesidad de medir para determinar los objetivos siguiendo un orden de análisis de datos, según lo señala Gallardo (2017). Será de tipo aplicada, porque mantiene el propósito de resolver un problema o necesidad a partir de teorías generales, según señala Baena (2017).

Para Hernández (2014), el diseño no experimental es la investigación en la que no se realiza la manipulación deliberada de las variables, observando solo los fenómenos en su ambiente para posteriormente analizarlos. El diseño es transversal cuando los datos recolectados son de un momento, este momento puede ser de semanas, meses o incluso el año, sin embargo, no deben ser periódicos, teniendo como propósito la descripción de las variables y su interrelación en el momento de la investigación.

De acuerdo con Díaz (2017), el diseño de investigación de la presente tesis corresponde al diseño no experimental transversal (**Figura 3**); dado que se analizarán y estudiarán los hechos de la realidad después de su ocurrencia en un determinado tiempo.



**Figura 3:** Esquema de diseño de investigación

#### 3.2 Variables y operacionalización

**Variable Independiente:**

- Plan de minimización y Manejo de Residuos Sólidos.

#### **Variable dependiente:**

- Mejora la gestión de Residuos Sólidos.

#### **Operacionalización**

- Ver Anexo N° 3: Matriz de operacionalización de variables.

### **3.3 Población, muestra y muestreo**

#### **Población**

La población es el conjunto de personas, objetos o datos del cual se pretende realizar una investigación, Lawrence (2014). La población en la investigación fue representada por todos los RR.SS. generados en la Minera Chalhuane.

#### **Muestra**

La muestra es un subconjunto o parte representativa de la población en el que se desarrollará la investigación, Pandey (2015). La muestra en la investigación fue representada por todos los RR.SS. generados en la Minera Chalhuane.

#### **Muestreo**

El muestreo son criterios mediante los cuales se selecciona algunos componentes de la muestra del total de la población, Kumar (2017). El muestreo en la investigación fue representado por todos los RR.SS. generados en la Minera Chalhuane.

### **3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos**

#### **Técnica**

Para desarrollar esta investigación se recurrió a la técnica de observación y análisis documental, ya que a través de ella pudimos captar características de la gestión de residuos en la Minera Chalhuane, utilizando medios como; cámaras fotográficas e instrumentos como el cuaderno de apuntes.

### **Instrumentos**

Ficha N° 1: Ubicación de la Minera Chalhuane, permite ubicar las concesiones de la Minera Chalhuane y sus dimensiones.

Ficha N° 2: Caracterización de residuos sólidos, a fin de coleccionar información sobre la generación de residuos sólidos durante los días en que se realizó la caracterización en la Minera Chalhuane.

Ficha N° 3: Generación per cápita de residuos sólidos, con el objetivo de definir la producción per cápita de residuos que generó por día el personal que labora en la Minera Chalhuane.

Ficha N° 4: Composición porcentual de residuos sólidos, con la cual se identificó los tipos de residuos que se generaron en la Minera Chalhuane, determinando sus pesos y el porcentaje que estos representan.

Ficha N° 5: Lista de chequeo posterior al Plan de Minimización y Manejo de residuos sólidos.

### **Validez del instrumento**

La validez del instrumento de recolección de información, se ve reflejado cuando el instrumento mide la variable que debe medir, Haradhan (2017). La valides de los instrumentos de recolección de información fueron determinados por tres conocedores del tema.

**Tabla 1:** Validación de los instrumentos de recojo de datos

<b>APELLIDOS Y NOMBRE</b>	<b>N° CIP</b>	<b>I1</b>	<b>I2</b>	<b>I3</b>	<b>I4</b>	<b>I5</b>	<b>% DE VALIDEZ</b>	<b>PROMEDIO DE VALIDEZ</b>
ACEVEDO VEGA, Ingrith Mayumi	233735	95	95	95	95	95	95 %	95 %

ARROYO CLEMENTE, Thalia Beatriz VIDAL	232009	95	95	95	95	95	95 %
BRÑES, Elita Aquila	239487	90	95	95	95	95	94 %

### Confiabilidad del instrumento

La confiabilidad del instrumento se ve reflejado cuando las mediciones a las variables son consistentes y coherentes, y la aplicación reiterada al propio sujeto u objeto genera los mismos resultados, Taherdoost (2016). Los instrumentos para la compilación de datos, coadyubaron a la recolección adecuada de la información, logrando la confiabilidad para su uso, así mismo, fueron validados por tres conocedores del tema.

### 3.5 Procedimientos

La investigación constó de etapas que se muestran en la **Figura 4**.





#### **Figura 4:** Etapas del procedimiento

- **Recopilación de Información**

En esta etapa de la investigación se compiló información base de la Minera Chahuane (Ubicación, áreas de trabajo, cantidad de trabajadores y otros), así mismo de la gestión de RR.SS. que se aplicaba, utilizando la Ficha N° 1.

- **Estudio de caracterización antes de la elaboración del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos**

Se desarrolló el estudio de caracterización de RR.SS, considerando todas las áreas de trabajo en la Minera Chahuane. El estudio de caracterización de residuos primigenio fue ejecutado desde el 19 al 26 de enero del 2020, el día 0 del estudio fue el día 19 de enero disponiendo todos los residuos recolectados de todas las áreas sin tomar ningún dato, y los días 1 al 7 del estudio (del 20 al 26 de enero) se tomaron los datos en la Ficha N° 2.



**Figura 5:** Estudio de caracterización de RR.SS. – enero 2020

- **Elaboración del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos**

Considerando el estudio de caracterización desarrollado como parte del diagnóstico, y las normativas nacionales, se elaboró el Plan de minimización y manejo de RR.SS. en la Minera Chahuane, posterior a su implementación, se aplicó la Ficha N° 5.

- **Implementación del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos**

Una vez elaborado el Plan de minimización y manejo de RR.SS, se procedió a implementarlo en todas las áreas de trabajo de la Minera Chahuane.

- **Estudio de caracterización después de la implementación del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos**

Con el fin de evaluar el Plan de minimización y manejo de RR.SS. una vez aplicado en la Minera Chahuane, se prosigió a desarrollar un estudio de caracterización de RR.SS, lo cual nos brindó información cuantitativa del mejoramiento. El estudio de caracterización de residuos se realizó desde el 10 al 17 de enero del 2021, el día 0 fue el día 10 de enero, recolectando todos los residuos de todas las áreas y disponiéndolo sin tomar datos, del día 1 al día 7 de la caracterización (11 al 17 de enero) se tomaron los datos en la Ficha N° 2.



**Figura 6:** Traslado de los RR.SS. etiquetado según su origen desde los distintos puntos de acopio para su caracterización – enero 2021

- **Procesamiento y Análisis de datos**

Para el procesamiento de los datos se recurrió a la hoja de cálculo de Microsoft Excel y el estadístico Minitab, calculándose y representándose los datos de interés de acuerdo a los objetivos. Así mismo se desarrolló la estimación de los residuos recuperados, en función a su tipo y generación.

### **3.6 Método de análisis de datos**

Desde la posición de Aguilera (2016), el método de análisis de datos que manejó en la investigación que realizó fue el método inductivo deductivo, calculándose las medidas de tendencia central y de dispersión. Considerando dicha referencia, en la presenta investigación para el análisis de datos se calculó la medida de tendencia central (media).

### **3.7 Aspectos éticos**

Acorde al código de Ética de la Universidad Cesar Vallejo, correspondiente a la investigación, se elabora acorde a los lineamientos apropiados apoyados en la R.C.U. N° 0126-2017/UCV; basado en el capítulo 3, para realizar esta investigación, indica cuales son las etapas y pasos para la publicación de la investigación. Así mismo, se fijó la línea de investigación acorde a la R.C.U. N° 200-2018 / UCV y se tomó en referencia la R.R. N° 0089-2019-UCV en donde desarrolla aspectos generales que se tiene que respetar en la escritura de la investigación.

Se respeta la propiedad intelectual y la autoría de la bibliografía, citando educadamente a los autores mediante el ISO 690, con la referencia de sus datos de publicación que nos proporcionarán una información veraz y confiable. Para finalizar, la investigación se eleva al Turnitin para revisar el índice de similitud de la investigación con otras ya publicadas, comprobando que estamos ante una investigación propia del autor.

## IV.- RESULTADOS

### 4.1 Caracterización de la gestión de residuos sólidos previa a la aplicación del plan de minimización y manejo de los residuos sólidos.

La caracterización de la gestión de los RR.SS. antes de la implementación del plan de minimización y manejo de RR.SS. se realizó en sus distintas etapas, las cuales son:

**A. Generación:** Cuando se realizó la caracterización de los residuos sólidos en la Minera Chalhuane, se obtuvo como dato de generación promedio de residuos sólidos de 264.89 kg/día, haciendo un total de 96.68 tn/año. También se tiene como dato la generación per cápita de residuos de 1.07 kg/día.

En la presente investigación, se caracterizó los residuos sólidos de la Minera Chalhuane, como aspecto previo a la elaboración e implementación del Plan de Minimización y Manejo de los RR.SS. Los resultados se muestran a continuación:

**Tabla 2:** Tipos de RR.SS. generados en la minera – enero 2020

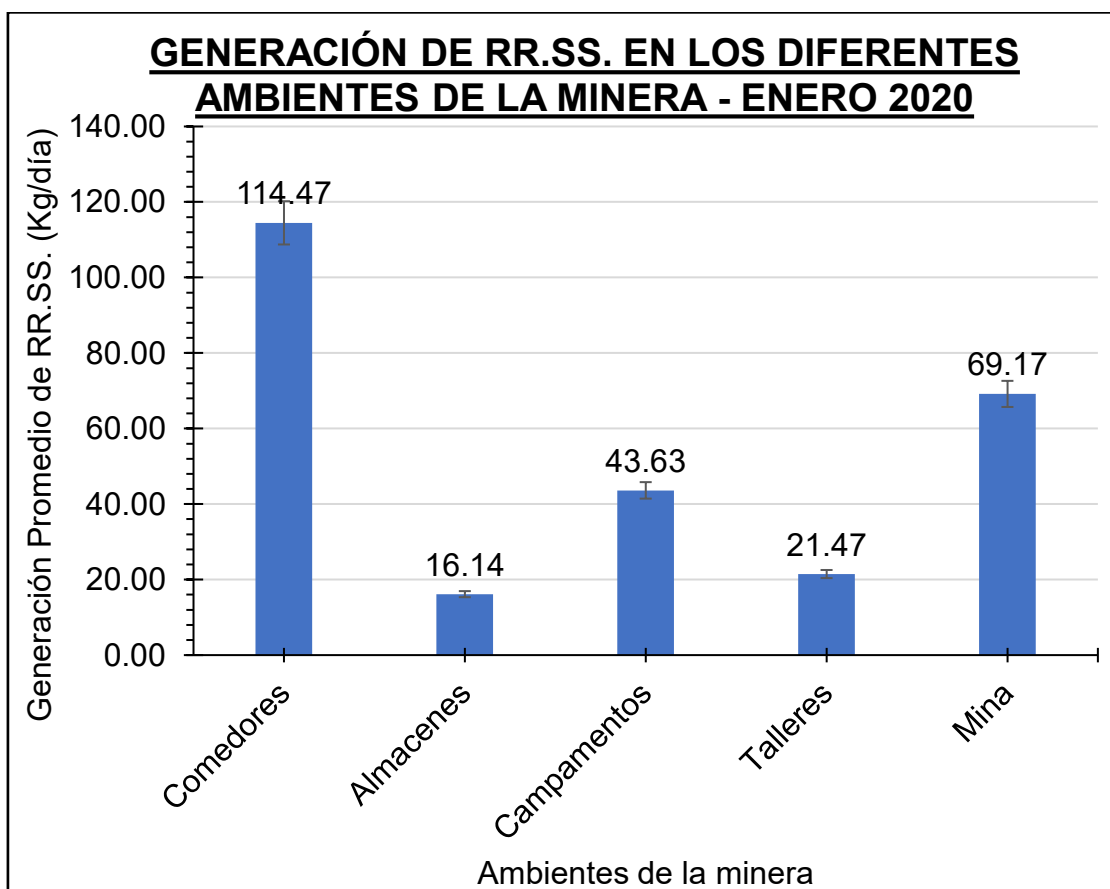
TIPO DE RESIDUO		TOTAL (kg/día)		PORCENTAJE (%)	
<b>Residuos aprovechables</b>	Metales Peligrosos	15.19	19.83	7.49	76.59
	Aprovechables	4.64			23.41
<b>Residuos no aprovechables</b>	Residuos Comunes	132.51	245.06	92.51	54.07
	Residuos Orgánicos	62.36			25.45
	Papel y cartón	3.80			1.55
	Vidrio	0.08			0.03
	Plástico	3.53			1.44
	Madera	36.26			14.80
	Peligrosos No Aprovechables	6.53			2.66

Se observa de la Tabla 2, que la Minera Chalhuane, generó distintos tipos de residuos, sin embargo, la gran mayoría no fueron aprovechados y fueron dispuestos como residuos no aprovechables el cual representa el 92.5 % del total

de residuos, solo se aprovecharon los residuos metálicos y residuos peligrosos aprovechables los cuales representan el 7.5 % del total de residuos.

**Tabla 3:** Generación de RR.SS. en los diferentes ambientes de la Minera – enero 2020

Ambientes de la minera	Generación de Residuos Sólidos (kg/día)	N° Personas que laboran	GPC (kg/hab./día)
	Promedio		
Comedores	114.47		
Almacenes	16.14		
Campamentos	43.63	247	1.07
Talleres	21.47		
Mina	69.17		



**Figura 7:** Generación de RR.SS. en los diferentes ambientes de la minera – enero 2020

De la Tabla 3 y Figura 7, podemos indicar que entre las distintas áreas de la minera se generó 265 kg de residuos sólidos por día, y que la generación per cápita es de 1.07 kg por día. El área que genera la mayor cantidad de residuos son los comedores, y en segundo lugar el área de mina. La generación de residuos por ambiente se encuentra en el rango de 16.14 kg/día y 114.47 kg/día.

**B. Segregación:** La empresa no realizaba la segregación de residuos sólidos, en la mayoría de sus ambientes. Los únicos ambientes en los que se realizaba la segregación eran en los talleres de mantenimiento y soldadura, en donde se segregaba los residuos metálicos (planchas de fierro, tubos de fierro y aluminio, calaminas) y los residuos peligrosos aprovechables (aceite usado de motor y baterías de vehículos y locomotora). Se segregaba 15.19 kg/día como residuos metálicos a inicios del año 2020, haciendo un total de 5.54 tn/año. En cuanto a los residuos peligrosos aprovechables, se generaba 4.64 kg/día, haciendo un total de 1.69 tn/año.



**Figura 8:** Mala segregación en el punto de acopio de RR.SS. y acopio sin estandarizar – enero 2020

**C. Recolección selectiva y transporte:** La recolección de los residuos de los puntos de acopio se realizaba entrevenado todos los residuos, solo separando los residuos metálicos y peligrosos aprovechables. El transporte solo era interno desde las áreas de generación hacia las zonas de almacenamiento o hasta el lugar de disposición final.

**D. Almacenamiento:** El almacenamiento para los residuos metálicos se realizaba en un ambiente abierto, sin piso impermeable. Los residuos metálicos y residuos peligrosos aprovechables estaban almacenados por años.

En cuanto al almacenamiento de aceites usados de motor, se realizaba en un ambiente techado, con piso de geomembrana, sin embargo, no estaba cercado y la construcción estaba realizado con material combustible (madera, geomembrana).



**Figura 9:** Acopio de residuos metálicos y acopio de residuos peligrosos aprovechables – enero 2020



**E. Valorización y reciclaje:** No se realizaba la valorización de los RR.SS. como el compostaje o comercialización de residuos aprovechables. El reciclaje en la empresa estaba bajo el enfoque de re-uso, centrado principalmente en reusar las planchas de fierro y tubos de fierro y aluminio. No se contabilizaba los residuos reusados.

**F. Tratamiento:** No se realizaba ningún tratamiento a los residuos.

**G. Disposición final:** La empresa realizaba la disposición final de los residuos sólidos en un botadero controlado (trinchera para RR.SS.).

#### **4.2 Elaboración e Implementación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos.**

Considerando la normativa vigente se elaboró y se implementó el Plan de Minimización y Manejo de RR.SS. en la Minera Chalhuane, el cual es el siguiente:

### **PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

#### **1. INTRODUCCIÓN**

El Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos estipula estándares y procedimientos que permiten una adecuada gestión de los residuos generados en las operaciones de la Minera Chalhuane S.A.C.

La gestión de los residuos debe ser apropiado en el aspecto sanitario y ambiental, cumpliendo el marco legal vigente.

En este Plan se señala las actividades con respecto al manejo de los residuos, tomando en cuenta la segregación, barrido y limpieza,

transporte, almacenamiento, valorización, y disposición final de los residuos.

## **2. OBJETIVO**

### **2.1. Objetivo General**

Realizar la gestión de los residuos sólidos, según los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales, protección de la salud pública y buscar el bienestar de la persona.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Disminuir la generación de residuos a través de programas de capacitación y sensibilización al trabajador que labora en las instalaciones de la Minera Chaluane S.A.C.
- Promover el uso de las tres R (reduce, reúsa, recicla).
- Disponer apropiadamente los desechos que no se puedan reusar o reciclar, con tal de no ocasionar perjuicios a la salud y al ambiente.
- Cumplir con las responsabilidades ambientales contraídos en los diversos Instrumentos de Gestión Ambiental, y de la normativa ambiental vigente.

## **3. MARCO LEGAL**

El Programa de Manejo de Residuos Sólidos tiene como base el siguiente legajo normativo:

- Ley N° 28611 - Ley General del Ambiente.
- D.L. N° 1278 - Ley de gestión integral de residuos sólidos.
- D.S. N° 014-2017-MINAM - Reglamento del D.L. N° 1278.
- NTP 900.058.2019 - Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.
- D.S. N° 001-2012-MINAM - Reglamento nacional para la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos.
- D.S. N° 024-2016-EM - Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minera.

- D.L. N° 1501 – Modifica el D.L. N° 1278.

#### **4. ALCANCE**

El Programa de Manejo de Residuos Sólidos, es aplicable al área de producción, talleres (mantenimiento, soldadura, herrería, etc.), logística, actividades administrativas, comedor y campamento minero. Incluye a todos los trabajadores, proveedores y visitantes a la unidad minera.

#### **5. RESPONSABLES**

##### **5.1. Minera Chalhuane S.A.C.**

- Implementar puntos de acopio que estarán ubicados en los campamentos, talleres y bocaminas.
- Preparar el expediente técnico para la construcción de un relleno sanitario.
- Implementar acopios temporales de residuos re-aprovechables.
- Realizar la comercialización, transporte y disposición de los residuos aprovechables y peligrosos a través de una Empresa Operadora de Residuos Sólidos (EO-RS).
- Los residuos no aprovechables serán dispuestos en la trinchera de residuos sólidos.
- Minera Chalhuane S.A.C. supervisará la adecuada segregación en los puntos de acopio de residuos y efectuará la instrucción a sus trabajadores en temas de residuos sólidos.
- Realizar el acopio, transporte y disposición final de los residuos.

##### **5.2. Contratistas**

- Cumplir los lineamientos determinados para el Manejo de los Residuos por la Minera Chalhuane S.A.C.
- Implementar contenedores de residuos sólidos dentro de las habitaciones de sus trabajadores.
- Implementar costalillos para residuos sólidos en sus labores (interior de mina).

- Todos los trabajadores deben disponer apropiadamente los residuos en los contenedores de los puntos de acopio.
- Inspeccionar la apropiada segregación y disposición de residuos de sus personales.
- Instruir internamente a sus personales, en el tema de segregación en fuente de residuos sólidos.

## **6. INSTALACIONES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS**

### **6.1. Relleno Sanitario**

Se preparará el expediente técnico para la construcción de un relleno sanitario el cual se encontrará ubicado entre las coordenadas UTM (WGS-84) 721890 E y 8239260 N a una altitud de 1480 msnm.

La construcción del relleno sanitario considerará los siguientes trabajos:

- Registrar el ingreso de residuos no aprovechables.
- Tapar los residuos compactados con tierra al finalizar el trabajo con un espesor de 20 centímetros, para cubrir las diferencias del terreno.
- Compactar toda la superficie para lograr un terreno uniforme.
- Levantar un cerco perimétrico para impedir el ingreso de personas no autorizadas y de animales.
- Conservar limpios los terrenos contiguos, ya que muchas veces el viento arrastra y eleva los residuos livianos.
- Evitar la quema de papel, cartón, plástico, madera, etc. Así evitando el riesgo de iniciar un incendio, ya que la desintegración de los residuos genera metano, para ello se instalarán chimeneas de tuberías perforadas expulsando por ese medio los gases generados.
- Captar el efluente en la poza de lixiviados.
- Al concluir la vida útil del relleno sanitario, esta se cerrará y rehabilitará el área impactada.

### **6.2. Almacén temporal de residuos reciclables**

Esta instalación se ubicará en las inmediaciones del relleno sanitario, acopiando temporalmente residuos reciclables como papel, plástico, metal y vidrio. Posteriormente estos residuos serán comercializados mediante una Empresa Operadora de Residuos Sólidos.

### **6.3. Almacén temporal de residuos peligrosos**

Esta instalación se ubicará en las inmediaciones del relleno sanitario, acopiando temporalmente residuos peligrosos reciclables, residuos peligrosos no reciclables y residuos biológicos. Posteriormente estos residuos serán transferidos a una Empresa Operadora de Residuos Sólidos.

### **6.4. Cancha de compostaje**

Esta instalación se ubicará en las inmediaciones del relleno sanitario, tratando los residuos orgánicos para generar compost. Posteriormente el compost será empleado para enriquecer la calidad del suelo en las áreas verdes de los campamentos.

## **7. CLASIFICACIÓN Y SEGREGACIÓN DE RESIDUOS**

En el transcurso de las operaciones de la Minera Chalhuané S.A.C. se van a generar muchas clases de residuos, algunos peligrosos, no aprovechables, orgánicos, metales, plásticos, vidrios, madera, papel y cartón. Según sea la clase de residuo que se tenga, el generador debe segregar sus residuos en los contenedores respectivos.

### **7.1. Código de colores para residuos sólidos**

De acuerdo a la NTP 900.058-2019 - Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos y al Anexo N° 17, del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería (D.S. N° 024-2016-EM), los residuos tienen que ser segregados según sus tipos en contenedores de distintos colores.

**Tabla N° 1** - Clasificación y código de colores de los residuos sólidos

<b>COLOR</b>	<b>TIPO DE RESIDUO</b>	<b>CARACTERÍSTICAS</b>	<b>DISPOSICIÓN FINAL</b>
	Metales	Planchas metálicas, calaminas, alambres, latas de alimentos, envases metálicos en general.	Reúso / Reciclaje / Relleno sanitario.
	Vidrio	Botellas de vidrio, vasos de vidrio, recipientes de vidrio, artículos de vidrio en general.	Reúso / Reciclaje / Relleno sanitario.
	Papel y cartón	Cuadernos, fólderes, cartón, folletos, periódicos, utensilios de papel y cartón en general.	Reúso / Reciclaje / Relleno sanitario.
	Plástico	Botellas de plástico, tapas de plástico, tubos de PVC, envases de plástico no contaminados.	Reúso / Reciclaje / Relleno sanitario.
	Orgánicos	Residuos de comida, productos cárnicos, residuos de frutas y verduras, residuos de plantas y malezas.	Reciclaje (compostaje) / Relleno sanitario.
	No Aprovechables	Restos de limpieza y aseo personal, ropas usadas, platos descartables, bolsas de plástico, tetra pack.	Trinchera / Relleno sanitario.
	Peligrosos Aprovechable	Baterías de vehículo y locomotora, aceite e hidrocarburos usados de motor.	Reciclaje / Valorización.
	Peligrosos No Aprovechable	Envases de insecticidas, focos, restos de electrodo, envases y materiales impregnados con sustancias	Relleno de seguridad.

		peligrosas.	
	Biológicos	Gasas, apósitos, vendajes, punzocortantes, reactivos, mascarillas.	Relleno de seguridad.

Fuente: Elaboración propia en base a la NTP 900.058-2019 y al Anexo N° 17 del D.S. N° 024-2016-EM.

## 8. LIMPIEZA DE CAMPAMENTOS Y ÁREAS DE TRABAJO

La limpieza de los campamentos (habitaciones, servicios higiénicos, áreas comunes, comedores, oficinas) estará a cargo del personal de Medio Ambiente, quién realizará la actividad todos los días por la mañana.

La limpieza en el área de trabajo estará a cargo del área que realiza el trabajo en el punto, debiendo evacuar sus residuos hasta un punto de acopio habilitado por la Minera Chalhuane.

## 9. PUNTOS DE ACOPIO DE RESIDUOS SÓLIDOS

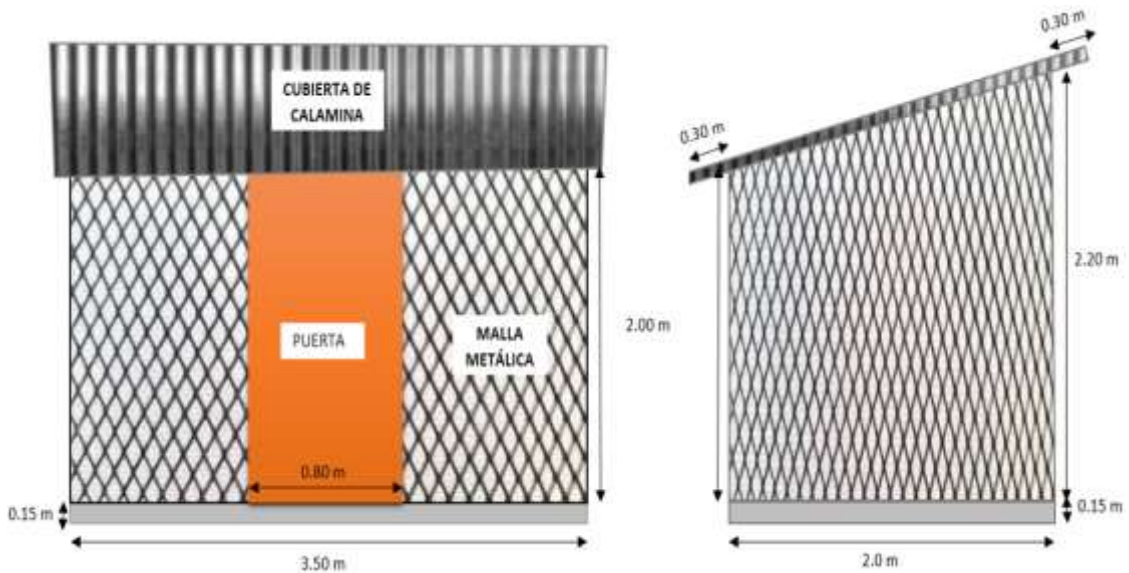
La segregación en fuente es uno de los pasos para el apropiado manejo de los residuos y se separa los residuos en el punto de acopio según a su tipo de residuo en el contenedor asignado.

Minera Chalhuane S.A.C. establecerá acopios temporales de residuos según a los requerimientos y a la magnitud de residuos generados. Asimismo, cada contenedor estará adecuadamente identificada para una mejor segregación de los residuos a colocar.

En superficie, los residuos producidos deberán ser depositados transitoriamente en puntos de acopio ubicados en el campamento y cerca de las distintas áreas de trabajo. Todo punto de acopio tendrá una base de concreto o madera que deberá estar a más de 10 cm del piso, y un techado liviano.

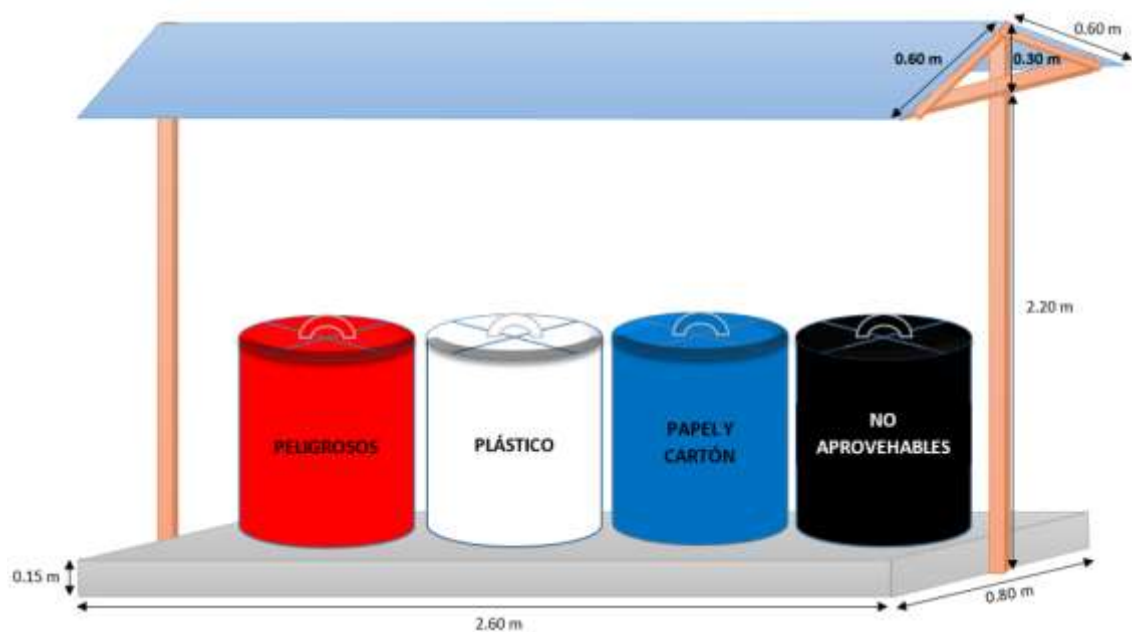
En interior de mina y bocaminas a los que no llegan vehículos motorizados, se instalarán costalillos para la recolección de los residuos.

**Figura N° 1 - Estándar de punto de acopio para comedor:**



Fuente: Estándar puntos de acopio de residuos sólidos de la Minera Chaluane.

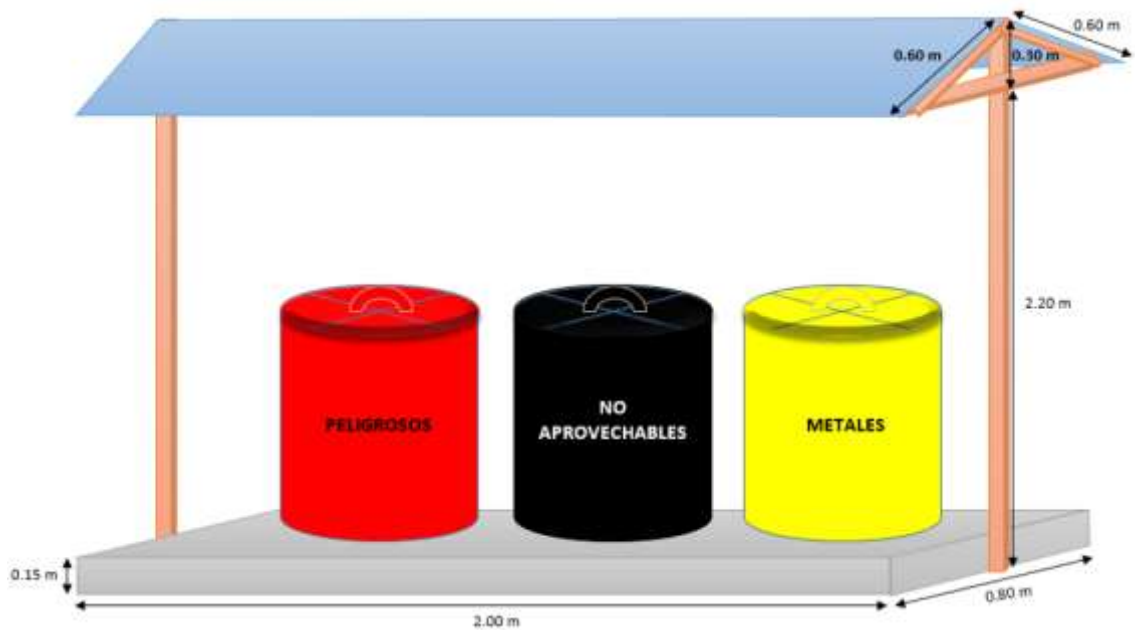
**Figura N° 2 - Estándar de punto de acopio para campamentos:**



Fuente: Estándar puntos de acopio de residuos sólidos de la Minera Chaluane.



**Figura N° 3** - Estándar de punto de acopio para talleres y bocaminas:



Fuente: Estándar puntos de acopio de residuos sólidos de la Minera Chahuane.

## 10. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

En esta fase se recolectarán los residuos de los puntos de acopio, para posteriormente transportar dichos residuos al área de disposición final de residuos sólidos.

En la recolección y transporte de residuos se utilizará un camión, las frecuencias de la recolección son las siguientes:

- Cada dos días de los comedores.
- Cada dos días de los campamentos.
- Dos veces al mes de los talleres.
- Una vez a la semana de las bocaminas.

A continuación, se muestra como ejemplo el cronograma de recojo de residuos del mes de enero del año 2020.

**Tabla N° 2 - Cronograma de recojo de RR.SS.**

CRONOGRAMA DE RECOJO DE RR.SS. - MINERA CHALHUANE (ENERO - 2020)																																
ACTIVIDAD	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	RESPONSABLE
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
1 Comedor Sangre de Toro Bajo.																																M. Chalhuane
2 Comedor Sangre de Toro Alto.																																M. Chalhuane
3 Comedor Victoria.																																M. Chalhuane
4 Campamento Sangre de Toro Bajo.																																M. Chalhuane
5 Campamento Sangre de Toro Antiguo.																																M. Chalhuane
6 Campamento Sangre de Toro Alto.																																M. Chalhuane
7 Campamento Victoria.																																M. Chalhuane
8 Talleres Sangre de Toro Bajo.																																M. Chalhuane
9 Talleres Sangre de Toro Alto.																																M. Chalhuane
10 Bocaminas Sangre de Toro Bajo.																																M. Chalhuane
11 Bocaminas sangre de Toro Alto.																																M. Chalhuane

- La recolección de los residuos en el comedor será cada 2 días.
- La recolección de los residuos en el campamento será cada 2 días.
- La recolección de los residuos en los talleres será 2 veces al mes.
- La recolección de los residuos en las bocaminas será 1 vez a la semana.

## **11. ACOPIO DE RESIDUOS RECICLABLES**

Minera Chalhuane S.A.C. propicia el reciclaje de los residuos, por ello almacenará los residuos reciclables en sus acopios de residuos reciclables.

Se contará con los siguientes acopios:

- Metales.
- Plástico.
- Papel y cartón.
- Vidrio.
- Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE).
- Peligrosos reciclables.

## **12. RECICLAJE Y VALORIZACIÓN**

Minera Chalhuane S.A.C. fomenta el reúso de los residuos en sus actividades. Por ello se identificarán las probabilidades de reúso existentes in situ. Algunos de los residuos valorizables son:

- Metales.
- Plásticos.
- Papel y cartón.
- Vidrios.
- Orgánicos.
- Peligrosos reciclables.
- RAEE.
- Madera.
- Llantas.

La comercialización de residuos reciclables como metales, plásticos, papel y cartón, vidrios, peligrosos reciclables, RAEE, madera y llantas, se efectuará a través de una EO-RS. Los residuos orgánicos deberán ser tratados en la cancha de compostaje de la Minera Chalhuane, para generar compost los cuales serán destinados para mejorar las áreas verdes de los campamentos.

## **13. MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

### **13.1. Almacenamiento de residuos peligrosos**

Para manejar adecuadamente los residuos peligrosos de las operaciones de la Minera Chalhuane S.A.C. se considerará las instalaciones indispensables y las medidas preventivas en el almacenamiento, traslado y re-uso del mismo:

- Los materiales peligrosos que se manipulen, contarán con su correspondiente Hoja de Datos de Seguridad del Material (HDSM), además el trabajador asignado al almacenamiento, traslado y uso de los mismos estará instruido para el manejo y la contención de los materiales peligrosos en incidentes de derrame o fuga.
- Se contará con una relación de materiales peligrosos.
- Los trabajadores que manipulen materiales peligrosos utilizarán obligatoriamente los EPP apropiados.
- El sistema de contención deberá ser construido de material impermeable, debiendo tener una capacidad de almacenamiento de 110 % de la capacidad del contenedor más amplio.
- Todo residuo peligroso será almacenado en una superficie impermeable con sus respectivas bermas de protección.
- Los ambientes en los cuales se maneja los productos químicos y/o peligrosos deberán tener los materiales y equipos para la contención de posibles derrames (Kit antiderrame).

Los residuos sólidos peligrosos (cajas vacías de explosivos, baterías, biológicos) serán almacenados en el acopio temporal de residuos sólidos peligrosos. Mientras que los residuos líquidos peligrosos (aceite quemado de motor, aceite vegetal, filtros de aceite, trapos impregnados con hidrocarburos) serán almacenados en el acopio temporal de residuos líquidos peligrosos. Los residuos peligrosos serán valorizados y/o evacuados mediante una Empresa Operadora de Residuos Sólidos.

## **13.2. Manejo de grasas y aceites usados**

Los aceites y grasas usados generados por el mantenimiento de vehículos, equipos pesados, máquinas (cargador frontal, compresora, camioneta y otros), y en los talleres, deberán considerar los siguientes lineamientos para su manipulación, almacenamiento temporal y disposición final de aceites y grasas usados:

- El trabajador que desarrolle el acopio temporal de aceites y grasas usados tendrá los EPP según el procedimiento de trabajo.
- Todas las áreas de la Minera Chalhuane S.A.C. deberán depositar sus aceites y grasas usadas en los baldes o cilindros adecuados para su almacenamiento. Estos baldes o cilindros deberán estar en las áreas de trabajo que lo requieran (taller de mantenimiento mecánico, taller de máquina perforadora) y deberán estar ubicados sobre una bandeja contra derrames, estos baldes o cilindros no se deben llenar más del 90 % de su capacidad.
- Una vez que los baldes o cilindros estén al 90 % de su capacidad con grasa o aceite usado, estos residuos serán trasladados al acopio temporal de residuos peligrosos.
- Posteriormente, cuando el acopio temporal llegue a las  $\frac{3}{4}$  de su capacidad máxima, el aceite usado o hidrocarburos generados serán trasladados por una EO-RS para su valorización o disposición final.

## **13.3. Manejo de tierra contaminada con Hidrocarburos**

Los suelos contaminados en la minera provienen de:

- Suelos contaminados por aceites, grasas, hidrocarburos y otros en los talleres de mantenimiento.
- Derrame de aceite durante el mantenimiento de vehículos y equipos.
- Sedimentos producto del lavado de vehículos como camionetas, camiones y cargadores frontales.
- Demás suelos que puedan ser contaminados por hidrocarburos en las actividades de la minera.

Los suelos contaminados son depositados en la cancha de volatilización, lugar donde se le hace el tratamiento para volatilizar los hidrocarburos y reducir los contaminantes del suelo impactado.

Los suelos contaminados con hidrocarburos permanecerán en la cancha de volatilización, volteando el suelo contaminado semanalmente, hasta lograr que los hidrocarburos totales (TPH) estén por debajo de los límites establecidos de 1 000 ppm (partes por millón). Cuando se logre bajar a menos de 1 000 ppm de TPH, estos suelos serán depositados en la desmontera.

#### **14. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS NO APROVECHABLES**

Los residuos no aprovechables, para los cuales no se encontraron probabilidades de re-uso o reciclaje, se dispondrán en el área de disposición final de residuos sólidos, evitando así contaminar el ambiente y cumplir la Ley de gestión integral de residuos sólidos (D.L. N° 1278) y el Reglamento del D.L. N° 1278, (D.S. N° 014-2017-MINAM).

#### **4.3 Caracterización de la gestión de residuos sólidos posterior a la aplicación del plan de minimización y manejo de los residuos sólidos**

La caracterización de la gestión de los RR.SS. después de la implementación del plan de minimización y manejo de RR.SS. se realizó en sus distintas etapas, las cuales son:

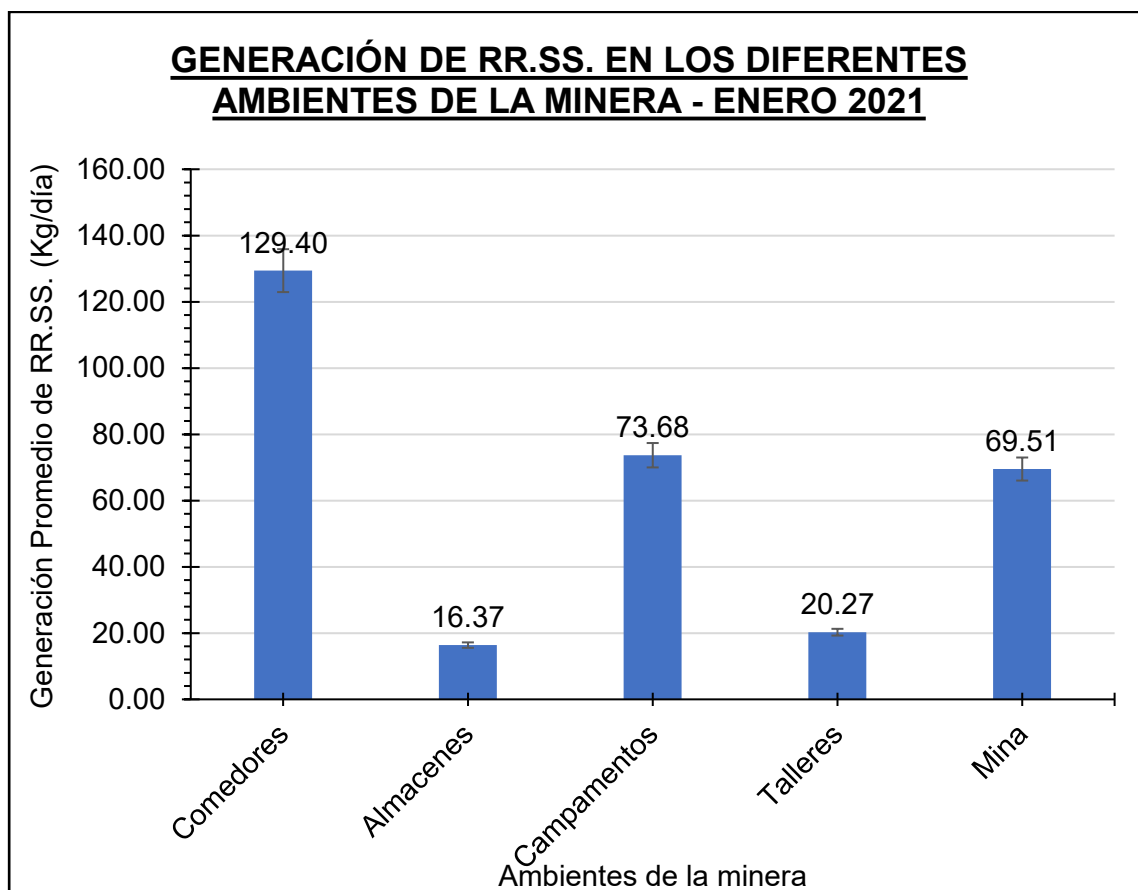
**A. Generación:** Cuando se realizó la caracterización de los residuos sólidos en la Minera Chaluane después de la implementación del Plan de minimización y manejo de RR.SS, se obtuvo como dato de generación promedio de residuos sólidos de 309.23 kg/día, haciendo un total de 112.87 tn/año. También se tiene como dato la generación per cápita de residuos de 1.20 kg/día.

En la Tabla 4, se presenta la cantidad de residuos que se generó, siendo 309 kg de residuos sólidos en la empresa, y la generación per-cápita de residuos por día fue

de 1.20 kg. El área que más residuos sólidos generó son los comedores, con 129.40 kg por día, seguido por las áreas de campamento y mina. Si comparamos la tabla de generación de RR.SS. de las distintas áreas del año 2020 y del año 2021, veremos que hay una variación en la cantidad de residuos sólidos generados a nivel general, eso es en razón de que la cantidad de personal en la empresa ha aumentado en una pequeña cantidad (247 trabajadores en el año 2020 y 258 trabajadores en el año 2021), la generación per cápita también ha aumentado de 1.07 kg a 1.20 kg por día.

**Tabla 4:** Generación de RR.SS. en los diferentes ambientes de la minera – enero 2021

Ambientes de la minera	Generación de Residuos Sólidos (kg/día)	Total de Personal	GPC (kg/hab./día)
	Promedio		
Comedores	129.40		
Almacenes	16.37		
Campamentos	73.68	258	1.20
Talleres	20.27		
Mina	69.51		



**Figura 10:** Generación de RR.SS. en los diferentes ambientes de la minera – enero 2021

**Tabla 5:** Tipos de RR.SS. generados en la minera – enero 2021

TIPO DE RESIDUO		TOTAL (kg/día)	PORCENTAJE (%)	
RESIDUOS APROVECHADOS	Residuos Orgánicos	66.32	133.07	49.84
	Papel y cartón	3.90		2.93
	Vidrio	0.07		0.06
	Plástico	3.63		2.73
	Metales	14.67		11.03
	Madera	36.51		27.44
	Peligrosos Aprovechables	7.96		5.98
	RESIDUOS NO APROVECHADOS	Residuos Comunes		168.96
Peligrosos No Aprovechables	7.21	4.09		



Posterior a la implementación del Plan de Minimización y Manejo de RR.SS, en la Tabla 5, observamos que en la Minera Chaluane se generan los distintos tipos de residuos y existe una cultura de segregación, representando un 43 % los residuos aprovechados del total de residuos generados, y un 56 % los residuos no aprovechados del total de residuos generados.

**B. Segregación:** Después de la implementación del plan, se viene realizando la segregación de los residuos en los distintos ambientes de la empresa. Aún no hay una segregación óptima, ya que en algunos contenedores encontramos residuos que no le corresponde, sin embargo, se observa que ya el personal va interiorizando y practicando la segregación en fuente. En la caracterización de residuos se pudo evidenciar la segregación de los distintos residuos, en los residuos orgánicos se obtuvo 66.32 kg/día, papel y cartón 3.90 kg/día, vidrio 0.07 kg/día, plástico 3.63 kg/día, metales 14.67 kg/día, madera 36.51 kg/día, peligroso aprovechable 7.96 kg/día, Tal como se muestra en la Tabla 5.



**Figura 11:** Puntos de acopio de RR.SS. estandarizados para una adecuada segregación – enero 2021

**C. Recolección selectiva y transporte:** La recolección de los residuos desde los distintos puntos de acopio se realizan de forma selectiva, llevando en distintos contenedores cada tipo de residuo generado en los distintos ambientes, y cuando se realiza el recojo de los residuos de los talleres de mantenimiento o soldadura se lleva sus residuos metálicos o peligrosos aprovechables en un viaje por separado. El transporte interno se realiza desde las áreas de generación hacia las zonas de almacenamiento o hasta el lugar de disposición final, y el transporte externo de los residuos peligrosos y residuos reciclables mediante una EO-RS.



**Figura 12:** Recolección y transporte selectivo de RR.SS. – enero 2021

**Tabla 6:** Recolección selectiva y transporte de RR.SS. – enero 2021

RECOLECCIÓN SELECTIVA Y TRANSPORTE			
CARACTERISTICAS	EN EL PLAN	DÉSPUES DEL PLAN	OBSERVACIONES
Recolección	Selectiva	Selectiva	
Recojo	Puntos de acopio	Puntos de acopio	
Vehículo	Camión	Camión	
Frecuencia	Inter diario	Inter diario	

**D. Almacenamiento:** El almacenamiento para los residuos reciclables se realiza en un almacén recién construido de material ignifugo, piso impermeable, ventilado, y cercado para que no ingrese personal no autorizado.



**Figura 13:** Almacén de residuos reciclables y peligrosos – enero 2021

**Tabla 7:** Almacenamiento de RR.SS. – enero 2021

CARACTERÍSTICAS	ALMACENAMIENTO		OBSERVACIONES
	EN EL PLAN	DESPUES DEL PLAN	
Superficie m <sup>2</sup>	No especifica	200 m <sup>2</sup>	
Piso	Impermeable	Concreto	
Techo	Ignifugo	calamina	
Pared	Ventilado	Malla	
Ambiente para residuos metálicos	Existe	Existe	
Ambiente para residuos plásticos	Existe	Existe	
Ambiente para residuos papel y cartón	Existe	Existe	
Ambiente para residuos vidrio	Existe	Existe	
Ambiente para RAEE	Existe	Existe	

Ambiente para residuos peligrosos aprovechables	Existe	Existe
Ambiente para residuos peligrosos no aprovechables	Existe	Existe

---

**E. Valorización y reciclaje:** Se realiza la valorización de los residuos orgánicos en la cancha de compostaje, y se realiza la comercialización de los residuos reciclables mediante una EO-RS. El reciclaje en la empresa estaba bajo el enfoque de reuso, centrado principalmente en reusar las planchas de fierro y tubos de fierro y aluminio, tubos de polietileno, cilindros metálicos y de plástico.



**Figura 14:** Cancha de compostaje – enero 2021



**Figura 15:** Compost – enero 2021

**Tabla 8:** Valorización y reciclaje de RR.SS. – enero 2021

VALORIZACIÓN Y RECICLAJE			
CARACTERÍSTICAS	EN EL PLAN	DESPUES DEL PLAN	OBSERVACIONES
Cancha de compostaje	Existe	Existe	
Reciclaje	Existe	Existe	
Comercialización de residuos aprovechables	Existe	Existe	

**F. Tratamiento:** Se realiza el tratamiento de los suelos contaminados con hidrocarburos en la cancha de compostaje que también fue construido después del plan.



**Figura 16:** Cancha de volatilización – enero 2021

**Tabla 9:** Tratamiento de RR.SS. – enero 2021

CARACTERÍSTICAS	TRATAMIENTO		
	EN EL PLAN	DESPUES DEL PLAN	OBSERVACIONES
Cancha de volatilización	Existe	Existe	

**G. Disposición final:** La empresa realizaba la disposición final de los residuos sólidos en un botadero controlado (trinchera para RR.SS.), teniendo el proyecto aprobado para la construcción del relleno sanitario. Los residuos peligrosos no aprovechables son entregados a una EO-RS.



**Figura 17:** Disposición de residuos mediante EO-RS – enero 2021

**Tabla 10:** Disposición final de RR.SS. – enero 2021

CARACTERÍSTICAS	DISPOSICIÓN FINAL		OBSERVACIONES
	EN EL PLAN	DESPUES DEL PLAN	
Botadero controlado (trinchera)	Existe	Existe	No es el tipo de infraestructura apropiada, será cerrado una vez construido el relleno sanitario
Relleno sanitario	Elaborar el expediente	Expediente aprobado	
Residuos peligrosos no aprovechables	EO-RS	EO-RS	

#### 4.4 Evaluación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la mejora de la gestión de residuos sólidos

Para la evaluación del plan de minimización y manejo de RR.SS. de la Minera Chalhuane, se realizó la caracterización de la gestión de los RR.SS. antes y después de la implementación del plan, cuyos datos son las siguientes en sus distintas etapas:

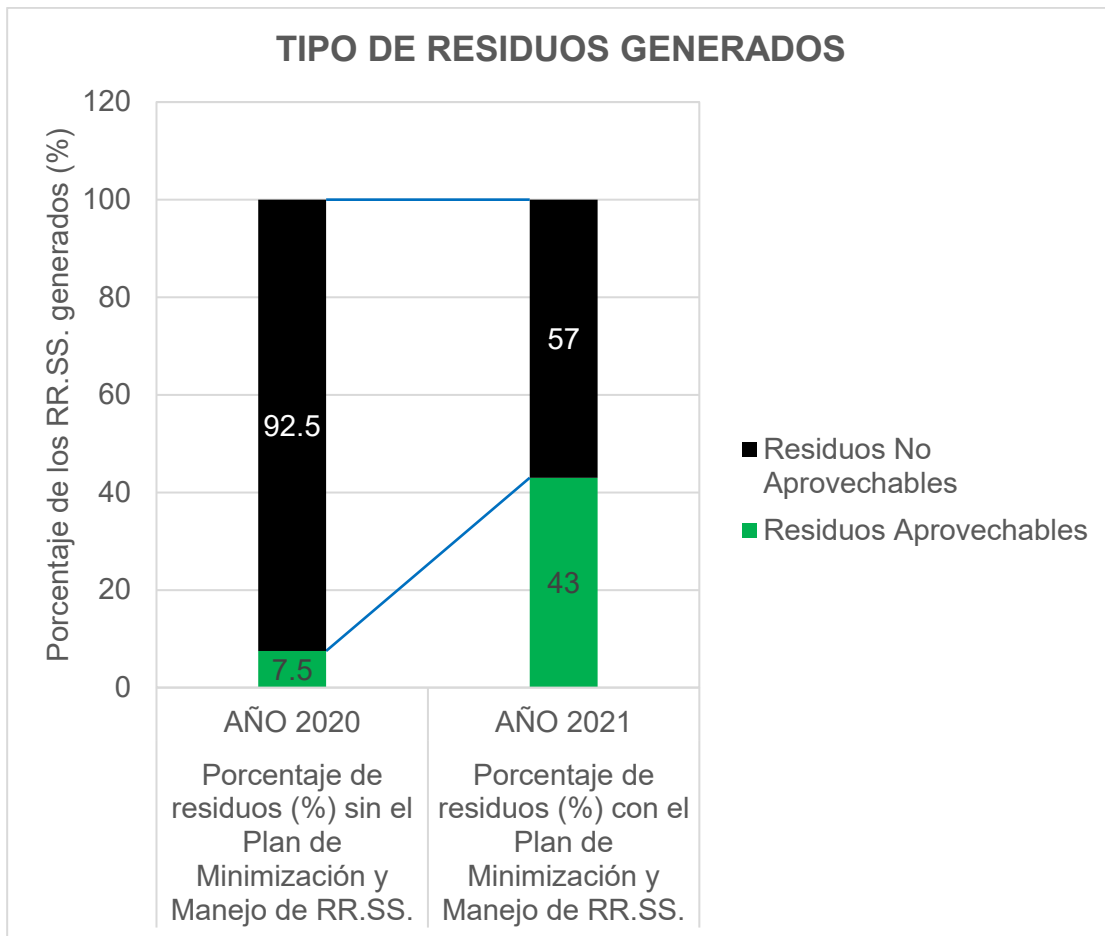
**A. Generación:** Cuando se realizó la comparación entre la generación de RR.SS. antes de la implementación del plan (2020) y después de la implementación del plan (2021), se obtuvo datos como el que la generación de residuos en la empresa en el año 2020 era de 264.89 kg/día, mientras que para el 2021 se generaba 309.23 kg/día. En cuanto a la generación per cápita de residuos, en el año 2020 era de 1.07 kg/día, pasando a 1.20 kg/día en el 2021.

En la Tabla 11, se observa que el porcentaje de residuos en el año 2020 sin que la minera contara con un Plan de Minimización y Manejo de RR.SS, el 92.5 % de residuos fue residuos no aprovechables. Por otro lado, en el año 2021, cuando ya se contaba con el Plan de Minimización y Manejo de RR.SS. los residuos no aprovechables bajaron a un porcentaje del 57 % del total de residuos.

**Tabla 11:** Tipos de residuos generados de la minera.

TIPO DE RESIDUO	Porcentaje de residuos (%) sin el Plan de Minimización y Manejo de RR.SS.	Porcentaje de residuos (%) con el Plan de Minimización y Manejo de RR.SS.
	AÑO 2020	AÑO 2021
Residuos Aprovechables	7.5	43.0
Residuos No Aprovechables	92.5	57.0





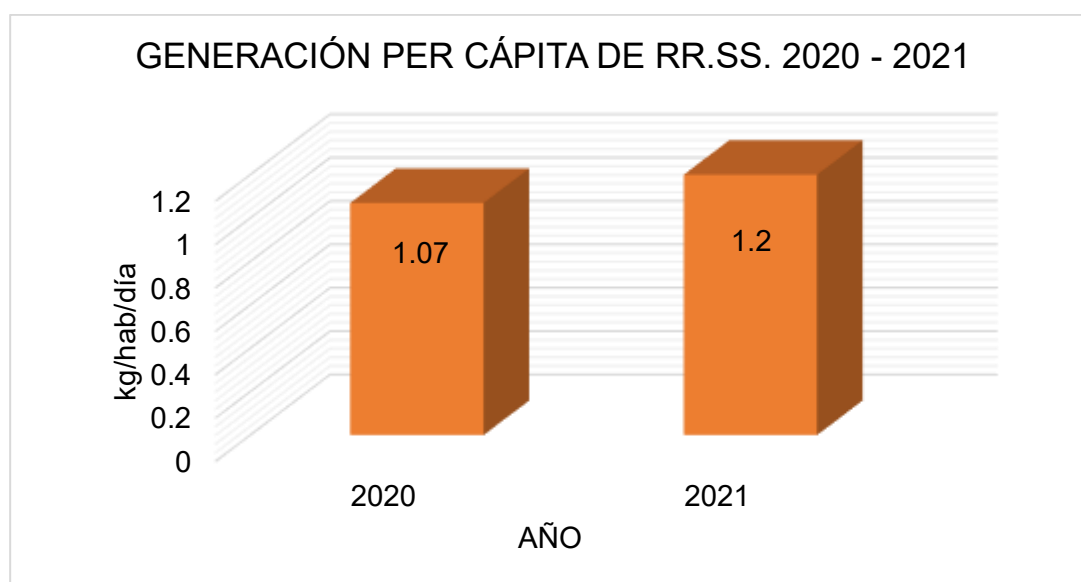
**Figura 18:** Tipo de residuos generados

De esta comparación, podemos afirmar que la cantidad de residuos no aprovechables del año 2020 al año 2021 se ha reducido un 35.5 % del total de residuos ( $92.5 \% - 57 \% = 35.5 \%$ ).

De forma positiva también observamos en la Tabla 11, que en el año 2020 solo se reaprovechó el 7.5 % de los residuos generados, mientras que en el año 2021 se ha reaprovechado el 43 % de los residuos sólidos, con ello podemos ver que se ha incrementado un 35.5 % el reaprovechamiento de los residuos generados ( $43 \% - 7.5 \% = 35.5 \%$ ).

**Tabla 12:** Generación per cápita de RR.SS. año 2020 – 2021

GENERACIÓN PER CÁPITA DE RR.SS.	
AÑO	kg/hab/día
2020	1.07
2021	1.2

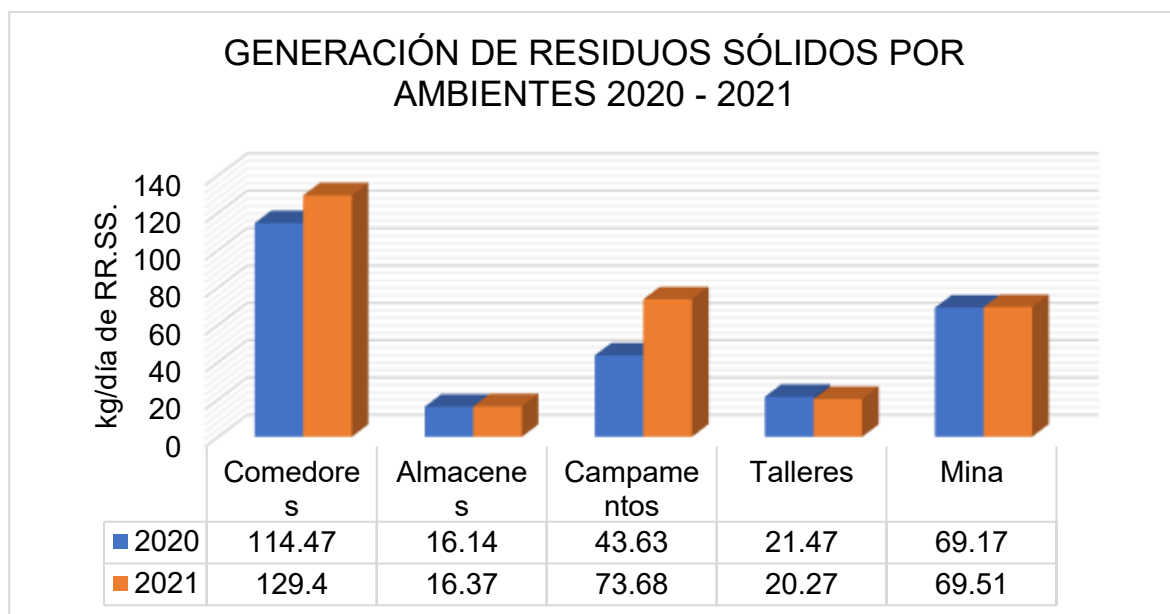


**Figura 19:** Generación per cápita de RR.SS. año 2020 – 2021

De la Tabla 12 se puede indicar que en el año 2020 la generación per-cápita de RR.SS. en la Minera Chalhuané fue de 1.07 kg/habitante/día, mientras que para el año 2021 la generación per-cápita de RR.SS. se incrementó a 1.20 kg/habitante/día.

**Tabla 13:** Generación de RR.SS. por ambientes año 2020 – 2021

GENERACIÓN DE RR.SS. POR AMBIENTES		
AMBIENTES	AÑO	
	2020	2021
Comedores	114.47	129.4
Almacenes	16.14	16.37
Campamentos	43.63	73.68
Talleres	21.47	20.27
Mina	69.17	69.51



**Figura 20:** Generación de RR.SS. por ambientes año 2020 – 2021

En la Tabla 13 y Figura 20 se observa la generación de RR.SS. en los distintos ambientes de la Minera Chalhuane en el año 2020 y 2021, teniendo a los comedores como el ambiente en el que se genera mayor cantidad de RR.SS. (114.47 kg – 129.4 kg). y los almacenes como el ambiente en el que se produce menor cantidad de RR.SS. (16.14 kg y 16.37 kg). También podemos observar que en dos ambientes se varió bastante la generación de RR.SS. entre el año 2020 y 2021, En los comedores en el año 2020 se generaba 114.47 kg de RR.SS. por día, pasando a 129.4 kg de RR.SS. por día en el año 2021, en los campamentos en el año 2020 se generaba 43.63 kg de RR.SS. por día pasando a generar 73.68 kg de RR.SS. por día en el año 2021, en los demás ambientes como almacenes, talleres y mina la variación en la generación de RR.SS. ha sido mínimo.

**B. Segregación:** Antes de la implementación del plan de minimización y manejo de RR.SS. solo se segregaba los residuos metálicos (planchas de fierro, tubos de fierro y aluminio) y residuos peligrosos aprovechables (aceite usado de motor, baterías de vehículos y locomotoras). Después de la implementación del plan se inició a segregar en la fuente los distintos tipos de residuos.

**Tabla 14:** Segregación de RR.SS. antes y después del plan

SEGREGACIÓN				
TIPO DE RESIDUO	ANTES DEL PLAN	EN EL PLAN	DESPUES DEL PLAN	OBSERVACIONES
Metal	Sí	Sí	Sí	
Papel y cartón	No	Sí	Sí	Eliminado como residuo común
Plástico	No	Sí	Sí	Eliminado como residuo común
Vidrio	No	Sí	Sí	Eliminado como residuo común
Orgánico	No	Sí	Sí	Eliminado como residuo común
Madera	No	Sí	Sí	Eliminado como residuo común
Peligroso aprovechable	Sí	Sí	Sí	
Peligroso no aprovechable	No	Sí	Sí	Eliminado como residuo común
Comunes	No	Sí	Sí	Eliminado junto con los demás residuos

**C. Recolección selectiva y transporte:** Antes de la implementación del plan, los residuos eran recolectados de los puntos de acopio entrevenados, después de la implementación del plan los residuos han sido recolectados de forma selectiva, llevando los distintos tipos de residuos en diferentes contenedores, y cuando se recolecta los residuos metálicos o peligrosos de los talleres de mantenimiento o soldadura se lleva en viaje separado. El transporte interno de los residuos siempre ha existido, llevando los residuos a los almacenes o al lugar de disposición final, sin embargo, el transporte externo recién se empezó a dar después de la implementación del plan, realizándose mediante una EO-RS.

**Tabla 15:** Recolección selectiva y transporte de RR.SS. antes y después del plan

RECOLECCIÓN SELECTIVA Y TRANSPORTE				
CARACTERÍSTICAS	ANTES DEL PLAN	EN EL PLAN	DESPUES DEL PLAN	OBSERVACIONES
Recolección	Junto	Selectiva	Selectiva	Antes del plan la recolección de los residuos no era selectiva

Recojo desde	Puntos de acopio	Puntos de acopio	Puntos de acopio	
Vehículo	Camión	Camión Inter diario	Camión	
Frecuencia	Indeterminado	Inter diario	Inter diario	Antes del plan no había un cronograma de recojo de residuos
Transporte interno	Sí	Sí	Sí	
Transporte externo	No	Sí	Sí	Antes del plan los residuos no salían de la empresa

**D. Almacenamiento:** Antes de la implementación del plan, los únicos residuos que se almacenaban eran los residuos metálicos y peligrosos aprovechables, los residuos metálicos estaban depositados a la intemperie y los residuos peligrosos aprovechables sobre un piso de geomembrana y techo de calamina. Después de la implementación del plan, el almacén para los residuos aprovechables se construyó con material ignífugo, con piso de concreto, techo de calamina, cercado con malla.

**Tabla 16:** Almacenamiento de RR.SS. antes y después del plan

ALMACENAMIENTO				
CARACTERÍSTICAS	ANTES DEL PLAN	EN EL PLAN	DESPUES DEL PLAN	OBSERVACIONES
Superficie m <sup>2</sup>	500 m <sup>2</sup>	No específica	200 m <sup>2</sup>	
Piso	Tierra	Impermeable	Concreto	Antes del plan, el almacén de metales estaba sobre la tierra
Techo	Camión	Ignífugo	calamina	Antes del plan, el piso del almacén de metales era a la intemperie
Pared	Ninguno	Ventilado	Malla	Antes del plan no existía ningún cerco para el almacén
Ambiente para residuos metálicos	Existía	Existe	Existe	

Ambiente para residuos plásticos	No existía	Existe	Existe	Antes del plan eran eliminados junto a los residuos comunes
Ambiente para residuos papel y cartón	No existía	Existe	Existe	Antes del plan eran eliminados junto a los residuos comunes
Ambiente para residuos vidrio	No existía	Existe	Existe	Antes del plan eran eliminados junto a los residuos comunes
Ambiente para RAEE	No existía	Existe	Existe	Antes del plan eran eliminados junto a los residuos comunes
Ambiente para residuos peligrosos aprovechables	Existía	Existe	Existe	
Ambiente para residuos peligrosos no aprovechables	No existía	Existe	Existe	Antes del plan eran eliminados junto a los residuos comunes

**E. Valorización y reciclaje:** Antes del plan, no se realizaba ningún tipo de valorización de residuos, después de la implementación del plan se empezó a valorizar los residuos orgánicos produciendo compost en la cancha de compostaje recién construido. Así mismo, antes del plan solo se reciclaba y almacenaba los residuos metálicos y los residuos peligrosos aprovechables, después del plan se inició a reciclar todos los residuos aprovechables.

**Tabla 17:** Valorización y reciclaje de RR.SS. antes y después del plan

VALORIZACIÓN Y RECICLAJE				
CARACTERÍSTICAS	ANTES DEL PLAN	EN EL PLAN	DESPUES DEL PLAN	OBSERVACIONES
Residuo orgánico	Elimina	Compost	Compost	Con el plan se construyó la cancha de compostaje y la producción de compost

Reciclaje	Solo metal y peligroso aprovechable	Todos los residuos aprovechables	Todos los residuos aprovechables	Antes del plan no había la cultura ni medios para el reciclaje apropiado
Comercialización de residuos aprovechables	No	Sí	Sí	Antes del plan nunca se había comercializado los residuos aprovechables

**Tabla 18:** Ingresos económicos después de la implementación del plan

INGRESOS ECONÓMICOS DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN					
TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO SOLES	INGRESO ANTES DEL PLAN	INGRESO DESPUES DEL PLAN
Metálicos	23	Tonelada	85.05	0	1956.10
Botella de plástico	42	Kilo	0.25	0	10.68
PVC	120	Kilo	0.42	0	50.85
Tubería HDPE	310	Kilo	0.42	0	131.35
Papel	55	Kilo	0.08	0	4.66
Cartón	860	Kilo	0.08	0	72.84
Batería	40	Unidad	16.95	0	677.97
Madera	8	Tonelada	0	0	0
Aceite usado de motor	67	Cilindro	0	0	0
Aceite vegetal usado	101	Balde	0	0	0
Llantas usadas	150	Unidad	0	0	0
					<b>S/. 2904.45</b>

Fuente: Factura electrónica Minera Chalhuane – Anexo 16.

**F. Tratamiento:** Antes del plan no se realizaba ningún tratamiento de residuos, con la implementación del plan se construyó la cancha de volatilización para el tratamiento de los suelos contaminados con hidrocarburos.

**Tabla 19:** Tratamiento de RR.SS. antes y después del plan

CARACTERÍSTICAS	TRATAMIENTO			OBSERVACIONES
	ANTES DEL PLAN	EN EL PLAN	DESPUES DEL PLAN	
Cancha de volatilización	No	Sí	Sí	Con el plan se construyó la cancha de volatilización para tratar el suelo contaminado

**G. Disposición final:** Antes y después de la implementación del plan, se venía disponiendo los residuos en un botadero controlado (trinchera para RR.SS.), sin embargo, en el plan se disponía la preparación del expediente técnico para la construcción del relleno sanitario, siendo posteriormente aprobado este expediente para pronta ejecución. También cabe indicar, que recién después de la implementación del plan, los residuos peligrosos no aprovechables vienen siendo dispuestos por una EO-RS.

**Tabla 20:** Disposición final de RR.SS. antes y después del plan

CARACTERÍSTICAS	DISPOSICIÓN FINAL			OBSERVACIONES
	ANTES DEL PLAN	EN EL PLAN	DESPUES DEL PLAN	
Botadero controlado (trinchera)	Existe	Existe	Existe	No es el tipo de infraestructura apropiada, será cerrado una vez construido el relleno sanitario
Relleno sanitario	No existe	Elaborar el expediente	Expediente aprobado	Próximo a ejecutarse el proyecto
Residuos peligrosos no aprovechables	Internamente	EO-RS	EO-RS	Antes del plan, los residuos peligrosos



no aprovechables  
eran dispuesto  
como residuos  
comunes

**Tabla 21:** Egresos económicos después de la implementación de plan

EGRESOS ECONÓMICOS DESPUES DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN					
TIPO DE RESIDUO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO SOLES	EGRESO ANTES DEL PLAN	EGRESO DESPUES DEL PLAN
Peligroso	1.380	Tonelada	980	0	1352.40
Biomédico	0.08	Tonelada	1000	0	1000.00
					<b>S/. 2352.40</b>

Fuente: Factura electrónica Inversiones Bajo Control – Anexo 17.

### **Evaluación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la mejora de la gestión de residuos sólidos**

Para la comprobación de la hipótesis general se plateo la siguiente hipótesis:

Hipótesis nula ( $H_0$ ) = El plan de minimización y manejo de residuos sólidos, no mejorará la gestión de residuos sólidos disminuyendo un 30 % la generación de residuos no aprovechables en la Minera Chalhuane, 2021.

Hipótesis alterna ( $H_1$ ) = El plan de minimización y manejo de residuos sólidos, mejorará la gestión de residuos sólidos disminuyendo un 30 % la generación de residuos no aprovechables en la Minera Chalhuane, 2021.

Para lo cual se clasificó los residuos sólidos en aprovechables y no aprovechables, así mismo se estimó un estándar al 30 % considerando el valor de acuerdo a su generación por cada tipo de residuo, a partir del estándar se calculó el nivel de mejora de la gestión de residuos al 30 %, bajo el criterio de aumentar la cantidad de residuos aprovechables en un 30 % y disminuir la cantidad de residuos no aprovechables en un 30 %. Siendo las medias de estas el límite para el cálculo de los análisis estadísticos.

**Tabla 22:** Promedio de la generación de RR.SS. no aprovechables del año 2020 – 2021.

TIPO DE RESIDUOS	RR.SS. NO APROVECHADOS 2020 (Kg/día)	RR.SS. NO APROVECHADOS 2021 (Kg/día)	A UN 30% DE REDUCCIÓN (Kg/día)
Orgánico	62.36	0	43.652
Plástico	3.53	0	2.471
Papel y cartón	3.8	0	2.66
Metal	0	0	0
Vidrio	0.08	0	0.056
Madera	36.26	0	25.382
No Aprovechable (residuos comunes)	132.51	168.96	92.757
Peligroso Aprovechable	0	0.00	0
Peligroso No Aprovechable	6.53	7.21	4.571
	<b>27.23</b>	<b>19.57</b>	<b>19.06</b>

Tras aplicar la prueba T de una muestra, considerando que los datos están clasificados en distintos tiempos se tiene que:

Hipótesis nula < Las medias son menores a 19.06.

Hipótesis alterna >= Las medias son mayores o iguales a 19.06.

Test of  $\mu = 19.06$  vs  $\neq 19.06$

**Tabla 23:** Análisis de la generación de residuos no aprovechables del año 2020 – 2021

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% CI	T	P
RR.SS. NO APROB. 2020	9	27.2	44.9	15.0	(-7.3; 61.8)	0.55	0.600
RR.SS. NO APROB. 2021	9	19.6	56.1	18.7	(-23.5; 62.7)	0.03	0.979

Por consiguiente, se define que con un intervalo de confianza del 95.0 %, se acepta la hipótesis alterna y se considera que a partir del análisis de la generación de residuos no aprovechables el plan de minimización y manejo de RR.SS. ha

ayudado a mejorar la gestión de RR.SS. en la Minera Chalhuanca con un P-Value del 0.979, aproximándose a 1, dado que la media en el 2021 es de 19.57 kg/día y al 30 % es de 19.06 kg/día.

**Tabla 24:** Promedio de la generación de RR.SS. aprovechables del año 2020 – 2021.

TIPO DE RESIDUOS	RR.SS. APROVECHADOS 2020 (Kg/día)	RR.SS. APROVECHADOS 2021 (Kg/día)	A UN 30% DE AUMENTO (Kg/día)
Orgánico	0	66.32	0
Plástico	0	3.63	0
Papel y cartón	0	3.9	0
Metal	15.19	14.67	19.747
Vidrio	0	0.07	0
Madera	0	36.51	0
No Aprovechable (residuos comunes)	0	0	0
Peligroso Aprovechable	4.64	7.96	6.032
Peligroso No Aprovechable	0	0	0
	2.20	14.78	<b>2.86</b>

Tras aplicar la prueba T de una muestra, considerando que los datos están clasificados en distintos tiempos se tiene que.

Hipótesis nula < Las medias son menores a 2.86.

Hipótesis alterna >= Las medias son mayores o iguales a 2.86.

Test of  $\mu = 2.86$  vs  $\neq 2.86$

**Tabla 25:** Análisis de la generación de residuos aprovechables del año 2020 – 2021

Variable	N	Mean	StDev	SE Mean	95% CI	T	P
RR.SS. APROB.2020	9	2.20	5.11	1.70	(-1.72; 6.13)	-0.39	0.710
RR.SS. APROB.2021	9	14.78	22.56	7.52	(-2.56; 32.12)	1.59	0.151

Por consiguiente, se define que con un intervalo de confianza del 95.0 %, se acepta la hipótesis alterna y se considera que a partir del análisis de la generación de residuos aprovechables el plan de minimización y manejo de RR.SS. ha ayudado a mejorar la gestión de RR.SS. en la Minera Chahuane con un P-Value del 0.151, aproximándose a 0, dado que la media en el 2021 es de 14.78 kg/día y al 30% es de 2.86 kg/día, sobrepasando la media con un alto grado de significancia.

Se acepta la hipótesis general, dado que se ha aprobado las hipótesis del análisis de los residuos aprovechables y no aprovechables.

## V.- DISCUSIÓN

Al realizar el estudio de caracterización de RR.SS. de la Minera Chalhuane antes de la implementación del plan de minimización y manejo de RR.SS, se encontró que la generación de residuos no aprovechables representaba el 92.51 %, mientras que los residuos sólidos aprovechables representaba el 7.49 % del total de residuos que se genera, de los cuales se encontró que el 76.59 % (106.30 kg/día) está constituido por metales y 23.41 % (32.50 kg/día) está constituido por residuos peligrosos (hidrocarburos residuales), como en la investigación de Ticliahuanca (2018), quien al realizar el estudio de caracterización de RR.SS. en la Minera Orión, encontró que la mayor cantidad de residuo no peligroso generado diariamente es el hierro con 20.5 kg/día, y la mayor cantidad de residuo peligrosos que se genera son los hidrocarburos residuales con 6.4 kg/día.

La Minera Chalhuane, por ser una empresa minera pequeña, que se dedica a la exploración y explotación del mineral, mas no a su procesamiento, las condiciones climáticas del lugar (desértico) ayudan a que se genere menor cantidad de residuos, pues las infraestructuras, materiales que se utilizan en el trabajo en la gran mayoría de casos no se vuelven a cambiar, ya que por tener un clima seco los materiales no se deterioran fácilmente con el paso del tiempo. Esta minera, anteriormente no contaba con un plan de minimización y manejo de RR.SS, por ello tomamos la recomendación de Prieto (2020) que nos señala que la implementación de los planes de manejo de RR.SS. debe realizarse tomando las normas sectoriales en específico de residuos sólidos actualizados. Por ello, al elaborar el plan de minimización y manejo de RR.SS. de la Minera Chalhuane, se tomó como base algunas normas como el D.L. N° 1278 “D.L. que aprueba la Ley de gestión integral de residuos sólidos”, D.S. N° 014-2017-MINAM “Reglamento del D.L. N° 1278”, NTP 900.058.2019 “Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos”, entre otros dispositivos complementarios.

Al realizar el estudio de caracterización de RR.SS. en la Minera Chaluane después de la implementación del plan de minimización y manejo de RR.SS, se encontró que la generación de residuos no aprovechables representaba el 56.97 %, mientras que los residuos aprovechables representaban el 43.03 % del total de residuos que se generaba. El acrecentamiento de la cuantía de residuos aprovechables también es por la segregación de residuos en la fuente, tal como recomienda en su investigación Mendoza (2019). De los residuos aprovechables, los residuos orgánicos son 66.32 kg/día, residuos de papel y cartón son 3.90 kg/día, residuos de vidrio son 0.07 kg/día, residuos de plásticos son 3.63 kg/día, residuos metálicos son 14.67 kg/día, residuos de madera 36.51 kg/día, residuos peligrosos aprovechables 7.96 kg/día. De los residuos no aprovechables, los residuos sólidos son 168.96 kg/día y residuos peligrosos no aprovechables son 7.21 kg/día.

El aumento de la producción per cápita de RR.SS. se justifica por el cambio en el estilo de convivencia en la empresa, ya que por la pandemia del Covid-19 la empresa genera más residuos provenientes del cuidado e higiene del personal, otro cambio en el año 2021 es el aumento de residuos en los campamentos, esto se da porque los trabajadores que retornan de sus días libres al trabajo, por 14 días se los aísla en otros campamentos distintos a los trabajadores que ya tienen más de 14 días de permanencia en la empresa para prevenir la posible transmisión del Covid-19, ya que a pesar de que suban son sus pruebas negativas a Covid-19 ninguna de estas pruebas te garantiza el 100 % de certeza, teniendo que consumir sus alimentos estos personales que recién llegan en platos, vasos y cubiertos descartables en sus habitaciones, elevándose así la generación de RR.SS. en los campamentos.

Tras la implementación del Plan de Minimización y manejo de RR.SS. para la gestión ambiental en la Minera Chaluane, se logró reducir la cantidad de residuos no aprovechables desde un 92.5 % a un 57.0 %, y se logró aumentar la cantidad de residuos aprovechables desde 7.5% a un 43.0%, lo cual muestra la mejora en la gestión de los residuos al implementar el plan de minimización y manejo de

RR.SS. Para el desarrollo e implementación del plan se consideró criterios sugeridos por Ticliahuanca (2018) y Mendoza (2019), quien describe la importancia de involucrar a todos los actores responsables de la minera, también se consideró la implementación de contenedores para la segregación de RR.SS. en la fuente considerando la investigación de Hernández (2020), así mismo se consideró la implementación de base de datos, seguimientos, registros, rutas de recojo, puntos de acopios, tal como sugiere en su investigación Freundt (2018).

Podemos afirmar que la elaboración, implementación y seguimiento del Plan de Minimización y Manejo de RR.SS. de la Minera Chalhuane, trajo muchos beneficios tanto para el ámbito ambiental como en el ámbito económico. Como beneficio ambiental se ha reducido la generación y disposición de los residuos no aprovechables, y como beneficio económico, la mejora en la segregación de los RR.SS. ha elevado la cantidad de RR.SS. aprovechables (residuos comercializables y reaprovechables).

De la comparación de la generación per cápita de RR.SS. de la Minera Chalhuane en el año 2020 y 2021 (Tabla 12), se observa que en el año 2020 la generación per cápita fue de 1.07 kg/habitante/día, mientras que en el año 2021 fue de 1.20 kg/habitante/día, existiendo un ligero incremento de 0.13 kg/habitante/día de RR.SS. entre el año 2020 y 2021. Este ligero incremento se da por la variación en el estilo de vida de las personas a raíz del Covid-19.

Al comparar la generación de RR.SS. en los distintos ambientes de la Minera Chalhuane entre el año 2020 y 2021 (Tabla 13 – Figura 20), observamos que hubo una mínima variación en la generación de RR.SS. en los ambientes como almacenes, talleres y mina, sin embargo, hubo bastante variación en la generación de RR.SS. en los ambientes de los comedores y campamentos. En los comedores el año 2020 se generaba 114.47 kg de residuos sólidos por día, pasando a generarse 129.4 kg de residuos sólidos en el año 2021, este incremento se debe al ligero aumento en la cantidad de personales para los que se prepara los alimentos,

como también en el incremento de más insumos para la limpieza y desinfección de los ambientes de los comedores. En los campamentos en el año 2020 se generaba 43.63 kg de residuos sólidos por día, pasando a generarse 73.68 kg de residuos sólidos en el año 2021, este incremento se da por que el personal que vuelve de días libres son aislados en algunos campamentos y consumen sus alimentos en sus habitaciones por 14 días, utilizándose para ello platos y vasos descartables, después de los 14 días recién entran a los comedores, también el incremento de los residuos se debe al uso de más insumos y materiales de limpieza y desinfección de los campamentos, uso de EPP contra Covid-19 como mascarillas, guantes de nitrilo y trajes Tyvek.



## VI.- CONCLUSIONES

1. Antes de la elaboración del plan de minimización y manejo de RR.SS. de la Minera Chalhuane, los residuos que más se generaban eran los residuos no aprovechables, metálicos y peligrosos. La generación de esta clase de residuos se daba por la existencia de muy pocos puntos de acopio, y las existentes no tenían los contenedores necesarios para el tipo de residuos que se generaban en el área
2. Para la elaboración del plan se tomó como base las normas legales actualizadas, ya que estos últimos años hubo cambios significativos en las normas de gestión ambiental. También fue necesario conocer las características de la empresa (características de los residuos generados, accesos, población, medio de transporte, capacidad económica, clima). La implementación del plan fue progresiva, por las limitaciones presupuestales y por la cantidad de personal asignado al área ambiental, logrando implementar todos los puntos de acopio estandarizados dentro del primer trimestre, los almacenes para los residuos aprovechables y peligrosos en el segundo trimestre, la cancha de compostaje y volatilización en el tercer trimestre, y para finalizar en el cuarto trimestre se comercializó y dispuso los residuos reciclables y peligrosos mediante una EO-RS. Las capacitaciones presenciales se estuvieron dando el primer trimestre del año 2020, posterior a ello no se han dado por la pandemia del Covid-19, sin embargo, se han dado las charlas de cinco minutos en grupos reducidos.
3. En la caracterización de RR.SS. después de la implementación del plan, se han encontrado residuos no aprovechables, orgánicos, metálicos, plástico, papel y cartón, vidrio, peligrosos y madera. Esto se debe por el incremento de puntos de acopio, por la implementación de contenedores según el tipo de residuo que genera el área y por la capacitación al personal en la segregación de residuos.

4. El plan de minimización y manejo de RR.SS. implementado en la Minera Chalhuane mejoró la gestión de los residuos, ya que se logró reducir más de un 30 % los residuos no aprovechables, y a su vez se incrementó la generación de residuos aprovechables gracias a la segregación de los residuos en la fuente. Esto también se logró gracias a la implementación de los distintos componentes para el manejo de los residuos, como son el incremento de los puntos de acopio, construcción de los almacenes para los residuos reciclables y peligrosos, construcción de la cancha de compostaje, construcción de la cancha de volatilización, capacitar a los trabajadores, establecer Estándares y Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro para la gestión de los residuos.

## **VII.- RECOMENDACIONES**

Para ejecutar un apropiado manejo de los residuos, se debe contar con un Plan de minimización y manejo de RR.SS. acorde con la normativa vigente, coherente con la realidad de la empresa, involucrando en las responsabilidades a la gerencia de la empresa y jefes de las distintas áreas, como también sensibilizar mediante capacitaciones, charlas y afiches a todos los trabajadores.

La segregación de los residuos no solo debe ser visto como una responsable practica ambiental, sino también como un ingreso económico, ya que en la Minera Chahuane a finales del año 2020 se comercializó los residuos reciclables mediante una EO-RS, teniendo allí un ingreso económico, y a la vez se entregó los residuos peligrosos no aprovechables a la misma EO-RS, teniendo que pagar por el servicio. Entre lo que se cobró por la venta de los residuos reciclables y lo pagado por la entrega de los residuos peligrosos no aprovechables, quedó un saldo a favor de la minera.

Para que los trabajadores de las distintas empresas contratistas tengan los mismos hábitos en el manejo de los residuos, se debe estandarizar los puntos de acopio, los tipos de contenedores, las capacitaciones que prepara la compañía deben ser inculcados en todas las contratas, debiendo la compañía hacer el seguimiento del cumplimiento.

El personal que realiza las actividades de recojo, traslado, almacenamiento y disposición de los residuos, deben ser capacitados según los Procedimientos Escritos de Trabajo Seguro y contar con sus EPP en buenas condiciones.

## REFERENCIAS

AGUILERA, Darnell. Gestión de residuos sólidos domiciliarios en el Distrito de Madre de Dios Boca Colorado, Provincia de Manu, de la Región Madre de Dios, año 2016. Apurímac: Universidad Tecnológica de los Andes, 2016. [Fecha de consulta: 25 de noviembre del 2020].

Disponible

<http://repositorio.utea.edu.pe/handle/utea/98>

ASCANIO, Federico. Plan de manejo de residuos sólidos urbanos para el Distrito de El Tambo según las recomendaciones de la Agenda 21. Huancayo: Universidad Nacional del Centro del Perú, 2017. [Fecha de consulta: 27 de noviembre del 2020].

Disponible

<http://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/UNCP/4130/Ascanio%20Yup%20anqui.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BAENA, Guillermina. Metodología de la Investigación. Tercera Edición, San Juan Tlihuaca, México: Grupo Editorial Patria, S.A. de C.V., 2017 pp 18. [Fecha de consulta: 11 de diciembre del 2020].

Disponible

[http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales\\_de\\_consulta/Drogas\\_de\\_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf](http://www.biblioteca.cij.gob.mx/Archivos/Materiales_de_consulta/Drogas_de_Abuso/Articulos/metodologia%20de%20la%20investigacion.pdf)

ISBN: 978-607-744-748-1

DECRETO LEGISLATIVO N° 1278. Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Lima, Perú, 23 de diciembre del 2016. [Fecha de consulta: 5 de diciembre del 2020].

Disponible

<http://www.minam.gob.pe/disposiciones/decreto-legislativo-n-1278/>

DECRETO LEGISLATIVO N° 1501. Decreto Legislativo que Modifica el Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Lima, Perú, 11 de mayo de 2020. [Fecha de consulta: 5 de diciembre del 2020].

Disponible

<https://sinia.minam.gob.pe/normas/decreto-legislativo-que-modifica-decreto-legislativo-no-1278-que-aprueba>

DECRETO SUPREMO N° 014-2017-MINAM. Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral del Residuos Sólidos, Lima, Perú, 21 de diciembre de 2017. [Fecha de consulta: 6 de diciembre de 2020].

Disponible

<https://sinia.minam.gob.pe/normas/reglamento-decreto-legislativo-ndeg-1278-decreto-legislativo-que-aprueba>

DEFENSORIA DEL PUEBLO. ¿Dónde va la basura?: Recomendaciones para Mejorar la Gestión de os Residuos Sólidos Municipales. Lima: Defensoría del Pueblo, 2019. Serie,181. [Fecha de consulta: 6 de diciembre de 2020].

Disponible

<https://static.legis.pe/wp-content/uploads/2019/11/D%C3%B3nde-va-nuestra-basura-LP.pdf>

DÍAZ, Sergio. Metodología de la Investigación Científica: Pautas metodológicas para diseñar y elaborar el proyecto de investigación. Lima: San Marcos E.I.R.L., edición, 2017, pp 284. [Fecha de consulta: 6 de diciembre de 2020].

Disponible

[http://www.sancristoballibros.com/libro/metodologia-de-la-investigacion-cientifica\\_45761](http://www.sancristoballibros.com/libro/metodologia-de-la-investigacion-cientifica_45761)

ISBN: 978-9972-38-344-1

FREUNDT, Yorka. Evaluación Técnica Ambiental del Manejo de Los Residuos Sólidos Generados Unidad de Producción Acumulación Parcoy N° 1 del

Consortio Minero Horizonte S.A., Distrito de Parcoy – Provincia de Pataz – Departamento de la Libertad, Cerro de Pasco, Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2018. [Fecha de consulta: 6 de diciembre de 2020].

Disponible

[https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUND\\_2932c2927bd75fe9fb4ea17df45be02e](https://alicia.concytec.gob.pe/vufind/Record/RUND_2932c2927bd75fe9fb4ea17df45be02e)

GALLARDO, Eliana. Metodología de la Investigación. Huancayo: Universidad Continental, 2017 pp 22. [En línea] [Fecha de consulta: 11 de diciembre de 2020].

Disponible

<http://repositorio.continental.edu.pe/>

ISBN: 978 – 612 - 4196

HARADHAN, Mohajan. Two Criteria for Good Measurements in Research: Validity and Reliability. Bangladesh, Premier University, 2017. pp 15. [Fecha de consulta: 10 de junio del 2021].

Disponible

[https://mpra.ub.uni-muenchen.de/83458/1/MPRA\\_paper\\_83458.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/83458/1/MPRA_paper_83458.pdf)

HERNANDEZ, Margarita. Análisis del plan de manejo de residuos sólidos y propuesta de mejora en la unidad minera americana, Compañía Minera Casapalca S. A. – 2019. Huancayo: Universidad Continental, 2020. [Fecha de consulta: 04 de junio del 2021].

Disponible

[https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8373/1/IV\\_FIN\\_107\\_TE\\_Hernandez\\_Egoavil\\_2021.pdf](https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8373/1/IV_FIN_107_TE_Hernandez_Egoavil_2021.pdf)

HERNANDEZ, Metodología de la investigación. México, Editorial Mc Graw Hill, 2014, pp 154. [Fecha de consulta: 18 de agosto del 2021].

Disponible

<https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>

KUMAR, Lalit. Research methodology. India, Tripura University, 2017. pp 44.  
[Fecha de consulta: 15 de diciembre del 2020].

Disponible

<https://www.tripurauniv.ac.in/Content/pdf/StudyMaterialsDetail/MA%20Political%20Science%203rd%20Semester/POLS-902C-Research%20Methodology.pdf>

LANDA, David. Implementación de Manejo de Residuos Sólidos para la adecuada Disposición en la Empresa EDICIONES LEXICOM S.A.C. Lima, Universidad Cesar Vallejo, 2018. [Fecha de consulta: 6 de diciembre de 2020].

Disponible

<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/18284>

LAWRENCE, W. Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches. Estados Unidos, Editorial Pearson, 2014. pp 153. [Fecha de consulta: 10 de diciembre del 2020].

Disponible

<https://drive.google.com/file/d/0Bwk5FIsI0ctxQk5yOWpXdUIGbWM/view?resourcekey=0-votgpgu0QsxqXWKSrTnY7w>  
ISBN 13: 978-1-292-02023-5

MENDOZA, Cecilia. Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos para una Planta Cementera en Piura. Piura: Universidad de Piura, 2019. [Fecha de consulta: 6 de diciembre de 2020].

Disponible

<https://pirhua.udep.edu.pe/handle/11042/4051>

MINAM. Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016-2024. Lima: MINAM, 2016. [Fecha de consulta: 6 de diciembre de 2020].

Disponible

[http://hera.pcm.gob.pe/ecoeficiencia/wp-content/uploads/2016/09/Plan\\_Nacional\\_Gestion\\_Integral\\_Residuos\\_Solidos\\_2016\\_2024.pdf](http://hera.pcm.gob.pe/ecoeficiencia/wp-content/uploads/2016/09/Plan_Nacional_Gestion_Integral_Residuos_Solidos_2016_2024.pdf)

NORMA TECNICA PERUANA 900.058. Código de Colores para Almacenamiento de Residuos Sólidos. Lima, Perú. 28 de marzo de 2019. [Fecha de consulta: 6 de diciembre de 2020].

Disponible

<http://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/norma-tecnica-peruana-de-colores-ntp-900-058-2019/>

PANDEY, Prabath. Research methodology: Tools and techniques. Rumania, Editorial Bridge Center, 2015. pp 14. [Fecha de consulta: 15 de diciembre del 2020].

Disponible

[https://drive.google.com/file/d/0Bwk5FIsI0ctxZTIXblZsb2cyRXc/view?resourcekey=0-2Z20IUIVOHBDDeHb8\\_Ewm8w](https://drive.google.com/file/d/0Bwk5FIsI0ctxZTIXblZsb2cyRXc/view?resourcekey=0-2Z20IUIVOHBDDeHb8_Ewm8w)

ISBN 978-606-93502-7-0

PRIETO, Salvador. Elaboración de una Propuesta de Mejora de la Gestión de Residuos en una Organización del Sector Minero. El Caso de la Empresa Contratista Geodrill S.A.C. Tacna: Neumann Business School, 2020. [Fecha de consulta: 04 de junio del 2021].

Disponible

[https://repositorio.epneumann.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/EPNEUMANN/182/TRABAJO\\_DE\\_INV\\_MGMA\\_PRIETO\\_SALVADOR.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.epneumann.edu.pe/xmlui/bitstream/handle/EPNEUMANN/182/TRABAJO_DE_INV_MGMA_PRIETO_SALVADOR.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

TAHERDOOST, Hamed. Validity and Reliability of the Research Instrument; How to Test the Validation of a Questionnaire/Survey in a Research. Canada, University Canada West, 2016. pp 7. [Fecha de consulta: 10 de junio del 2021].

Disponible

[https://www.researchgate.net/publication/319998004\\_VValidity\\_and\\_Reliability\\_of\\_the\\_Research\\_Instrument\\_How\\_to\\_Test\\_the\\_Validation\\_of\\_a\\_QuestionnaireSurvey\\_in\\_a\\_Research](https://www.researchgate.net/publication/319998004_VValidity_and_Reliability_of_the_Research_Instrument_How_to_Test_the_Validation_of_a_QuestionnaireSurvey_in_a_Research)



TICLIAHUANCA, Addel. Diseño y Elaboración de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos en la Planta de Procesos de la Mina Orión, Arequipa – 2016. Moyobamba, Universidad Nacional de San Martín, 2017. [Fecha de consulta: 29 de diciembre de 2020].

Disponible.

<http://repositorio.unsm.edu.pe/handle/11458/3010>

VARGAS, Hipólito. Relación entre responsabilidad y comunicación ambiental en el manejo de residuos sólidos en la población minera de Ccochaccasa – Angaraes – Huancavelica. Huancavelica, Universidad Nacional de Huancavelica, 2017. [Fecha de consulta: 29 de diciembre del 2020].

Disponible.

<http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/1718>

VEGA, Vladimir. Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Compañía Minera Volcan S.A.A., Unidad Minera Yauli en cumplimiento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos en fin de prevenir el Impacto Ambiental Negativo – 2018. Cerro de Pasco: Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, 2019. [Fecha de consulta: 6 de diciembre de 2020].

Disponible

<http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/970>

**Anexo 2: Matriz de consistencia: Elaboración y evaluación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la Minera Chalhuane, 2021.**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>HIPÓTESIS</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>DIMENSIONES</b>
<p><b>General:</b> ¿Cómo el plan de minimización y manejo de residuos sólidos mejora la gestión de residuos sólidos en la Minera Chalhuane, 2021?</p> <p><b>Específicos:</b> -¿Cuáles son las características de la gestión de los residuos sólidos en la Minera Chalhuane antes de la elaboración del plan de minimización y manejo de residuos sólidos, 2021? -¿Cómo elaborar e</p>	<p><b>Objetivo General:</b> Evaluar como el plan de minimización y manejo de residuos sólidos, contribuye en el mejoramiento de la gestión de residuos sólidos en la Minera Chalhuane, 2021.</p> <p><b>Específicos:</b> -Caracterizar la gestión de los residuos sólidos en la Minera Chalhuane antes de la elaboración del plan de minimización y manejo de residuos sólidos, 2021. -Elaborar e Implementar</p>	<p><b>Hipótesis General:</b> El plan de minimización y manejo de residuos sólidos, mejorará la gestión de residuos sólidos disminuyendo un 30 % la generación de residuos no aprovechables en la Minera Chalhuane, 2021.</p>	<p>Plan de minimización y manejo de residuos sólidos.</p> <p>Mejora la gestión de residuos sólidos.</p>	<p>Factores Ambientales.</p> <p>Factores Económicos.</p> <p>Generación.</p> <p>Segregación.</p> <p>Valorización.</p> <p>Disposición final.</p>

<p>implementar el plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la Minera Chalhuane, 2021?</p> <p>-¿Cuáles son las características de la gestión de los residuos sólidos en la Minera Chalhuane después de la implementación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos, 2021?</p>	<p>el plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la Minera Chalhuane, 2021.</p> <p>-Caracterizar la gestión de los residuos sólidos en la Minera Chalhuane después de la implementación del plan de minimización y manejo de residuos sólidos, 2021.</p>			
--	--	--	--	--

### Anexo 3: Matriz de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENCIONES	INDICADORES
Plan de minimización y manejo de residuos sólidos	Documento de planificación que detalla las actividades de la gestión de residuos sólidos de los generadores, buscando garantizar un adecuado manejo ambiental y sanitario (D.L. N° 1278).	Corresponde al diagnóstico de los residuos sólidos generados en la Minera Chalhuane y la implementación del Plan de minimización y manejo de residuos sólidos.	a) Factores Ambientales.  b) Factores Económicos.	a) Generación de residuos aprovechables y no aprovechables.  b) Valorización de residuos sólidos.
Mejora la gestión de residuos sólidos	Son las actividades orientadas al manejo adecuado de los residuos sólidos, desde su generación hasta su disposición final (D.L. N° 1278).	Corresponde a la gestión de residuos sólidos en las actividades de la Minera Chalhuane.	a) Generación. b) Segregación. c) Valorización. d) Disposición final.	a) Diagnóstico de la gestión de los residuos sólidos. b) Generación de los residuos sólidos. c) Composición de los residuos sólidos.

#### Anexo 4: Instrumentos de recolección de datos

FICHA N° 1: UBICACIÓN DE LA MINERA CHALHUANE	
<b>TÍTULO</b>	"Elaboración y evaluación de la eficiencia del plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la Minera Chalhuane, 2021"
<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>	Tratamiento y Gestión de Residuos
<b>FACULTAD</b>	Ingeniería y Arquitectura
<b>REALIZADO POR</b>	Crisostomo Centeno, Melciades (Orcid: 0000-0003-0208-7173)
<b>ASESOR</b>	Mg. Haydeé Suárez Alvites (Orcid: 0000-0003-2750-0980)
<b>UBICACIÓN</b>	
<b>DEPARTAMENTO</b>	Arequipa
<b>PROVINCIA</b>	Condesuyos
<b>DISTRITO</b>	Andaray
<b>DIRECCIÓN</b>	Quebrada Chalhuane
<b>MAPA DE UBICACIÓN</b>	

  
INGRITH MAYUMI ACEVEDO VEGA  
INGENIERA AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 253735

  
  
Thalia B. Arroyo Clemente  
ING. AMBIENTAL  
CIP. 232009

  
  
VIDAL BRAÑES ELITA A.  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP N° 239487

**FICHA N° 2: CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS**

**TÍTULO** "Elaboración y evaluación de la eficiencia del plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la Minera Chaluane, 2021"

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN** Tratamiento y Gestión de Residuos



**FACULTAD** Ingeniería y Arquitectura

**REALIZADO POR** Crisostomo Centeno, Melciades (Orcid: 0000-0003-0208-7173)

**ASESOR** Mg. Haydeé Suárez Alvites (Orcid: 0000-0003-2750-0980)

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DÍA N (kg)										
ÁREAS	ORGANICO	PLASTICO	PAPEL Y CARTON	METAL	VIDRIO	MADERA	NO APROVECHABLE	PELIGROSO VALORIZABLE	PELIGROSO NO VALORIZABLE	SUB TOTAL POR ÁREAS
COMEDOR										
CAMPAMENTO										
TALLERES										
ALMACENES										
MINA										
SUB TOTAL POR RESIDUOS										

  
**INGRITH MAYUMI ACEVEDO VEGA**  
 INGENIERA AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 253735

  
  
**Thalia B. Arroyo Clemente**  
 ING. AMBIENTAL  
 CIP. 232009

  
  
**VIDAL BRANES ELITA A.**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP N° 239487

**FICHA N° 3: GENERACIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS**

**TÍTULO** "Elaboración y evaluación de la eficiencia del plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la Minera Chaluane, 2021"

**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN** Tratamiento y Gestión de Residuos

**FACULTAD** Ingeniería y Arquitectura

**REALIZADO POR** Crisostomo Centeno, Melciades (Orcid: 0000-0003-0208-7173)

**ASESOR** Mg. Haydeé Suárez Alvites (Orcid: 0000-0003-2750-0980)

GENERACIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS										
ÁREA	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (kg)								N° DE HABITANTES	GPC (kg/hab/día)
	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	PROMEDIO		
COMEDOR										
CAMPAMENTO										
TALLERES										
ALMACENES										
MINA										
								<b>TOTAL</b>		

  
**INGRITH MAYUMI ACEVEDO VEGA**  
 INGENIERA AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 253735

  
  
**Thalia B. Arroyo Clemente**  
 ING. AMBIENTAL  
 CIP. 232009

  
  
**VIDAL BRANES ELITA A.**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP N° 239487

**FICHA N° 4: COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS**

**TÍTULO** "Elaboración y evaluación de la eficiencia del plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la Minera Chaluane, 2021"


**LÍNEA DE INVESTIGACIÓN** Tratamiento y Gestión de Residuos



**FACULTAD** Ingeniería y Arquitectura

**REALIZADO POR** Crisostomo Centeno, Melciades (Orcid: 0000-0003-0208-7173)

**ASESOR** Mg. Haydeé Suárez Alvites (Orcid: 0000-0003-2750-0980)

COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS				
TIPO DE RESIDUO		KILOS/DÍA		PORCENTAJE %
VALORIZABLES	Orgánico			
	Papel y cartón			
	Vidrio			
	Plástico			
	Metales			
	Madera			
	Peligrosos aprovechables			
NO VALORIZABLES	No aprovechables (comunes)			
	Peligrosos no aprovechables			
<b>TOTAL</b>				<b>TOTAL</b>

  
**INGRITH MAYUMI ACEVEDO VEGA**  
 INGENIERA AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 253735

  
  
**Thalia B. Arroyo Clemente**  
 ING. AMBIENTAL  
 CIP. 232009

  
  
**VIDAL BRANES ELITA A.**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP N° 239487



**FICHA N° 5. LISTA DE CHEQUEO POSTERIOR AL PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS**

<b>TÍTULO</b>	“Elaboración y evaluación de la eficiencia del plan de minimización y manejo de residuos sólidos en la Minera Chaluane, 2021”
<b>LÍNEA DE INVESTIGACIÓN</b>	Tratamiento y Gestión de Residuos
<b>FACULTAD</b>	Ingeniería y Arquitectura
<b>REALIZADO POR</b>	Crisostomo Centeno, Melciades (Orcid: 0000-0003-0208-7173)
<b>ASESOR</b>	Mg. Haydeé Suárez Alvites (Orcid: 0000-0003-2750-0980)



<b>LISTA DE CHEQUEO POSTERIOR AL PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>				
	<b>ITEM</b>	<b>CUMPLE</b>		<b>OBSERVACIÓN</b>
		<b>SI</b>	<b>NO</b>	
1	Se cuenta con un plan de minimización y manejo de residuos sólidos.			
2	Se cuenta con puntos de acopio de residuos sólidos estandarizados.			
3	Se cuenta con un almacén para los residuos aprovechables.			
4	Se cuenta con un almacén para los residuos peligrosos.			
5	Se cuenta con una cancha de compostaje.			
6	Se cuenta con una cancha de volatilización.			
7	Se cuenta con un área de disposición final de residuos sólidos.			
8	Se comercializa los residuos aprovechables y dispone los residuos peligrosos mediante una EO-RS.			
9	Se cuenta con los certificados de la disposición de los residuos mediante una EO-RS.			

10	Se cuenta con manifiesto de manejo de residuos sólidos			
11	Los aceites usados son almacenados separado de los demás tipos de residuos.			
12	El almacén para aceites usados cuenta con un sistema de contención contra derrames.			
13	Los almacenes para los residuos aprovechables cuentan con un piso impermeables y contención para evitar el ingreso de agua de lluvia.			
14	Los almacenes para los residuos se encuentran techados y cercados con malla para evitar el ingreso de personas no autorizadas.			
15	Los almacenes de residuos se encuentran señalizados.			
16	Los puntos de acopio cuentan con cartillas informativas.			
17	Se cuenta con contenedores para los distintos tipos de residuos generados en el área.			
18	Los recipientes se encuentran rotuladas según la NTP 900.058.2019.			
19	Los contenedores tienen la capacidad de almacenar los residuos generados en el área.			
20	Los contenedores para los residuos se encuentran en buenas condiciones.			
21	Se realiza la limpieza periódica de los contenedores de residuos sólidos.			
22	En todos los puntos de acopio se observa una óptima segregación de los residuos.			
23	Los personales encargados del manejo de los residuos se encuentran capacitados en la gestión de residuos sólidos.			
24	Los trabajadores reciben capacitación sobre la segregación de residuos sólidos.			

25	El personal que realiza el manejo de los residuos sólidos utiliza los EPPs adecuados.			
26	Se cuenta con un vehículo apropiado para el traslado de residuos sólidos.			
27	Se cumple con el cronograma de recojo de residuos sólidos.			
28	Se cumple con la ruta para la recolección de los residuos.			
29	El traslado de los residuos es por separado según el tipo de residuo.			
30	Los residuos biológicos son trasladados en contenedores cerrados.			
TOTAL				

PUNTAJE	
1 a 10	Malo
11 a 20	Regular
21 a 30	Bueno

  
**INGRITH MAYUMI ACEVEDO VEGA**  
 INGENIERA AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 253735

  
  
**Thalia B. Arroyo Clemente**  
 ING. AMBIENTAL  
 CIP. 232009

  
  
**VIDAL BRAÑES ELITA A.**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP N° 239487

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 1

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ing. Acevedo Vega, Ingrith Mayumi  
1.2. Cargo e institución donde labora: Especialista en Residuos Sólidos en el Grupo Imepsa S.A.C.  
1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ubicación de la Minera Chalhuané  
1.4. Autor (A) de Instrumento: Crisostomo Centeno Melciades

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												95 %	
2. OBJETIVIDAD	Está de acuerdo a las leyes y principios científicos.												95 %	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												95 %	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												95 %	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												95 %	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												95 %	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												95 %	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												95 %	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												95 %	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												95 %	

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

sí

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Lima, 10 de junio del 2021.

  
\_\_\_\_\_  
INGRITH MAYUMI ACEVEDO VEGA  
INGENIERA AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 253735

DNI N° 48105630

Telf.: 967836988

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 2

### I. DATOS GENERALES

- |   |  |
|---|--|
| 1.1. Apellidos y Nombres:                         | Ing. Acevedo Vega, Ingrith Mayumi                          |
| 1.2. Cargo e institución donde labora:            | Especialista en Residuos Sólidos en el Grupo Imepsa S.A.C. |
| 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: | Caracterización de residuos sólidos                        |
| 1.4. Autor (A) de Instrumento:                    | Crisostomo Centeno Melciades                               |

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												95 %	
2. OBJETIVIDAD	Está de acuerdo a las leyes y principios científicos.												95 %	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												95 %	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												95 %	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												95 %	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												95 %	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												95 %	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												95 %	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												95 %	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												95 %	

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Lima, 10 de junio del 2021.

  
\_\_\_\_\_  
INGRITH MAYUMI ACEVEDO VEGA  
INGENIERA AMBIENTAL  
Reg. CIP N° 253735

DNI N° 48105630

Tel.: 967836988

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 3

I. DATOS GENERALES

- |   |  |
|---|--|
| 1.1. Apellidos y Nombres:                         | Ing. Acevedo Vega, Ingrith Mayumi                          |
| 1.2. Cargo e institución donde labora:            | Especialista en Residuos Sólidos en el Grupo Imepsa S.A.C. |
| 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: | Generación per cápita de residuos sólidos                  |
| 1.4. Autor (A) de Instrumento:                    | Crisostomo Centeno Melciades                               |

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												95 %	
2. OBJETIVIDAD	Está de acuerdo a las leyes y principios científicos.												95 %	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												95 %	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												95 %	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												95 %	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												95 %	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												95 %	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												95 %	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												95 %	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												95 %	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

sí

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 10 de junio del 2021.


---

**INGRITH MAYUMI ACEVEDO VEGA**  
 INGENIERA AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 253735

DNI N° 48105630

Tel.: 967836988

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 4**

I. DATOS GENERALES

- |   |  |
|---|--|
| 1.1. Apellidos y Nombres:                         | Ing. Acevedo Vega, Ingrith Mayumi                          |
| 1.2. Cargo e institución donde labora:            | Especialista en Residuos Sólidos en el Grupo Imepsa S.A.C. |
| 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: | Composición porcentual de residuos sólidos                 |
| 1.4. Autor (A) de Instrumento:                    | Crisostomo Centeno Melciades                               |

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												95 %	
2. OBJETIVIDAD	Está de acuerdo a las leyes y principios científicos.												95 %	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												95 %	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												95 %	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												95%	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												95 %	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												95 %	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												95 %	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												95 %	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												95 %	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

sí

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 10 de junio del 2021.

  
**INGRITH MAYUMI ACEVEDO VEGA**  
 INGENIERA AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 253735

DNI N° 48105630

Telf.: 967836988

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 5

I. DATOS GENERALES

- |   |   |
|---|---|
| 1.1. Apellidos y Nombres:                         | Ing. Acevedo Vega, Ingrith Mayumi   |
| 1.2. Cargo e institución donde labora:            | Especialista en Residuos Sólidos en el Grupo Imepsa S.A.C.                      |
| 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: | Lista de chequeo posterior al plan de minimización y manejo de residuos sólidos |
| 1.4. Autor (A) de Instrumento:                    | Crisostomo Centeno Melciades  |

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												95 %	
2. OBJETIVIDAD	Está de acuerdo a las leyes y principios científicos.												95 %	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												95 %	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												95 %	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												95 %	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												95 %	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												95 %	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												95 %	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												95 %	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												95 %	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SÍ

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 10 de junio del 2021.

  
**INGRITH MAYUMI ACEVEDO VEGA**  
 INGENIERA AMBIENTAL  
 Reg. CIP N° 253735

DNI N° 48105630

Tel.: 967836988



## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 1

### I. DATOS GENERALES

- |   |   |
|---|---|
| 1.1. Apellidos y Nombres:                         | Ing. Arroyo Clemente, Thalia Beatriz                            |
| 1.2. Cargo e institución donde labora:            | Ingeniero Ambiental de la Consultora Inversiones Hilario S.A.C. |
| 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: | Ubicación de la Minera Chalhuane                                |
| 1.4. Autor (A) de Instrumento:                    | Crisostomo Centeno Melciades                                    |

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												95 %	
2. OBJETIVIDAD	Está de acuerdo a las leyes y principios científicos.												95 %	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												95 %	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												95 %	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											90%		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												95%	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												95%	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												95%	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												95%	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												95%	

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación



sí

no

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 10 de junio del 2021.

  

 Thalia B. Arroyo Clemente  
 ING. AMBIENTAL  
 CIP. 232009

DNI N° 47953553

Tel.: 936275477

## VALIDACION DE INSTRUMENTO 2

### I. DATOS GENERALES

- |      |  |   |
|------|--|---|
| 1.1. | Apellidos y Nombres:                         | Ing. Arroyo Clemente, Thalia Beatriz                            |
| 1.2. | Cargo e institución donde labora:            | Ingeniero Ambiental de la Consultora Inversiones Hilario S.A.C. |
| 1.3. | Nombre del instrumento motivo de evaluación: | Caracterización de residuos sólidos                             |
| 1.4. | Autor (A) de Instrumento:                    | Crisostomo Centeno Melciades                                    |

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.													95%
2. OBJETIVIDAD	Está de acuerdo a las leyes y principios científicos.												90%	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													95%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													95%
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.													95%
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.													95%
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													95%
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													95%
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													95%
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													95%

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

sí

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 10 de junio del 2021.


  
 Thalia B. Arroyo Clemente  
 ING. AMBIENTAL  
 CIP. 232009

DNI N° 47953553

Telf.: 936275477

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 3

I. DATOS GENERALES

- |   |   |
|---|---|
| 1.1. Apellidos y Nombres:                         | Ing. Arroyo Clemente, Thalia Beatriz                            |
| 1.2. Cargo e institución donde labora:            | Ingeniero Ambiental de la Consultora Inversiones Hilario S.A.C. |
| 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: | Generación per cápita de residuos sólidos                       |
| 1.4. Autor (A) de Instrumento:                    | Crisostomo Centeno Melciades                                    |

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.													
2. OBJETIVIDAD	Está de acuerdo a las leyes y principios científicos.													95%
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													95%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													95%
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.													95%
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.													95%
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													95%
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													95%
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													95%
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													95%

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD



- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

sí

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 10 de junio del 2021.

Thalia B. Arroyo Clemente  
ING. AMBIENTAL  
CIP. 232008

DNI N° 47953553

Telf.: 936275477

**VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 4**

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ing. Arroyo Clemente, Thalia Beatriz  
 1.2. Cargo e institución donde labora: Ingeniero Ambiental de la Consultora Inversiones Hilario S.A.C.  
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Composición porcentual de residuos sólidos  
 1.4. Autor (A) de Instrumento: Crisostomo Centeno Melciades

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												95%	
2. OBJETIVIDAD	Está de acuerdo a las leyes y principios científicos.												95%	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												95%	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												95%	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												95%	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												95%	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												95%	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												95%	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												95%	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												95%	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

sí

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 10 de junio del 2021.


  
 Thalia B. Arroyo Clemente  
 ING. AMBIENTAL  
 CIP. 23200

DNI N° 47953553

Telf.: 936275477

### VALIDACION DE INSTRUMENTO 5

I. DATOS GENERALES

- |      |  |  |
|------|--|--|
| 1.1. | Apellidos y Nombres:                         | Ing. Arroyo Clemente, Thalia Beatriz                                   |
| 1.2. | Cargo e institución donde labora:            | Ingeniero Ambiental de la Consultora Inversiones Hilario S.A.C.        |
| 1.3. | Nombre del instrumento motivo de evaluación: | Lista de chequeo del plan de minimización y manejo de residuos sólidos |
| 1.4. | Autor (A) de Instrumento:                    | Crisostomo Centeno Melciades   |

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.													95%
2. OBJETIVIDAD	Está de acuerdo a las leyes y principios científicos.													95%
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.													95%
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.													95%
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.													95%
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.													95%
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.													95%
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.													95%
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.													95%
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.													95%

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

sí

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 10 de junio del 2021.

  
 Thalia B. Arroyo Clemente
   
 ING. AMBIENTAL
   
 CIP. 232009

DNI N° 47953553

Tel.: 936275477

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 1

### I. DATOS GENERALES

- |   |  |
|---|--|
| 1.1. Apellidos y Nombres:                         | Ing. Vidal Brañes, Elita Aquila  |
| 1.2. Cargo e institución donde labora:            | Subgerente de servicio público y ambiental en la Municipalidad Distrital de Laraos |
| 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: | Ubicación de la Minera Chalhuane   |
| 1.4. Autor (A) de Instrumento:                    | Crisostomo Centeno Melciades   |

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											90%		
2. OBJETIVIDAD	Está de acuerdo a las leyes y principios científicos.											90%		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											90%		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											90%		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											90%		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.											90%		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											90%		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											90%		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											90%		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											90%		

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

sí

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

90%

Lima, 11 de junio del 2021.



DNI N° 70400300

Telf.: 954940706

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 2

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ing. Vidal Brañes, Elita Aquila  
1.2. Cargo e institución donde labora: Subgerente de servicio público y ambiental en la Municipalidad Distrital de Laraos  
1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Caracterización de residuos sólidos  
1.4. Autor (A) de Instrumento: Crisostomo Centeno Melciades

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE					MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE				
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												95%	
2. OBJETIVIDAD	Está de acuerdo a las leyes y principios científicos.												95%	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												95%	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												95%	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												95%	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												95%	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												95%	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												95%	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												95%	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												95%	

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

Lima, 11 de junio del 2021.

  
VIDAL BRAÑES ELITA A.  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP N° 239487

DNI N° 70400300

Telf.: 954940706

### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 3

I. DATOS GENERALES

- |      |  |  |
|------|--|--|
| 1.1. | Apellidos y Nombres:                         | Ing. Vidal Brañes, Elita Aquila  |
| 1.2. | Cargo e institución donde labora:            | Subgerente de servicio público y ambiental en la Municipalidad Distrital de Laraos |
| 1.3. | Nombre del instrumento motivo de evaluación: | Generación per cápita de residuos sólidos  |
| 1.4. | Autor (A) de Instrumento:                    | Crisostomo Centeno Melciades   |

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												95%	
2. OBJETIVIDAD	Está de acuerdo a las leyes y principios científicos.												95%	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												95%	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												95%	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												95%	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												95%	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												95%	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												95%	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												95%	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												95%	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 11 de junio del 2021.



**VIDAL BRAÑES ELITA A.**  
INGENIERO AMBIENTAL  
CIP N° 239487

DNI N° 70400300

Tel.: 954940706



### VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 4

I. DATOS GENERALES

- |   |  |
|---|--|
| 1.1. Apellidos y Nombres:                         | Ing. Vidal Brañes, Elita Aquila  |
| 1.2. Cargo e institución donde labora:            | Subgerente de servicio público y ambiental en la Municipalidad Distrital de Laraos |
| 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: | Composición porcentual de residuos sólidos   |
| 1.4. Autor (A) de Instrumento:                    | Crisostomo Centeno Melciades   |

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.												95%	
2. OBJETIVIDAD	Está de acuerdo a las leyes y principios científicos.												95%	
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.												95%	
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.												95%	
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.												95%	
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.												95%	
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.												95%	
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.												95%	
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.												95%	
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.												95%	

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95%

Lima, 11 de junio del 2021.


  
 VIDAL BRAÑES ELITA A.  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP N° 239487

DNI N° 70400300

Tel.: 954940706

## VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO 5

### I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Ing. Vidal Brañes, Elita Aquila  
 1.2. Cargo e institución donde labora: Subgerente de servicio público y ambiental en la Municipalidad Distrital de Laraos  
 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Lista de chequeo posterior al plan de minimización y manejo de residuos sólidos  
 1.4. Autor (A) de Instrumento: Crisostomo Centeno Melciades

### II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	INACEPTABLE						MINIMAMENTE ACEPTABLE			ACEPTABLE			
		40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
1. CLARIDAD	Está formulado con lenguaje comprensible.											90%		
2. OBJETIVIDAD	Está de acuerdo a las leyes y principios científicos.											90%		
3. ACTUALIDAD	Está adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.											90%		
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.											90%		
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales.											90%		
6. INTENCIONALIDAD	Está adecuado para valorar las variables de la hipótesis.											90%		
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.											90%		
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.											90%		
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.											90%		
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.											90%		

### III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El instrumento cumple con los requisitos para su aplicación
- El instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

sí

### IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

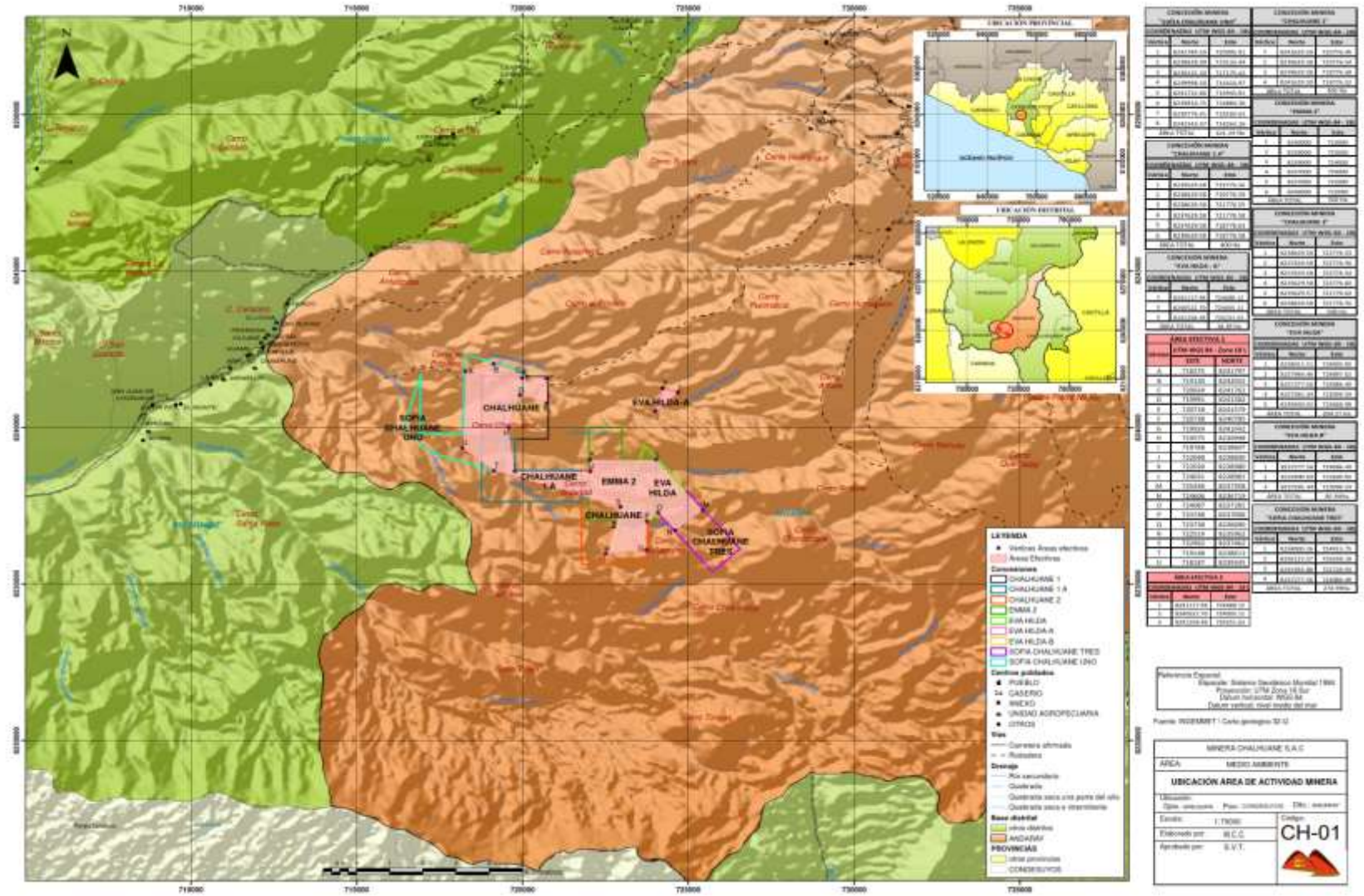
Lima, 11 de junio del 2021.


  
**VIDAL BRAÑES ELITA A.**  
 INGENIERO AMBIENTAL  
 CIP N° 239487

DNI N° 70400300

Tel.: 954940706

**Anexo 5: Mapa de ubicación de la Minera Chaluane**



**Anexo 6: Fichas de la caracterización de residuos sólidos del año 2020**

FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 20/01/2020

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DÍA 1 (kg)										
ÁREAS	ORGANICO	PLASTICO	PAPEL Y CARTON	METAL	VIDRIO	MADERA	NO APROVECHABLE	PELIGROSO VALORIZABLE	PELIGROSO NO VALORIZABLE	SUB TOTAL POR ÁREAS
COMEDOR	64.20	1.30	0.90	0.60	0.00	-	54.30	0.00	-	121.30
CAMPAMENTO	-	1.50	0.30	1.30	0.00	-	43.20	-	0.20	46.50
TALLERES	-	-	-	10.40	-	-	6.40	4.50	0.90	22.20
ALMACENES	-	0.80	3.60	-	-	-	11.70	-	0.40	16.50
MINA	-	0.50	-	2.40	-	52.30	22.10	-	4.70	82.00
SUB TOTAL POR RESIDUOS	64.20	4.10	4.80	14.70	0.00	52.30	137.70	4.50	6.20	288.50



SABINO LUIS VELÁSQUEZ TIZNADO  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 29422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

## FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 21/01/2020

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DÍA 2 (kg)										
ÁREAS	ORGANICO	PLASTICO	PAPEL Y CARTON	METAL	VIDRIO	MADERA	NO APROVECHABLE	PELIGROSO VALORIZABLE	PELIGROSO NO VALORIZABLE	SUB TOTAL POR ÁREAS
COMEDOR	64.10	0.70	0.80	0.40	0.00	-	46.90	0.00	-	112.90
CAMPAMENTO	-	1.70	0.40	1.40	0.00	-	36.23	-	0.10	39.83
TALLERES	-	-	-	9.90	-	-	5.50	4.50	0.90	20.80
ALMACENES	-	0.50	2.10	-	-	-	13.40	-	0.70	16.70
MINA	-	0.30	-	6.60	-	47.20	25.80	-	3.70	83.60
SUB TOTAL POR RESIDUOS	64.10	3.20	3.30	18.30	0.00	47.20	127.83	4.50	5.40	273.83

  
 SABINO LUIS VELÁSQUEZ TIZNADO  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 89422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

## FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 22/01/2020

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DÍA 3 (kg)										
ÁREAS	ORGANICO	PLASTICO	PAPEL Y CARTON	METAL	VIDRIO	MADERA	NO APROVECHABLE	PELIGROSO VALORIZABLE	PELIGROSO NO VALORIZABLE	SUB TOTAL POR ÁREAS
COMEDOR	62.70	1.20	0.60	0.10	0.00	-	50.60	0.00	-	115.20
CAMPAMENTO	-	2.20	0.50	1.00	0.00	-	40.52	-	0.40	44.62
TALLERES	-	-	-	9.40	-	-	6.40	4.60	0.90	21.30
ALMACENES	-	0.70	3.00	-	-	-	11.40	-	0.80	15.90
MINA	-	0.60	-	3.30	-	34.80	21.80	-	5.50	66.00
SUB TOTAL POR RESIDUOS	62.70	4.70	4.10	13.80	0.00	34.80	130.72	4.60	7.60	263.02

  
CRISOSTOMO LUIS VELÁSQUEZ TIZNADO  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 89422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

## FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 23/01/2020

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DÍA 4 (kg)										
ÁREAS	ORGANICO	PLASTICO	PAPEL Y CARTON	METAL	VIDRIO	MADERA	NO APROVECHABLE	PELIGROSO VALORIZABLE	PELIGROSO NO VALORIZABLE	SUB TOTAL POR ÁREAS
COMEDOR	64.20	1.20	1.60	0.20	0.10	-	46.70	0.00	-	114.00
CAMPAMENTO	-	0.80	0.30	0.50	0.10	-	41.85	-	0.00	43.55
TALLERES	-	-	-	11.90	-	-	5.40	4.90	1.00	23.20
ALMACENES	-	0.50	2.00	-	-	-	12.40	-	0.30	15.20
MINA	-	0.40	-	3.50	-	37.30	25.50	-	5.10	71.80
SUB TOTAL POR RESIDUOS	64.20	2.90	3.90	16.10	0.20	37.30	131.85	4.90	6.40	267.75

  
SABINO LUIS VELÁSQUEZ TEZNADO  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 89422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

## FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 24/01/2020

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DÍA 5 (kg)										
ÁREAS	ORGANICO	PLASTICO	PAPEL Y CARTON	METAL	VIDRIO	MADERA	NO APROVECHABLE	PELIGROSO VALORIZABLE	PELIGROSO NO VALORIZABLE	SUB TOTAL POR ÁREAS
COMEDOR	58.20	0.50	1.10	0.10	0.10	-	48.20	0.00	-	108.20
CAMPAMENTO	-	0.40	0.40	0.70	0.15	-	39.94	-	0.40	41.99
TALLERES	-	-	-	8.10	-	-	5.50	4.30	0.80	18.70
ALMACENES	-	1.40	2.40	-	-	-	11.70	-	0.70	16.20
MINA	-	0.50	-	2.80	-	29.10	22.50	-	7.50	62.40
SUB TOTAL POR RESIDUOS	58.20	2.80	3.90	11.70	0.25	29.10	127.84	4.30	9.40	247.49

  
 SABINO LUIS VELÁSQUEZ TIZNADO  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 89422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE



## FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 25/01/2020

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DÍA 6 (kg)										
ÁREAS	ORGANICO	PLASTICO	PAPEL Y CARTON	METAL	VIDRIO	MADERA	NO APROVECHABLE	PELIGROSO VALORIZABLE	PELIGROSO NO VALORIZABLE	SUB TOTAL POR ÁREAS
COMEDOR	60.10	0.90	0.60	0.20	0.00	-	47.30	0.00	-	109.10
CAMPAMENTO	-	1.00	0.50	0.60	0.00	-	42.03	-	0.30	44.43
TALLERES	-	-	-	9.20	-	-	6.50	4.90	1.00	21.60
ALMACENES	-	1.60	2.10	-	-	-	12.80	-	0.10	16.60
MINA	-	0.30	-	4.30	-	24.20	23.70	-	3.70	56.20
SUB TOTAL POR RESIDUOS	60.10	3.80	3.20	14.30	0.00	24.20	132.33	4.90	5.10	247.93

  
 **SABINO LUIS VELÁSQUEZ TEJADA**  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 09422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

## FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 26/01/2020

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DÍA 7 (kg)										
ÁREAS	ORGANICO	PLASTICO	PAPEL Y CARTON	METAL	VIDRIO	MADERA	NO APROVECHABLE	PELIGROSO VALORIZABLE	PELIGROSO NO VALORIZABLE	SUB TOTAL POR ÁREAS
COMEDOR	63.00	1.00	0.20	0.90	0.10	-	55.40	0.00	-	120.60
CAMPAMENTO	-	0.70	0.50	0.50	0.00	-	42.57	-	0.20	44.47
TALLERES	-	-	-	11.60	-	-	5.20	4.80	0.90	22.50
ALMACENES	-	1.30	2.70	-	-	-	11.60	-	0.30	15.90
MINA	-	0.20	-	4.40	-	28.90	24.50	-	4.20	62.20
SUB TOTAL POR RESIDUOS	63.00	3.20	3.40	17.40	0.10	28.90	139.27	4.80	5.60	265.67

  
SABINO LUIS VELÁSQUEZ TIZNADO  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 89422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

## Anexo 7: Fichas de la caracterización de residuos sólidos del año 2021

### FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 11/01/2021

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DÍA 1 (kg)										
ÁREAS	ORGANICO	PLASTICO	PAPEL Y CARTON	METAL	VIDRIO	MADERA	NO APROVECHABLE	PELIGROSO VALORIZABLE	PELIGROSO NO VALORIZABLE	SUB TOTAL POR ÁREAS
COMEDOR	66.32	1.10	0.90	0.50	0.10	-	56.13	0.00	-	125.05
CAMPAMENTO	-	1.54	0.40	1.20	0.00	-	74.60	-	0.20	77.94
TALLERES	-	-	-	8.60	-	-	4.40	4.20	1.10	18.30
ALMACENES	-	0.80	3.90	-	-	-	11.80	-	0.40	16.90
MINA	-	0.40	-	2.50	-	48.30	23.20	-	4.90	79.30
SUB TOTAL POR RESIDUOS	66.32	3.84	5.20	12.80	0.10	48.30	170.13	4.20	6.60	317.49



SABINO LUIS VELÁSQUEZ TIZNADO  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 19422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

## FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 12/01/2021

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DÍA 2 (kg)										
ÁREAS	ORGANICO	PLASTICO	PAPEL Y CARTON	METAL	VIDRIO	MADERA	NO APROVECHABLE	PELIGROSO VALORIZABLE	PELIGROSO NO VALORIZABLE	SUB TOTAL POR ÁREAS
COMEDOR	67.56	0.80	0.70	0.40	0.05	-	54.10	0.00	-	123.61
CAMPAMENTO	-	1.89	0.50	1.50	0.00	-	66.41	-	0.10	70.40
TALLERES	-	-	-	11.90	-	-	5.50	4.20	1.00	22.60
ALMACENES	-	0.50	2.10	-	-	-	13.50	-	0.60	16.70
MINA	-	0.20	-	3.60	-	51.20	24.30	-	4.20	83.50
SUB TOTAL POR RESIDUOS	67.56	3.39	3.30	17.40	0.05	51.20	163.81	4.20	5.90	316.81

  
 SABINO LUIS VELÁSQUEZ TIZNADO  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 89422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

## FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 13/01/2021

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DÍA 3 (kg)										
ÁREAS	ORGANICO	PLASTICO	PAPEL Y CARTON	METAL	VIDRIO	MADERA	NO APROVECHABLE	PELIGROSO VALORIZABLE	PELIGROSO NO VALORIZABLE	SUB TOTAL POR ÁREAS
COMEDOR	65.25	1.20	0.70	0.10	0.00	-	59.32	0.00	-	126.57
CAMPAMENTO	-	2.30	0.50	0.90	0.00	-	72.30	-	0.40	76.40
TALLERES	-	-	-	9.10	-	-	5.50	4.70	1.20	20.50
ALMACENES	-	0.80	2.90	-	-	-	11.60	-	0.90	16.20
MINA	-	0.70	-	3.40	-	35.10	22.60	-	6.80	68.60
SUB TOTAL POR RESIDUOS	65.25	5.00	4.10	13.50	0.00	35.10	171.32	4.70	9.30	308.27

  
SABINO LUIS VELÁSQUEZ TIZNADO  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 89422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

## FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 14/01/2021

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DÍA 4 (kg)										
ÁREAS	ORGANICO	PLASTICO	PAPEL Y CARTON	METAL	VIDRIO	MADERA	NO APROVECHABLE	PELIGROSO VALORIZABLE	PELIGROSO NO VALORIZABLE	SUB TOTAL POR ÁREAS
COMEDOR	68.30	1.30	1.50	0.20	0.00	-	55.20	0.00	-	126.50
CAMPAMENTO	-	0.90	0.30	0.50	0.10	-	68.97	-	0.00	70.77
TALLERES	-	-	-	11.50	-	-	4.30	4.30	1.10	21.20
ALMACENES	-	0.60	2.10	-	-	-	13.50	-	0.20	16.40
MINA	-	0.50	-	3.50	-	39.60	25.20	-	5.20	74.00
SUB TOTAL POR RESIDUOS	68.30	3.30	3.90	15.70	0.10	39.60	167.17	4.30	6.50	308.87

  
CRISOSTOMO LUIS VELÁSQUEZ TIZNADO  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 29422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

## FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 15/01/2021

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DÍA 5 (kg)										
ÁREAS	ORGANICO	PLASTICO	PAPEL Y CARTON	METAL	VIDRIO	MADERA	NO APROVECHABLE	PELIGROSO VALORIZABLE	PELIGROSO NO VALORIZABLE	SUB TOTAL POR ÁREAS
COMEDOR	62.23	0.60	1.30	0.10	0.00	-	56.45	18.00	-	138.68
CAMPAMENTO	-	0.50	0.40	0.70	0.17	-	69.45	-	0.35	71.57
TALLERES	-	-	-	8.10	-	-	4.50	4.10	1.00	17.70
ALMACENES	-	1.30	2.40	-	-	-	11.80	-	0.80	16.30
MINA	-	0.40	-	2.70	-	28.10	22.80	-	7.40	61.40
SUB TOTAL POR RESIDUOS	62.23	2.80	4.10	11.60	0.17	28.10	165.00	22.10	9.55	305.65

  
 SABINO LUIS VELÁSQUEZ TIZNADI  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 89422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

## FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 16/01/2021

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DÍA 6 (kg)										
ÁREAS	ORGANICO	PLASTICO	PAPEL Y CARTON	METAL	VIDRIO	MADERA	NO APROVECHABLE	PELIGROSO VALORIZABLE	PELIGROSO NO VALORIZABLE	SUB TOTAL POR ÁREAS
COMEDOR	66.10	1.00	0.70	0.20	0.00	-	56.25	0.00	-	124.25
CAMPAMENTO	-	1.10	0.50	0.70	0.00	-	73.20	-	0.30	75.80
TALLERES	-	-	-	9.50	-	-	5.30	4.50	1.10	20.40
ALMACENES	-	1.50	2.10	-	-	-	12.70	-	0.10	16.40
MINA	-	0.20	-	4.40	-	27.00	23.50	-	4.40	59.50
SUB TOTAL POR RESIDUOS	66.10	3.80	3.30	14.80	0.00	27.00	170.95	4.50	5.90	296.35

  
V.B. Jefe de SSOMA  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 09422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE



## FICHA DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 17/01/2021

GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DÍA 7 (kg)										
ÁREAS	ORGANICO	PLASTICO	PAPEL Y CARTON	METAL	VIDRIO	MADERA	NO APROVECHABLE	PELIGROSO VALORIZABLE	PELIGROSO NO VALORIZABLE	SUB TOTAL POR ÁREAS
COMEDOR	68.50	0.90	0.20	1.10	0.10	-	63.32	7.00	-	141.12
CAMPAMENTO	-	0.70	0.60	0.50	0.00	-	71.10	-	0.00	72.90
TALLERES	-	-	-	10.90	-	-	4.40	4.70	1.20	21.20
ALMACENES	-	1.40	2.60	-	-	-	11.40	-	0.30	15.70
MINA	-	0.30	-	4.40	-	26.30	24.10	-	5.20	60.30
SUB TOTAL POR RESIDUOS	68.50	3.30	3.40	16.90	0.10	26.30	174.32	11.70	6.70	311.22



SABINO LUIS VELÁSQUEZ TIZNADO  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 89422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

**Anexo 8: Fichas de la generación per cápita de residuos sólidos del año 2020**

FICHA DE GENERACIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 27/01/2020

GENERACIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS										
ÁREA	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (kg)								N° DE HABITANTES	GPC (kg/hab/día)
	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	PROMEDIO		
COMEDOR	121.30	112.90	115.20	114.00	108.20	109.10	120.60	114.47	247	1.07
CAMPAMENTO	46.50	39.83	44.62	43.55	41.99	44.43	44.47	43.63		
TALLERES	22.20	20.80	21.30	23.20	18.70	21.60	22.50	21.47		
ALMACENES	16.50	16.70	15.90	15.20	16.20	16.60	15.90	16.14		
MINA	82.00	83.60	66.00	71.80	62.40	56.20	62.20	69.17		
							<b>TOTAL</b>	<b>264.88</b>		



SABINO LUIS VELÁSQUEZ TIZNADO  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 89422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

**Anexo 9: Fichas de la generación per cápita de residuos sólidos del año 2021**

FICHA DE GENERACIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 18/01/2021

GENERACIÓN PER CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS										
ÁREA	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS (kg)								N° DE HABITANTES	GPC (kg/hab/día)
	DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	PROMEDIO		
COMEDOR	125.05	123.61	126.57	126.50	138.68	124.25	141.12	129.40	258	1.20
CAMPAMENTO	77.94	70.40	76.40	70.77	71.57	75.80	72.90	73.68		
TALLERES	18.30	22.60	20.50	21.20	17.70	20.40	21.20	20.27		
ALMACENES	16.90	16.70	16.20	16.40	16.30	16.40	15.70	16.37		
MINA	79.30	83.50	68.60	74.00	61.40	59.50	60.30	69.51		
								<b>TOTAL</b>	<b>309.24</b>	


SABINO LUIS VELÁSQUEZ TIZNADO  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 09422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

**Anexo 10: Fichas de la composición porcentual de residuos sólidos del año 2020**

FICHA DE COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 27/01/2020

COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS					
TIPO DE RESIDUO		KILOS/DÍA		PORCENTAJE %	
VALORIZADOS	Metales	15.19	19.83	76.59	7.49
	Peligrosos aprovechables	4.64		23.41	
NO VALORIZADOS	Orgánico	62.36	245.06	25.45	92.51
	Papel y cartón	3.80		1.55	
	Vidrio	0.08		0.03	
	Plástico	3.53		1.44	
	Madera	36.26		14.80	
	No aprovechables (comunes)	132.51		54.07	
	Peligrosos no aprovechables	6.53		2.66	
<b>TOTAL</b>			<b>264.88</b>	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>



SABINO LUIS VELÁSQUEZ TIZNADI  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 89422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

**Anexo 11: Fichas de la composición porcentual de residuos sólidos del año 2021**

FICHA DE COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 18/01/2021

COMPOSICIÓN PORCENTUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS					
TIPO DE RESIDUO		KILOS/DÍA		PORCENTAJE %	
VALORIZABLES	Orgánico	66.32	133.07	49.84	43.03
	Papel y cartón	3.90		2.93	
	Vidrio	0.07		0.06	
	Plástico	3.63		2.73	
	Metales	14.67		11.03	
	Madera	36.51		27.44	
	Peligrosos aprovechables	7.96		5.98	
NO VALORIZABLES	No aprovechables (comunes)	168.96	176.16	95.91	56.97
	Peligrosos no aprovechables	7.21		4.09	
<b>TOTAL</b>			<b>309.24</b>	<b>TOTAL</b>	<b>100</b>



SABINO LUIS VELÁSQUEZ TEJADA  
INGENIERO DE MINAS  
Reg. del Colegio de Ingenieros N° 89422

V.B. JEFE DE SSOMA  
MINERA CHALHUANE

## Anexo 12: Lista de chequeo posterior al plan de minimización y manejo de residuos sólidos

### LISTA DE CHEQUEO POSTERIOR AL PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Realizado por: Crisostomo Centeno Melciades

Fecha: 15/06/2021

LISTA DE CHEQUEO POSTERIOR AL PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS				
ITEM		CUMPLE		OBSERVACIÓN
		SI	NO	
1	Se cuenta con un plan de minimización y manejo de residuos sólidos.	✓		
2	Se cuenta con puntos de acopio de residuos sólidos estandarizados.	✓		
3	Se cuenta con un almacén para los residuos aprovechables.	✓		
4	Se cuenta con un almacén para los residuos peligrosos.	✓		
5	Se cuenta con una cancha de compostaje.	✓		
6	Se cuenta con una cancha de volatilización.	✓		
7	Se cuenta con un área de disposición final de residuos sólidos.	✓		
8	Se comercializa los residuos aprovechables y dispone los residuos peligrosos mediante una EO-RS.	✓		
9	Se cuenta con los certificados de la disposición de los residuos mediante una EO-RS.	✓		
10	Se cuenta con manifiesto de manejo de residuos sólidos	✓		
11	Los aceites usados son almacenados separado de los demás tipos de residuos.	✓		
12	El almacén para aceites usados cuenta con un sistema de contención contra derrames.	✓		

13	Los almacenes para los residuos aprovechables cuentan con un piso impermeables y contención para evitar el ingreso de agua de lluvia.	✓		
14	Los almacenes para los residuos se encuentran techados y cercados con malla para evitar el ingreso de personas no autorizadas.	✓		
15	Los almacenes de residuos se encuentran señalizados.	✓		
16	Los puntos de acopio cuentan con cartillas informativas.	✓		
17	Se cuenta con contenedores para los distintos tipos de residuos generados en el área.	✓		
18	Los recipientes se encuentran rotuladas según la NTP 900.058.2019.	✓		
19	Los contenedores tienen la capacidad de almacenar los residuos generados en el área.	✓		
20	Los contenedores para los residuos se encuentran en buenas condiciones.	✓		
21	Se realiza la limpieza periódica de los contenedores de residuos sólidos.	✓		
22	En todos los puntos de acopio se observa una óptima segregación de los residuos.		✓	En los puntos de acopio existe la segregación de los residuos, sin embargo, aún no es la óptima, ya que en algunos contenedores se deposita uno que otro residuo que no le corresponde.
23	Los personales encargados del manejo de los residuos se encuentran capacitados en la gestión de residuos sólidos.	✓		
24	Los trabajadores reciben capacitación sobre la segregación de residuos sólidos.	✓		
25	El personal que realiza el manejo de los residuos sólidos utiliza los EPPs adecuados.	✓		
26	Se cuenta con un vehículo apropiado para el traslado de residuos sólidos.		✓	Los residuos sólidos son trasladados con camión de tolva baja, por lo que a veces los

			residuos ligeros como plásticos son arrastrados por el viento desde la tolva.
27	Se cumple con el cronograma de recojo de residuos sólidos.	✓	
28	Se cumple con la ruta para la recolección de los residuos.	✓	
29	El traslado de los residuos es por separado según el tipo de residuo.	✓	
30	Los residuos biológicos son trasladados en contenedores cerrados.	✓	
<b>TOTAL</b>		<b>28</b>	

PUNTAJE	
1 a 10	Malo
11 a 20	Regular
21 a 30	Bueno

**SABINO LUIS VELÁSQUEZ TIZNADO**  
 INGENIERO DE MINAS  
 Reg. del Colegio de Ingenieros N° 29422

V.B. JEFE DE SSOMA  
 MINERA CHALHUANE



## Anexo 13: Certificados de comercialización y disposición de residuos



Empresa Operadora de Residuos Sólidos y Peligrosos

### CERTIFICADO N° 009-2020

## MINERA CHALHUANE S.A.C.

INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL, con registro EO-RS-0364-19-40104, en cumplimiento con el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y D.L. N° 1278 con D.S. N° 014-2017 MINAM.

Mediante la presente certificamos haber realizado el servicio de **RECOLECCION, TRANSPORTE** del siguiente residuo:

CANTIDAD / KG.	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	FECHA DE SERVICIO	DESTINO FINAL
23,082 kg.	CHATARRA	31.10.2020	RECICLEX CHRISTIAN EIRL
55 kg.	PAPEL	31.10.2020	RECICLEX CHRISTIAN EIRL
860 kg.	CARTON	31.10.2020	RECICLEX CHRISTIAN EIRL
310 kg.	PLASTICOS - HDPE	31.10.2020	RECICLEX CHRISTIAN EIRL
120 kg.	PLASTICOS - PVC	31.10.2020	RECICLEX CHRISTIAN EIRL
42 kg.	PLASTICOS - BOTELLAS	31.10.2020	RECICLEX CHRISTIAN EIRL
8,000 kg.	MADERA	31.10.2020	RECICLEX CHRISTIAN EIRL

RUC DEL GENERADOR: 20506925071

PUNTO DE GENERACION: Quebrada Chaluane – Andaray – Condesuyos -Arequipa.

PUNTO DE DESTINO: Carretera Central km. 16.5 – Huaycan – Ate.

RUC DE DESTINO: 20555885891

02 de Noviembre del 2020

  
SONIA ELIZABETH HERRERA SANCHEZ  
CIP N° 85348  
RESPONSABLE TECNICO  
INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL



INVERSIONES BAJO CONTROL E.I.R.L. RUC: 20602872581

Teléfonos: 926 601 201 / 054 324 615. A.P.V.I.S. Las Gardenias Mz. C Lte. 11. Cerro Colorado - Arequipa.



Empresa Operadora de Residuos Sólidos y Peligrosos

## CERTIFICADO N° 014-2020

### **MINERA CHALHUANE S.A.C.**

INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL, con registro EO-RS-0364-19-40104, en cumplimiento con el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y D.L. N° 1278 con D.S. N° 014-2017 MINAM.

Mediante la presente certificamos haber realizado el servicio de **RECOLECCION Y TRANSPORTE** del siguiente residuo:

CANTIDAD / KG.	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	FECHA DE SERVICIO
101 BALDES	ACEITE VEGETAL	31.10.2020

**RUC DEL GENERADOR:** 20506925071

**PUNTO DE GENERACION:** Quebrada Chalhuané – Andaray – Condesuyos -Arequipa.

02 de Noviembre del 2020

  
SONIA ELIZABETH HERRERA SÁNCHEZ  
CIP N° 85348  
RESPONSABLE TÉCNICO  
INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL





Empresa Operadora de Residuos Sólidos y Peligrosos

## CERTIFICADO N° 010-2020

### **MINERA CHALHUANE S.A.C.**

INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL, con registro EO-RS-0364-19-40104, en cumplimiento con el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y D.L. N° 1278 con D.S. N° 014-2017 MINAM.

Mediante la presente certificamos haber realizado el servicio de **RECOLECCION, TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL** del siguiente residuo:

CANTIDAD / KG.	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	FECHA DE SERVICIO	DESTINO FINAL
67 cilindros	ACEITE USADO	31.10.2020	WR INGENIEROS EIRL

**RUC DEL GENERADOR:** 20506925071

**PUNTO DE GENERACION:** Quebrada Chalhuané – Andaray – Condesuyos -Arequipa.

**PUNTO DE DESTINO:** Calle los cerezos 230 – Urb. Industrial Chillón – Puente Piedra – Lima.

**RUC DE DESTINO:** 20373779611

02 de Noviembre del 2020

  
SONIA ELIZABETH HERRERA SANCHEZ  
CIP N° 85348  
RESPONSABLE TECNICO  
INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL



INVERSIONES BAJO CONTROL E.I.R.L. RUC: 20602872581

Teléfonos: 926 601 201 / 054 324 615. A.P.V.I.S. Las Gardenias Mz. C Lte. 11. Cerro Colorado - Arequipa.



Empresa Operadora de Residuos Sólidos y Peligrosos

## CERTIFICADO N° 012-2020

### **MINERA CHALHUANE S.A.C.**

INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL, con registro EO-RS-0364-19-40104, en cumplimiento con el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y D.L. N° 1278 con D.S. N° 014-2017 MINAM.

Mediante la presente certificamos haber realizado el servicio de **RECOLECCION, TRANSPORTE, COMERCIALIZACION Y DESTINO FINAL** del siguiente residuo:

CANTIDAD / KG.	DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO	FECHA DE SERVICIO	DESTINO FINAL
40 UNIDADES	BATERIAS EN DESUSO	31.10.2020	CAMISEA COMBUSTIBLES SRL

**RUC DEL GENERADOR:** 20506925071

**PUNTO DE GENERACION:** Quebrada Chalhuané – Andaray – Condesuyos -Arequipa.

02 de noviembre del 2020

  
SONIA ELIZABETH HERRERA SANCHEZ  
CIP N° 85348  
RESPONSABLE TECNICO  
INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL



INVERSIONES BAJO CONTROL E.I.R.L. RUC: 20602872581

Teléfonos: 926 601 201 / 054 324 615. A.P.V.I.S. Las Gardenias Mz. C.Lte. 11. Cerro Colorado - Arequipa.



Empresa Operadora de Residuos Sólidos y Peligrosos

## **CERTIFICADO N° 011-2020**

### **MINERA CHALHUANE S.A.C.**

INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL, con registro EO-RS-0364-19-40104, en cumplimiento con el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y D.L. N° 1278 con D.S. N° 014-2017 MINAM.

Mediante la presente certificamos haber realizado el servicio de **RECOLECCION, TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL** del siguiente residuo:

<b>FECHA DE DISPOSICION</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL RESIDUO</b>	<b>PESO KG.</b>	<b>DISPOSICION FINAL</b>
04/11/2020	RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS	1,150 KG.	PETRAMAS SAC

**RUC DEL GENERADOR:** 20506925071

**PUNTO DE GENERACION:** Quebrada Chalhuane – Andaray – condesuyos - Arequipa.

05 de Noviembre del 2020

**SONIA ELIZABETH HERRERA SANCHEZ**  
CIP N° 85348  
RESPONSABLE TECNICO  
INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL.



INVERSIONES BAJO CONTROL E.I.R.L. RUC: 20602872581  
Teléfonos: 926 601 201 / 054 324 615. A.P.V.I.S. Las Gardenias Mz. C Lte. 11, Cerro Colorado - Arequipa



CERTIFICADO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Nº 006124



**ALBUFERAS INGENIEROS S.R.L.**, autorizada con Registro DIGESA como Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos (EP-1508-095.16) y autorizada por MINAM como Empresa Operadora de Residuos Sólidos con Registro (EO-RS-0188-19-150810). Certifica que ha realizado el servicio de Recojo, Transporte y Disposición final de Residuos Sólidos Peligrosos Biocontaminados, realizado en el distrito de Andaray, la cantidad de:

Item	Tipo de residuo	Cantidad Kg.
01	Residuos Biocontaminados	80.00 Kg.

Los Residuos Biocontaminados provenientes de la empresa, fueron dispuestos en el Relleno Seguridad de Innova Ambiental S.A.

**Empresa** : MINERA CHALHUANE S.A.C.  
**RUC** : 20506925071  
**Dirección** : Quebrada Chaluane – Andaray – Condesuyos – Arequipa.

**ALBUFERAS INGENIEROS S.R.L.**, reconoce el cuidado del medio ambiente como una de sus prioridades principales, y se compromete a la mejora continua de su desempeño ambiental, cumpliendo con la legislación de su respectivo sector.

Lima, 05 de noviembre del 2020

ALBUFERAS INGENIEROS SRL

ING. FIDEL CASTRO MESTANZA  
GERENTE GENERAL

## Anexo 14: Manifiestos de manejo de residuos sólidos peligrosos



Empresa Operadora de Residuos Sólidos y Peligrosos

N°: EO-RS / IBC-012-2020

### ANEXO 02 MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS AÑO - 2020

1.0 GENERADOR – Datos Generales			
Razón social y siglas:		Minera Chahuane S.A.C.	
N° RUC:	20506925071	E-MAIL:	medioambiente@chahuane.pe
		Teléfono: 977733192	
DIRECCION DE LA PLANTA (Fuente de Generación)			
Av ( ) Jr ( ) Calle ( ) : Quebrada Chahuane			N°:
Urbanización:		Distrito: Andaray	
Provincia:	Condesuyos	Departamento:	Arequipa
C. Postal:			
Representante Legal:		Errol Alberto Carpio Yzaguirre	
		D.N.I./L.E.: 30771104	
Ingeniero Responsable:		Melciades Crisostomo Centeno	
		C.I.P.:	
1.1 Datos del Residuo ( Llenar para cada tipo de Residuo)			
1.1.1 NOMBRE DEL RESIDUO : Residuos peligrosos			
1.1.2 CARACTERISTICAS : Residuos peligrosos (Trapos contaminados con hidrocarburos, filtros de aceite, cajas bacías de explosivos)			
a) Estado del Residuo: Sólido ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Semisólido ( ) Líquido ( )		b) Cantidad Total (TM): 1,150 kg.	
c) Tipo de Envase: En bolsas			
Recipiente (Especifique la Forma)	Material	Vol (m3)	N° Recipientes
FURGON	Metálico		
1.1.3 PELIGROSIDAD : Marcar con una X Donde Corresponda			
a) Autocombustibilidad ( ) b) Reactividad ( ) c) Patogenicidad ( ) d) Explosividad ( )			
e) Toxicidad ( <input checked="" type="checkbox"/> ) f) Corrosividad ( ) g) Radioactividad ( ) h) Otros: _____			
1.1.4 PLAN DE CONTINGENCIA			
a) Indicar la acción a adoptar en caso de ocurrencia de algún evento no previsto:			
Derrame	Interrumpa el tránsito de vehículos, de ser necesario se habilitaran diques que impidan que el derrame se expanda, utilizar cinta demarcatoria para cercar el derrame; ver MSDS para las acciones correspondientes.		
Infiltración	Limpiar el área impactada de haberse producido un derrame con infiltración, colocar material absorbente que impida la infiltración a cuerpos de agua; ver MSDS para las acciones correspondientes.		
Incendio	Delimitar el área, utilizar extintores PQS para extinguir el fuego en fases de conato de incendio para exponer su integridad física; ver MSDS para las acciones correspondientes.		
Explosión	Demarcar la zona y evacuar al personal, aislamiento del área, auxilio del conductor, etc.; ver MSDS para acciones adicionales.		
Otros accidentes	Se activa plan de contingencia de transporte del vehículo y todo el personal actuará de acuerdo a los indicaciones del citado plan de contingencia; ver MSDS para las acciones correspondientes.		
b) Directorio Telefónico de contacto de emergencia:			
Empresa/Dependencia de Salud	Persona de Contacto	Teléfono(Código Ciudad)	
INVERSIONES CONTROL EIRL	JUAN ACHIRCANA CHAÑI	926601201	
Bomberos Voluntarios del Perú	EMERGENCIA	116	
Observaciones:			

MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS: AÑO 2020

2.0 EPS-RS TRANSPORTISTA			
Razón Social y siglas: <b>INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL</b>		N° RUC: <b>20602872581</b>	
Nro. Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal	N° Aprobación de Ruta (*)
<b>EO-RS-0364-19-40104</b>	<b>INDEFINIDO</b>	<b>011806-4923</b>	<b>2276-2019-MTC/17.02</b>
Dirección: Av ( ) Jr ( ) Calle ( ) : <b>A.P.V.I.S. Las Gardenias Mz. C Lte. 11</b>			N° : <b>S/N</b>
Urbanización:		Distrito: <b>Cerro Colorado</b>	Provincia: <b>Arequipa</b>
Departamento: <b>Arequipa</b>		Teléfono: <b>926601201</b>	E-mail: <b>inversiones.bajoccontrol@yahoo.com</b>
Representante Legal: <b>Juan Achircana Chani</b>		D.N.I./L.E.: <b>45128839</b>	
Ingeniero Responsable: <b>Sonia Elizabeth Herrera Sanchez</b>		C.I.P.: <b>85348</b>	
Nombre del Chofer del Vehículo		Tipo de Vehículo	N° de Placa
<b>LIMBER HUACBENTO BORDALES FERRERERO</b>		<b>FURGON</b>	<b>AKY-706</b>

REFRENDOS

Generador – Responsable del Área Técnica de Manejo de Residuos

Nombre: **Melciades Crisostomo Centeno** Firma:

EPS-RS Transporte – Responsable

Nombre: **Sonia Elizabeth Herrera Sanchez** Firma:

Lugar: Fecha:

*[Firma]*  
 SONIA ELIZABETH HERRERA SANCHEZ  
 CIP N° 85348  
 RESPONSABLE TECNICO  
 INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL

3.0 EPS-RS Ó EC-RS DEL DESTINO FINAL

Marcar la opción que corresponda: Tratamiento ( ) Relleno de Seguridad (  ) Exportación ( )

Razón Social y siglas: **PETRAMAS SAC** N° RUC: **20297566866**

Nro. Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.	R.D. N° Autoriz. Sanitaria	N° Autoriz. Municipal	Notificación al País Importador
<b>EP-1507-021.16</b>	<b>8/06/2020</b>	<b>4618-2008/DIGESA/SA</b>	<b>226-2012/GAFR/MPH-M</b>
			<b>NO APLICA</b>

Dirección: Av ( ) Jr ( ) Calle ( ) : **QUEBRADA HUAYCOLORO** N° : **S/N**

Urbanización: **--** Distrito: **SAN ANTONIO DE CHACLLA** Provincia: **HUAROCHIRI**

Departamento: **LIMA** Teléfono: **419-9300** E-mail: **comercial@petramas.com**

Representante Legal: **CARLOS ITALO DIEGO SORIA DALL ORSO** D.N.I./L.E.: **07757515**

Ingeniero Responsable: **VALERY RENE MAUTINO CANO** C.I.P.: **66416**

Cantidad de Residuos Sólidos Peligrosos entregados y recepcionados – (TM):

Observaciones:

REFRENDOS

EPS-RS Transporte – Responsable

Nombre: **Sonia Elizabeth Herrera Sanchez** Firma:

EPS-RS Tratamiento, Disposición Final o EC-RS de Exportación o Aduana – Responsables

Nombre: Firma:

Lugar: Fecha:

*[Firma]*  
 SONIA ELIZABETH HERRERA SANCHEZ  
 CIP N° 85348  
 RESPONSABLE TECNICO  
 INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL

**Petramás**  
 04 NOV 2020  
*[Firma]*  
 AVEL QUISPE CARDENAS  
 SUPERVISOR DE RESIDUOS PELIGROSOS

REFRENDOS – Devolución del Manifiesto al Generador

Generador – Responsable del Área Técnica de Manejo de Residuos

Nombre: **Melciades Crisostomo Centeno** Firma:

EPS-RS Transporte – Responsable

Nombre: **Sonia Elizabeth Herrera Sanchez** Firma:

Lugar: Fecha:

*[Firma]*  
 SONIA ELIZABETH HERRERA SANCHEZ  
 CIP N° 85348  
 RESPONSABLE TECNICO  
 INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL



### CONSTANCIA DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

PETRAMAS S.A.C., Empresa Operadora de Residuos Sólidos con Registro N° 0026-20-150716, otorgado por el Ministerio del Ambiente, deja constancia que la empresa:

#### INVERSIONES BAJO CONTROL E.I.R.L.

Ha utilizado nuestro servicio de Disposición Final de los siguientes Residuos Industriales y Peligrosos de acuerdo al siguiente detalle:

GENERADOR: MINERA CHALHUANE S.A.C.

PROYECTO: AREQUIPA

Nro. Boleta de Pesaje	Nombre de Residuo	M3	Peso (KG)	Fecha de Disposición
1152900	RESIDUOS PELIGROSOS	0,00	1.150	04.11.2020

Total Viajes: 1,00      TOTAL      0,00      1.150,00

En nuestro Relleno de seguridad "Huaycoloro", ubicado en la Quebrada de Huaycoloro Km. 7 San Antonio – Huarochiri, autorizado con Resolución Directorial N° 1888-2013/DEPA/DIGESA/SA.

**P**etramás s.a.c.

LILIANA ELISABET MUÑOZ PARIS  
Jefe de Comercial



*"En nuestros Rellenos Sanitarios generamos energía eléctrica a partir de los residuos sólidos contribuyendo a la reducción de gases de efecto invernadero"*

Av. Tomas Marsano 2813 Pto 8, Urb. Higuiereta / Santiago de Surco, Lima - Peru  
Teléfonos: (+511) 419-9300 / 419-9301 / 419-9302 / www.petramas.com / E-mail: comercial@petramas.com






**ANEXO 02**  
**MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS**  
**AÑO - 2020**

Nº: **EO-RS / IBC-015-2020**

<b>1.0 GENERADOR – Datos Generales</b>			
Razón social y siglas: <b>MINERA CHALHUANE SAC</b>			
Nº RUC: <b>20506925071</b>	E-MAIL: <a href="mailto:mvdoambiente@chaluane.pe">mvdoambiente@chaluane.pe</a>	Teléfono: <b>97733192</b>	
<b>DIRECCION DE LA PLANTA (Fuente de Generación)</b>			
Av ( ) Jr ( ) Calle ( ) : <b>QUEBRADA CHALHUANE</b>			Nº:
Urbanización:		Distrito: <b>ANDARAY</b>	
Provincia: <b>CONDESUYOS</b>	Departamento: <b>AREQUIPA</b>	C. Postal:	
Representante Legal: <b>ERROL ALBERTO CARPIO IZAGUIRRE</b>		D.N.I./L.E.: <b>3077104</b>	
Ingeniero Responsable: <b>MELCIADES CRISOSTOMO CENTENO</b>		C.I.P.:	
<b>1.1 Datos del Residuo ( Llenar para cada tipo de Residuo)</b>			
<b>1.1.1 NOMBRE DEL RESIDUO :</b> <b>BATERIAS USADAS</b>			
<b>1.1.2 CARACTERISTICAS :</b>			
a) Estado del Residuo: Sólido ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Semisólido ( ) Líquido ( )		b) Cantidad Total (TM):	
c) Tipo de Envase:			
Recipiente (Especifique la Forma)	Material	Vol (m3)	Nº Recipientes
<b>FURGON</b>	<b>Metálico</b>		<b>40 UNIDADES</b>
<b>1.1.3 PELIGROSIDAD : Marcar con una X Donde Corresponda</b>			
a) Autocombustibilidad ( ) b) Reactividad ( ) c) Patogenicidad ( ) d) Explosividad ( )			
e) Toxicidad ( <input checked="" type="checkbox"/> ) f) Corrosividad ( ) g) Radioactividad ( ) h) Otros: _____			
<b>1.1.4 PLAN DE CONTINGENCIA</b>			
<b>a) Indicar la acción a adoptar en caso de ocurrencia de algún evento no previsto:</b>			
Derrame	Interrumpa el tránsito de vehículos, de ser necesario se habilitaran diques que impidan que el derrame se expanda, utilizar cinta demarcatoria para cercar el derrame; ver MSDS para las acciones correspondientes.		
Infiltración	Limpiar el área impactada de haberse producido un derrame con infiltración, colocar material absorbente que impida la infiltración a cuerpos de agua; ver MSDS para las acciones correspondientes.		
Incendio	Delimitar el área, utilizar extintores PQS para extinguir el fuego en fases de conato de incendio para exponer su integridad física; ver MSDS para las acciones correspondientes.		
Explosión	Demarcar la zona y evacuar al personal, aislamiento del área, auxilio del conductor, etc.; ver MSDS para acciones adicionales.		
Otros accidentes	Se activa plan de contingencia de transporte del vehículo y todo el personal actuará de acuerdo a los indicaciones del citado plan de contingencia; ver MSDS para las acciones correspondientes.		
<b>b) Directorio Telefónico de contacto de emergencia:</b>			
Empresa/Dependencia de Salud	Persona de Contacto	Teléfono(Código Ciudad)	
<b>INVERSIONES CONTROL EIRL</b>	<b>JUAN ACHIRCANA CHAÑI</b>	<b>926601201</b>	
<b>Bomberos Voluntarios del Perú</b>	<b>EMERGENCIA</b>	<b>116</b>	
Observaciones:			

MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS: AÑO 2020

2.0 EPS-RS TRANSPORTISTA			
Razón Social y siglas:		INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL	N° RUC: 20602872581
Nro. Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.		N° Autorización Municipal	N° Aprobación de Ruta (*)
EO-RS-0364-19-40104		INDEFINIDO	011806-4923
			2276-2019-MTC/17.02
Dirección: Av ( ) Jr ( ) Calle ( ) : A.P.V.I.S. Las Gardenias Mz. C Lte. 11			N°: S/N
Urbanización:		Distrito: Cerro Colorado	Provincia: Arequipa
Departamento: Arequipa		Teléfono: 926601201	E-mail: inversiones.bajoccontrol@yahoo.com
Representante Legal: Juan Achircana Chani		D.N.I./L.E.: 45128839	
Ingeniero Responsable: Sonia Elizabeth Herrera Sanchez		C.I.P.: 85348	
Nombre del Chofer del Vehículo		Tipo de Vehículo	N° de Placa
JUAN ACHIRCANA CHAÑI		FURGON	V9F-891
Cantidad (TM)			
REFRENDOS			
Generador – Responsable del Área Técnica de Manejo de Residuos			
Nombre:		Firma:	
EPS-RS Transporte – Responsable			
Nombre: Sonia Elizabeth Herrera Sanchez		Firma:	
Lugar:		Fecha:	
 SONIA ELIZABETH HERRERA SANCHEZ CIP N° 85348 RESPONSABLE TECNICO INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL			
3.0 EPS-RS ó EC-RS DEL DESTINO FINAL			
Marcar la opción que corresponda: Tratamiento ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Relleno de Seguridad ( ) Exportación ( )			
Razón Social y siglas:		CAMISEA COMBUSTIBLES SRL	N° RUC: 20501819795
Nro. Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.		R.D. N° Autoriz. Sanitaria	N° Autoriz. Municipal
EC-0701-025.17		23/02/2021	1445-2017-MPC/GGTU
			1714-2014
Dirección: Av ( ) Jr ( ) Calle ( ) : Pasaje Don Oscar - alt. cdra. 1 av. prolong. Centenario			N°: S/N
Urbanización: --		Distrito: Callao	Provincia: Callao
Departamento: Lima		Teléfono: 01-465-2925	E-mail: ventas@camisea.combustibles.com
Representante Legal: Zenayda Prado Morales		D.N.I./L.E.: 09854224	
Ingeniero Responsable: Angela Gavidia Asensios		C.I.P.: 87778	
Cantidad de Residuos Sólidos Peligrosos entregados y recepcionados – (TM):			
Observaciones:			
REFRENDOS			
EPS-RS Transporte – Responsable			
Nombre: Sonia Elizabeth Herrera Sanchez		Firma:	
EPS-RS Tratamiento, Disposición Final o EC-RS de Exportación o Aduana – Responsables			
Nombre:		Firma:	
Lugar:		Fecha:	
 ANGELA GAVIDIA ASENIOS INGENIERA GEOGRAFICA CIP N° 87778			
REFRENDOS – Devolución del Manifiesto al Generador			
Generador – Responsable del Área Técnica de Manejo de Residuos			
Nombre:		Firma:	
EPS-RS Transporte – Responsable			
Nombre: Sonia Elizabeth Herrera Sanchez		Firma:	
Lugar:		Fecha:	
 SONIA ELIZABETH HERRERA SANCHEZ CIP N° 85348 RESPONSABLE TECNICO INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL			

## **CERTIFICADO**

### **MINERA CHALHUANE SAC**

En cumplimiento con el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos D.L. N° 1278 con D.S. N° 014-2017 MINAM.

Camisea Combustibles S.R.L. con registro de EPS-RS / EP-0701-036.17 y la R.D. N° 1340-2015/DEPA/DIGESA/SA, que aprueba el estudio de impacto ambiental y la R.D. N° 147-2016/DEPA/DIGESA/SA, que aprueba el proyecto de Infraestructura de planta de tratamiento de mezclas oleosas y aceite usado.

Mediante la presente certificamos la Recepción en nuestra Planta ubicada en Pasaje Don Oscar s/n - Callao del siguiente residuo:

<b>NOMBRE DEL RESIDUO</b>	<b>FECHA DE SERVICIO</b>	<b>CANTIDAD</b>
BATERIAS SECAS EN DESUSO	31/10/2020	40 UNIDADES

**Generador:** Minera Chaluane S.A.C.,

**Transportista EO-RS:** Inversiones Bajo Control EIRL.

Callao, Noviembre del 2020.

  
ANGELA GAVIDIA ASPÍNOS  
INGENIERA GEOGRAFA  
Reg. CIP N° 87778

**Firma y Sello del Director Técnico**



Empresa Operadora de Residuos Sólidos y Peligrosos

N°: EO-RS / IBC-013-2020

**ANEXO 02  
MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS  
AÑO - 2020**

**1.0 GENERADOR – Datos Generales**

Razón social y siglas: **Minera Chalhuané S.A.C.**

N° RUC: **20506925071** E-MAIL: [medioambiente@chalhuane.pe](mailto:medioambiente@chalhuane.pe) Teléfono: **977733192**

**DIRECCION DE LA PLANTA (Fuente de Generación)**

Av ( ) Jr ( ) Calle ( ) : **Quebrada Chalhuané** N°:

Urbanización: Distrito: **Andaray**

Provincia: **Condesuyos** Departamento: **Arequipa** C. Postal:

Representante Legal: **Enri Alberto Carpio Yzaguirre** D.N.I./L.E.: **30771104**

Ingeniero Responsable: **Melciades Crisostomo Centeno** C.I.P.:

**1.1 Datos del Residuo (Llenar para cada tipo de Residuo)**

**1.1.1 NOMBRE DEL RESIDUO : ACEITE RESIDUAL USADO**

**1.1.2 CARACTERISTICAS :**

a) Estado del Residuo: Sólido ( ) Semisólido ( ) Líquido (  ) b) Cantidad Total (TM): **13.40**

c) Tipo de Envase:

Recipiente (Especifique la Forma)	Material	Vol (m3)	N° Recipientes
<b>CILINDRO</b>	<b>Metálico</b>		<b>4 cilindros</b>

**1.1.3 PELIGROSIDAD : Marcar con una X Donde Corresponda**

a) Autocombustibilidad ( ) b) Reactividad ( ) c) Patogenicidad ( ) d) Explosividad ( )

e) Toxicidad (  ) f) Corrosividad ( ) g) Radioactividad ( ) h) Otros:

**1.1.4 PLAN DE CONTINGENCIA**

a) Indicar la acción a adoptar en caso de ocurrencia de algún evento no previsto:

Derrame	Interrumpir el tránsito de vehículos, de ser necesario se habilitarán diques que impidan que el derrame se expanda, utilizar cinta demarcatoria para cercar el derrame; ver MSDS para las acciones correspondientes.
Infiltración	Limpiar el área impactada de haberse producido un derrame con infiltración, colocar material absorbente que impida la infiltración a cuerpos de agua; ver MSDS para las acciones correspondientes.
Incendio	Delimitar el área, utilizar extintores PQS para extinguir el fuego en fases de conato de incendio para exponer su integridad física; ver MSDS para las acciones correspondientes.
Explosión	Demarcar la zona y evacuar al personal, aislamiento del área, auxilio del conductor, etc.; ver MSDS para acciones adicionales.
Otros accidentes	Se activa plan de contingencia de transporte del vehículo y todo el personal actuará de acuerdo a los indicaciones del citado plan de contingencia; ver MSDS para las acciones correspondientes.

**b) Directorio Telefónico de contacto de emergencia:**

Empresa/Dependencia de Salud	Persona de Contacto	Teléfono(Código Ciudad)
<b>INVERSIONES CONTROL EIRL</b>	<b>JUAN ACHIRCANA CHAÑI</b>	<b>926601201</b>
<b>Bomberos Voluntarios del Perú</b>	<b>EMERGENCIA</b>	<b>116</b>

Observaciones:

MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PELIGROSOS: AÑO 2020

2.0 EPS-RS TRANSPORTISTA

Razón Social y siglas: <b>INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL</b>		N° RUC: <b>20602872581</b>	
Nro. Registro EPS-RS y Fecha de Vcto. <b>EO-RS-0364-19-40104</b>		N° Autorización Municipal <b>011806-4923</b>	
INDEFINIDO		N° Aprobación de Ruta (*) <b>2276-2019-MTC/17.02</b>	
Dirección: Av ( ) Jr ( ) Calle ( ) : <b>A.P.V.I.S. Las Gardenias Mz. C lte. 11</b>			
Urbanización:		N°: <b>S/N</b>	
Distrito: <b>Cerro Colorado</b>		Provincia: <b>Arequipa</b>	
Departamento: <b>Arequipa</b>		Teléfono: <b>926601201</b>	
Representante Legal: <b>Juan Achircana Chanl</b>		E-mail: <a href="mailto:inversiones.bajoccontrol@vahoos.com">inversiones.bajoccontrol@vahoos.com</a>	
Ingeniero Responsable: <b>Sonia Elizabeth Herrera Sanchez</b>		D.N.I./L.E.: <b>45128839</b>	
		C.I.P.: <b>85348</b>	
Nombre del Chofer del Vehículo <b>JUAN ACHIRCANA CHANL</b>		Tipo de Vehículo <b>FURGON</b>	
		N° de Placa <b>V9F-891</b>	
		Cantidad (TM)	

REFRENDOS

Generador - Responsable del Área Técnica de Manejo de Residuos	
Nombre: <b>Melciades Crisostomo Centeno</b>	Firma:
EPS-RS Transporte - Responsable	
Nombre: <b>Sonia Elizabeth Herrera Sanchez</b>	Firma:
Lugar:	Fecha:
 SONIA ELIZABETH HERRERA SANCHEZ CIP N° 85348 RESPONSABLE TECNICO INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL	

3.0 EPS-RS ó EC-RS DEL DESTINO FINAL

Marcar la opción que corresponda: Tratamiento ( <input checked="" type="checkbox"/> ) Relleno de Seguridad ( <input type="checkbox"/> ) Exportación ( <input type="checkbox"/> )			
Razón Social y siglas: <b>WR INGENIEROS EIRL</b>		N° RUC: <b>20373779611</b>	
Nro. Registro EPS-RS y Fecha de Vcto. <b>EO-RS-0095-19-150125-MINAM</b>		R.D. N° Autoriz. Sanitaria <b>2264/2008/DIGESA/SA</b>	
INDETERMINADO		N° Autoriz. Municipal <b>00171-2019</b>	
		Notificación al País Importador <b>N/A</b>	
Dirección: Av ( ) Jr ( ) Calle ( <input checked="" type="checkbox"/> ) : <b>Los Cerezos</b>			
Urbanización: <b>Industrial chillon</b>		N°: <b>230</b>	
Distrito: <b>Puente Piedra</b>		Provincia: <b>Lima</b>	
Departamento: <b>Lima</b>		Teléfono: <b>01 525-9194</b>	
Representante Legal: <b>Williams Loth Reynoso Brandan</b>		E-mail: <a href="mailto:informes@wringenieros.com">informes@wringenieros.com</a>	
Ingeniero Responsable: <b>Williams Loth Reynoso Brandan</b>		D.N.I./L.E.: <b>07801087</b>	
		C.I.P.: <b>118882</b>	
Cantidad de Residuos Sólidos Peligrosos entregados y recepcionados - (TM):			
Observaciones:			

REFRENDOS

EPS-RS Transporte - Responsable	
Nombre: <b>Sonia Elizabeth Herrera Sanchez</b>	Firma:
EPS-RS Tratamiento, Disposición Final o EC-RS de Exportación o Aduana - Responsables	
Nombre: <b>Ing. Williams Loth Reynoso Brandan</b>	Firma:
Lugar: <b>Pte Piedra</b>	Fecha: <b>02/11/20</b>
 WILLIAMS LOTH REYNOSO BRANDAN CIP N° 118882 RESPONSABLE TECNICO INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL	

REFRENDOS - Devolución del Manifiesto al Generador

Generador - Responsable del Área Técnica de Manejo de Residuos	
Nombre: <b>Melciades Crisostomo Centeno</b>	Firma:
EPS-RS Transporte - Responsable	
Nombre: <b>Sonia Elizabeth Herrera Sanchez</b>	Firma:
Lugar:	Fecha: <b>5/11/20</b>
 SONIA ELIZABETH HERRERA SANCHEZ CIP N° 85348 RESPONSABLE TECNICO INVERSIONES BAJO CONTROL EIRL	



# WR ingenieros

EO – RS Empresa Operadora de Residuos Sólidos  
Valorización y Disposición Final de Aceites Residuales, Anexos y  
Conexos

## CERTIFICADO DEL MANEJO DE RESIDUOS INDUSTRIALES

Nº 521 - 11 - 20

W. R. Ingenieros es una EO – RS Empresa Operadora de Residuos Sólidos, con Certificación de Sistema Integrado de Gestión ISO 14001:2004 y OSHAS 18001:2007; autorizado por el Ministerio del Ambiente (MINAM) según registro autoritativo EO-RS-0095-19-150125; contamos con Instrumento de Gestión Ambiental: Estudio de Impacto Ambiental (EIA) aprobado mediante Resolución Directoral No. 1226/2008/DIGESA/SA; a la vez con una Resolución Directoral Nº 012 – 07 – EM/DGH como Sub Contratista de Servicios Petroleros otorgado por el Ministerio de Energía y Minas, nuestra EMPRESA está ubicada en Los Cerezos Nº 230, Urbanización Industrial Chillón, distrito de Puente Piedra, provincia y departamento de Lima.

CERTIFICA QUE HA RECIBIDO para su Valorización lo que a continuación se detalla:

DESCRIPCION	CANTIDAD EN CIL	FECHA DEL SERVICIO
Aceite usado	67	02 de Noviembre del 2020

Provenientes de la empresa **MINERA CHALHUANE S.A.C.**, con R.U.C. Nº **20506925071**, sito en NRO. S/N CHALHUANE 1, Distrito Andaray, Provincia Condesuyos y Departamento de Arequipa; transportado hacia nuestra planta ubicado en Calle Los Cerezos 230 Urb. Ind. Chillón Puente Piedra, para su posterior valorización de acuerdo con al Decreto Ley 1278 y el Decreto Supremo 014-2017-MINAM.

La EO-RS WR Ingenieros E.I.R.L. tiene como uno de sus objetivos en su Política Ambiental el cuidado del Medio Ambiente, haciendo uso de Tecnologías limpias, es por ello que tiene un compromiso hacia una mejora y continua difusión de los programas medio-ambientales de acorde con la legislación vigente.

Lima, Noviembre de 2020

  
WR Ingenieros E.I.R.L.  
Ing. William Reinoso Brandan  
REG. CIP Nº 118882  
RESPONSABLE TÉCNICO

  
WR Ingenieros E.I.R.L.  
Ing. William Reynoso Brandan  
REG. CIP Nº 118882  
GERENTE



ALBUFERAS

<b>1. GENERADOR - Datos Generales</b>			
Razón social y siglas: <b>MINERA CHALHUANE S.A.C.</b>			
N° de RUC: <b>20506925691</b>	E-mail:	Telefono(s):	
Dirección de la Planta (Fuente de Generación)			
Av. ( ) Jr. ( ) Calle ( ) <b>Quebrada Chahuane</b>	Distrito: <b>Andareay</b>		N°
Urbanización/Localidad:	Provincia: <b>Condesuyos</b>	Departamento: <b>Arequipa</b>	C. Postal:
Representante Legal: <b>Errol Alberto Corpio Triguero</b>	DNI / C.E.: <b>30771109</b>		C.I.P.:
Ingeniero Responsable: <b>Melgares Crisostomo</b>			
<b>1.1 Datos del Residuo (Llenar para cada tipo de residuos)</b>			
<b>1.1.1 Nombre del residuo:</b> <b>Biointaminado</b>			
<b>1.1.2 CARACTERISTICAS:</b>			
a) Estado del residuo	Sólido <input checked="" type="checkbox"/> Semi - Sólido ( ) Líquido ( )	b) Cantidad Total TM: <b>80.00 kg.</b>	
a) Tipo de envase			
Recipiente (Especifique la forma)	Material	Volumen ( )	N° de Recipiente
<b>Bolsas Negras</b>	<b>Biointaminado</b>	<b>80.00</b>	
<b>1.1.3 PELIGROSIDAD (Marque con un "X" donde corresponda):</b>			
a) Auto combustibilidad ( )	b) Reactividad ( )	c) Patogenicidad <input checked="" type="checkbox"/>	d) Explosividad ( )
e) Toxicidad ( )	f) Corrosividad ( )	g) Radiactividad ( )	h) Otros ( )
<b>1.1.4 PLAN DE CONTINGENCIAS:</b>			
a) Indicar la acción a adoptar en caso de ocurrencia de algún evento no previsto			
Derrame	Interrumpa el tráfico de vehículos y colocar las salchichas absorbentes o arena de ser necesario se habilitaran diques que impida que el derrame se expanda		
Infiltración	Recoger toda la tierra o material contaminado para su tratamiento (Remediación)		
Explosión	Combatir con extinguidores		
Otros	Plan de contingencias		
b) Directorio telefonico de contacto de emergencia:			
Empresa/dependencia de Salud	Persona de contacto	Telefono (indicar codigo)	
Centro de Salud			
Departamento de Seguridad de Albuferas Ingenieros S.R.L.	Fidel Castro Mestanza	951291644	
Compañía de Bomberos	Oficial Guardia	2323333	
Observaciones:			
<b>2.0 EO - RS TRANSPORTISTA</b>			
Razón social y siglas: <b>ALBUFERAS INGENIEROS S.R.L.</b> RUC: 20530861873			
N° de Registro MINAN	Fecha de Vcto.	N° Autorización Municipal	N° Aprobación de Ruta (*)
<b>EO - RS 01888 - 19 - 150810</b>	<b>INDETERMINADO</b>	<b>002925-2016</b>	
Dirección: Camino a la Laguna La Encantada Km. 1+850			
Urbanización:	Distrito: <b>Santa María</b>	Provincia: <b>Huaura</b>	
Departamento: <b>LIMA</b>	Teléfono: <b>01 5767523</b>	E-Mail: <b>albuferasingenieros@yahoo.es</b>	
Representante Legal: <b>Fidel Castro Mestanza</b>	D.N.I.: <b>15616003</b>		C.I.P.: <b>84432</b>
Ingeniero Responsable: <b>Fidel Castro Mestanza</b>			
Observaciones:			
Nombre del chofer del vehículo	Tipo del vehículo	N° de Placa	Cantidad TM
<b>Jorge Rivas Siguanas</b>	<b>Camión Furgón</b>	<b>BAU-781</b>	
<b>REFRENDOS</b>			
Generador - Responsable del Area Tecnica del manejo de Residuos			
Nombre:	Firma:		
EPS - RS o EC - RS Transporte - Responsable			
Nombre: <b>Ing. Fidel Castro Mestanza</b>	Firma:		
Lugar: <b>Andareay</b>	Fecha:		
<b>3.0 EPS-RS O EO-RS DEL DESTINO FINAL</b>			
Marcar la opción que corresponda: Tratamiento ( ) Relleno de Seguridad <input checked="" type="checkbox"/> Exportación ( )			
Razón social y siglas: <b>INNOVA AMBIENTAL SA</b> N° RUC: <b>20302891452</b>			
N° Registro EPS-RS y Fecha de Vcto.	R.D. N° Autorización Sanitaria	N° Autorización Municipal	Notificación Import. País
<b>EP-1501 - 102.17</b> 05/10/2021	<b>RD 1261-2012/DEPA/DIGESA/SA</b>	<b>RS 011-2014-MML/GAM-SECAM</b>	
Dirección: Av. (X) Jr. ( ) Calle ( ) Alt. Km. 34 Panamericana Norte N°			
Urbanización:	Distrito: <b>Carabaylo</b>	Provincia: <b>Lima</b>	
Departamento: <b>Lima</b>	Teléfono(s): <b>206-0900</b>	E-MAIL: <b>informes@innova.com.pe</b>	
Representante Legal: <b>José Francivito Diniz</b>	Pasaporte: <b>FR891947</b>		
Ingeniero Sanitario: <b>Fernando Vargas Olivera</b>	C.I.P.: <b>87851</b>		
<b>REFRENDOS</b>			
EPS - RS o EC - RS Transporte - Responsable			
Nombre: <b>ING. FIDEL CASTRO MESTANZA</b>	Firma:		
EPS - RS o EC - RS Tratamiento, Disposición Final o EC - RS de Exportación o Aduana - Responsable			
Nombre:	Firma:		
Lugar: <b>R.S. E.L. JARDINES</b>	Fecha:		





## Anexo 15: Registro autoritativo de las EO-RS



PERÚ  
Ministerio  
del Ambiente

REGISTRO AUTORITATIVO DE EMPRESA  
OPERADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS  
EO-RS-0364-19-40104

### REGISTRO AUTORITATIVO EMPRESA OPERADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS (EO-RS)

1. **EMPRESA:**

- Razón Social : INVERSIONES BAJO CONTROL E.I.R.L.
- N° RUC : 20602872581
- Representante Legal : Juan Achircana Chañi

2. **DIRECCIÓN:**

- Domicilio legal y planta de operaciones : A.P.V.I.S. Las Gardenias Mz. C Lte. 11, distrito de Cerro Colorado, provincia y departamento de Arequipa.

3. **DIRECCIÓN TÉCNICA:**

- Responsable técnico : Sonia Elizabeth Herrera Sánchez
- Profesión : Ingeniera química
- N° CIP : 85348

4. **ÁMBITO, MANEJO, OPERACIONES Y TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS:**

- Ámbito de gestión : Municipal y no municipal
- Manejo : Residuos sólidos peligrosos y no peligrosos
- Operaciones de residuos sólidos : Recolección y transporte
- Tipo de residuos : Según la clasificación de los cuadros adjuntos

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS CON FINES DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS Y COMERCIALIZACIÓN Conforme a la Lista A y B del anexo III y V del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.	
<b>Ámbito de gestión: Municipal y no municipal</b>	<b>Manejo de residuos sólidos: No peligrosos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- B1 Residuos de metales y residuos que contengan metales.</li> <li>- B2 Residuos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que a su vez puedan contener metales y materiales orgánicos.</li> <li>- B3 Residuos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que pueden contener metales y materiales inorgánicos.</li> <li>- B4 Residuos que puedan contener componentes inorgánicos u orgánicos.</li> </ul>	
<b>Ámbito de gestión: No municipal</b>	<b>Manejo de residuos sólidos: Peligrosos</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- A1 Residuos metálicos o que contengan metales.</li> <li>- A2 Residuos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica.</li> <li>- A3 Residuos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica</li> <li>- A4 Residuos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos (excepto A4020).</li> </ul>	
CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS CON FINES DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS Y COMERCIALIZACIÓN Conforme al artículo 43 del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobada mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM	
<b>Ámbito de gestión: Municipal</b>	<b>Manejo de residuos sólidos: Peligrosos</b>
Residuos sólidos municipales especiales	





**REGISTRO AUTORITATIVO  
EMPRESA OPERADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS (EO-RS)**

**1. EMPRESA:**

- Razón Social : **PETRAMAS S.A.C.**
- N° RUC : **20297566866**
- Representante Legal : **Carlos Italo Diego Soria Dall'Orso**

**2. DIRECCIÓN:**

- Domicilio legal : **Quebrada Huaycoloro Km. 7, distrito de San Antonio, provincia de Huarochirí y departamento de Lima.**
- Planta de operaciones e infraestructura de residuos sólidos N° 1 - "RELLENO SANITARIO HUAYCOLORO" : **Quebrada Huaycoloro Km. 7, distrito de San Antonio, provincia de Huarochirí y departamento de Lima.**
- Planta de operaciones e infraestructura de residuos sólidos N° 2 - "RELLENO DE SEGURIDAD HUAYCOLORO" : **Quebrada Huaycoloro Km. 7, distrito de San Antonio, provincia de Huarochirí y departamento de Lima.**
- Planta de operaciones e infraestructura de residuos sólidos N° 3 - "RELLENO SANITARIO<sup>1</sup> MODELO DEL CALLAO" : **Av. El Bierso, margen derecha del Río Chillón Km. 19 de la Av. Néstor Gambeta, distrito de Ventanilla, Provincia Constitucional del Callao.**

**3. DIRECCIÓN TÉCNICA:**

- Responsable técnico : **Valery René Mautino Cano**
- Profesión : **Ingeniero sanitario**
- N° CIP : **66416**

**4. ÁMBITO, MANEJO, OPERACIONES Y TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS:**

- Ámbito de gestión : **Municipal y no municipal**
- Manejo : **Residuos sólidos peligrosos y no peligrosos**
- **Operaciones de residuos sólidos**
  - A) Barrido y limpieza de espacios públicos : **Según la clasificación del cuadro N° 1**
  - B) Recolección y transporte : **Según la clasificación de los cuadros N° 2, 3, 4, 5, 6 y 7**
  - C) Valorización energética : **Según la clasificación de los cuadros N° 8 y 9**
  - D) Disposición final : **Según la clasificación de los cuadros N° 10, 11 y 12**



**Cuadro N° 1: Barrido y limpieza de espacios públicos**

<b>CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS CON FINES DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS</b>	
<b>Conforme a la definición contenida en el anexo de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobada mediante Decreto Legislativo N° 1278</b>	
<b>Ámbito de gestión: Municipal</b>	<b>Manejo de residuos sólidos: No Peligrosos</b>
<b>Residuos de limpieza de espacio público.</b> - Residuos generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas.	

<sup>1</sup> De acuerdo al Oficio N° 2907-2009/DG/DIGESA del 24 de julio de 2009.



REGISTRO AUTORITATIVO  
EMPRESA OPERADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS (EO-RS)

1. **EMPRESA:**

- Razón Social : **ALBUFERAS INGENIEROS S.R.L.**
- N° RUC : 20530861873
- Representante Legal : Fidel Castro Mestanza

2. **DIRECCIÓN:**

- Domicilio legal y planta de operaciones : Camino a la Laguna La Encantada Km. 1 + 850, distrito de Santa María, provincia Huaura, departamento de Lima.

3. **DIRECCIÓN TÉCNICA**

- Responsable técnico : Santiago Ernesto Valentín Sánchez
- Profesión : Ingeniero Sanitario
- N° CIP : 77810

4. **ÁMBITO, MANEJO, OPERACIONES Y TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS:**

- Ámbito de Gestión : No municipal
- Manejo : Residuos sólidos peligrosos
- Operaciones de Residuos Sólidos : Recolección y transporte
- Tipos de Residuos Sólidos : Según clasificación del cuadro adjunto



**CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS CON FINES DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS Y COMERCIALIZACIÓN**

Conforme a la Lista A del anexo III del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.

Ámbito de gestión: No municipal	Manejo de residuos sólidos: Peligrosos
A1 Residuos metálicos o que contengan metales.	
A2 Residuos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica.	
A3 Residuos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica	
A4 Residuos que pueden contener constituyentes inorgánicos u orgánicos (Excepto A4020).	

5. **UNIDADES VEHICULARES PARA LA OPERACIÓN:**

- Placa de rodaje de la unidad vehicular:

Para residuos sólidos <b>peligrosos</b>	A2C-832
Condición de los vehículos	Propia

6. **REGISTRO:**

La Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos del Ministerio del Ambiente emite la presente constancia de inscripción en el Registro Autoritativo de Empresa Operadora de Residuos Sólidos a favor de la empresa **ALBUFERAS INGENIEROS S.R.L.** para el desarrollo de las operaciones descritas en el presente registro, bajo las siguientes condiciones:



REGISTRO AUTORITATIVO  
EMPRESA OPERADORA DE RESIDUOS SÓLIDOS (EO-RS)

1. **EMPRESA:**

- Razón Social : W.R. INGENIEROS E.I.R.L.
- N° RUC : 20373779611
- Representante Legal : Williams Reinoso Brandan

2. **DIRECCIÓN:**

- Domicilio Legal, Planta de : Calle Los Cerezos N° 230, Mz. J, Lt. 03 Lotización Chillón, Operaciones e Infraestructura de distrito de Puente Piedra, provincia y departamento Lima. Residuos Sólidos

3. **DIRECCIÓN TÉCNICA:**

- Responsable técnico : Víctor Rodríguez Vargas
- Profesión : Ingeniero Sanitario
- N° CIP : 41639

4. **ÁMBITO, MANEJO, OPERACIONES Y TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS:**

- Ámbito de Gestión : No Municipal
- Manejo : Residuos Sólidos Peligrosos y No Peligrosos
- Operaciones de Residuos Sólidos:
  - A) Recolección y Transporte: Según clasificación de los cuadros N° 01 y 02
  - B) Valorización: Según clasificación del cuadro N° 03

Cuadro N° 01: Recolección y Transporte

CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS CON FINES DE PRESTACIÓN DE SERVICIOS Y COMERCIALIZACIÓN	
Conforme a la Lista A y B del anexo III y V del Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante el Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM.	
Ámbito de gestión: No Municipal	Manejo de residuos sólidos: Peligrosos
<p><b>A1010</b> Residuos metálicos y residuos que contengan aleaciones de cualquiera de las sustancias siguientes:</p> <p>i. Antimonio; ii. Arsénico; iii. Berilio; iv. Cadmio; v. Plomo; vi. Mercurio; vii. Selenio; viii. Telurio; y ix. Talio.</p> <p>Son excluidos los residuos que figuran específicamente en el Anexo V del Reglamento.</p> <p><b>A1020</b> Residuos que tengan como constituyentes o contaminantes, excluidos los residuos de metal en forma masiva, cualquiera de las sustancias siguientes:</p> <p>i. Antimonio; compuestos de antimonio; ii. Berilio; compuestos de berilio; iii. Cadmio; compuestos de cadmio; iv. Plomo; compuestos de plomo; v. Selenio; compuestos de selenio; vi. Telurio; compuestos de telurio</p> <p><b>A1030</b> Residuos que tengan como constituyentes o contaminantes cualquiera de las sustancias siguientes:</p> <p>i. Arsénico; compuestos de arsénico; ii. Mercurio; compuestos de mercurio; iii. Talio; compuestos de talio</p> <p><b>A1050</b> Lodos galvánicos.</p> <p><b>A1060</b> Líquidos de desecho del decapaje de metales.</p> <p><b>A1070</b> Residuos de lixiviación del tratamiento del zinc, polvos y lodos como jarosita, hematites, etc.</p>	



## Anexo 16: Factura electrónica de valorización de residuos sólidos



**MINERA CHALHUANE S.A.C.**  
 Domicilio fiscal: Av. Paseo de la República 5809, Miraflores /  
 contabilidad@adg  
 MIRAFLORES - LIMA - LIMA  
 Teléfono:

<b>R.U.C. 20506925071</b>
<b>FACTURA ELECTRÓNICA</b>
<b>F001-0000147</b>

<b>Señor(es):</b>	INVERSIONES BAJO CONTROL E.I.R.L.	<b>RUC:</b>	20602872581
<b>Dirección:</b>	MZA. B LOTE. 9 A.H. VICTOR RAUL HAYA DE LA TORRE AREQUIPA - AREQUIPA - CAYMA - -	<b>Fecha</b>	20/11/2020
<b>Forma de Pago:</b>	CREDITO 30 DIAS	<b>Guía</b>	
<b>Vendedor:</b>	MINA	<b>Remisión:</b>	

CANTIDAD	U.M	CODIGO	DESCRIPCIÓN	P. UNITARIO	IMPORTE
40.00	UND	759901	BATERIAS	16.95	677.97
310.00	UND	759901	TUBERIAS HDPE	0.42	131.35
55.00	UND	759901	PAPEL	0.08	4.66
860.00	UND	759901	CARTON	0.08	72.84
120.00	UND	759901	PVC	0.42	50.85
42.00	UND	759901	BOTELLAS DE PLASTICO	0.25	10.68
23.00	UND	759901	RESIDUOS METALICOS	85.05	1,956.10
			REF. PRESENT. DE SERVICIOS NRO 0036 – 2020 RESIDUOS RECICLABLES		

**SON: TRES MIL CUATROCIENTOS VEINTISIETE CON 25/100 SOLES**

<b>Total Gravado</b>	S/	2,904.45
<b>Total Inafecto</b>	S/	0.00
<b>Total Exonerado</b>	S/	0.00
<b>Total Exportación</b>	S/	0.00
<b>Total Descuentos</b>	S/	0.00
<b>Total Gratuitos</b>	S/	0.00
<b>Total IGV 18%</b>	S/	522.80
<b>Total ISC</b>	S/	0.00
<b>Importe Total</b>	S/	3,427.25

Resumen Digital: 4VXbvk2tgd7vjZO2IAqc0NPWcXE=



Representación impresa Factura Electrónica, consulte en  
 Autorizado mediante resolución N° RES.155-2017/SUNAT

## Anexo 17: Factura electrónica de disposición de residuos peligrosos

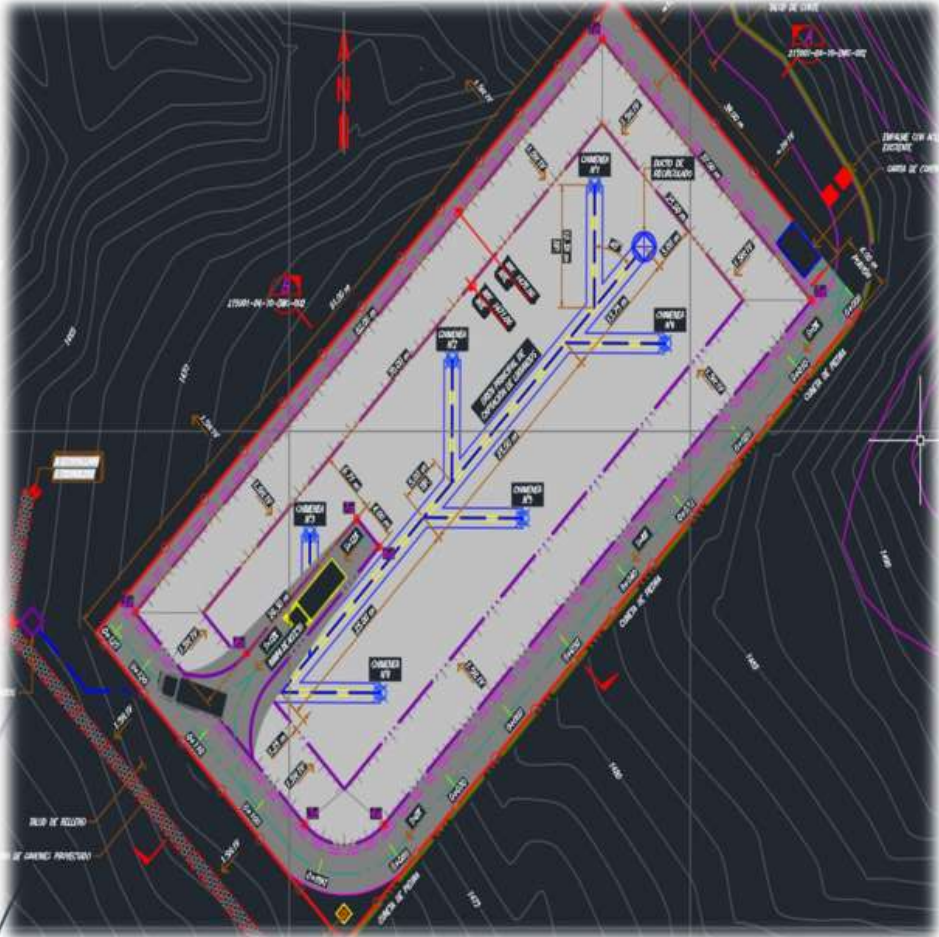
<p><b>INVERSIONES BAJO CONTROL E.I.R.L.</b>  MZA. B LOTE. 9 A.H. VICTOR RAUL HAYA DE LA TO  CAYMA - AREQUIPA - AREQUIPA</p>	<p><b>FACTURA ELECTRONICA</b>  <b>RUC: 20602872581</b>  <b>E001-11</b></p>																				
<p>Fecha de Vencimiento :  Fecha de Emisión : <b>11/11/2020</b>  Señor(es) : <b>MINERA CHALHUANE S.A.C.</b>  RUC : <b>20506925071</b>  Dirección del Cliente : <b>AV. PASEO DE LA REPUBLICA</b>  <b>5809 URB. SAN ANTONIO LIMA-</b>  <b>LIMA-MIRAFLORES</b>  Tipo de Moneda : <b>SOLES</b>  Observación : <b>CTA BCP: 215-2657444-0-84 /</b>  <b>CTA DETRACCIONES BCO.</b>  <b>NACIÓN: 00-113-047801</b></p>																					
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Cantidad</th> <th style="text-align: left;">Unidad Medida</th> <th style="text-align: left;">Descripción</th> <th style="text-align: right;">Valor Unitario</th> <th style="text-align: right;">ICBPER</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">1.00</td> <td style="text-align: center;">UNIDAD</td> <td>TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS.</td> <td style="text-align: right;">2352.40</td> <td style="text-align: right;">0.00</td> </tr> </tbody> </table>		Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario	ICBPER	1.00	UNIDAD	TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS.	2352.40	0.00										
Cantidad	Unidad Medida	Descripción	Valor Unitario	ICBPER																	
1.00	UNIDAD	TRANSPORTE Y DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS.	2352.40	0.00																	
<p>Valor de Venta de Operaciones Gratuitas : <input style="width: 150px;" type="text" value="S/ 0.00"/></p> <p><b>SON: DOS MIL SETECIENTOS SETENTA Y CINCO Y 83/100 SOLES</b></p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td>Sub Total Ventas :</td><td style="text-align: right;">S/ 2,352.40</td></tr> <tr><td>Anticipos :</td><td style="text-align: right;">S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Descuentos :</td><td style="text-align: right;">S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Valor Venta :</td><td style="text-align: right;">S/ 2,352.40</td></tr> <tr><td>ISC :</td><td style="text-align: right;">S/ 0.00</td></tr> <tr><td>IGV :</td><td style="text-align: right;">S/ 423.43</td></tr> <tr><td>ICBPER :</td><td style="text-align: right;">S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Otros Cargos :</td><td style="text-align: right;">S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Otros Tributos :</td><td style="text-align: right;">S/ 0.00</td></tr> <tr><td>Importe Total :</td><td style="text-align: right;">S/ 2,775.83</td></tr> </table>	Sub Total Ventas :	S/ 2,352.40	Anticipos :	S/ 0.00	Descuentos :	S/ 0.00	Valor Venta :	S/ 2,352.40	ISC :	S/ 0.00	IGV :	S/ 423.43	ICBPER :	S/ 0.00	Otros Cargos :	S/ 0.00	Otros Tributos :	S/ 0.00	Importe Total :	S/ 2,775.83
Sub Total Ventas :	S/ 2,352.40																				
Anticipos :	S/ 0.00																				
Descuentos :	S/ 0.00																				
Valor Venta :	S/ 2,352.40																				
ISC :	S/ 0.00																				
IGV :	S/ 423.43																				
ICBPER :	S/ 0.00																				
Otros Cargos :	S/ 0.00																				
Otros Tributos :	S/ 0.00																				
Importe Total :	S/ 2,775.83																				
<p>Esta es una representación impresa de la factura electrónica, generada en el Sistema de SUNAT. Puede verificarla utilizando su clave SOL.</p>																					

Anexo 18: Portada del expediente técnico del proyecto del relleno sanitario de la Minera Chaluane

21-12-2020

# RELLENO SANITARIO

ÁREA DE INGENIERÍA Y PROYECTOS



**MINERA  
CHALUANE S.A.C.**



UND. DE PRODUCCIÓN SANGRE DE TORO