

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS

FACULTAD DE INGENIERÍAS

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL



TESIS

**CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO MUNICIPALES PARA LA
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PROYECTO MINERO**

BALTIMORI SUR - DISTRITO DE CUYOCUYO - 2023

PRESENTADA POR:

NEWSHELLY ZAYDA CHAMBILLA PACOTICONA

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

INGENIERO AMBIENTAL

PUNO – PERÚ

2024



Repositorio Institucional ALCIRA by Universidad Privada San Carlos is licensed under a [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



11.1%

SIMILARITY OVERALL

SCANNED ON: 4 APR 2024, 8:29 AM

Similarity report

Your text is highlighted according to the matched content in the results above.

● IDENTICAL
1.06%

● CHANGED TEXT
10.03%

Report #20568923

NEWSHELLY ZAYDA CHAMBILLA PACOTICONA TESIS CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO MUNICIPALES PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PROYECTO MINERO BALTIMORI SUR - DISTRITO DE CUYOCUYO - 2023 RESUMEN

La presente tesis denominada: Caracterización de residuos sólidos no municipales para la gestión integral de residuos sólidos en el proyecto minero Baltimori Sur- Distrito de Cuyocuyo - 2023, se desarrolla con el objetivo principal de: Caracterizar los residuos sólidos no municipales para la gestión integral de residuos sólidos en el Proyecto Minero Baltimori Sur. La metodología empleada es de carácter Descriptivo - Analítico, ya que abarca la delimitación del contexto, frecuencias, caracterización, y posteriormente el análisis del estudio; obteniendo los siguientes resultados: La investigación comprende la identificación de los tipos de residuos sólidos no municipales que se generan en el Proyecto Minero Baltimori Sur, en el cual se alcanzó a identificar 68 tipos de residuos entre peligrosos y no peligrosos generados en las diferentes áreas de trabajo del proyecto minero; también se determinó la generación per cápita de los residuos sólidos no municipales cuyo resultado alcanzó los 0.511 kg/hab/día, asimismo se determina la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur, donde se obtuvo el resultado de 401.351 kg/ m³. Se concluye que la caracterización de residuos sólidos no municipales ha establecido un fundamento sólido para

UNIVERSIDAD PRIVADA SAN CARLOS
FACULTAD DE INGENIERÍAS
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL
TESIS

**CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO MUNICIPALES PARA LA
GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PROYECTO MINERO
BALTIMORI SUR - DISTRITO DE CUYOCUYO - 2023**

PRESENTADA POR:

NEWSHELLY ZAYDA CHAMBILLA PACOTICONA

PARA OPTAR EL GRADO ACADÉMICO DE:

INGENIERO AMBIENTAL

APROBADA POR EL SIGUIENTE JURADO:

PRESIDENTE

:


Dr. ESTEBAN ISIDRO LEON APAZA

PRIMER MIEMBRO

:


Dr. RONNY ALEXANDER GUTIERREZ CASTILLO

SEGUNDO MIEMBRO

:


Mg. KATIA ELIZABETH ANDRADE LINAREZ

ASESOR DE TESIS

:


M.Sc. FREDY APARICIO CASTILLO SUAQUITA

Área: Ingeniería, Tecnología

Sub Área: Ingeniería Ambiental

Líneas de Investigación: Ingeniería Ambiental

Puno, 09 de abril de 2024.

DEDICATORIA

A Dios quien quien ha sido mi guía constante, ha fortalecido mi ser en todo momento y ha puesto en mi corazón la voluntad necesaria para continuar avanzando y perseguir mis metas con determinación.

A mis queridos padres, Nasia y Wilfredo quienes siempre han sido mi fuente inagotable de apoyo, amor y sabiduría. Su constante aliento y dedicación a lo largo de este camino académico han sido el faro que me ha guiado en todo momento.

A mi amado hermano Adrian, quien, aunque no pueda estar esencialmente a mi lado en este momento, siempre permanece en mi corazón y en mis pensamientos. Esta tesis es un tributo a tu memoria y a la profunda conexión que compartimos a lo largo de nuestras vidas.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por permitirme vivir una vida repleta de nuevas vivencias en cada fase, tanto los momentos gratos como los desafiantes, los cuales han sido fundamentales para mi crecimiento personal y motivación.

A la Universidad Privada San Carlos, por hacer posible el inicio de una vida universitaria, acogerme como estudiante y poder dar en concluido los estudios de pregrado.

A la escuela profesional de ingeniería ambiental y la plana docente que compartieron sus conocimientos, enseñanzas para forjarnos como futuros profesionales.

Un especial reconocimiento al Proyecto Minero Baltimori Sur por brindarme la oportunidad de llevar a cabo la investigación que hoy presento, permitiéndome acceder a sus instalaciones.

Deseo expresar mi profundo agradecimiento a mi asesor, el M.Sc. FREDY A. CASTILLO SUAQUITA, por su invaluable orientación, su apoyo constante y el tiempo dedicado al desarrollo de esta tesina.

Asimismo, quiero reconocer y agradecer a todas las personas, tanto de manera directa como indirecta, que han contribuido a hacer posible esta investigación, brindando su apoyo y compartiendo sus conocimientos.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA	1
AGRADECIMIENTOS	2
ÍNDICE GENERAL	3
ÍNDICE DE TABLAS	6
ÍNDICE DE FIGURAS	7
ÍNDICE DE ANEXOS	8
RESUMEN	9
ABSTRACT	10
INTRODUCCIÓN	11

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETO DE ESTUDIO O SOLUCIÓN	13
1.1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.	14
1.2. ANTECEDENTES	14
1.2.1. INTERNACIONALES	14
1.2.3. NACIONALES	15
1.2.3. LOCALES	17
1.3. OBJETIVOS	17
1.3.1. OBJETIVO GENERAL	17
1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO	18

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO	19
2.1.1. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS	19
2.1.2. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	20

2.1.3. RECOLECCIÓN SELECTIVA	20
2.1.4. RESIDUOS SÓLIDOS DE ÁMBITO DE GESTIÓN NO MUNICIPAL	21
2.1.5. CÓDIGO DE COLORES PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS	21
2.1.6. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS	22
2.1.7. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS	23
2.2. MARCO CONCEPTUAL	25
2.3. MARCO NORMATIVO	26
2.4. HIPÓTESIS	27
2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL	27
2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA	27
CAPÍTULO III	
METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	
3.1. ZONA DE ESTUDIO:	28
3.2. TAMAÑO DE MUESTRA	30
3.2.1. POBLACIÓN Y MUESTRA	30
3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS	30
3.3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.	30
3.3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.	30
3.3.3. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN.	30
3.3.4. METODOLOGÍA DE DESARROLLO:	30
3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	32
3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO	33
CAPÍTULO IV	
EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS	
4.1. CON RESPECTO AL PRIMER OBJETIVO PRIMER ESPECÍFICO.	34
4.2. RESPECTO AL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO.	39
4.3. RESPECTO AL TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO.	43

4.4. COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS	50
4.4.1. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL	50
4.4.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1	51
4.4.3. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2	51
4.4.4. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3	52
CONCLUSIONES	53
RECOMENDACIONES	55
BIBLIOGRAFÍA	57
ANEXOS.	62

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 01: Tipo de residuos y código de colores para los residuos del ámbito no municipal.	22
Tabla 02: Cuadro de operacionalización de variables	32
Tabla 03: Cuadro de residuos generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur.	35
Tabla 04: Cuadro de resumen de generación de residuos no peligrosos.	39
Tabla 05: Cuadro de resumen de generación de residuos peligrosos.	41
Tabla 06: Cuadro de densidades de residuos no peligrosos.	45
Tabla 07: Cuadro de densidad de residuos peligrosos - Aceite usado.	47
Tabla 08: Cuadro de densidad de residuos peligrosos - Envase de mercurio.	47
Tabla 09: Cuadro de densidades de residuos peligrosos	48
Tabla 10: Cuadro de densidad de los residuos no municipales	49

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 01: Ubicación del distrito de Cuyo Cuyo.	28
Figura 02: Área de actividad minera – Proyecto Baltimori Sur.	29
Figura 03: Evacuación e identificación de residuos sólidos generados.	71
Figura 04: Pesado de residuos sólidos generales.	71
Figura 05: Pesado de residuos polímeros contaminados - peligrosos.	72
Figura 06: Pesado de tierra contaminada.	73
Figura 07: Compactación y desdoble de cartones.	73
Figura 08: Almacén temporal primario de residuos sólidos no municipales.	74
Figura 09: Peso de botella de mercurio - residuo peligroso.	74
Figura 10: Almacén temporal secundario de residuos sólidos no municipales - Peligrosos.	75
Figura 11: Almacén temporal secundario de Aceites usados - Peligroso.	75
Figura 12: Contenedor IBC de 1000 litros para aceites usados.	76
Figura 13: Área de volatilización de tierra contaminada.	76
Figura 14: Residuos de trapos contaminados con grasa.	77
Figura 15: Almacén secundario de residuos poliméricos contaminados.	78

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 01: Matriz De Consistencia	63
Anexo 02: Norma técnica peruana 900.058 - 2019	65
Anexo 03: D.L N° 1278 - Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos	66
Anexo 04: Decreto supremo N° 014 - 2017 - MINAM - Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos	67
Anexo 05: Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería - D.S. 024 - 2016 - EM (Carátula).	68
Anexo 06: Ficha De Registro De Generación De Residuos Sólidos No Peligrosos	69
Anexo 07: Ficha de registro de generación de residuos sólidos peligrosos	70
Anexo 08: Panel fotográfico	71

RESUMEN

La presente tesis denominada: Caracterización de residuos sólidos no municipales para la gestión integral de residuos sólidos en el proyecto minero Baltimori Sur- Distrito de Cuyocuyo - 2023, se desarrolla con el objetivo principal de: Caracterizar los residuos sólidos no municipales para la gestión integral de residuos sólidos en el Proyecto Minero Baltimori Sur. La metodología empleada es de carácter Descriptivo - Analítico, ya que abarca la delimitación del contexto, frecuencias, caracterización, y posteriormente el análisis del estudio; obteniendo los siguientes resultados: La investigación comprende la identificación de los tipos de residuos sólidos no municipales que se generan en el Proyecto Minero Baltimori Sur, en el cual se alcanzó a identificar 68 tipos de residuos entre peligrosos y no peligrosos generados en las diferentes áreas de trabajo del proyecto minero; también se determinó la generación per cápita de los residuos sólidos no municipales cuyo resultado alcanzó los 0.511 kg/hab/día, asimismo se determina la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur, donde se obtuvo el resultado de 401.351 kg/ m³. Se concluye que la caracterización de residuos sólidos no municipales ha establecido un fundamento sólido para desarrollar estrategias de gestión pertinentes, que abarquen acciones preventivas, de reducción, reutilización y disposición final responsable.

Palabras clave: Caracterización, Densidad, Generación per cápita, Minería, Residuos no municipales.

ABSTRACT

This thesis called: Characterization of Non-municipal solid waste for the comprehensive management of solid waste in the Baltimori Sur mining project - district of Cuyocuyo - 2023, is developed with the main objective of: Characterizing non-municipal solid waste for the comprehensive management of solid waste in the Baltimori South Mining Project. The methodology used is Descriptive - Analytical in nature, since it covers the delineation of the context, frequencies, characterization, and subsequently the analysis of the study; obtaining the following results: The research includes the identification of the types of non-municipal solid waste that are generated in the Baltimori South Mining Project, in which it was possible to identify 68 types of hazardous and non-hazardous waste generated in the different work areas. of the mining project; the per capita generation of non-municipal solid waste was also determined, the result is 0.511 kg/hab/day; the density of non-municipal solid waste generated in the Baltimori South Mining Project was also determined, where the result of 401,351 kg/m³ was obtained. It is concluded that the characterization of non-municipal solid waste has established a solid foundation to develop relevant management strategies, which includes preventive actions, reduction, reuse and responsible final disposal.

Keywords: Characterization, Density, Per capita generation, Mining, Non-municipal waste.

INTRODUCCIÓN

En el contexto de la creciente preocupación por el manejo adecuado de los residuos sólidos y su impacto en el medio ambiente, se hace imperativo abordar la gestión integral de estos desechos en sectores específicos como la industria minera, que desempeña un papel fundamental en el desarrollo económico de una región. (Vilela Pincay et al., 2020)

La producción de residuos sólidos no municipales, específicamente asociados a la minería, plantea retos significativos en términos de su caracterización, manejo y disposición final, que deben ser abordados con eficiencia y sostenibilidad. (SBG, 2021)

La necesidad imperante de comprender y gestionar adecuadamente los residuos sólidos no municipales en el contexto minero motiva la presente tesis. Esta investigación propone caracterizar en profundidad dichos residuos con el objetivo de brindar una base sólida para el diseño e implementación de estrategias integrales de gestión de residuos sólidos en el Proyecto Minero Baltimori Sur. Además, se busca contribuir al conocimiento científico en el ámbito de la minería y la gestión ambiental al proporcionar una visión más completa de los desafíos ambientales y operativos asociados con la generación y disposición de residuos sólidos.

El presente trabajo de investigación denominado “Caracterización de residuos sólidos no municipales para la gestión integral de residuos sólidos en el proyecto minero Baltimori Sur - Distrito de Cuyocuyo - 2023”, contempla IV capítulos.

En el capítulo I se aborda la exposición del problema, centrado en cuestiones de generación, manejo y disposición de residuos sólidos dentro del ámbito minero, y se incluyen los antecedentes que respaldan el presente trabajo de investigación. El capítulo II comprende el marco teórico, donde se definen los conceptos y requisitos necesarios, así también como la formulación de las hipótesis pertinentes. El capítulo III presenta la metodología descriptivo - analítico, detallando la técnica empleada y los procedimientos llevados a cabo, además de la definición de las variables dependientes e independientes

y la elección del método o diseño estadístico. En el capítulo IV, se procede a desarrollar los objetivos establecidos, iniciando con la identificación de residuos sólidos generados en el proyecto minero, seguidamente determinando la generación per cápita, y hallando las densidades de los residuos sólidos no municipales generados. Finalmente, se concluye con las conclusiones y recomendaciones derivadas de la investigación, con la expectativa de que este estudio contribuya significativamente.

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, ANTECEDENTES Y OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA, OBJETO DE ESTUDIO O SOLUCIÓN

En los últimos años transcurridos, se ha registrado a nivel global una cantidad aproximada de 11.200 millones de toneladas de residuos sólidos recolectados anualmente. No obstante, la generación de la fracción orgánica de dichos residuos se traduce en emisiones que contribuyen de manera significativa al calentamiento global. De hecho, se estima que esta fracción de residuos es responsable de alrededor del 5% de todas las emisiones de gases de efecto invernadero a nivel planetario, lo que supone una cifra nada desdeñable. En consecuencia, resulta cada vez más necesario tomar medidas para reducir la cantidad de residuos sólidos que generamos y mejorar los procesos de gestión de los mismos, con el fin de minimizar el impacto ambiental y preservar el planeta para las generaciones futuras. (ONU, 2022).

En el territorio peruano se produce una cantidad diaria promedio de 21 mil toneladas de desechos municipales, originados por la población de más de 30 millones de personas que lo habitan. Esta cantidad se traduce en una generación diaria per cápita de residuos de 0,8 kilogramos por individuo, lo que evidencia la alta producción de residuos. (MINAM, 2021)

En la industria minera, tanto formal como informal, se producen grandes cantidades de desechos sólidos. En la región de Puno, en particular, la gestión integral de estos

residuos es en su mayoría insuficiente. Es fundamental que se manipulen y traten de manera adecuada desde el momento en que se generen hasta su disposición final, a fin de prevenir efectos negativos en el medio ambiente. Hasta el momento, se desconoce con certeza cómo se lleva a cabo la gestión integral de residuos sólidos en el Proyecto Minero Baltimori Sur, lo cual resulta preocupante en términos ambientales. Por esta razón, la presente investigación tiene como objetivo identificar esta problemática y proponer medidas preventivas y de mitigación para minimizar el impacto ambiental negativo de la actividad minera en la región.

1.1.1. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA.

Problema general.

¿Qué características presentarán los residuos sólidos no municipales para la gestión integral de residuos sólidos en el Proyecto Minero Baltimori Sur - Cuyocuyo - 2023?

Problema específico.

- ¿Qué tipos de residuos sólidos no municipales se generarán en el Proyecto Minero Baltimori Sur?
- ¿Cuál será la generación per - cápita de los residuos sólidos no municipales en el Proyecto Minero Baltimori Sur?
- ¿Cuál será la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur?

1.2. ANTECEDENTES

1.2.1. INTERNACIONALES

Romero & Vásquez (2022) en su trabajo de investigación titulado “Caracterización de residuos sólidos domiciliarios y elaboración de una propuesta para el manejo adecuado de los mismos en el Casco Urbano del Cantón Zaruma, Provincia de el Oro” donde llegan a los resultados: Que la generación per cápita es de 0,57 kg/hab/día en el 2022, y que la proyección de residuos sólidos domiciliarios indica que para el año 2041 la zona urbana del cantón tendrá una población de 16455 habitantes y una GPC de 0,77

kg/Hab/día. y una densidad promedio 249,34 kg/m³. donde concluye que el valor obtenido se sitúa en un intervalo que puede ser catalogado como moderado al contrastarlo con otros en la actualidad es menor, sin embargo es necesario implementar un plan de gestión integral de residuos sólidos y proyectar la construcción de un relleno sanitario.

Leiton & Revelo (2017) en su estudio denominado “Gestión integral de residuos sólidos en la empresa Cyrgo SAS” en el cual concluyen que: Un 100% de la población de la empresa Cyrgo SAS, desconoció la disposición final de residuos peligrosos, esto refleja la baja capacitación especialmente en este tipo de residuos. La identificación, caracterización, segregación y capacitación sobre los residuos que se generan en la empresa, son los primeros pasos para iniciar con una adecuada gestión integral de residuos sólidos.

1.2.3. NACIONALES

Crisostomo, (2021) en su investigación titulada “Elaboración y Evaluación del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos en la Minera Chalhuane” donde llegó al resultado que en el año 2021 la generación per cápita en la unidad minera es de 1.20 kg/hab/día, donde estos resultados evidencian las prácticas ineficientes de gestión de residuos sólidos y una falta de conciencia ambiental. Estos altos niveles tienen varios impactos negativos en el medio ambiente.

Guevara (2021) en su tesis titulada: “Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales para el diseño de un relleno sanitario en el distrito de Chambará” donde llega al resultado que la densidad promedio es de 114.39 kg/m³, la generación per cápita es de 0.177 kg/hab/día, donde concluye que: La determinación de la generación y densidad promedio afecta el diseño de rellenos sanitarios, la capacidad de almacenamiento.

Vega (2019) en su investigación titulada: “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 a fin de prevenir el impacto ambiental negativo” donde tuvo

como resultado: que no se cumple en su totalidad con una gestión integral de residuos sólidos en cumplimiento con la normativa; ya que hacen falta las buenas prácticas ambientales, promover la correcta segregación de residuos sólidos e información sobre la disposición final de cada residuo; lo cual es fundamental para una buena gestión integral de residuos.

Hernandez (2020) en su estudio denominado “Análisis del plan de manejo de residuos sólidos y propuesta de mejora en la unidad minera americana, Compañía Minera Casapalca S. A.” donde se identificaron un total de 70 categorías de residuos en la Unidad Minera Americana. concluye que, se destaca que la identificación y segregación de residuos en la fuente son elementos clave para asegurar una gestión efectiva de los residuos sólidos, lo que a su vez contribuye al cumplimiento regular del Decreto Legislativo N° 1278 y su reglamentación.

Rivera (2018) en su estudio: “Elaboración e Implementación de un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos en una Unidad Minera”, donde tiene como objetivo mitigar y controlar la los efectos negativos que pueda generar una mala gestión de residuos sólidos en un área de operaciones minera, se realizó una caracterización, recolección y almacenamiento; lo que tuvo como resultado que: la GPC es 1.6 kg/hab/día donde la generación de los residuos no peligrosos (321,036 kg/mes), es mayor que los residuos peligrosos (305,436 kg/mes); concluyendo que implementar un programa de segregación de botellas PET, y comercialización de residuos no peligrosos, permitirá disminuir la generación de residuos generales y plásticos; además de generar un ingreso adicional por la comercialización de dicho tipo de residuo.

Ayala (2019) en su investigación titulada “Manejo y control de residuos para mejorar salud ocupacional en Mina Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A.” donde tuvo como resultado que durante el año 2019 se generan 25.38 TN, distribuidos en: Residuos re aprovechable: 15.64TN Residuos no re aprovechable : 9.74 TN, esto con un total de 60 trabajadores. Al encaminar la caracterización y correcta segregación de RRSS, da lugar a una gestión integral de residuos.

1.2.3. LOCALES

Godoy (2020) en su tesis titulada “Caracterización y Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Municipalidad Distrital de Paucarcolla, Puno 2019” donde tiene como objetivo caracterizar y dar un manejo adecuado de los residuos, tuvo como resultado que: La generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios en el distrito de Paucarcolla es de 0.41 Kg/hab/día (4224 habitantes), residuos orgánicos un 39.81%; bolsas de plástico con un 13.80%, residuos sanitarios con 8,28%, seguido por latas de leche, atún, aluminio con 5.12%. Esto indica que en dicho distrito el componente con superior porcentaje son los residuos orgánicos.

Bocado Delgado (2018) en su investigación titulada “Análisis comparativo de la caracterización de Residuos Sólidos en distritos de la Región Puno desde los 2032 m.s.n.m. Hasta los 4026 m.s.n.m. Puno 2016” donde concluye que los residuos que más se generan son orgánicos, para el caso del distrito de Sandía es 45.68 %, Puno 49.43 %, Juliaca 59.34 %, Quilcapuncu 45,92 % y Santa Rosa de Collao 39.8%. Las generaciones per cápita; para Sandía 0.47 Kg/hab/día, Puno 0.55 Kg/hab/día, Juliaca 0.52 Kg/hab/día, Quilcapuncu 0.34 Kg/hab/día y Santa Rosa de Collao 0.40 Kg/hab/día. Las ciudades que más área necesitan para un relleno sanitario son Puno y Juliaca que son las que más generan.

MPP (2015) en su investigación titulada “Estudio de caracterización de Residuos Sólidos del Distrito de Puno” donde concluye que: La generación Per Cápita y generación total domiciliaria es de 0.55 Kg/hab/día La generación total del distrito de Puno es de 106.09 Ton/día. El 67.32 % de residuos sólidos son orgánicos, el 17.16% reciclables y el 15.52% son residuos no aprovechables. Según el potencial de recuperación, se tiene un 84.48 % de residuos sólidos aprovechables y recuperables.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Caracterizar los residuos sólidos no municipales para la gestión integral de residuos sólidos en el Proyecto Minero Baltimori Sur, distrito de Cuyocuyo - 2023.

1.3.2. OBJETIVO ESPECÍFICO

- Identificar los tipos de residuos sólidos no municipales que se generarán en el Proyecto Minero Baltimori Sur.
- Determinar la generación per cápita de los residuos sólidos no municipales en el Proyecto Minero Baltimori Sur.
- Determinar la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO, CONCEPTUAL E HIPÓTESIS DE LA INVESTIGACIÓN

2.1. MARCO TEÓRICO

2.1.1. GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS

(Rodríguez Herrera, 2012) afirma que la Gestión Integral de los Residuos Sólidos, se relaciona directamente con el manejo adecuado de los residuos y las etapas que constituyen todo el ciclo de los residuos desde la reducción en la fuente, reuso, reciclaje, barrido, almacenamiento, recolección, transferencia, tratamiento y disposición final, conjuntamente al cambio de actitud y conducta de todos quienes conforman el proceso productivo y de consumo, de tal forma que tenga como consecuencia la armonización con mejores principios en salud pública, economía, ingeniería y de conservación, con la finalidad de un ambiente sano.

Jaramillo & Zapata (2008) afirman que consiste en un conjunto de acciones y normas que están relacionadas y dependen entre sí, tanto a nivel administrativo como social y educativo, y que incluyen actividades de monitoreo, supervisión y evaluación, con el objetivo de manejar adecuadamente los residuos sólidos desde su generación hasta su disposición final. El fin último de esta gestión es lograr beneficios ambientales, optimizar los recursos económicos y asegurar la aceptación de la sociedad en su conjunto.

Según el Decreto Legislativo N° 1278, (2016) define la gestión integral de residuos sólidos como el conjunto de actividades técnicas y administrativas que incluyen la planificación, coordinación, diseño, implementación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas para el manejo adecuado de residuos sólidos en ámbito municipales y no municipales, a nivel nacional, regional y local. Esta definición implica un enfoque

integral en el tratamiento de los residuos sólidos con el objetivo de gestionarlos de manera efectiva y sostenible.

2.1.2. CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Montoya (2012) afirma que es el proceso de identificar y analizar las propiedades y características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos, incluyendo su contenido y composición. Para determinar las características de los residuos sólidos, Montoya propone tres métodos: caracterización en viviendas, recolección selectiva y diferencia de pesos y cuarteo. El objetivo de la caracterización es seleccionar la mejor opción para el manejo adecuado de los residuos, ya sea mediante la disposición final en un relleno sanitario, incineración, pirólisis o gasificación para la producción de energía.

Alvarado Clemente (2015) señala que la caracterización de los residuos sólidos y la generación de estos, son parámetros importantes para la toma de decisiones en lo que se refiere a proyección, disposición final y diseños de los sistemas de manejo de los desechos sólidos.

Chávarri & Matos (2009) sostienen que la caracterización de residuos sólidos es una herramienta de planificación que consiste en obtener información primaria relacionada con las características de los residuos sólidos generados a fin de contar con una estadística del tipo de residuos que se generan. Esta información permite la planificación técnica, administrativa, operativa y financiera del manejo de residuos sólidos. Un estudio de caracterización representa un insumo fundamental, ya que permite elaborar una serie de instrumentos de gestión ambiental de residuos sólidos.

2.1.3. RECOLECCIÓN SELECTIVA

ICONTEC (2009) La definición de recolección selectiva según ICONTEC se refiere a la recolección adecuada de los residuos sólidos que han sido separados previamente en el lugar donde se generaron, con el fin de mantener su calidad para su posterior reutilización o eliminación adecuada.

2.1.4. RESIDUOS SÓLIDOS DE ÁMBITO DE GESTIÓN NO MUNICIPAL

El Ministerio del Ambiente (2016) indica que los residuos del ámbito de gestión no municipal son aquellos de carácter peligroso y no peligroso, generados en las áreas productivas e instalaciones industriales o especiales. No comprenden aquellos residuos similares a los domiciliarios y comerciales generados por dichas actividades. Estos residuos son regulados, fiscalizados y sancionados por los ministerios u organismos reguladores correspondientes.

2.1.5. CÓDIGO DE COLORES PARA EL ALMACENAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

INACAL (2019), La NTP 900.058-2019 de INACAL establece los colores a ser utilizados para el almacenamiento adecuado de los residuos sólidos, tanto en el ámbito de gestión municipal como no municipal. Para facilitar su almacenamiento, valorización, recolección, transporte o disposición final, es necesario que los residuos sean segregados en la fuente de generación de acuerdo a sus características físicas, químicas o biológicas. Este sistema facilita la segregación de los residuos sólidos y ayuda a prevenir accidentes, enfermedades y daños al medio ambiente.

Tabla 01: Tipo de residuos y código de colores para los residuos del ámbito no municipal.

	TIPO DE RESIDUO	COLOR
RESIDUOS NO PELIGROSOS	Papel y cartón	Azul
	Plástico	Blanco
	Metales	Amarillo
	Orgánicos	Marrón
	Vidrio	Plomo
PELIGROSOS	No aprovechables	Negro
	Peligrosos	Rojo

Fuente: Norma Técnica Peruana 900.058.2019.

2.1.6. MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Decreto Legislativo N° 1278 , (2016) establece que el generador, operador y cualquier persona involucrada en la gestión de residuos que no están incluidos en la gestión municipal son responsables de su manejo de forma segura, sanitaria y ambientalmente adecuada, así como de las áreas afectadas por los residuos. Esto se rige según lo establecido en el mismo Decreto Legislativo, su Reglamento, normas complementarias y normas técnicas correspondientes. La Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, establece que aquellos que generen daños ambientales son responsables de adoptar medidas para restaurar, rehabilitar o reparar el daño, o en caso de que no sea posible, compensar los daños ambientales generados. Además, los generadores de residuos del ámbito no municipal están obligados a:

- a. Clasificar y manejar adecuadamente los residuos generados, utilizando criterios técnicos apropiados para cada tipo de residuo. Es importante separar los residuos peligrosos de los no peligrosos, los residuos valorizables y los residuos que no son

compatibles entre sí. Esto implica un manejo selectivo y una segregación adecuada para prevenir la contaminación y asegurar un manejo seguro y responsable de los residuos

b. Se requiere disponer de lugares específicos, instalaciones y recipientes adecuados para recolectar y almacenar los residuos desde su origen, de manera que se evite la contaminación del área o la exposición de su personal o de terceros a situaciones que puedan afectar su salud y seguridad.

c. Establecer e implementar las estrategias y acciones conducentes a la valorización de los residuos como primera opción de gestión.

d. Asegurar el tratamiento y la adecuada disposición final de los residuos que generen.

e. Conducir un registro interno sobre la generación y manejo de los residuos en las instalaciones bajo su responsabilidad a efectos de cumplir con la Declaración Anual de Manejo de Residuos.

f. Cumplir con las obligaciones relacionadas con la gestión de residuos sólidos es presentar la Declaración Anual de Manejo de Residuos Sólidos a través del SIGERSOL

g. Presentar el Plan de Manejo de Residuos Sólidos, cuando se haya modificado lo establecido en el instrumento de gestión ambiental aprobado.

h. Presentar los Manifiestos de manejo de residuos peligrosos.

i. El cumplimiento de las demás obligaciones sobre residuos, establecidas en las normas reglamentarias y complementarias del presente Decreto Legislativo.

j. En caso de generadores de residuos sólidos no municipales ubicados en zonas en las cuales no exista infraestructura autorizada y/o Empresas Operadoras de Residuos Sólidos, los generadores deberán establecer en su instrumento ambiental las alternativas de gestión que serán aplicables a sus residuos sólidos, las cuales garantizarán su adecuada valorización y/o disposición final.

2.1.7. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

Caballero et al.(2011) mencionan que es imperativo conocer el destino final de todos los residuos que se generan y una buena alternativa para la disposición final de los residuos

sólidos no aprovechables son los rellenos sanitarios. Por otro lado Bernache (2012) explica que la disposición final de residuos es la última fase del proceso de gestión de residuos y su objetivo es asegurar que los residuos sean eliminados de manera segura y permanente. Sin embargo, esta etapa es considerada la más vulnerable del proceso, ya que puede dar lugar a la contaminación del medio ambiente, lo que a su vez puede afectar negativamente la calidad del agua, aire y suelo.

(Suárez Gómez, 2000) resalta que la disposición final de residuos, principalmente de los residuos peligrosos representa un manejo fundamental, puesto que una inadecuada disposición, puede representar un foco tóxico. (MINSA, 2010) enfatiza que la disposición final de los residuos peligrosos deben ser, en lugares especialmente seleccionados, diseñados y debidamente autorizados, para evitar la contaminación y los daños o riesgos a la salud humana y al medio ambiente.

La (UNC, 2015) considera que la mejor alternativa de disposición final de los residuos orgánicos, es que sean directamente reaprovechados para la elaboración de compost (mejorador de suelo). Del mismo modo (Díaz et al., 2020) argumentan que el compost de residuos orgánicos puede ser utilizado como alternativa para remediar suelos disturbados por acción antrópica de minería de cielo abierto así contribuir en la recuperación del recurso suelo, lo que se traduce en una estrategia múltiple que contribuye a la sostenibilidad ambiental de la zona de impacto.

(Moreno Incil & Quiroz Vega, 2017) plantean que los residuos orgánicos generados en mina se pueden disponer para compostaje como alternativa sustentable y posteriormente darle uso en la etapa de cierre de mina, es decir revegetación para recuperación de suelos.

(Gómez Moreno & Viancha Rincón, 2019) manifiestan que la disposición final de los residuos aprovechables como mejor alternativa es disponerlos para su reutilización, valorización, reciclado o recuperación de los mismos, es decir para su reincorporación a un proceso productivo. Así mismo (Reyes Curcio et al., 2015) plantean el reciclaje de residuos aprovechables empezando con los que más se producen (papel, cartón, vidrio y

plástico) en el sector; proponen la colaboración con centros de acopio y empresas recicladoras. A su vez ATD (2022) afirma que los todos los residuos aprovechables generados por actividad minera deben ser dispuestos al reciclaje dando un aporte importante a la economía circular ya que las prácticas de la economía circular no son ajenas a las operaciones mineras, pues ofrecen oportunidades para minimizar y otorgar valor a los residuos.

2.2. MARCO CONCEPTUAL

- **Residuos sólidos.-** Son materiales sobrantes de la actividad humana que, una vez que han cumplido su propósito comercial, ya no se pueden aprovechar de manera directa. Sin embargo, estos materiales aún tienen la capacidad de transformarse y volver a ser útiles. (Rodríguez, 2018)
- **Residuo no municipal.-** Se entiende como residuos no municipales o del ámbito de gestión no municipal a aquellos que se producen en el contexto de actividades productivas, extractivas y de servicios, ya sean peligrosos o no peligrosos. Estos residuos pueden originarse en las instalaciones principales o secundarias de dichas actividades. (MINAM, 2016)
- **Residuos Peligrosos.-** Son aquellos residuos que, por sus características de corrosividad, autocombustibilidad, explosividad, reactividad, toxicidad, patogenicidad o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. (MINSAs, 2010).
- **Residuo No peligroso.-** Son aquellos residuos generados en cualquier lugar o actividad, que no expone riesgo para la salud o el medio ambiente. (Estrada Toledo, 2014)
- **Reutilización.-** Se entiende como una estrategia de reducción de la magnitud de desperdicios y residuos sólidos, consiste en transformar diferentes materiales para volver a recuperarlos y darles un nuevo uso. (Garrido, 2016)

- **Residuos biodegradables.-** Son aquellos residuos que se descomponen en elementos químicos naturales en un periodo de tiempo relativamente corto, por eso se consideran amigables con el medio ambiente. (Bustamante, 2014)
- **Segregación .-** Se refiere a la acción de separar y agrupar los residuos sólidos de semejantes características en la fuente de origen, con el fin de facilitar su disposición final .(Chung & Inche, 2002)
- **Reciclaje.-** Es un proceso que consiste en recolectar y transformar los residuos en nuevas materias o productos para su reutilización, se considera una alternativa para conservar los recursos y promover la sostenibilidad y reducir los niveles de contaminación ambiental. (Bonilla, 2016)
- **Almacenamiento temporal.-** Es el depósito temporal de residuos o desechos peligrosos en un espacio físico definido y por un tiempo determinado para posteriormente disponer a su aprovechamiento y/o valorización, tratamiento y/o disposición final. (Figuroa Bustos, 2008)

2.3. MARCO NORMATIVO

- **D.L. N° 1278 – Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

Este estándar establece los deberes, responsabilidades y facultades de la sociedad, con el fin de reducir o limitar la creación de residuos en su fuente, recuperar y valorar los residuos, y decidir sobre una disposición final adecuada para garantizar una gestión y manejo de los residuos sólidos que sean económicamente viables, sanitariamente seguros y respetuosos del medio ambiente, cumpliendo con las obligaciones, principios y pautas adecuadas.

- **Decreto supremo N°014-2017-MINAM - Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos**

La finalidad de esta norma es establecer reglas y procedimientos para cumplir con la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Para fines de investigación, es relevante el Título V que se enfoca en la gestión de residuos sólidos no municipales, el cual detalla los requisitos necesarios para llevar a cabo una gestión adecuada de este tipo de residuos.

- **Decreto supremo N° 024 - 2016 -EM y modificatoria Decreto supremo N° 023-2017-EM - Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería**

Esta norma se toma en consideración ya que la zona de estudio un estrato correspondiente a la minería, donde también se establece en capítulo IX - Manejo de Residuos, artículos que se tomarán en cuenta; a su vez da a conocer en su reglamento el Anexo 17, donde señala el código de colores de la NTP.

- **NTP 900.058 - 2019 - Gestión Ambiental. Gestión de Residuos - INACAL -2019**

La relevancia de la Norma Técnica Peruana radica en que define la codificación cromática para los residuos no municipales, lo cual es de gran utilidad en la investigación para identificar y clasificar los residuos sólidos no municipales durante su manipulación y almacenamiento.

2.4. HIPÓTESIS

2.4.1. HIPÓTESIS GENERAL

Las características de los residuos sólidos no municipales son de tipo peligroso y no peligroso para la gestión integral de residuos sólidos en el Proyecto Minero Baltimori Sur, Distrito de Cuyocuyo - 2023.

2.4.2. HIPÓTESIS ESPECÍFICA

- Los tipos de residuos sólidos no municipales que se generan serán según el ámbito de gestión de clasificación de la Norma Técnica Peruana 900.058.2019 en el Proyecto Minero Baltimori Sur.
- La generación per - cápita de los residuos sólidos no municipales en el Proyecto Minero Baltimori será 1.5 kg.
- La densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori será de 0.250 kg/m³..

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. ZONA DE ESTUDIO:

La zona de estudio es el Proyecto Minero Baltimori Sur, se ubica en el sector de Pampa Baltimori a una altitud de 4496 m.s.n.m. del distrito de Cuyocuyo, provincia de Sandia, departamento de Puno.

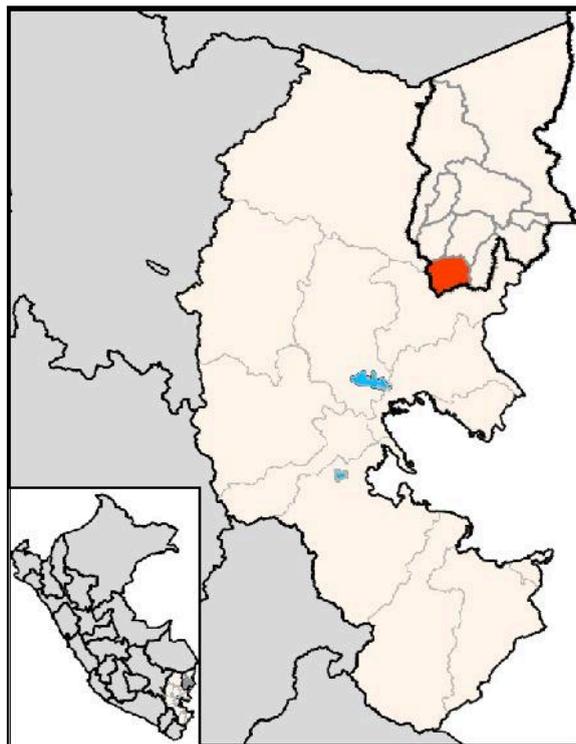


Figura 01: Ubicación del distrito de Cuyo Cuyo.

Fuente. Google maps, 2022.



Figura 02: Área de actividad minera – Proyecto Baltimori Sur.

Fuente. Google earth pro, 2023

Las coordenadas UTM y la altitud aproximada son:

- Este : 432,860.000
- Norte : 8'380,640.000
- Elevación : 4496 m.s.n.m

El Proyecto Minero Baltimori Sur se dedica a la exploración y explotación de mineral aurífero, realiza sus operaciones a tajo abierto, es considerado pequeña minería.

Las actividades mineras generan grandes cantidades de residuos sólidos, los residuos sólidos de la minería son resultado de pérdidas del proceso de las operaciones en diferentes áreas, como en oficinas, campamentos, zona de mantenimiento, planta de beneficio, y otros. En el Proyecto Minero Baltimori Sur, aún no se tiene información precisa acerca del manejo completo y adecuado de los residuos sólidos generados en todas las áreas, desde su generación hasta su disposición final. Es importante que se

implemente una gestión integral de residuos sólidos en el proyecto para garantizar un manejo adecuado y responsable de los mismos.

3.2. TAMAÑO DE MUESTRA

3.2.1. POBLACIÓN Y MUESTRA

Población: La población está conformada por un total de 40 trabajadores que incluyen tanto al personal de gerencia como al personal administrativo.

Muestra: La muestra de estudio considera a toda la población de estudio por lo cual el tipo de muestreo es No Probabilístico.

3.3. MÉTODOS Y TÉCNICAS

3.3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.

El tipo de investigación es Descriptivo - Analítico.

Descriptivo porque se describe el contexto, frecuencias, tendencias, clasificaciones y las características del fenómeno a estudiar, sin manipular las variables. (Veiga de Cabo et al., 2008)

3.3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

La investigación es No Experimental, ya que el fenómeno se observa cuando ocurre en el medio natural y luego se analizará, sin manipular las variables en la investigación. (Behar, 2008)

3.3.3. MÉTODO DE LA INVESTIGACIÓN.

El método de la investigación es cuantitativo ya que se busca la recopilación de información y análisis de datos, de forma numérica para que sea posible realizar un análisis estadístico de los resultados. (Alan & Cortez, 2018)

3.3.4. METODOLOGÍA DE DESARROLLO:

- **Para el objetivo específico (1): Identificar los tipos de residuos sólidos no municipales que se generarán en el Proyecto Minero Baltimori Sur.**

Para identificar los tipos de residuos sólidos no municipales que se generaron en el Proyecto Minero Baltimori Sur, se llevó a cabo visitas de campo al sitio del proyecto minero para realizar observaciones directas y entrevistas con el personal involucrado en

su área en las operaciones mineras. Durante estas visitas, se recopiló información sobre los procesos de producción, las actividades operativas y las prácticas actuales de manejo de residuos sólidos en su área de trabajo.

Se recopilaron datos sobre la cantidad, composición y características de los residuos sólidos generados en el sitio, posteriormente se clasificó y describió los pesos generados por día en el registro de generación residuos sólidos, ya sea peligroso o no peligroso según corresponda (Ver anexo N° 06 Y 07), considerando la Norma Técnica Peruana 900.058 - 2019.

- **Para el objetivo específico (2): Determinar la generación per cápita de los residuos sólidos no municipales en el Proyecto Minero Baltimori Sur.**

Para el segundo objetivo se empleó los datos recopilados en el registro de generación de residuos sólidos tanto peligrosos como no peligrosos, generados los 23 días del mes.

Se tomó en consideración, la muestra, que abarca a toda la población de estudio, es decir a 40 trabajadores que incluyen tanto al personal de gerencia como al personal administrativo del proyecto minero Baltimori Sur.

Teniendo en cuenta lo anterior se halló la GPP:

$$GPC = \frac{Kg/día}{hab.}$$

- **Para el objetivo específico (3): Determinar la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur.**

Para la determinación de la densidad de los residuos sólidos no peligrosos, se consideró los datos recopilados en el registro de generación de los residuos peligrosos y no peligrosos (Ver anexo N° 06 Y 07)

Se empleó un contenedor cilíndrico de metal de 0.9m de alto y 0.58m de diámetro, y la siguiente fórmula:

$$Densidad = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi\left(\frac{D}{2}\right)^2 X(H-h)}$$

- **MATERIALES:**

- Laptop

- Materiales de escritorio
- Balanza
- Reglamento ley de gestión integral de residuos sólidos
- Normativa vigente
- Cuaderno de campo

3.4. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Tabla 02: Cuadro de operacionalización de variables

VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	ÍNDICE
INDEPENDIENTE	CONCEPTUAL		
Caracterización de residuos sólidos no municipales	Herramienta que nos permite obtener información fundamental de los residuos sólidos generados en las áreas productivas, instalaciones industriales o especiales.	Peligroso No peligroso	Rojo- Peligroso Azul - Papel y cartón Blanco - Plástico Amarillo - Metales Marrón - Orgánicos Plomo - Vidrio Negro - No Aprovechables
VARIABLE	DEFINICIÓN	INDICADOR	ÍNDICE
DEPENDIENTE	CONCEPTUAL		
Gestión integral de residuos sólidos en el	Acciones, procedimientos y objetivos de manejo	Peso de los residuos sólidos.	Peso en kg kg/m³

Proyecto Minero apropiado de los
Baltimori Sur. residuos sólidos del
ámbito de gestión no
municipal, desde su
generación hasta su
disposición final.

Fuente: Elaboración propia.

3.5. DISEÑO ESTADÍSTICO

En la investigación se aplicará la estadística descriptiva - analítica, para las variables de investigación.

CAPÍTULO IV

EXPOSICIÓN Y ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En este capítulo, se presentan detalladamente los resultados obtenidos en el proceso de caracterización de los residuos sólidos del ámbito de gestión no municipal, generados por el Proyecto Minero Baltimori Sur; este se encuentra estructurado de acuerdo a los objetivos planteados. Los hallazgos presentados en este capítulo constituyen un aporte significativo para la posterior toma de decisiones informadas y la adopción de medidas preventivas y correctivas que contribuyan a la protección del medio ambiente y la salud.

4.1. CON RESPECTO AL PRIMER OBJETIVO PRIMER ESPECÍFICO.

“Identificar los tipos de residuos sólidos no municipales que se generan en el Proyecto Minero Baltimori Sur”

Se realizó la identificación de residuos sólidos en cada punto de generación en las áreas de trabajo del Proyecto Minero Baltimori Sur. Ver tabla N° 03.

Tabla 03: Cuadro de residuos generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur.

PUNTO DE GENERACIÓN	RESIDUO	CLASIFICACIÓN DE RESIDUOS
Comedor y cocina	De la preparación y consumo de alimentos	Orgánicos
	Aceite usado de cocina	Peligrosos
	Botellas de plástico usadas	Plástico
	Latas	Metales
	Frascos de vidrio	Vidrios
	Bolsas de plástico	no aprovechables
	Tapares usados	No aprovechables
	Envases de lejía y detergentes	Peligrosos
	Papel usado de oficina	Papel y cartón
	Restos de alimentos	Orgánicos
Oficinas	Útiles de oficina	No aprovechables
	Envases de tinta de impresoras	No aprovechables
	Pilas o baterías	peligrosos
	Restos de materiales de anillados	No aprovechables
	Papeles usados	No aprovechables
Módulo de viviendas	Restos de textiles	No aprovechables
	Bolsas de plásticos	Plásticos
	Envases de metal	Metales
	Piezas metálicas usadas	Metales

	Restos de cables		-
Talleres y almacenes	Toallas y trapos industriales usados	Peligrosos	
	Latas de pintura	Peligrosos	
	Envases de solventes	Peligrosos	
	Baterías usadas	Peligrosos	
	Filtros usados	Peligrosos	
	Luminarias usadas	Peligrosos	
	Aceites y lubricantes usados	Peligrosos	
	Combustibles fuera de especificación	Peligrosos	
	Grasas usadas	Peligrosos	
	Tierra contaminada	Área de volatilización	-
Taller de soldadura	Residuos de productos químicos	Peligrosos	
	Piezas metálicas usadas	Metales	
	Restos de soldadura	Metales	
	Virutas Metal	Metales	
Área de mantenimiento de neumáticos	Virutas de madera	Orgánicos	
	Neumáticos usados	No aprovechables	
Área de chutes	Metales usados	Metales	
	Botellas descartables	Plásticos	
	Restos de madera	Orgánicos	
	Sobrante de comidas	Orgánicos	

	Jebes usados		No aprovechables
	Alfombras usadas		No aprovechables
	Envases de diésel		Peligrosos
Área de motobombas	Envases de aceite y grasas		Peligrosos
	Suelo contaminado por hidrocarburo		Área de volatilización -
	Envases de detergentes		Peligrosos
	Envases de diésel		Peligrosos
	Envases de aceite y grasas		Peligrosos
Almacén de combustible	Suelo contaminado por hidrocarburo		Área de volatilización -
	Filtros usados		Peligrosos
	Aceites usados		Peligrosos
	Trapos contaminados con hidrocarburos y grasas		Peligrosos
	Envases de diésel		Peligrosos
	Envases de aceite		Peligrosos
Casa fuerza	Suelo contaminado por hidrocarburo		Área de volatilización -
	Filtros usados		Peligrosos
	Aceites usados		Peligrosos
	Trapos contaminados con hidrocarburos y grasas		Peligrosos
	Envases de mercurio		Peligrosos
Área de	Arenillas negras		Planta de cianuración -

amalgamación, refogado y torsión	Textiles contaminados con mercurio	Peligrosos
	Envases de detergentes	Peligrosos
	Residuos de productos químicos (soda cáustica y lejía)	Peligrosos
Servicios higiénicos y duchas	Papel higiénico usados	No aprovechables
	Envases de insumos de aseo personal	No aprovechables
Tópico	Restos de envases de medicamentos	Peligrosos
	Restos de residuos de curaciones	Peligrosos
	Restos de residuos de materiales para prevención de covid-19	Peligrosos

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 3 se ha identificado un total de 68 tipos de residuos entre peligrosos y no peligrosos, generados en las diferentes áreas del Proyecto minero Baltimori Sur.

Discusión para el objetivo específico (1)

Se tuvo como resultado la identificación de 68 tipos de residuos generados en diferentes áreas del proyecto minero Baltimori Sur, entre peligrosos y no peligrosos.

Dicho resultado guarda similitud con lo señalado por Hernandez (2020), que en su estudio se identificó un total de 70 tipos de residuo en la Unidad Minera Americana, donde también enfatiza que la identificación de residuos y la segregación en la fuente contribuyen a garantizar una adecuada gestión de los residuos sólidos, lo cual influye al cumplimiento regular del Decreto Legislativo N° 1278 y su reglamentación.

Igualmente Leiton & Revelo (2017), sostienen que la identificación, caracterización, segregación y capacitación sobre los residuos que se generan en la empresa son los primeros pasos para iniciar con una adecuada gestión de residuos sólidos.

4.2. RESPECTO AL SEGUNDO OBJETIVO ESPECÍFICO.

“Determinar la generación per cápita de los residuos sólidos no municipales en el Proyecto Minero Baltimori Sur”

Para alcanzar el segundo objetivo se recopilaron los datos necesarios para determinar la generación per- cápita de residuos, donde consideramos:

1. Los resultados de los residuos generados por día, durante un periodo de tiempo (23 días) ver Anexo 6 y Anexo 7.

Tabla 04: Cuadro de resumen de generación de residuos no peligrosos.

GENERACIÓN DE RESIDUOS NO PELIGROSOS		
RESIDUOS NO PELIGROSOS	Peso (Kg)	%
Papel y cartón	4.306	1.31%
Metales	15.789	4.79%
Envase descartables	31.271	9.48%
Vidrios	11.950	3.62%
Orgánicos	100.442	30.46%
Resto de comida	121.375	36.81%
Otros (Generales)	44.588	13.52%
TOTAL	329.721	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N°04, se evidencia que la cantidad total de residuos no peligrosos asciende a 329.721 kg. Los desechos de comida constituyen la fracción más significativa, alcanzando un peso de 121.375 kg, lo que corresponde al 36.81% del total. Le siguen los restos orgánicos con 100.442 kg, representando el 30.46%, mientras que los residuos generales contribuyen con 44.588 kg, equivalente al 13.52%. Los residuos de envases descartables pesan 31.271 kg, constituyendo el 9.48%. En menor medida, se generan los residuos metálicos con un peso de 15.789 kg, representando el 4.79%. Por último, los residuos de papeles y cartones registran un peso de 4.306 kg, lo que representa el 1.31% del total de residuos no peligrosos.

Tabla 05: Cuadro de resumen de generación de residuos peligrosos.

GENERACIÓN DE RESIDUOS PELIGROSOS		
RESIDUOS PELIGROSOS	Peso (Kg)	%
Aceites Usados	96.710	68.89%
Trapos con aceites	2.304	1.64%
Tierra Contaminada	15.290	10.89%
Envases de mercurio	0.044	0.03%
Polímeros contaminados	4.040	2.88%
Residuos Industriales contaminados	4.647	3.31%
Filtros contaminados	5.455	3.89%
Residuos Metálicos Contaminados	8.885	6.33%
Residuos Tóxicos	3.018	2.15%
TOTAL	140.393	100.00%

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla N° 05, se observa la cantidad total de generación de residuos peligrosos, la cual asciende a 140.393 kg. El residuo de mayor generación es el aceite usado, con un total de 96.710 kg, representando el 68.89% del total. A continuación, le sigue la tierra contaminada con un peso de 15.290 kg, equivalente al 10.80%. También se encuentran los residuos metálicos contaminados con un peso de 8.885 kg, representando el 6.33%. Los siguientes residuos presentan menor peso: los filtros contaminados con 5.455 kg, constituyendo el 3.89%; los residuos industriales contaminados con 4.647 kg, representando el 3.31%; los polímeros contaminados con 4.040 kg, equivalentes al 2.88%; los residuos tóxicos con 3.018 kg, representando el 2.15%; seguidos por los

residuos de trapos con aceite, con un peso de 2.304 kg, correspondiendo al 1.64%. Finalmente, se registran los envases de mercurio con un peso de 0.044 kg, representando el 0.03% del total de residuos peligrosos.

El resultado de la generación total tanto de residuos no peligrosos y residuos peligrosos (Tablas N° 4 y N° 5) es de 470.113kg, esto en un total de 23 días.

2. El número de habitantes que vendrían a ser los trabajadores del Proyecto Minero Baltimori Sur (40 habitantes).

Teniendo en cuenta lo anterior podemos aplicar:

$$GPC = \frac{Kg/día}{hab.}$$

$$GPC = \frac{470.113 \text{ kg}/23 \text{ días}}{40 \text{ hab.}}$$

$$GPC = \frac{20.440 \text{ kg/día}}{40 \text{ hab.}}$$

$$GPC = 0.511 \text{ kg/hab/día.}$$

La generación Per cápita total es de 0.511 kg/hab/día en el Proyecto Minero Baltimori Sur.

Discusión para el objetivo específico (2)

Los resultados de la generación per cápita de los residuos sólidos no municipales en el Proyecto Minero Baltimori Sur revelan una cantidad total de 0.511 kg por habitante por día. Se destaca que los residuos no peligrosos representaron la mayor proporción, alcanzando 329.721 kg, mientras que los residuos peligrosos sumaron un peso total de 140.393 kg.

Dichos resultados guardan relación con los resultados obtenidos por Rivera (2018) donde se realizó una caracterización, recolección y almacenamiento; lo que tuvo como resultado que: la GPC es 1.6 kg/hab/día donde la generación de los residuos no peligrosos (321,036 kg/mes), es mayor que los residuos peligrosos (305,436kg/mes), Rivera resalta que la comercialización de residuos no peligrosos, permitirá disminuir la generación de residuos generales y plásticos; además de generar un ingreso adicional por la comercialización de dicho tipo de residuo.

Romero & Vásquez (2022) señalan una generación per cápita de 0,57 kg/hab/día se sitúa en un intervalo que puede ser catalogado como moderado al contrastarlo con otros en la actualidad sin embargo es necesario implementar un plan de gestión integral de residuos sólidos y proyectar la construcción de un relleno sanitario.

Por otro lado Crisostomo (2021) afirma que una generación per cápita de 1.20 kg/hab/día en una unidad minera, evidencian las prácticas ineficientes de gestión de residuos sólidos y una falta de conciencia ambiental. Estos altos niveles tienen varios impactos negativos en el medio ambiente.

La generación per cápita identificada en el Proyecto Minero Baltimori Sur proporciona una base sólida para evaluar la efectividad de las estrategias de gestión de residuos implementadas hasta la fecha. Además, esta cifra sirve como punto de referencia para futuras iniciativas destinadas a optimizar los procesos de manejo de residuos sólidos en la operación minera.

La cifra obtenida está dentro de un rango que puede considerarse como moderado en comparación con otros proyectos mineros similares. Sin embargo, es esencial considerar que la generación per cápita puede variar según diversos factores, como el tipo de actividades mineras, los procesos de producción, las prácticas de gestión de residuos y las medidas de eficiencia ambiental implementadas.

Es fundamental considerar que el monitoreo continuo y la evaluación periódica de la generación per cápita de residuos sólidos son aspectos cruciales para garantizar una gestión eficiente y sostenible de los desechos en el Proyecto Minero Baltimori Sur. Estos resultados brindan una visión integral que puede orientar la implementación de medidas adicionales para reducir la generación de residuos y promover prácticas ambientales responsables dentro del ámbito minero.

4.3. RESPECTO AL TERCER OBJETIVO ESPECÍFICO.

“Determinar la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur.”

PARA LOS NO PELIGROSOS

Para la determinación de la densidad de los residuos sólidos no peligrosos, se empleó un contenedor cilíndrico de metal de 0.9m de alto y 0.58m de diámetro, y la siguiente fórmula:

$$Densidad = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi\left(\frac{D}{2}\right)^2 \times (H-h)}$$

Donde:

- W = Peso del residuo sólido
- V = Volumen del residuo sólido
- D = Diámetro del cilindro
- H = Altura total del cilindro
- h = Altura libre del cilindro
- π = Constante de "pi" (3.1416)

Tabla 06: Cuadro de densidades de residuos no peligrosos.

DENSIDAD DE RESIDUOS NO PELIGROSOS						
TIPO DE RESIDUO	W (Kg)	h (m)	DIÁMETR O (m)	H (m)	V (m)	DENSIDA D (kg/m³)
Papel y cartón	4.306	0.83	0.58	0.9	0.018	232.83
Metales	15.79	0.85	0.58	0.9	0.013	1195.19
Envase descartables	31.27	0.21	0.58	0.9	0.182	171.53
Vidrios	11.95	0.605	0.58	0.9	0.078	153.32
Orgánicos	100.44	0.55	0.58	0.9	0.092	1086.18
Resto de comida	121.38	0.52	0.58	0.9	0.100	1208.93
Otros (Generales)	44.59	0.1	0.58	0.9	0.211	210.95
TOTAL	329.72				0.696	473.608

Fuente: Elaboración propia.

En la tabla N° 06 se detalla las densidades de los residuos no peligrosos. Destacan los restos de comida como los de mayor densidad, alcanzando los 1208.93 kg/m³, seguidos por los metales con una densidad de 1195.19 kg/m³, y los orgánicos con 1086.18 kg/m³. Por otro lado, los papeles y cartón muestran la menor densidad con 232.83 kg/m³, seguidos por los residuos generales con 210.95 kg/m³, los envases descartables con 171.53 kg/m³, y, por último, los vidrios con 153.32 kg/m³.

La densidad de los residuos no peligrosos es de 473.608 kg/m³.

PARA LOS RESIDUOS PELIGROSOS

Para la determinación de la densidad de los residuos sólidos peligrosos de igual manera se empleó un contenedor cilíndrico de metal de 0.9m de alto y 0.58m de diámetro, y la siguiente fórmula:

$$Densidad = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi\left(\frac{D}{2}\right)^2 \times (H-h)}$$

Donde:

- W = Peso del residuo sólido
- V = Volumen del residuo sólido
- D = Diámetro del cilindro
- H = Altura total del cilindro
- h = Altura libre del cilindro
- π = Constante de "pi" (3.1416)

La fórmula fue aplicada a todos los residuos peligrosos exceptuando los de tipo: aceite usado y envase de mercurio, debido a que el aceite usado se almacena en un contenedor IBC de 1000 litros, y el envase de mercurio es generado una vez por mes .

- **ACEITE USADO**

Se realizó la disposición de aceites usados en un contenedor IBC de 1000 litros de capacidad, en un ambiente debidamente revestido para evitar infiltraciones.

Tabla 07: Cuadro de densidad de residuos peligrosos - Aceite usado.

DENSIDAD DE RESIDUO PELIGROSO			
TIPO DE RESIDUO	Peso (Kg)	Volumen (m³)	Densidad kg/m³
Aceites Usados	96.710	0.10755	899.20967

Fuente: Elaboración propia.

- **ENVASES DE MERCURIO**

Los envases de mercurio se generan una vez por mes, por lo que se utilizó las dimensiones del envase de mercurio (12 cm alto x 6 cm de diametro) para calcular el volumen, posteriormente este dato se empleó para determinar la densidad.

Tabla 08: Cuadro de densidad de residuos peligrosos - Envase de mercurio.

DENSIDADES DE RESIDUO PELIGROSO			
TIPO DE RESIDUO	Peso (Kg)	Volumen (m³)	Densidad (kg/m³)
Envase de mercurio	0.0436	0.000339	0.0001285

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 09: Cuadro de densidades de residuos peligrosos

DENSIDADES DE RESIDUOS PELIGROSOS						
TIPO DE RESIDUO	W (Kg)	h (m)	DIÁMETRO (m)	H (m)	V (m)	DENSIDAD (kg//m³)
Aceites Usados	96.710				0.108	899.209
Tapos con aceites	2.304	0.89	0.58	0.9	0.003	872.040
Tierra Contaminada	15.290	0.78	0.58	0.9	0.032	482.059
Envases de mercurio	0.044				0.000339	128.503
Polímeros contaminados	4.040	0.35	0.58	0.9	0.145	27.802
Residuos Industriales contaminados	4.647	0.84	0.58	0.9	0.016	293.140
Filtros contaminados	5.455	0.67	0.58	0.9	0.061	89.768
Residuos Metálicos Contaminados	8.885	0.51	0.58	0.9	0.103	86.228
Residuos Tópicos	3.018	0.87	0.58	0.9	0.008	380.761
TOTAL	140.393				0.475	295.477

Fuente: Elaboración propia.

En la Tabla N° 09 se presentan las densidades de los residuos peligrosos. Destaca la alta densidad de los aceites usados, registrando 899.209 kg/m³, seguido por los trapos con aceite con una densidad de 872 kg/m³. Además, se observa una densidad considerable en los residuos de tierra contaminada con 482.050 kg/m³, seguidos por los residuos tóxicos con una densidad de 380.761 kg/m³. Asimismo, se encuentran el envase de mercurio con una densidad de 128.503 kg/m³, los filtros contaminados con 89.768 kg/m³, los residuos metálicos contaminados con 86.228 kg/m³, y finalmente los polímeros contaminados con una densidad de 27.802 kg/m³.

La densidad de los residuos peligrosos es de 295.477 kg/m³.

DENSIDAD DE RESIDUOS NO MUNICIPALES

Considerando las densidades de los residuos no peligrosos y peligrosos, se determinó la densidad total de los residuos no municipales.

Tabla 10: Cuadro de densidad de los residuos no municipales

DENSIDAD DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO MUNICIPALES			
TIPO DE RESIDUO	Peso (Kg)	Volumen (m³)	Densidad (kg/m³)
No peligroso	140.393	0.475	473.608
Peligroso	329.721	0.696	295.477
Total	470.113	1.171	401.351

Fuente: Elaboración propia

La densidad de los residuos no municipales es de 401.351 kg/m³, en el Proyecto Minero Baltimori Sur.

Discusión para el objetivo específico (3)

La densidad de los residuos sólidos no municipales, alcanza los 401.351 kg/m³ para el Proyecto Minero Baltimori Sur, refleja una característica importante en la gestión de

residuos. Este valor proporciona una medida precisa de la compacidad y la disposición de los residuos.

Por otro lado Romero & Vásquez (2022) en su investigación de residuos sólidos municipales en una zona urbana alcanza una densidad de 249,34 kg/m³, donde esta cifra indica la necesidad de implementar un plan de gestión integral de residuos sólidos y proyectar y proyectar la construcción de un relleno sanitario.

Guevara (2021) sostiene que la densidad desempeña un papel crucial en la planificación y diseño de sistemas de Manejo de Residuos Sólidos, afecta el diseño de rellenos sanitarios, la capacidad de almacenamiento, los tipos de vehículos utilizados para la recolección y el transporte, entre otros aspectos. Guevara afirma que un relleno sanitario eficiente requiere la compactación de los residuos hasta lograr una densidad óptima.

La densidad determinada de los residuos no municipales del Proyecto Minero Baltimorl Sur, ofrece información valiosa sobre la composición y la naturaleza de los residuos generados en el proyecto minero. Esta comprensión es fundamental para desarrollar estrategias efectivas de manejo de residuos, incluida la implementación de tecnologías y prácticas adecuadas para su disposición, reciclaje o tratamiento.

4.4. COMPROBACIÓN DE LAS HIPÓTESIS

4.4.1. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS GENERAL

Dada la afirmación: Las características de los residuos sólidos no municipales son de tipo peligroso y no peligroso para la gestión integral de residuos sólidos en el Proyecto Minero Baltimori Sur, Distrito de Cuyocuyo - 2023.

Planteamos la Hipótesis Nula:

H₀ = Las características de los residuos sólidos no municipales son de tipo peligroso y no peligroso para la gestión integral de residuos sólidos en el Proyecto Minero Baltimori Sur, Distrito de Cuyocuyo - 2023.

La Hipótesis Alterna:

H_1 = Las características de los residuos sólidos no municipales **no** son de tipo peligroso y no peligroso para la gestión integral de residuos sólidos en el Proyecto Minero Baltimori Sur, Distrito de Cuyocuyo - 2023.

De acuerdo a los resultados obtenidos en la Tabla 03: Cuadro de residuos generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur, donde se ha identificado 68 tipos de residuos entre peligrosos y no peligrosos por lo que se **acepta la H_0** y se rechaza la H_1 .

4.4.2. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1

Dada la afirmación: Los tipos de residuos sólidos no municipales que se generan serán según el ámbito de gestión de clasificación de la Norma Técnica Peruana 900.058.2019 en el Proyecto Minero Baltimori Sur.

Planteamos la Hipótesis Nula:

H_0 = Los tipos de residuos sólidos no municipales que se generan serán según el ámbito de gestión de clasificación de la Norma Técnica Peruana 900.058.2019. en el Proyecto Minero Baltimori Sur.

De acuerdo a la Tabla N°01 Tipo de residuos y código de colores para los residuos del ámbito no municipal, establecida por la Norma Técnica Peruana 900.058.2019. Indicado

La Hipótesis Alterna:

H_1 = Los tipos de residuos sólidos no municipales que se generan **no** serán según el ámbito de gestión de clasificación de la Norma Técnica Peruana 900.058.2019 en el Proyecto Minero Baltimori Sur. por el Decreto supremo N° 024 - 2016 -EM y modificatoria Decreto supremo N° 023-2017-EM. Donde establece la clasificación para los residuos sólidos no municipales, por lo que se **acepta la H_0** y se rechaza la H_1 ..

4.4.3. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2

Dada la afirmación: La generación per - cápita de los residuos sólidos no municipales en el Proyecto Minero Baltimori será 1.5 kg/hab/día .

Planteamos la Hipótesis Nula:

H_0 = La generación per - cápita de los residuos sólidos no municipales en el Proyecto Minero Baltimori será 1.5 kg/hab/día .

La Hipótesis Alterna:

H_1 = La generación per - cápita de los residuos sólidos no municipales en el Proyecto Minero Baltimori **no** será 1.5 kg/hab/día .

De acuerdo a los resultados obtenidos expuestos en el punto 4.2. (2) La generación Per cápita total es de 0.511 kg/hab/día y no de 1.5kg/hab/día, en el Proyecto Minero Baltimori Sur. Por consiguiente se **acepta la H_1** y se rechaza la H_0 .

4.4.4. COMPROBACIÓN DE LA HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3

Dada la afirmación: La densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori será de 0.250 kg/m³.

Planteamos la Hipótesis Nula:

H_0 = La densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori será de 0.250 kg/m³.

La Hipótesis Alterna:

H_1 = La densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori **no** será de 0.250 kg/m³

De acuerdo a los resultados obtenidos en la Tabla N° 10 Cuadro de densidad de los residuos no municipales. La densidad de los residuos no municipales es de 401.351 kg/m³ y no de 0.250 kg/m³, en el Proyecto Minero Baltimori Sur. Por ende se **acepta la H_1** y se rechaza la H_0 .

CONCLUSIONES

PRIMERA: La caracterización de los residuos sólidos no municipales en el Proyecto Minero Baltimori Sur ha sido un paso fundamental para la gestión integral de los residuos generados en este tipo de actividad minera. A través de este estudio, se ha obtenido información detallada sobre la composición, naturaleza y características de los residuos, permitiéndonos identificar los materiales presentes, su peligrosidad potencial y su posible impacto ambiental. Esta caracterización nos ha proporcionado una base sólida para posteriormente diseñar estrategias de manejo adecuadas, incluyendo medidas de prevención, reducción, reutilización y disposición final responsable. La gestión integral de los residuos sólidos no municipales se convierte así en una prioridad, garantizando la protección del entorno natural y el cumplimiento de las normativas y compromisos ambientales, mientras se promueve una operación minera sostenible y socialmente responsable en el Proyecto Minero Baltimori Sur.

SEGUNDA: Resultados de la identificación de residuos alcanzaron los 68 tipos de residuos entre peligrosos y no peligrosos, generados en las diferentes áreas del Proyecto minero Baltimori Sur. La identificación de los tipos de residuos sólidos no municipales que se generan en el Proyecto Minero Baltimori Sur ha sido esencial para dar inicio a una caracterización de residuos adecuada. A través de este proceso, se han identificado distintas categorías de residuos, incluyendo aquellos relacionados con el procesamiento del mineral, equipos en desuso y otros subproductos de la actividad minera.

TERCERA: La estimación de la generación per cápita de residuos sólidos no municipales en el Proyecto Minero Baltimori es de 0.511 kg/hab/día. Siendo los más generados de los residuos no peligrosos alcanzando los 329.721kg, y los de menor

generación los peligrosos con 140.393kg. Este hallazgo proporciona una comprensión clara y cuantificada de la cantidad de residuos generados por persona en la operación minera. Los datos son fundamentales para la planificación y gestión adecuada de los residuos sólidos no municipales, permitiendo implementar estrategias efectivas de reducción, reciclaje y disposición final, contribuyendo así a la sostenibilidad ambiental y operativa del Proyecto Minero Baltimori Sur.

CUARTA: Tras el análisis de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori, se ha determinado que la densidad de estos es de 401.351 kg/m³. Este resultado proporciona una visión clara y cuantificada de la compactación y composición de los residuos en el área minera. La densidad encontrada es crucial para el diseño y la gestión adecuada de las instalaciones de almacenamiento, así como para la selección de métodos de tratamiento y disposición final de los residuos. Además, este dato es fundamental para evaluar la eficacia de las prácticas de manejo de residuos y para implementar estrategias que promuevan la reducción y el reciclaje, contribuyendo así a la mejora continua de la gestión ambiental en el Proyecto Minero Baltimori Sur.

RECOMENDACIONES

PRIMERA: Al Proyecto Minero Baltimori Sur, se recomienda que gestione la disposición de sus residuos no peligrosos a través de una empresa comercializadora de residuos reciclables para generar un ingreso adicional. Además, se sugiere la construcción de una trinchera adecuada para la disposición de residuos no peligrosos, como los restos de comida, con una vida útil proyectada igual o mayor que la del proyecto minero. Para los residuos orgánicos, se propone su uso en compostaje con el fin de utilizarlos posteriormente en la revegetación durante el cierre de la mina. Asimismo, se insta a disponer de los residuos peligrosos mediante una entidad autorizada y llevar un control detallado de la generación de residuos, realizando las declaraciones correspondientes al Sistema de Información para la Gestión de Residuos Sólidos (SIGERSOL). Es esencial documentar y fotografiar adecuadamente la disposición de los residuos no municipales para cumplir con las regulaciones normativas y contribuir al cuidado del medio ambiente. Por último, se sugiere implementar programas de capacitación continua para concienciar a los trabajadores sobre la importancia del manejo adecuado de los residuos sólidos y las prácticas seguras para su manipulación y disposición.

SEGUNDA: Se sugiere a la Municipalidad Distrital de Ananea; la construcción de un relleno sanitario adecuado, donde se pueda disponer apropiadamente los residuos no aprovechables, generados por las actividades mineras.

TERCERA: Se recomienda a la pequeña minería y minería artesanal enfocarse en el manejo adecuado de los residuos sólidos y todo lo que conlleva como parte fundamental de sus prácticas operativas. Es esencial que se cumplan con las regulaciones ambientales pertinentes y se mantenga una documentación clara y detallada de la gestión

de residuos, contribuyendo así a la protección del medio ambiente y la salud de las comunidades circundantes.

CUARTA: Se recomienda a la Dirección Regional de Energía y Minas (DREM) - Puno centrar sus esfuerzos en el manejo adecuado de residuos sólidos generados por la pequeña minería y minería artesanal en la región. Se sugiere desarrollar e implementar programas de capacitación dirigidos a los mineros para promover prácticas responsables de manejo de residuos, incluyendo la segregación en la fuente, el almacenamiento seguro y la disposición final adecuada. Asimismo, se insta a la DREM a fortalecer la supervisión y fiscalización de las actividades mineras para garantizar el cumplimiento de las normativas ambientales relacionadas con la gestión de residuos sólidos. Es fundamental establecer mecanismos de monitoreo y seguimiento para evaluar el impacto de estas medidas y asegurar la protección del medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

- Alan Neil, D., & Cortez Suarez, L. (2018). Procesos y Fundamentos de la Investigación Científica. (Primera edición). Editorial UTMACH. <http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/14232/1/Cap.4-Investigaci%C3%B3n%20cuantitativa%20y%20cualitativa.pdf>
- Alvarado Clemente, G. N. (2015). Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios en el Anexo San Juan de Barcelona del Distrito de Mala, Cañete—2015. 131.
- ATD. (2022). Propuesta de lineamientos técnicos de política de Buenas Prácticas para estandarizar los procesos de Economía Circular en la actividad minera. 55.
- Ayala, E. M. (2019). Manejo y control de residuos para mejorar salud ocupacional en Mina Andaychagua de Volcan Compañía Minera S.A.A. https://repositorio.uncp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12894/5633/T010_70019172_T.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Behar Rivero, D. S. (2008). Metodología de la Investigación. Editorial Shalom 2008. <http://187.191.86.244/rceis/wp-content/uploads/2015/07/Metodolog%C3%ADa-de-la-Investigaci%C3%B3n-DANIEL-S.-BEHAR-RIVERO.pdf>
- Bernache Pérez, G. (2012). Riesgo de contaminación por disposición final de residuos: Un estudio de la región centro occidente de México. Revista internacional de contaminación ambiental, 28, 99-107.
- Bocado Delgado, E. F. (2018). Análisis comparativo de la caracterización de Residuos Sólidos en distritos de la Región Puno desde los 2032 m.s.n.m. Hasta los 4026 m.s.n.m. Puno 2016. <https://repositorio.unsa.edu.pe/server/api/core/bitstreams/ae2ca144-bc82-4131-8626-47d6829f8db2/content>
- Bonilla García, D. Y. (2016). El Reciclaje como estrategia didáctica para la conservación Ambiental. Revista Scientific, 1(1), 36-52.
- Bustamante Sánchez, Y. (2014). GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS BIODEGRADABLES PARA EL LOGRO DE LA ECOEFICIENCIA EN LA

UNIVERSIDAD. 7.

Caballero Saldívar, D. E., de la Garza Requena, F. R., Andrade Limas, E. del C., & Briones Encinia, F. (2011). Los rellenos sanitarios: Una alternativa para la disposición final de los residuos sólidos. 6(2), 5.

Chávarri Vega, A. silvia, & Matos Chamorro, A. (2009). Caracterización de Residuos Sólidos Generados por el Área Administrativa de Tres Empresas en la Zona Industrial de San Juan de Miraflores. <https://revistas.upeu.edu.pe/index.php/riu/article/view/689/pdf>

Chung, A., & Inche, J. (2002). Manejo de residuo sólido mediante segregación. https://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtual/publicaciones/indata/v05_n1/residuo.htm

Crisostomo Centeno, M. (2021). Elaboración y Evaluación del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos en la Minera Chalhuane, 2021. 151.

Decreto Legislativo N° 1278 (2016). <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>

Decreto supremo N°014-2017-MINAM (2017). https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/12895/ds_014-2017-minam.pdf?v=1592374688

Díaz, L., Laguna, H., Gutiérrez, Y., Melo, A., & Vega, A. (2020). Tratamiento de suelos mineros mediante co-compostaje con Biochar, estiércol ovino y residuos orgánicos domiciliarios. Revista de Medio Ambiente y Minería, 5(2), 11-18.

Estrada Toledo, R. de J. (2014). Caracterización de los Residuos Sólidos Domiciliarios, Urbano Residencial. 2(1), 8.

Figueroa Bustos, M. (2008). DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DE ALMACENAMIENTO RECOLECCION Y TRANSPORTE DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN EL SISTEMA DE ASEO URBANO DEL MUNICIPIO DE CHINU - CORDOBA (p. 78). <https://repositorio.unisucre.edu.co/bitstream/handle/001/297/628.44F475.pdf;jse>

ssionid=9D33CDDDACCD3E3AB0EABD6E07928C32?sequence=2

- Garrido Rojas, F. Y. (2016). Reutilización de Residuos Sólidos como alternativa de formación en la conservación del ambiente elaborando nuevos materiales para el docente de Educación Inicial. *Revista Scientific*, 1(1), 169-189.
- Godoy Rodriguez, C. W. (2020). Caracterización y Manejo de Residuos Sólidos Domiciliarios en la Municipalidad Distrital de Paucarcolla, Puno 2019. <http://repositorio.upsc.edu.pe/handle/UPSC%20S.A.C./231>
- Gómez Moreno, D. S. M., & Viancha Rincón, L. T. (2019). IDENTIFICACIÓN DE ALTERNATIVAS DE APROVECHAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN EL MUNICIPIO DE TAURAMENA CASANARE.
- Guevara Vilchez, B. (2021). Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales para el diseño de un relleno sanitario en el distrito de Chambará. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/10243/1/IV_FIN_107_TE_Guevara_Vilchez_2021.pdf
- Hernandez Egoavil, M. I. (2020). Análisis del plan de manejo de residuos sólidos y propuesta de mejora en la unidad minera americana, Compañía Minera Casapalca S. A. - 2019. https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/8373/3/IV_FIN_107_TE_Hernandez_Egoavil_2021.pdf
- ICONTEC. (2009). Guía Técnica Colombiana GTC 24 (Segunda actualización) Gestión ambiental. Residuos sólidos, guía para la separación en la fuente y la recolección. <https://tienex.co/media/b096d37fcdee87a1f193271978cc2965.pdf>
- INACAL. (2019). NTP- 900.058—2019. <https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2019/03/NTP-900.058-2019-Residuos.pdf>
- Jaramillo Henao, G., & Zapata Márquez, L. (2008). APROVECHAMIENTO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN COLOMBIA. 116.

- Leiton Rodriguez, N. V., & Revelo Maya, W. G. (2017). Gestión integral de residuos sólidos en la empresa Cyrgo SAS. *Tendencias*, 18(2), 103. <https://doi.org/10.22267/rtend.171802.79>
- MINAM. (2016). PLAN NACIONAL DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS. <https://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/IMPRIMIR-PLANRES-2016-2024-25-07-16.pdf>
- MINAM. (2021). Alrededor de 93 mil toneladas de residuos sólidos fueron valorizados en el 2020 a nivel nacional. <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/487809-alrededor-de-93-mil-toneladas-de-residuos-solidos-fueron-valorizados-en-el-2020-a-nivel-nacional>
- MINSA. (2010). MANEJO ADECUADO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS. http://www.digesa.minsa.gob.pe/publicaciones/manejo_residuos_solidos.asp
- Montoya Rendón, A. F. M. (2012). Caracterización de Residuos Sólidos. *Cuaderno activa*, 4, 67-72.
- Moreno Incil, S. E., & Quiroz Vega, K. A. (2017). Preparación de compost para la etapa de cierre de mina en el Proyecto Cerro Negro Minera Yanacocha, 2018. <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/14180/Moreno%20Incil%20Segundo%20Erick%20-%20%20Quiroz%20Vega%20Kalen%20Aleida.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- MPP. (2015). Estudio de caracterización de Residuos Sólidos del Distrito de Puno. <http://siar.minam.gob.pe/puno/sites/default/files/archivos/public/docs/1579.pdf>
- ONU. (2022). Datos y cifras | Naciones Unidas. United Nations; United Nations. <https://www.un.org/es/actnow/facts-and-figures>
- Reyes Curcio, A., Pellegrini Blanco, N., & Reyes Gil, R. E. (2015). El reciclaje como alternativa de manejo de los residuos sólidos en el sector minas de Baruta, Estado Miranda, Venezuela. *Revista de Investigación*, 39(86), 157-170.
- Rodríguez Coca, E. (2018). Análisis de los conceptos de ambiente y residuos sólidos que identifican los estudiantes de grado séptimo, octavo y noveno del Colegio rural

Pasquilla en los años 2016-2017. 46.

- Rodríguez Herrera, H. (2012). Gestión Integral de Residuos Sólidos. Kimpres Ltda.
[https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/518/Gesti%
c3%b3n%20Integral%20de%20Residuos%20S%
c3%b3lidos.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://digitk.areandina.edu.co/bitstream/handle/areandina/518/Gesti%c3%b3n%20Integral%20de%20Residuos%20S%c3%b3lidos.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Romero Arevalo, P. D., & Vásquez Ochoa, J. L. (2022). “Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios y elaboración de una propuesta para el manejo adecuado de los mismos en el Casco Urbano del Cantón Zaruma, Provincia de el Oro”.
<https://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/21836/1/UPS-CT009556.pdf>
- Suárez Gómez, C. I. (2000). Problemática y gestión de residuos sólidos peligrosos en Colombia. 1(15), 13.
- UNC. (2015). Guía Técnica para el aprovechamiento de Residuos Orgánicos a través de metodologías de compostaje y lombricultura.
https://www.uaesp.gov.co/images/Guia-UAESP_SR.pdf
- Vega Osorio, V. (2019). 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 a fin de prevenir el impacto ambiental negativo—2018.
http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/970/3/T026_46270284_T.pdf
- Veiga de Cabo, J., Fuente Díez, E. de la, & Zimmermann Verdejo, M. (2008). Modelos de estudios en investigación aplicada: Conceptos y criterios para el diseño. Medicina y Seguridad del Trabajo, 54(210).
<https://doi.org/10.4321/S0465-546X2008000100011>
- Vilela-Pincay, W., Espinosa-Encarnación, M., & Bravo-González, A. (2020). La contaminación ambiental ocasionada por la minería en la provincia de El Oro. Estudios de la Gestión: Revista Internacional de Administración, 8, Article 8.
<https://doi.org/10.32719/25506641.2020.8.8>

ANEXOS.

Anexo 01: Matriz De Consistencia

TÍTULO: CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO MUNICIPALES PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL PROYECTO MINERO BALTIMORI SUR - PUNO 2023

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE INDEPENDIENTE	INDICADOR	INSTRUMENTOS	TÉCNICAS
-----------------	-----------------	------------------	-------------------------------	------------------	---------------------	-----------------

G	¿Qué	Caracterizar los	Las características de	Tipificación	Norma	TIPO DE
E	características	residuos sólidos no	los residuos sólidos no	Tipificación	Técnica	INVESTIGA
N	presentarán los	municipales para la	municipales son de tipo	no peligrosos	Peruana	CIÓN:
E	residuos sólidos no	gestión integral de	peligroso y no peligroso	y no	900.058.2019	Descriptivo -
R	municipales para la	residuos sólidos en	para la gestión integral	peligroso	.	Analítico
A	gestión integral de	el Proyecto Minero	de residuos sólidos en el			DISEÑO DE
L	residuos sólidos en	Baltimori Sur - Proyecto	Minero		D.S. N°024 -	INVESTIGA
	el Proyecto Minero	distrito de Cuyocuyo	Baltimori Sur. Puno -		2016 -EM y CIÓN	
	Baltimori Sur -	2023.	distrito de Cuyocuyo		modificatoria No	
	distrito de		2023.		Decreto	experimental
	Cuyocuyo 2023?				supremo N°	METODO

PROBLEMA	OBJETIVO	HIPÓTESIS	VARIABLE DEPENDIENTE	INDICADOR	INSTRUMENTOS	TÉCNICAS
-----------------	-----------------	------------------	-----------------------------	------------------	---------------------	-----------------

			Tipos	de		INVESTIGA
			Residuos.		DECRETO	CION
			E		SUPREMO	Cuantitativo

E	- ¿Qué tipos de residuos sólidos no municipales se generarán en el Proyecto Minero Baltimori Sur?	- Los tipos de residuos sólidos no municipales que se generan serán según el ámbito de gestión de clasificación de la Norma Técnica Peruana 900.058.2019	Gestión integral residuos sólidos en el Proyecto Minero Baltimori Sur.	GPC. de producción de residuos sólidos por persona por día.	N° 014-2017-MI NAM	TÉCNICAS PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS:
S	- Identificar los tipos de residuos sólidos que se generan en el Proyecto Minero Baltimori Sur.	- Determinar la generación per cápita de residuos sólidos no municipales en el Proyecto Minero Baltimori Sur.	Baltimori Sur.	Densidad: Cantidad de masa por volumen ocupada por residuo sólido.	de RRSS	Observación
P	- ¿Cuál será la generación per cápita de residuos sólidos no municipales en el Proyecto Minero Baltimori Sur?	- Determinar la generación per cápita de residuos sólidos no municipales en el Proyecto Minero Baltimori Sur.	Baltimori Sur.	Cantidad de masa por volumen ocupada por residuo sólido.	de RRSS	Observación
E	- ¿Cuál será la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur?	- Determinar la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur.	Baltimori Sur.	Cantidad de masa por volumen ocupada por residuo sólido.	de RRSS	Observación
C	- ¿Cuál será la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur?	- Determinar la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur.	Baltimori Sur.	Cantidad de masa por volumen ocupada por residuo sólido.	de RRSS	Observación
I	- ¿Cuál será la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur?	- Determinar la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur.	Baltimori Sur.	Cantidad de masa por volumen ocupada por residuo sólido.	de RRSS	Observación
F	- ¿Cuál será la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur?	- Determinar la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur.	Baltimori Sur.	Cantidad de masa por volumen ocupada por residuo sólido.	de RRSS	Observación
I	- ¿Cuál será la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur?	- Determinar la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur.	Baltimori Sur.	Cantidad de masa por volumen ocupada por residuo sólido.	de RRSS	Observación
C	- ¿Cuál será la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur?	- Determinar la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur.	Baltimori Sur.	Cantidad de masa por volumen ocupada por residuo sólido.	de RRSS	Observación
O	- ¿Cuál será la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur?	- Determinar la densidad de los residuos sólidos no municipales generados en el Proyecto Minero Baltimori Sur.	Baltimori Sur.	Cantidad de masa por volumen ocupada por residuo sólido.	de RRSS	Observación

Anexo 02: Norma técnica peruana 900.058 - 2019

**NORMA TÉCNICA
PERUANA**

**NTP 900.058
2019**

Dirección de Normalización - INACAL
Calle Las Camelias 817, San Isidro (Lima 27)

Lima, Perú

**GESTIÓN DE RESIDUOS. Código de colores para el
almacenamiento de residuos sólidos**

WASTE MANAGEMENT. Color code for the storage of solid waste

**2019-03-18
2ª Edición**

R.D. N° 003-2019-INACAL/DN. Publicada el 2019-03-28

Precio basado en 07 páginas

L.C.S.: 13.030; 13.030.10

ESTA NORMA ES RECOMENDABLE

Descriptor: Gestión de residuo, código de color, residuo sólido, residuo, sólido, código, color, almacenamiento

© INACAL 2019

Anexo 03: D.L N° 1278 - Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Sistema Peruano de Información Jurídica

Ministerio de Justicia

DECRETO LEGISLATIVO N° 1278

CONCORDANCIAS: R.M.N° 024-2017-VIVIENDA (Disponen publicar proyecto de Reglamento para el Reaprovechamiento de los Biosólidos Generados en Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales, en el portal institucional del Ministerio)

Enlace Web: EXPOSICIÓN DE MOTIVOS - PDF.

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

POR CUANTO:

Que, mediante Ley N° 30506, el Congreso de la República ha delegado en el Poder Ejecutivo la facultad de legislar en materia de reactivación económica y formalización, seguridad ciudadana, lucha contra la corrupción, agua y saneamiento y reorganización de Petroperú S.A., por un plazo de noventa (90) días calendario;

Que, el literal b) del numeral 4 del artículo 2 del citado dispositivo legal, establece la facultad de modificar el marco legal sobre la gestión integral de los residuos sólidos, bajo un enfoque de sostenibilidad con la finalidad de asegurar su calidad y continuidad;

Que, la gestión de los residuos sólidos en el país tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración, compatibilización de las políticas, planes, programas, estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política correspondientes;

Que, la Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos, publicada en el Diario Oficial El Peruano el 21 de julio de 2000, ha sido modificada en diversas oportunidades a fin de actualizarla;

Que, resulta necesario contar con una nueva norma que permita asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección a la salud y el bienestar de la persona;

De conformidad con lo establecido en el artículo 104 de la Constitución Política del Perú;

Con el voto aprobatorio del Consejo de Ministros; y,

Con cargo a dar cuenta al Congreso de la República;

Ha dado el Decreto Legislativo siguiente:

DECRETO LEGISLATIVO QUE APRUEBA LA LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

TÍTULO I

DISPOSICIONES GENERALES, PRINCIPIOS Y LINEAMIENTOS DE LA LEY

CAPÍTULO 1

DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1.- Objeto

El presente Decreto Legislativo establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos

24/04/2017 03:23:17 p.m.

Página 1

Actualizado al: 28/02/2017

Anexo 04: Decreto supremo N° 014 - 2017 - MINAM - Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

18 **NORMAS LEGALES** Jueves 21 de diciembre de 2017 / **El Peruano**

de gestión correspondientes y las disposiciones complementarias necesarias, para la adecuada implementación de la presente norma.

Segunda.- Efectos presupuestales

La aplicación del Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA) se sujeta a su presupuesto institucional, sin demandar recursos adicionales al Tesoro Público.

Tercera.- Denominación

Toda referencia en normas anteriores a las Oficinas y Direcciones que no formen parte del presente Reglamento de Organización y Funciones, deben identificarse con las nuevas Oficinas, Direcciones, Subdirecciones y Unidades de acuerdo a sus funciones.

DISPOSICIÓN COMPLEMENTARIA DEROGATORIA

Única.- Derogación

Deróguese el Decreto Supremo N° 022-2009-MINAM, que aprueba el Reglamento de Organización y Funciones del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental - OEFA.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veinte días del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

1599656-6

Aprueban Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

**DECRETO SUPREMO
N° 014-2017-MINAM**

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, el numeral 22 del artículo 2 de la Constitución Política del Perú establece que toda persona tiene derecho a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida;

Que, conforme a lo dispuesto por el artículo I del Título Preliminar de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente, toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país;

Que, el artículo 3 de la citada Ley señala que el Estado, a través de sus entidades y órganos correspondientes, diseña y aplica, las políticas, normas, instrumentos, incentivos y sanciones que sean necesarios para garantizar el efectivo ejercicio de los derechos y el cumplimiento de las obligaciones y responsabilidades contenidos en la referida Ley;

Que, de acuerdo al literal k) del artículo 7 del Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente, esta entidad tiene como función específica promover y coordinar la adecuada gestión de residuos sólidos;

Que, a través del Decreto Legislativo N° 1278, se aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, la cual tiene como objeto establecer derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, con la finalidad de propender

hacia la maximización constante de la eficiencia en el uso de los materiales y asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos económica, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a las obligaciones, principios y lineamientos señalado en ella;

Que, de acuerdo a lo dispuesto por la Novena Disposición Complementaria Final del referido Decreto Legislativo, mediante decreto supremo, en coordinación con los sectores competentes, se aprobará el Reglamento del mismo en un plazo no mayor de ciento ochenta (180) días calendario, contados desde del día siguiente de la fecha de su publicación;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 174-2017-MINAM, el Ministerio del Ambiente dispuso la prepublicación del Proyecto de Decreto Supremo que aprueba el Reglamento de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, en el Portal Institucional del Ministerio del Ambiente, en virtud de la cual se recibieron aportes y comentarios al mismo;

De conformidad con lo dispuesto en el numeral 8 del artículo 118 de la Constitución Política del Perú; el numeral 3 del artículo 11 de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo; la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente; y, el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos;

DECRETA:

Artículo 1.- Aprobación del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos

Apruébese el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, cuyo texto está compuesto de trece (13) Títulos, ciento treinta y seis (136) Artículos, catorce (14) Disposiciones Complementarias Finales, seis (06) Disposiciones Complementarias Transitorias, una (01) Disposición Complementaria Derogatoria y cinco (05) Anexos, los cuales forman parte integrante del presente Decreto Supremo.

Artículo 2.- Publicación

Disponer la publicación del presente Decreto Supremo, el Reglamento aprobado por el artículo precedente y sus Anexos en el Portal del Estado Peruano (www.peru.gob.pe) y en el Portal Institucional del Ministerio del Ambiente (www.minam.gob.pe), el mismo día de la publicación de la presente norma en el Diario Oficial "El Peruano".

Artículo 3.- Financiamiento

El financiamiento de la presente norma se realiza con cargo al presupuesto institucional de los pliegos involucrados, sin demandar recursos adicionales del Tesoro Público.

Artículo 4.- Refrendo

El presente Decreto Supremo es refrendado por la Ministra del Ambiente, la Ministra de Energía y Minas, la Ministra de Economía y Finanzas, el Ministro de la Producción, el Ministro de Transportes y Comunicaciones, el Ministro de Vivienda, Construcción y Saneamiento, el Ministro de Salud y el Ministro de Agricultura y Riego.

Dado en la Casa de Gobierno, en Lima, a los veinte días del mes de diciembre del año dos mil diecisiete.

PEDRO PABLO KUCZYNSKI GODARD
Presidente de la República

ELSA GALARZA CONTRERAS
Ministra del Ambiente

CAYETANA ALJOVÍN GAZZANI
Ministra de Energía y Minas

CLAUDIA MARÍA COOPER FORT
Ministra de Economía y Finanzas

PEDRO OLAECHEA ÁLVAREZ CALDERÓN
Ministro de la Producción

Anexo 05: Reglamento de seguridad y salud ocupacional en minería - D.S. 024 - 2016 - EM (Carátula).

D.S. N° 023-2017-EM

MODIFICAN DIVERSOS ARTÍCULOS Y ANEXOS DEL REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL EN MINERÍA, APROBADO POR DECRETO SUPREMO N° 024-2016-EM

EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA

CONSIDERANDO:

Que, mediante Decreto Supremo N° 024-2016-EM, se aprueba el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería; Que, mediante Decreto Supremo N° 029-2016-EM, se modifica la Única Disposición Complementaria Transitoria del Decreto Supremo N° 024-2016-EM, ampliándose el plazo de treinta días a ciento veinte días calendario, para que los titulares de actividad minera se adecuen y cumplan las normas reglamentarias aprobadas;

Que, es necesario precisar el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería en el aspecto vinculado a las obligaciones de los titulares de la actividad minera y de las empresas contratistas mineras a fin de coadyuvar al cumplimiento de las obligaciones en éste contenidas;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 145- 2017-MEM/DM se autorizó la publicación del Proyecto de Decreto Supremo que modifica diversos artículos y anexos del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería, aprobado por Decreto Supremo N° 024-2016-EM y su Exposición de Motivos en el portal institucional del Ministerio de Energía y Minas, con la finalidad de recibir las opiniones y sugerencias de la ciudadanía en general por un periodo de quince días hábiles contados a partir de la publicación de la citada Resolución en el diario oficial El Peruano, de conformidad a lo dispuesto en el artículo 14 del Decreto Supremo N° 001-2009-JUS;

Que, habiéndose recabado opiniones y sugerencias de los interesados; y, tras el análisis de los aportes recibidos durante el periodo de publicación de la propuesta normativa, corresponde aprobar el texto definitivo de las modificaciones de diversos artículos y anexos del Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería; De conformidad con el numeral 8) del artículo 118 de la Constitución Política del Perú y el artículo 11, numeral 3) de la Ley N° 29158, Ley Orgánica del Poder Ejecutivo;

Anexo 06: Ficha De Registro De Generación De Residuos Sólidos No Peligrosos

		GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS																													PROYECTO MINERO BALTIMORI SUR			
		DIAS																													AÑO: 2023			
MESES: AGOSTO		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	TOTAL	
GENERACION DE RSSS		0.229	0.167	0	0.324	0	0.303	0	0	0.451	0	0.441	0	0.43	0	0.458	0	0.382	0.425	0	0.285	0	0	0.411										4.306
Papel y carton																																		
metales		1.263	0	0	0.332	0	1.435	0	2.448	0	1.337	0	2.526	1.41	0	0	0	0	0	0	1.59	0	1.843	1.585									15.789	
Envase descartables		0.53	1.282	1.582	1.994	1.658	1.05	1.75	1.681	1.087	1.1725	1.59	1.215	1.42	1.375	1.06	1.25	1.178	1.031	1.88	1.003	1.41	1.457	1.615									31.2705	
Envase vítrios		0.43	0	0.86	0.4	0.43	0.83	0.43	0.43	0.43	0.85	0.4	0.43	0.43	0.43	0.43	1.35	0.43	0.4	0.43	0.43	0.43	0.43	0.43									11.950	
Organicos		2.99	3.983	4.721	4.167	3.559	4.113	4.561	4.053	4.736	4.763	4.052	4.547	5.471	4.617	5.993	4.084	4.551	5.36	5.35	4.434	2.194	3.302	4.841									100.442	
Resto de comida		4.651	5.954	6.313	4.778	5.348	6.304	5.542	4.474	5.369	3.834	4.957	5.84	7.943	4.779	6.264	5.821	6.741	3.414	0.689	6.304	6.356	6.888	2.802									121.375	
Otros (Generales)		0.59	0.607	0.53	0.944	3.462	2.207	1.146	1.16	1.8	0.53	1.501	1.231	2.367	2.794	1.127	3.569	3.519	0.506	3.937	3.216	3.213	2.203	2.429									44.588	
TOTAL																																		329.7205

RECOMENDACIÓN: Registrar generación diaria de RSSS domésticos, el peso se deberá registrar en Kilogramos


M. A.

FIRMA DE RESPONSABLE



Vº Bº RESPONSABLE DE SSOMA



Anexo 07: Ficha de registro de generación de residuos sólidos peligrosos

		GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS																													PROYECTO MINERO BALTIMORI SUR			
		DIAS																													AÑO: 2023			
MES: AGOSTO		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	TOTAL	
GENERACION DE RMSS		4.725	4.204	4.345	2.646	4.125	4.968	4.735	4.746	4.737	4.527	5.152	2.533	4.558	3.523	4.282	4.559	4.904	4.068	2.268	4.127	4.225	4.744	4.009									96.71	
Aciditos Usados		0.161	0.24	0	0.143	0	0	0.343	0	0	0	0.182	0	0.154	0	0	0.241	0	0.373	0	0	0.3	0	0.187									2.304	
Tropos con aceites		1.446	0	0	1.896	0	0	0	1.09	1.447	0	1.967	0	1.26	0.905	0	0	0.889	1.718	0	0	0.28	0.208	2.784									15.29	
Tierra Contaminado		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.04	0									0.0486	
Envasos de mercurio		0.21	0	0.125	0.227	0.243	0.119	0.19	0	0.206	0.374	0.224	0.125	0	0.172	0.312	0.12	0	0.149	0.331	0.388	0	0.237	0.388									4.04	
Polvos contaminados		0.133	0.303	0	0.33	0	0.232	0.116	0.171	0.211	0.263	0	0.294	0.145	0.322	0.267	0.33	0.182	0.256	0.171	0.175	0.183	0.39	0.173									4.647	
Residuos Industriales contaminados		0	0	0.325	0.332	0.326	0	0.324	0.321	0.315	0	0.315	0.321	0.311	0.315	0	0.323	0.322	0	0	0.320	0.632	0.321	0.332									5.455	
Filtros contaminados		0	0.335	0.313	0.309	0	0.838	0	0	0.121	0	0	0.233	0.525	0	0.72	2.7	0	0	1.59	0.638	0.563	0	0									8.885	
Residuos Médicos Contaminados		0	0.23	0	0.223	0	0	0.362	0	0	0.256	0	0.264	0	0.244	0	0.194	0	0.323	0	0.324	0	0.223	0.385									3.018	
Residuos tóxicos																																		
TOTAL																																		140.3926

RECOMENDACIÓN: Registrar generación diaria de RMSS domésticos, el peso se deberá registrar en kilogramos


M.A

FIRMA DE RESPONSABLE



N° B RESPONSABLE DE SSOMA

Anexo 08: Panel fotográfico



Figura 03: Evacuación e identificación de residuos sólidos generados.



Figura 04: Pesado de residuos sólidos generales.



Figura 05: Pesado de residuos polímeros contaminados - peligrosos.



Figura 06: Pesado de tierra contaminada.



Figura 07: Compactación y desdoble de cartones.



Figura 08: Almacén temporal primario de residuos sólidos no municipales.



Figura 09: Peso de botella de mercurio - residuo peligroso.



Figura 10: Almacén temporal secundario de residuos sólidos no municipales - Peligrosos.



Figura 11: Almacén temporal secundario de Aceites usados - Peligroso.



Figura 12: Contenedor IBC de 1000 litros para aceites usados.



Figura 13: Área de volatilización de tierra contaminada.



Figura 14: Residuos de trapos contaminados con grasa.



Figura 15: Almacén secundario de residuos poliméricos contaminados.