



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE INGENIERIA GEOGRAFICA, AMBIENTAL Y ECOTURISMO

**PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA EMPRESA
PORCELANATO LATINO S.A.C. 2023**

Línea de investigación: Ciudades Sostenibles

Informe de Suficiencia Profesional para optar por el Título Profesional de Ingeniero en
Ecoturismo

Autor:

Martínez Velásquez, Dick Álvaro

Asesor:

Gordon Meza Ruth Escarlen

(ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7693-2336>)

Jurado:

Gómez Lora Jhon Walter

Guillen León Rogelia

Paricoto Simon Maria Mercedes

Lima - Perú

2023

PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA EMPRESA PORCELANATO LATINO S.A.C.

INFORME DE ORIGINALIDAD

25%

INDICE DE SIMILITUD

16%

FUENTES DE INTERNET

21%

PUBLICACIONES

2%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	SAS CONSULTORES Y ASESORES S.A.C.. "Actualización de la DIA para su Planta Industrial Callao-IGA0009015", R.D. N° 240-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2020 Publicación	2%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	EQUILIBRIO AMBIENTAL S.A.C.. "PAMA de Instalaciones de Comercialización de Residuos Sólidos-IGA0000066", R.D. N° 1245-2018/DCEA/DIGESA/SA, 2020 Publicación	1%
4	SAS CONSULTORES Y ASESORES S.A.C.. "DAA de la Empresa Industria Procesadora del Plástico - Planta Trapiche-IGA0009359", R.D. N° 177-2019-PRODUCE/DVMYPE-I/DGAAMI, 2020 Publicación	1%

ÍNDICE

RESUMEN	5
ABSTRACT	6
I. INTRODUCCIÓN	7
1.1 Trayectoria del autor	8
1.2 Descripción de la empresa	9
1.2.1 Misión de la empresa LQA	9
1.2.2 Visión de la empresa LQA	10
1.3 Organigrama de la empresa.....	10
1.4 Áreas y funciones desempeñadas	10
II. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD ESPECÍFICA	12
2.1 Introducción.....	12
2.2 Objetivos.....	12
2.2.1 Objetivo General	12
2.2.2 Objetivo Específicos	12
2.3 Metodología.....	13
2.4 Resultados.....	13
2.4.1 Análisis de resultados.....	13
2.4.2 Datos de la empresa.....	14
2.4.3 Alcance.....	14
2.4.4 Marco Legal	15
2.4.5 Marco conceptual	15
2.4.6 Descripción de la empresa.....	15

2.4.7	Identificación y clasificación de los residuos sólidos	20
2.4.8	Gestión y manejo de residuos sólidos	24
2.4.8.1	Manejo (procedimiento) para la gestión de residuos sólidos	24
2.4.9	Estrategias gestión de residuos sólidos	27
2.4.9.1	Minimización de residuos	27
2.4.9.2	Valorización	28
2.4.9.3	Estrategia de comercialización /material de descarte.....	28
2.4.10	Indicador de seguimiento y control.....	29
2.4.10.1	Monitoreo, control y evaluación de los residuos sólidos.....	29
2.4.11	Cronograma y presupuesto de implementación	33
2.4.12	Responsabilidades del encargado de la gestión y control de los residuos sólidos.	35
III.	APORTES MÁS DESTACABLES A LA EMPRESA.....	36
IV.	CONCLUSIONES	37
V.	RECOMENDACIONES	38
VI.	REFERENCIAS	39
VII.	ANEXO.....	41
7.1	Normativa nacional.....	41
7.2	Normativa internacional	45
7.3	Marco conceptual.....	45

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Líneas de Producción	16
Tabla 2 Residuos sólidos.....	20
Tabla 3 Residuos Solidos Generados en la etapa de Operación	22
Tabla 4 Tipo de color para dispositivos de almacenamiento de residuos sólidos	25
Tabla 5 Tipo de almacenamiento	26
Tabla 6 Destino final de los residuos sólidos	26
Tabla 7 Acciones de minimización	28
Tabla 8 Estrategias de comercialización de los residuos sólidos	29
Tabla 9 Cronograma anual de actividades de residuos sólidos.....	30
Tabla 10 Cronograma de actividades en general	31
Tabla 11 Cronograma y presupuesto de implementación.....	33
Tabla 12 Instrumentos de gestión ambiental elaborados	36

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 Organigrama de la empresa LQA Consultoría y Proyectos Ambientales S.A.C.	10
Figura 2 Actividades de la etapa de Operación.....	19

RESUMEN

El presente informe expone el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS) de la Planta Porcelatino perteneciente a la empresa Porcelanato Latino S.A.C., tuvo como objetivo cumplir con las leyes ambientales vigentes en el Perú en relación a la Gestión Integral de Residuos Sólidos, indicado en el Decreto Supremo N° 014-2017-Ministerio del Ambiente, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y sus respectivas modificatorias, y el D.S N°017-2015 Ministerio de la Producción (PRODUCE) “Reglamento de Gestión Ambiental para la Industria Manufacturera y Comercio Interno”. La metodología del plan describe los procedimientos (medidas y acciones) que se deben desarrollar con el fin de reducir cualquier impacto negativo sobre la salud pública y el medio ambiente, permitiendo establecer un manejo y gestión adecuado de sus residuos, estos procedimientos han sido generados considerando los tipos de residuos, sus características y el potencial de aprovechamiento (valorización de los residuos). Se concluye estableciendo medidas preventivas y de mitigación para actuar en casos de emergencia ya sea en el almacenamiento o manipulación de los residuos sólidos que se generen en la actividad.

Palabras claves: gestión ambiental, gestión integral de residuos sólidos, normativa ambiental, plan minimización y manejo de residuos sólidos, valorización de residuos

This report sets out the Solid Waste Minimization and Management Plan (PMMRS) of the Porcelatino Plant belonging to the company Porcelanato Latino S.A.C., whose objective was to comply with the environmental laws in force in Peru in relation to the Comprehensive Management of Solid Waste. indicated in Supreme Decree No. 014-2017-Ministry of the Environment, which approves the Regulation of Legislative Decree No. 1278, Law on Comprehensive Management of Solid Waste and its respective amendments, and D.S No. 017-2015 Ministry of Production (PRODUCE) “Environmental Management Regulations for the Manufacturing Industry and Internal Trade.” The methodology of the plan describes the procedures (measures and actions) that must be developed in order to reduce any negative impact on public health and the environment, allowing the establishment of adequate handling and management of its waste. These procedures have been generated considering the types of waste, their characteristics and the potential for use (waste recovery). It concludes by establishing preventive and mitigation measures to act in emergency cases either in the storage or manipulation of solid waste generated in the activity.

Key words: environmental management, integrated solid waste management, environmental regulations, solid waste

A lo largo de la historia de la humanidad han existido problemas ambientales que han afectado a las poblaciones, en la actualidad el problema que afrontamos es la inadecuada gestión de los residuos sólidos y su disposición final en lugares no aptos para ello (Satula et al., 2017).

El Banco Mundial ha proyectado que la producción de residuos sólidos se incrementará de 2,010 millones de tn en el año 2016 a 3,400 millones de tn para el año 2050. Actualmente, al menos el 33% de estos residuos se maneja de manera inadecuada en todo el mundo, ya sea mediante su disposición en botaderos o quemas (Group World Bank, 2018).

En Perú, la gestión de residuos sólidos se concentra principalmente en la recolección, sin prestar la atención necesaria a la recuperación. Este enfoque tiene como resultado un efecto negativo, ya que solo el 55% de los desechos producidos en el país se encuentra en rellenos sanitarios, mientras que el resto se halla en vertederos (Duran, 2020).

En cuanto a los residuos sólidos, estos tienen su origen en una variedad de fuentes que incluyen los ámbitos domésticos, comercial, hospitalarios, institucional e industrial. Dado su contenido y composición, los residuos sólidos industriales, particularmente aquellos que se consideran peligrosos, exigen una gestión técnica apropiada en todas las etapas de su manejo (Collazos et al., 2000).

Es así que, para tener una mejor gestión de los residuos producidos dentro del sector industrial, el estado peruano a través del MINAM, ha creado estrategias de manejo ambiental siendo una de ellas el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos (PMMRS), este plan forma parte del Instrumento de Gestión Ambiental (IGA) de cada empresa. “Este plan, en primer lugar, contiene las acciones orientadas a prevenir o minimizar la generación de residuos sólidos, y, en segundo lugar, la gestión y manejo de los residuos sólidos ya generados, priorizando su

valorización frente a su disposición final” (Ministerio del Ambiente, 2023).

8

Sobre lo expuesto, según el D.S. N° 014-2017 MINAM, toda empresa está en la obligación de elaborar el PMMRS. (Ministerio del Ambiente, 2017).

En respuesta a lo indicado líneas arriba, la empresa Porcelanato Latino S.A.C., siguiendo las regulaciones ambientales actuales en cuanto a la gestión de residuos sólidos en Perú, elaboro su PMMRS, el cual está orientado a “prevenir y minimizar la generación de los residuos sólidos en la fuente, a fin de asegurar un uso eficiente de los recursos naturales, insumos y materiales” (Ministerio del Ambiente, 2017). En última instancia, se indica que el manejo adecuado de los residuos generados por la empresa, contribuirá al cuidado del ambiente, y a la salud de la población que se encuentra dentro y fuera de su área de influencia.

1.1 Trayectoria del autor

Bachiller en Ingeniería en Ecoturismo de la Universidad Nacional Federico Villareal. Con experiencia en consultoría ambiental, me he desempeñado en la elaboración de IGA para empresas pertenecientes al sector PRODUCE y MINEM. Cuento con diplomado internacional en Gestión de la Seguridad, Salud Ocupacional y Medio Ambiente, con Programa de Especialización en Monitoreo y Evaluación de la Calidad Ambiental y Programa de Especialización en “Supervisor en Trabajos de Alto Riesgo”.

A continuación, detallare las empresas donde he trabajado:

- 1. Consultoría Ambiental Carranza E.I.R.L (2017):** En mi puesto de practicante profesional, he sido responsable de dar apoyo en los servicios de monitoreo ambiental y ocupacional, como también en la elaboración de estudios ambientales.
- 2. SAS Consultores y Asesores S.A.C. (2018 - 2019 - 2020):** En mi puesto de trabajo como analista ambiental, he sido responsable del área de Monitoreos Ambientales y

elaborado Instrumentos de Gestión Ambiental para empresas pertenecientes al Ministerio de Producción.

- 3. Almacenes Sudamericanos S.A. (2021):** En mi puesto de trabajo como prevencionista de riesgos en la actividad instalación de racks metálicos en almacenes, he sido responsable de prevenir los riesgos y peligros consecuentes del trabajo.
- 4. Artificial Intelligence Structures S.A. (2021):** En mi puesto de trabajo como ingeniero de campo, he sido responsable del levantamiento de información estructural del proyecto “entrega de defensas ribereñas del río Lacramarca”, región Ancash.
- 5. LQA Consultoría y Proyectos Ambientales S.A.C. (2022-2023):** En mi puesto de trabajo como especialista ambiental, he sido responsable de brindar asesoría y elaborar IGA para empresas pertenecientes al PRODUCE y MINEN.

1.2 Descripción de la empresa

LQA - Consultoría y Proyectos Ambientales SAC., es una empresa afiliada a Laub, Quijandría & Gomero Energy Group, con una trayectoria de más de 14 años ofreciendo asesoría en asuntos legales y ambientales a diversas compañías nacionales y transnacionales, su valor agregado se materializa en su alta capacidad de respuesta efectiva y oportuna en la gestión de elaboración y aprobación de proyectos ambientales y sociales. Cuenta además con la certificación ISO: 9001-2015, garantizando de esta manera un alto estándar de calidad de en sus productos y gestión en la tramitación y obtención de los debidos permisos y certificaciones ambientales con las autoridades sectoriales correspondientes.

1.2.1 Misión de la empresa LQA

Somos la primera y única consultora en energía, minería e infraestructura que ofrece, a través de un equipo multidisciplinario, especializado y con experiencia en el ámbito público y

privado, servicios y soluciones estratégicas, integrales e innovadoras para el desarrollo de proyectos y negocios en el país (LAUB, 2023).

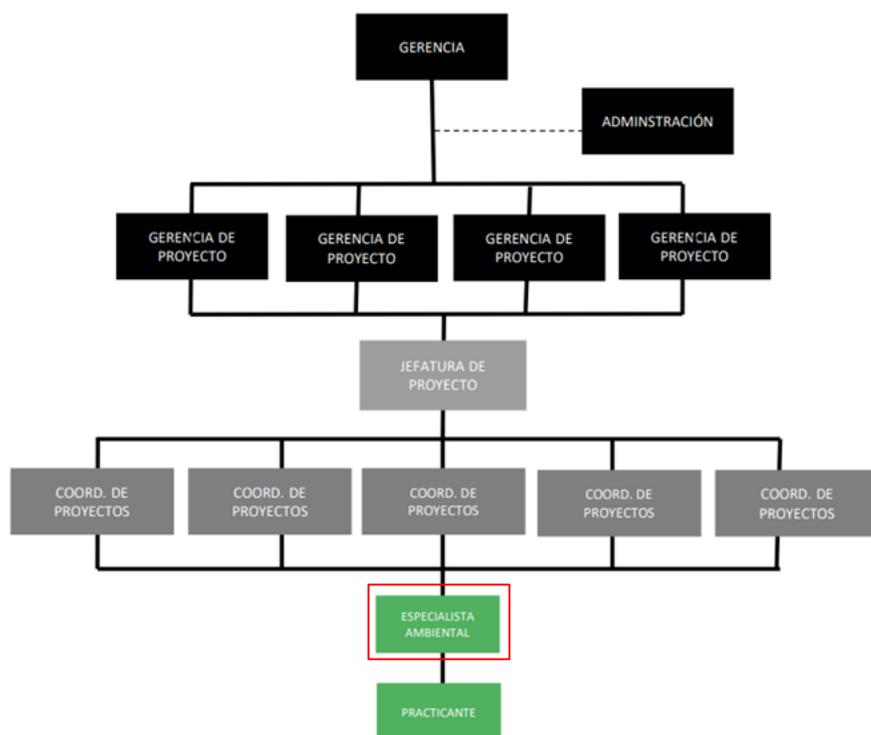
1.2.2 Visión de la empresa LQA

Ser la consultora especializada en energía y minería referente en Latinoamérica (LAUB, 2023).

1.3 Organigrama de la empresa

Figura 1

Organigrama de la empresa LQA Consultoría y Proyectos Ambientales S.A.C.



Nota: Tomado de los instrumentos de gestión integrados de LQA (2023)

1.4 Áreas y funciones desempeñadas

El especialista ambiental desarrolla sus actividades profesionales es el área de coordinación de proyectos, que es encargada de elaborar y supervisar IGA y a su vez brindar asesorías en temas ambientales a empresas pertenecientes PRODUCE y MINEM, a fin de

obtener los debidos permisos y certificaciones ambientales con las autoridades sectoriales correspondientes.

Las funciones que desempeña el especialista ambiental dentro del área de coordinación de proyectos se detallan a continuación:

1. Elaboración de IGA.
2. Realización de monitoreos ambientales y ocupacionales.
3. Elaboración de Informes de Monitoreo Ambiental y su ingreso a la plataforma del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental – Plataforma Única de Servicios Ambientales (PLUSD).
4. Elaboración de PMMRS, declaraciones anuales y su ingreso a la plataforma virtual del MINAM.
5. Elaboración de Informes de identificación de sitios contaminados.
6. Elaboración de planes de manejo ambiental.
7. Realización de capacitaciones ambientales, regulatoria y de seguridad y salud en el trabajo.
8. Desarrollo de programas de restauración y estabilización para planes de cierre.
9. Asesoría legal - Ambiental; representación en procedimientos de evaluación ambiental.
10. Planes de acción frente a contingencias ambientales.

2.1 Introducción

Se describe el proyecto realizado por el bachiller como parte de su trayectoria profesional. Siendo este el PMMRS de la Planta de Cerámicos Porcelatino, perteneciente a la empresa Porcelanato Latino S.AC.,

El mencionado PMMRS se elaboró en cumplimiento del Reglamento del D.L. N° 1278, y sus respectivas modificatorias, donde se describen los pasos que se deben ejecutar para la minimización y manejo de los residuos sólidos a generarse durante las actividades productivas de la empresa, estos procedimientos han sido diseñados considerando los tipos de residuos, sus características físicas químicas y el potencial de aprovechamiento (valorización de los residuos), además de la clasificación y cuantificación de los residuos sólidos a generarse. De esta forma se buscó evitar y minimizar todo tipo de impacto negativo en el ambiente y salud pública. Así mismo se establecieron medidas control en casos de emergencia ya sea en el almacenamiento o manipulación de los residuos que se generen en la actividad.

Es importante mencionar que el PMMRS forma parte del IGA del “Estudio de Impacto Ambiental Detallado del proyecto “Planta de fabricación de productos cerámicos” de la empresa Porcelanato Latino S.A.C.

2.2 Objetivos

2.2.1 *Objetivo General*

- Elaborar el PMMRS de la empresa Pocelanato Latino S.A.C., de acuerdo con las leyes, decretos y normativas vigentes.

2.2.2 *Objetivo Específicos*

- Dar conocimiento a la entidad competente sobre la gestión interna de los desechos

sólidos, detallando las fases operativas que abarca.

13

- Mantener un registro de todas las acciones relacionadas con la gestión de residuos sólidos.
- Realizar una gestión adecuada de la segregación de los residuos peligrosos como no peligrosos.
- Disponer de forma correcta de los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos en rellenos sanitarios y de seguridad.

2.3 Metodología

Método descriptivo. El presente informe utilizo la metodología descriptiva, la cual permitió describir a detalle los procesos de gestión y manejo de residuos con los que cuenta el PMMRS de la empresa Porcelanato Latino S.A.C. Así mismo se describieron las medidas y acciones a ser utilizadas en la planta de cerámicos porcelatino, estas van desde el reconocimiento del residuo, seguido por su adecuada separación, un correcto almacenamiento y finalmente, el traslado de los residuos hacia su eliminación definitiva. Esta metodología también nos permitió identificar y caracterizar los residuos peligrosos y no peligrosos que se generaran en las diversas etapas y actividades de la planta.

2.4 Resultados

2.4.1 Análisis de resultados

La empresa Porcelanato Latino S.A.C., elaboro su Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos de la planta de cerámicos porcelatino, logrando identificar los residuos (peligrosos y no peligrosos) que se generaran en las distintas etapas y actividades del proyecto (construcción, operación y mantenimiento y abandono). Así mismo se lograron establecer acciones orientadas a prevenir y minimizar los residuos sólidos que se generaran. Se establecieron procedimientos en la gestión y manejo de residuos sólidos con la finalidad de dar prioridad a la valoración del residuo ante su disposición final y con ello promover el

2.4.2 Datos de la empresa

La información general de la empresa se presenta a continuación:

De la empresa (proponente):

- Nombre o razón social: Porcelanato Latino S.A.C.
- R.U.C.: 20609175789
- Domicilio Legal: Av. Guardia Civil N°1321 Int. 401 urb. Villa Victoria
- Distrito: Surquillo
- Provincia: Lima
- Departamento: Lima
- Correo electrónico: Administracion@porcelatino.com

De la planta:

- Planta: Porcelatino
- Ubicación: Sub-lote C, D, E y F
- Distrito - Provincia: Chilca – Cañete – Lima
- Área: 310 609.148 m² (31.06 Ha)
- Situación Legal del predio: Propio
- Zonificación: Zona de Industria Pesada I4

2.4.3 Alcance

El alcance del PMMRS se extiende a todas las etapas (construcción, operación y mantenimiento y abandono) y a todas las actividades realizadas dentro de la planta, e involucra responsabilidades para los proveedores, clientes, visitantes y cualquier individuo que tenga un impacto en la gestión de los residuos sólidos.

2.4.4 Marco Legal

15

Las normativas nacionales e internacionales aplicadas en el presente PMMRS se encuentran detalladas en el anexo 7.1 y 7.2.

2.4.5 Marco conceptual

El presente PMMRS se elaboró teniendo en cuentas las definiciones utilizadas en la gestión y manejo de residuos sólidos, las cuales se encuentran anexadas en el ítem 7.3.

2.4.6 Descripción de la empresa

Porcelanato Latino S.A.C., tiene en proyecto implementar la “Planta de Fabricación de Productos Cerámicos”, la cual estará destinada a la producción de cerámica de piso y cerámica de paredes, se tendrá 2 líneas principales de producción, y cuya operación será llevado a cabo en complemento con las actividades auxiliares y/o complementarias.

Es importante indicar que, para la operación de ambas líneas de producción, se llevarán a cabo las mismas fases iniciales, que incluyen la recepción y almacenamiento de la materia prima, así como la alimentación y dosificación de la misma, junto con el proceso de molienda de bolas. Posteriormente, en función de las necesidades del cliente, se derivará hacia la línea de producción de cerámicos de piso o de pared.

El proyecto contemplará 3 etapas (construcción, operación y mantenimiento y abandono).

En la tabla 1 se observa las líneas de producción de la planta de cerámico porcelatino.

Tabla 1*Líneas de Producción*

Actividad	Líneas de Producción	Productos
Construcción	--	--
Operación	Línea de Productos de Cerámicos de pisos	Baldosas de pisos cerámicos
	Línea de Productos de Cerámicos de paredes	Baldosas de paredes cerámicos

Nota: Tomado de porcelanato latino S.A.C. (2023)

A continuación, se lista las actividades de la etapa constructiva y operativa:

Etapa constructiva:

- Obras y trabajos provisionales
- Instalación del Cerco perimétrico
- Movimiento de tierras
- Obras de concreto
- Instalación y montaje de estructuras, equipos y accesorios
- Acabado (Obras de arquitectura)
- Funcionamiento de infraestructuras provisionales

Etapa de operación:

- Recepción y almacenamiento de materia prima
- Alimentación / dosificación de bolas
- Molienda de bolas
- Pulverización o atomización
- Línea de producción de pisos cerámicos
 - Prensado

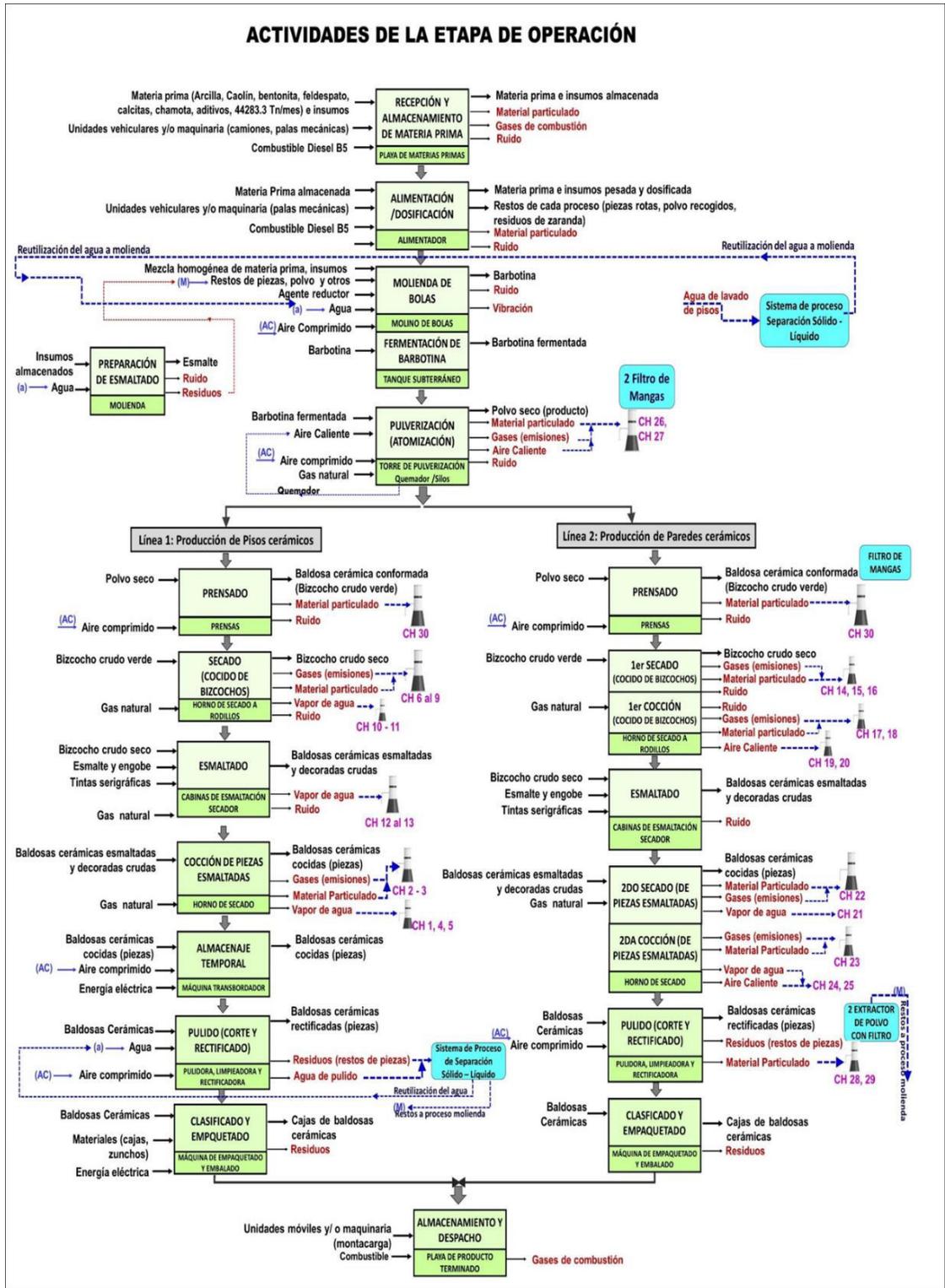
- Secado (cocido de bizcochos)
- Esmaltado
- Cocción de piezas esmaltadas
- Almacenaje temporal
- Pulido (corte y rectificado) – vía húmeda
- Clasificación y empaquetado
- Almacenamiento y despacho
- Línea de producción de paredes cerámicos
 - Prensado
 - 1er secado y cocido
 - Esmaltado
 - 2do secado y cocido
 - Pulido (corte y rectificado) - vía seca
 - Clasificación y empaquetado
 - Almacenamiento y despacho

Actividades complementarias:

- Limpieza y lavado de pisos de diferentes áreas
- Piscinas de enfriamiento
- Cisterna de agua y extracción de agua de pozo
- Planta de tratamiento de aguas residuales domésticas
- Laboratorio, talleres, almacén
- Sala de Compresoras
- Sala de distribución de energía

- Sub estación de gas
- Cuarto de combustible
- Oficinas administrativas
- Residencia/ campamento
- Almacén de residuos sólidos

Actividades de la etapa de Operación



Nota: tomado del estudio de impacto ambiental de la empresa porcelanato latino S.A.C. (2023)

Los residuos producidos en la empresa se categorizan en:

1. Residuos peligrosos
2. Residuos no peligrosos

A continuación, se define las características de residuos peligrosos: de acuerdo al anexo IV del Reglamento de la Ley N° 1278: corrosivo (C), oxidantes (O), líquidos inflamables (LI), toxico (T), sólidos inflamables (SI), peróxidos orgánicos (PO), ecotóxicos (E), sustancias infecciosas (SU). En la siguiente Tabla 2 podemos apreciar los residuos sólidos identificados.

En la siguiente tabla podemos apreciar las características de residuos sólidos identificados.

Tabla 2

Residuos sólidos

Etapa	Actividad / Área (Fuentes de Generación)	Residuos	Características de Peligrosidad							
			No Peligroso	C	O	LI	T	SI	PO	SU
Construcción	Obras y trabajos provisionales	Material excedente	X				X			
		Chatarra	X							
	Instalación del Cerco perimétrico	Restos de cable y tubería	X							
		Madera	X							
	Movimiento de tierras	Obras de concreto	Envase de pintura					X		
	Montaje e instalación de estructuras, equipos y accesorios	Acabado (Obras de arquitectura)	Trapos y waypes	X				X		
Operación	Línea de Producción de pisos y paredes cerámicos	Restos de piezas de baldosas	X							
		Partículas (retenidas en los filtros de mangas, y extractor de polvo)	X							
		Residuo de fierro	X							
		Cartuchos de tinta					X			
		Cartón	X							
		Restos de Zunchos	X							
		Madera (Parihuelas deterioradas)	X							
		Trapos y waypes, EPPs	X							
Planta en General y	Papel	X								

Etapa	Actividad / Área (Fuentes de Generación)	Residuos	Características de Peligrosidad							
			No Peligroso	Peligroso						
				C	O	LI	T	SI	PO	SU
actividades auxiliares	Cartón	X								
	Plástico	X								
	Residuos orgánicos	X								
	Trapos y waypes contaminados					X				
	Cartuchos de tóner y tinta					X				
	Piezas metálicas	X								
	RAEE					X				
	Fluorescentes					X				
	Lodo								X	
	Residuos de barrido	X								
	Residuos de servicios higiénicos								X	

Nota: Tomado de porcelanato latino S.A.C. (2023); La nomenclatura de peligrosidad es en base al anexo IV del Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”.

Tabla 3

Residuos Sólidos Generados en la etapa de Operación

Etapa	Nombre del Residuo	Proceso o actividad Generadora de Residuo	Cantidad a Generarse	Clasificación dentro de los anexos III o V del RLGRS	Características de Peligrosidad *							Aprovechable (Valorización)	No aprovechable (Tratamiento previo a disposición)	
					No Peligroso	Peligroso								
					C	O	LI	T	SI	PO	SU			
operación	Restos de piezas de baldosas (**)	Línea de Producción de pisos y paredes cerámicos	5760 Tn/año	--	X							Reutilización en Molienda	--	
	Partículas (retenidas en los filtros de mangas, y extractor de polvo)		110 487 Tn/año	--	X								--	Disposición sin tratamiento
	Residuo de fierro		50 k / año	B1010	X								Comercialización	--
	Cartuchos /sacos de tinta		1000 k/año	A4 (A4 070)					X				--	Disposición sin tratamiento
	Cartón		1200 k/año	B3020	X								Comercialización	
	Restos de Zunchos		1200 k/año	--	X								--	Disposición sin tratamiento
	Madera (Parihuelas deterioradas)		120 k/año	--	X								Comercialización	--
	Trapos y waypes, EPPs		120 k/año	--	X								--	Disposición sin tratamiento
	Papel		12 k/año	B3020	X								Comercialización	--
	Cartón		60 k/año	B3020	X								Comercialización	--
	Plástico		60 k /año	--	X								Comercialización	--
	Residuos orgánicos		36 000 k/año	--	X								--	Disposición sin tratamiento
	Trapos y waypes contaminados		60 k/año	A4 (A4 060)					X				--	Disposición sin tratamiento

Etapa	Nombre del Residuo	Proceso o actividad Generadora de Residuo	Cantidad a Generarse	Clasificación dentro de los anexos III o V del RLGRS	Características de Peligrosidad *								Aprovechable (Valorización)	No aprovechable (Tratamiento previo a disposición)
					No Peligroso	Peligroso								
					C	O	LI	T	SI	PO	SU			
	Cartuchos de tóner y tinta		5 k/año	A4 (A4 070)				X				--	Disposición sin tratamiento	
	Piezas metálicas			B1010	X							Comercialización	--	
	RAEE Fluorescentes		1 K/año	A1 (A1180) B1110				X				--	Disposición con tratamiento por EO-RS	
	Lodo		600 k/año	--							X	--	Disposición sin tratamiento	
	Residuos de barrido		1800 k/año	--	X							--	Disposición sin tratamiento	
	Residuos de servicios higiénicos		1800 k/año	--							X	--	Disposición sin tratamiento	

Nota: tomado del estudio de impacto ambiental de la empresa porcelanato latino S.A.C. (2023)

El PMMRS tiene como finalidad reducir cualquier impacto perjudicial para la salud pública y el medio ambiente causado por la producción, manipulación y disposición final de los residuos generados en la planta de cerámica porcelanito. Se busca prevenir y minimizar al máximo los efectos negativos, lo que posibilita al encargado del proyecto establecer una gestión adecuada y eficiente de los residuos.

Así mismo, debe contener información detallada de las distintas etapas operativas relacionadas con la gestión de residuos sólidos, como la segregación, almacenamiento, transporte, y disposición definitiva. De la misma manera, se deben especificar los procedimientos que establecen pautas generales para el manejo responsable de los residuos generados.

2.4.8.1 Manejo (procedimiento) para la gestión de residuos sólidos

Identificación de Residuos:

- El titular del proyecto ya tiene identificado los residuos sólidos que se generaran en la planta, como también sus características de peligrosidad.
- Realizar el registro del pesado de cada tipo de residuo al ingreso en el almacén central de residuos.
- Capacitar a los colaboradores en el manejo de residuos sólidos y en las características de peligrosidad.

Segregación:

- Colocar carteles indicativos del tipo de residuos a segregar en cada uno de los recipientes

- Llevar a cabo capacitaciones informativas y entrenamientos sobre asuntos²⁵ relacionados con la gestión de residuos sólidos, con el propósito de crear conciencia y motivar a los empleados a clasificar adecuadamente los desechos sólidos.
- El titular del proyecto debe garantizar la segregación de los residuos sólidos en función a la NTP 900.058.2019; “GESTIÓN AMBIENTAL. Gestión de residuos. Código de colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos”

Tabla 4

Tipo de color para dispositivos de almacenamiento de residuos sólidos

Color de contenedor	Tipo de residuo
Negro	Residuos no aprovechables
Azul	Papel y cartón
Amarillo	Metales
Blanco	Plástico
Plomo	Vidrio
Rojo	Residuos peligrosos
Marrón	Residuos orgánicos

Nota: Tomado de la Norma Técnica Peruana 900.058:2019 gestión de residuos Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos 2ª Edición (2019).

Almacenamiento:

- La Planta de cerámicos porcelatino contará con un almacén central de residuos sólidos, destinado para almacenar los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos.
- Para el almacenamiento intermedio de los residuos, se implementarán recipientes plásticos. El almacén central de los residuos sólidos contara con los siguientes detalles:

Tipo de almacenamiento

Tipo de almacenamiento	Característica
Almacenamiento interno	En cada ambiente se contará con puntos de almacenamiento donde se colocarán contenedores de baja capacidad para residuos sólidos
Almacén de residuos peligrosos	El almacén de residuos contará con piso y pared y en la parte frontal será de rejillas metálicas para el ingreso encontrará debidamente señalizado tanto con señales prohibitivas e informativas. Contará con un extintor cercano a fin de evitar cualquier contingencia.

Nota: Tomado de porcelanato latino S.A.C. (2023)

Transporte y Disposición final:

- El recojo y transporte de los residuos sólidos será realizado por una EO-RS, para su correcta disposición final.
- Pedir a la EO-RS que proporcione las constancias del recojo y disposición final de los residuos sólidos, para el caso de los residuos peligrosos solicitar los correspondientes documentos de seguimiento.
- Durante el recojo de los residuos sólidos, los colaboradores deberán utilizar su equipo de protección personal (EPP).

Tabla 6

Destino final de los residuos sólidos

Etapa	Actividad / Área	Residuos	Destino
Construcción	▪ Obras y trabajos provisionales	Material excedente	Reutilización en el relleno
	▪ Instalación del Cerco perimétrico	Chatarra	Comercialización
	▪ Movimiento de tierras	Restos de cable y tubería	Disposición final con EO-RS
	▪ Obras de concreto		
	▪ Montaje e instalación de estructuras, equipos y accesorios	Madera	Comercialización
	▪ Acabado (Obras de arquitectura)	Envase de pintura	Disposición final con EO-RS
	▪ Funcionamiento de infraestructuras provisionales	Trapos y waypes	Disposición final con EO-RS
O P	Línea de Producción de pisos y	Restos de piezas de	Reingreso al proceso de

Etapa	Actividad / Área	Residuos	Destino
	paredes cerámicos	baldosas	molienda
		Partículas (retenidas en los filtros de mangas, y extractor de polvo)	Reciclable
		Piezas metálicas (de equipo)	Comercialización
		Cartuchos de tinta	Disposición final con EO-RS
		Cartón	Comercialización
		Restos de Zunchos	Disposición final con EO-RS
		Madera (Parihuelas deterioradas)	Comercialización
		Trapos y waypes, EPPs	Disposición final con EO-RS
		Papel	Comercialización
		Cartón	Comercialización
		Plástico	Comercialización
		Residuos orgánicos	Disposición final
		Trapos y waypes contaminados	Disposición final con EO-RS
		Cartuchos de tóner y tinta	Disposición final con EO-RS
		Piezas metálicas	Comercialización
		RAEE	Disposición final con EO-RS
		Fluorescentes	Disposición final con EO-RS
		Lodo	Disposición final con EO-RS
		Residuos de barrido	Disposición final
		Residuos de servicios higiénicos	Disposición final

Nota: Tomado de porcelanato latino S.A.C. (2023)

2.4.9 Estrategias gestión de residuos sólidos

2.4.9.1 Minimización de residuos

Considerando el propósito fundamental del PMMRS y en consonancia con la normativa vigente, se lleva a cabo, en primera instancia, la minimización de los residuos. En el cuadro que sigue, se presentan las estrategias de minimización que se llevarán a cabo.

Acciones de minimización

Residuo Sólido	Áreas Generadoras	Actividades generadoras	Técnicas de Minimización Propuesta
Envases de Aceite y grasa	Taller	Mantenimiento de equipos	Optimizar el uso de los insumos para las actividades de mantenimiento
Papel	Oficinas	Impresión de documentos	En lo posible realizar entrega de información de forma virtual dentro de la planta o en medio digital. Verificar la documentación a imprimir para evitar desechos. Para casos en que un lado de la cara no esté impreso se podrá utilizar para imprimir, como hojas borrador, como hojitas de notas, y otros usos similares. En lo posible imprimir a doble cara.
Tintas de impresora	Oficinas	Impresión de documentos	Impresión modo ahorro. y/o cuando sea necesario

Nota: Tomado de porcelanato latino S.A.C. (2023)

2.4.9.2 Valorización

Considerando los residuos a generarse no se tiene residuos que puedan valorizarse, sin embargo, si durante la etapa de operación se identifique algún residuo que pueda valorizarse se actualizará el PMMRS.

2.4.9.3 Estrategia de comercialización /material de descarte

Una de las estrategias para minimizar la cantidad de residuos a disponer y por consecuencia reducir el costo de la disposición, se realizará la comercialización de aquellos residuos considerados como material de descarte. En el cuadro siguiente se muestran las estrategias de comercialización a utilizar:

Estrategias de comercialización de los residuos sólidos

Etapa	Residuos	Estrategia de Comercialización
Construcción	Chatarra	Comercialización mediante una EORS y/o empresas que lo utilicen como materia prima a este material de descarte.
	Piezas metálicas	Comercialización mediante una EORS y/o empresas que lo utilicen como materia prima a este material de descarte.
Operación	Cartón	Comercialización mediante una EORS y/o empresas que lo utilicen como materia prima a este material de descarte.
	Papel	Comercialización mediante una EORS y/o empresas que lo utilicen como materia prima a este material de descarte.

Nota: Tomado de porcelanato latino S.A.C. (2023)

2.4.10 *Indicador de seguimiento y control*

La implementación del PMMRS, será monitoreado por el encargado de residuos sólidos de la planta, llevando la supervisión del cumplimiento de las acciones de gestión y operacionales, llevará el control por medio de documentos que avalen las acciones a realizar.

2.4.10.1 *Monitoreo, control y evaluación de los residuos sólidos*

Para asegurar una gestión adecuada de los residuos, es esencial tomar en cuenta las capacitaciones, la documentación (registros) y el plan de operativo.

Registro de los residuos sólidos:

- Comprobantes de comercialización de los residuos sólidos.
- Informes elaborados por el recojo y transporte de los residuos peligrosos.
- Registro interno de la cuantificación de los residuos sólidos generados
- Certificados de recojo y disposición de los residuos no peligrosos

- Manifiestos de los residuos peligrosos.

30

Capacitaciones: Se evaluará la realización de capacitaciones a los colaboradores en temas de gestión de los residuos, permitiendo de este modo un mejor desempeño en el manejo de los mismos. A continuación, se enlista los temas.

1. Conceptos básicos de residuos sólidos.
2. Identificación, segregación y almacenamiento de residuos sólidos.
3. Recolección y disposición final adecuada de los residuos sólidos

Plan operativo: El plan operativo consistirá en el cronograma anual de actividades a realizar para tener una mejora continua en la gestión de residuos sólidos generados. El cronograma de las actividades a desarrollarse durante el año se muestra en el cuadro siguiente.

Tabla 9

Cronograma anual de actividades de residuos sólidos

Cronograma de actividades	Primer trimestre	Segundo trimestre	Tercer trimestre	Cuarto trimestre
Sustituir en caso sea necesario los contenedores de residuos y darles el mantenimiento respectivo (limpieza, pintado, etc.).				X
Realizar capacitaciones para el personal; informando sobre los temas de segregación y manejo de residuos sólidos.	X		X	
Colocar en la vitrina informativa de la planta información sobre la segregación de los residuos sólidos.	X		X	
Colocación de afiches generales (Código de colores) a cada zona	X			
Contratación de los servicios de una EO-RS que se encuentren debidamente registrada y autorizada por la autoridad competente para el recojo de los residuos sólidos no peligrosos y peligrosos.	X	X	X	X
Brindar y verificar el uso de los Equipos de Protección personal durante manejo de los residuos sólidos.	X	X	X	X

Nota: Tomado de porcelanato latino S.A.C. (2023)

Tabla 10

Cronograma de actividades en general

Etapa	Actividad / Área	Residuos	Impacto	Compromiso Ambiental	Presupuesto	Responsable	Plazo de implementación	frecuencia	Indicador a ser monitoreado
Construcción	▪ Obras y trabajos provisionales	Material excedente	Sin Impacto	Reutilización en el relleno	----	Jefe de Seguridad y Medio Ambiente	A los 6 meses y al finalizar la etapa de construcción	Semestral	Certificado de entrega de residuos no peligrosos. Manifiestos de residuos peligrosos.
	▪ Instalación del Cerco perimétrico	Chatarra	Impacto a la calidad del suelo	Comercialización	----				
	▪ Movimiento de tierras	Restos de cable y tubería	Impacto a la calidad del suelo	Disposición final con EO-RS	6000				
	▪ Obras de concreto	Madera	Sin Impacto	Comercialización	----				
	▪ Montaje e instalación de estructuras, equipos y accesorios	Envase de pintura	Impacto a la calidad del suelo	Disposición final con EO-RS	6000				
	▪ Acabado (Obras de arquitectura)	Trapos y waypes	Sin Impacto	Disposición final con EO-RS	6000				
	▪ Funcionamiento de infraestructuras provisionales								
Operación	Línea de Producción de pisos y paredes cerámicos	Restos de piezas de baldosas	Impacto paisajístico por disposición inadecuada	Reingreso al proceso de molienda	8000 (Anual)	Área de Seguridad y Medio Ambiente	Semestral	Semestral	Certificado de entrega de residuos no peligrosos.
		Partículas (retenidas en los filtros de mangas, y extractor de polvo)	Sin Impacto	Reciclable	---				Manifiestos de residuos peligrosos.
		Piezas metálicas (de equipo)	Impacto a la calidad del suelo	Comercialización	---				Registros internos de cuantificación de residuos sólidos.
		Cartuchos de tinta	Impacto a la calidad del suelo	Disposición final con EO-RS	8000 (Anual)				
		Cartón	Sin Impacto	Comercialización	---				

Tabla 11

Cronograma y presupuesto de implementación

Etapa	Actividades	Aspecto Ambiental	Medidas	Etapa de construcción				Etapa de operación				Etapa de abandono		Tipo de medida	Frecuencia	Responsable de implementación	Presupuesto anual		
				I Trim	II Trim	III Trim	IV Trim	I Trim	II Trim	III Trim	IV Trim	I Trim	II Trim						
Construcción	<ul style="list-style-type: none"> • Obras y trabajos provisionales • Movimiento de Tierras • Obras de Concreto • Instalación de equipos y accesorios • Arquitectura • Funcionamiento de infraestructura provisional 	Residuos sólidos	Implementar un Programa de Minimización de Residuos Sólidos																
			Segregación y almacenamiento temporal de los residuos sólidos	X	X	X	X								Preventivo	Semanal	Jefe de Seguridad y Medio Ambiente	--	
			Disposición de Residuos sólidos peligrosos y no peligrosos a través de una EO-RS.			X		X								Mitigación	Semestral	Jefe de Seguridad y Medio Ambiente	6000
			Instalación temporal de almacén de residuos sólidos	X											Preventivo	1 vez al Inicio de Actividad	Jefe de Seguridad y Medio Ambiente	1000	
Operación	<ul style="list-style-type: none"> • Recepción y almacenamiento de materia prima • Dosificación / alimentación • Molienda de bolas • Pulverización (atomización) • Línea de producción de pisos cerámicos • Línea de producción de paredes cerámicos • Actividades auxiliares 	Residuos sólidos	Implementación del Plan de minimización y manejo de residuos sólidos																
			Realizar la segregación y almacenamiento de los residuos sólidos, de acuerdo al código de colores.						X	X	X	X				Preventivo	Mensual	Jefe de Seguridad y Medio Ambiente	---
			Realizar la disposición de los residuos peligrosos y no peligrosos a										X			Mitigación	Anual	Jefe de Seguridad y Medio Ambiente	8000

		través de una EO-RS					34	
		Habilitación de un almacén central de residuos sólidos	X		Preventivo	Única vez antes del inicio de actividades	Costo incluido en costo de inversión del Proyecto.	
Abandono	Residuos sólidos	Segregación y almacenamiento temporal de los residuos sólidos	X	X	Preventivo	Mensual	---	
		Disposición de Residuos sólidos peligrosos y no peligrosos a través de una EO-RS.		X	Mitigación	Única Vez	300	

Nota: Tomado de porcelanato latino S.A.C. (2023)

2.4.12 *Responsabilidades del encargado de la gestión y control de los residuos sólidos.*³⁵

La Planta Porcelatino es la responsable de la correcta implementación del PMMRS y de las medidas contempladas para el manejo específico de cada tipo de residuos sólido; exigiendo como tal, a sus áreas operativas y contratistas que cumplan cabalmente las medidas, planes y programas planteados, para ello se contará con un área de SSOMA, quienes se encargarán de supervisar y verificar que se cumplan con las medidas propuestas.

Las funciones del área de SSOMA son las siguientes:

- Verificar que las medidas implementadas en el cronograma y presupuesto se ejecuten en las fechas establecidas.
- Contratar a las empresas encargadas del recojo, comercialización y/o disposición de los residuos.
- Supervisarán el manejo adecuado de la segregación de los residuos que se generen.
- Comprobar que la infraestructura de almacenamiento de los residuos cumpla con las condiciones mínimas acorde a las normativas ambientales.
- Presentar las declaraciones y manifiestos en las fechas que les corresponde en la Plataforma de SIGERSOL.
- Capacitar a los colaboradores en temas sobre correcto manejo de los residuos sólidos.

En la empresa LQA - Consultoría y Proyectos Ambientales SAC, tuve la oportunidad de desarrollar diferentes IGA tanto para el sector PRODUCE como para el sector MINEM. Estos IGA han sido sometidos a evaluación y aprobación por las autoridades pertinentes. Se detalla en el cuadro siguiente los IGA desarrollados.

Tabla 12

Instrumentos de gestión ambiental elaborados

Instrumento de Gestión Ambiental	Sector Competente
Plan Ambiental Detallado de la Central Hidroeléctrica Yarucaya 2022	MINEM
3er Informe técnico sustentatorio de la Central Hidroeléctrica Yarucaya 2023	MINEM
Informe de Monitoreo Ambiental de la Central Hidroeléctrica Yarucaya 1er semestre y 2do semestre 2023	MINEM
Declaración anual del manejo de residuos sólidos de la Central Hidroeléctrica Yarucaya 2022	MINEM
Declaración anual del manejo de residuos sólidos de la Central Fotovoltaica Yarucaya 2022	MINEM
Informe de Monitoreo Ambiental de la Central Fotovoltaica Yarucaya 1er semestre y 2do semestre 2023	MINEM
Informe de Sitios contaminados La “Zona de Concesión Aguaytía y Servicio Eléctrico Rural Aguaytía” 2023	MINEM
Informe de Sitios contaminados La “Zona de Concesión Pucallpa” 2023	MINEM
Estudio de Impacto Ambiental de la Planta de cerámicos porcelatino 2022-2023	PRODUCE

Nota: Tomado de porcelanato latino S.A.C. (2023)

Realizando el análisis del PMMRS de la planta de cerámico porcelanito podemos concluir:

- 4.1 Se concluye que el PMMRS de la planta porcelanito garantiza la adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos generados por las diversas actividades de la planta.
- 4.2 Se concluye que al elaborar y presentar el PMMRS a las autoridades competentes se demuestra un compromiso claro con la responsabilidad ambiental por parte de la empresa.
- 4.3 Se demuestra que registrar las actividades del manejo de residuos sólidos permite recopilar datos valiosos que pueden utilizarse para tomar decisiones informadas y mejorar la gestión y manejo de residuos.
- 4.4 Se concluye que al segregar de manera correcta los residuos sólidos, se minimiza el riesgo de contaminación y se facilita su manejo, almacenamiento y disposición final.
- 4.5 Se concluye que realizar una disposición final adecuada de los residuos sólidos es fundamental para preservar el ambiente y la salud pública.

V. RECOMENDACIONES

- 5.1 Se recomienda seguir las directrices establecidas por la normativa vigente en relación a gestión de residuos sólidos, al realizarlas de forma correcta se contribuye a la preservación del ambiente y la sostenibilidad de los recursos.
- 5.2 Se recomienda presentar a las autoridades competentes el PMMRS a el fin de garantizar una gestión correcta de residuos sólidos y evitar multas.
- 5.3 Incentivar a los colaboradores a realizar buenas prácticas ambientales (reutilizar, reducir y reciclar), de este modo puedan disminuir la generación de residuos y así poder proteger al medio ambiente y a la población.
- 5.4 Realizar capacitantes constantes a todo el personal permanente y contratistas sobre la importancia de una correcta gestión de residuos, desde su identificación, segregación, almacenamiento, valoración, transporte y disposición final.
- 5.5 Se recomienda dar valorización a los residuos ya identificados que tengan potencial para ser utilizados en otros procesos, de este modo se podrá aplicar la economía circular.

VI. REFERENCIAS

- Bau Satula, I., Ulloa, M., & Gola, J., (2017). *Evaluación ambiental del depósito de residuos sólidos de Katenguenha, Angola. Minería y geología*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/2235/223551846008/html/>.
- Collazos, H., De Castro, C., Riveros, M., & Ospina, A., (1990). *Los residuos sólidos industriales peligrosos en Bogotá*. Obtenido de <https://revistas.unal.edu.co/index.php/ingenv/article/view/19678/20749>.
- Duran, E., (2020). *Residuos sólidos en el Perú*. Trabajo de investigación para obtener el grado académico de bachillera en ciencias con mención en ingeniería industrial. Obtenido de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/18237/DURAN_FELICIANO_ELIZABETH_RESIDUOS_S%C3%93LIDOS_PER%C3%9A.pdf.
- D.L. N° 1278. Ley de Gestión Integral de residuos Sólidos. *Diario Oficial EL Peruano*, 23 de diciembre de 2016.
- D.L. N° 1501. Decreto Legislativo que modifica el Decreto Legislativo N° 1278. *Diario Oficial EL Peruano*, 10 de mayo de 2020.
- D.L. N° 1055, Decreto Legislativo que modifica la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente. *Diario Oficial el Peruano*, 27 de junio del 2008.
- D.L. N°1501, modifica la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. *Diario Oficial el Peruano*, 11 de mayo del 2020.
- D.S. N° 014-2017. Reglamento de la Ley de Gestión Integral de residuos Sólidos. *Diario Oficial EL Peruano*, 21 de diciembre de 2017.
- D.S. N° 001-2012 MINAM. Reglamento Nacional para la Gestión y el Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. *Diario Oficial El Peruano*, Lima, Perú, 26 de junio

de 2012.

D.S N°017-2015 Ministerio de la Producción (PRODUCE). Reglamento de Gestión Ambiental para la industria manufacturera y Comercio Interno. *Diario Oficial El Peruano*, 6 de junio de 2015.

D.S. N° 021-2008-MTC, Aprueban el Reglamento nacional de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. *Diario Oficial El Peruano*, 10 de junio del 2008.

D.S. N° 030-2008-MTC, Modifican el Reglamento nacional de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos. *Diario Oficial El Peruano*, 2 de octubre del 2008.

D.S. N° 014-2017-MINAM, Reglamento del D. L. N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. *Diario Oficial El Peruano*, 21 de diciembre del 2017.

Decreto Supremo que modifica el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, y el Reglamento de la Ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2010-MINA. *Diario Oficial El Peruano*, 09 de enero del 2022.

VII. ANEXO

7.1 Normativa nacional

Constitución Política del Perú (29 de diciembre de 1993)

Art 2: Toda persona tiene derecho: a la paz, a la tranquilidad, al disfrute del tiempo libre y al descanso, así como a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida.

Ley N° 28611, Ley General del Ambiente (13 de octubre del 2005).

Art. 119: La gestión de los residuos sólidos industriales es responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final.

D.L. N° 1055, Decreto Legislativo que modifica la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente (27 de junio del 2008).

Artículo 1°.- Modifíquense los artículos 32°, 42°, 43° y 51° de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente.

Ley N° 28256, Ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos (19 de junio del 2004).

Art. 1: [...] Regula las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y protección de las personas, el ambiente y la propiedad.

NTP 900.058, Norma Técnica Peruana – Gestión de Residuos Sólidos, código de Colores para el Almacenamiento de Residuos sólidos (28 de marzo del 2019).

Establece los colores a ser utilizados en los dispositivos de almacenamiento de residuos con el fin de asegurar la identificación y segregación de los mismos.

D.S. N° 021-2008-MTC, Aprueban el Reglamento nacional de transporte terrestre

de materiales y residuos peligrosos (10 de junio del 2008).

Art. 1: [...] Establece las normas y procedimientos que regulan las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y protección de las personas, el ambiente y la propiedad.

D.S. N° 030-2008-MTC, Modifican el Reglamento nacional de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos (2 de octubre del 2008).

Art. 1: Incorpora en el reglamento nacional de transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, aprobado por D.S 021-2008-MTC, la novena y décima disposiciones complementarias transitorias.

D.S. N° 001-2012-MINAM - Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (27 de junio del 2012).

Reglamento de aplicación a toda persona natural o jurídica que realice actividades o acciones relativas a la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) en la etapa de post consumo.

R.M. N° 200-2015-MINAM – Aprueban disposiciones complementarias al Reglamento Nacional Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (11 de agosto del 2015).

Resolución en la que se aprueba disposiciones complementarias al Reglamento Nacional de Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Electrónicos, en la cual indica que los productores de Aparatos electrónicos deberán presentar ante el Ministerio de la Producción el Plan de Manejo de RAEE, así como las declaraciones anuales de productores de AEE y operadores de RAEE.

D.L. N° 1278, Aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (23 de

diciembre del 2016).

Artículo 4.- **Ámbito de aplicación.** El presente D.L. se aplica a: La producción, importación y distribución de bienes y servicios en todos los sectores productivos del país. Las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo todas las fuentes de generación, enfatizando la valorización de los residuos. Asimismo, comprende las actividades de internamiento, almacenamiento, tratamiento y transporte de residuos por el territorio nacional.

D.S. N° 014-2017-MINAM, Reglamento del D. L. N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (21 de diciembre del 2017).

El presente dispositivo normativo tiene como objeto reglamentar el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, a fin de asegurar la maximización constante de la eficiencia en el uso de materiales, y regular la gestión y manejo de residuos sólidos, que comprende la minimización de la generación de residuos sólidos en la fuente, la valorización material y energética de los residuos sólidos, la adecuada disposición final de los mismos y la sostenibilidad de los servicios de limpieza pública.

Art. 46: Los generadores de residuos sólidos no municipales deben contemplar en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales, la descripción de las operaciones de minimización, segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los residuos sólidos generados como resultado del desarrollo de sus actividades productivas, extractivas o de servicios. El manejo de los residuos sólidos no municipales se realiza a través de las EO-RS, con excepción de los residuos sólidos similares a los municipales.

Decreto Legislativo 1501, modifica la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos (11 de mayo del 2020).

Modifican los Artículos 9, 13, 16, 19, 23, 24, 28, 32, 34, 37, 52, 60, 65 y 70 de la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, entre ellos, respecto del material de descarte, el Artículo 9 original de la Ley 1278 lo definía como los insumos directamente aprovechables por la misma actividad, la investigación u otras actividades económicas similares o no, distintas a la valorización de residuos. De ese modo, la definición de material de descarte se limitaba a insumos y no quedaba claro si podía ser aprovechado por el propio titular. La modificatoria amplía la definición a “subproducto, merma u otro de similar naturaleza que constituya un insumo directamente aprovechable para la misma actividad u otras”, y aclara que para ser considerados material de descarte no deben reingresar al mismo proceso de la actividad del mismo titular. Respecto a la valorización, si bien el Artículo 47 de la LGIRS ya la definía, la modificatoria introduce en el Artículo 37 una definición más detallada: “la transformación química y/o biológica de los residuos sólidos, para constituirse, de manera total o parcial, como insumos, materiales o recursos en los diversos procesos; así como en la recuperación de componentes o materiales, establecida en la normativa.

Decreto Supremo N°001-2022-MINAM, modifica el reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado mediante Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, y el reglamento de la ley N° 29419, Ley que regula la actividad de los recicladores, aprobado mediante Decreto Supremo N° 005-2010-MINAM.

(09 de enero del 2022); De acuerdo con dicha modificación, se considerará material de

descarte a todo subproducto, merma u otro de similar naturaleza, peligroso o no peligroso, emitido de los procesos de las actividades productivas, extractivas o de servicios, con la condición de que constituya un insumo directamente aprovechable en actividades del mismo rubro o giro, u otras actividades productivas, extractivas o de servicios. Todos los titulares de actividades productivas, extractivas o de servicios que generan material de descarte, deben comunicar de manera previa, a la autoridad sectorial competente y a la entidad de fiscalización ambiental, con carácter de declaración jurada, adjuntando de manera física o digital.

Resolución Ministerial 089-2023-MINAM

Que aprueba el “Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales”. (06 de marzo del 2023).

7.2 Normativa internacional

Resolución Legislativa N° 26234, Convenio de Basilea (5 de mayo de 1992).

Art. 95: La importación, exportación y el tránsito de residuos, se regulan internacionalmente por el Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos Peligrosos y otros desechos y su eliminación. [...] Sólo está permitido el internamiento de residuos destinados exclusivamente para su reaprovechamiento como insumo en la actividad productiva en el país.

7.3 Marco conceptual

Almacenamiento inicial o primario: Es el almacenamiento temporal de residuos sólidos realizado en forma inmediata en el ambiente de trabajo, para su posterior traslado al almacenamiento intermedio o central (Ministerio del Ambiente, 2023).

Almacenamiento intermedio: Es el almacenamiento temporal de los residuos sólidos

provenientes del almacenamiento inicial, realizado en espacios distribuidos estratégicamente dentro de las unidades, áreas o servicios de las instalaciones del generador. Este almacenamiento es opcional y se realiza en función del volumen generado, frecuencia de traslado de residuos sólidos y las áreas disponibles para su implementación (Ministerio del Ambiente, 2023).

Almacenamiento central: Es el almacenamiento de los residuos sólidos provenientes del almacenamiento primario y/o intermedio, según corresponda, dentro de las unidades, áreas o servicios de las instalaciones del generador, previo a su traslado hacia infraestructuras de residuos sólidos o instalaciones establecidas para tal fin (Ministerio del Ambiente, 2023).

Bienes priorizados: Son bienes de consumo masivo que directa o indirectamente inciden significativamente en la generación de residuos sólidos en volúmenes considerables o que por sus características de peligrosidad requieran de un manejo especial (Ministerio del Ambiente, 2023).

Consumo sostenible y responsable: Se puede definir como la elección de productos y servicios que consumimos de acuerdo con criterios de calidad, precio, impacto ambiental, impacto social y ética de las empresas que los producen (Anexo RM 089-2023- MINAM).

Coprocesamiento: Uso de residuos sólidos idóneos en los procesos de fabricación con el propósito de recuperar energía y recursos, y reducir en consecuencia el uso de combustibles y materias primas convencionales mediante su sustitución (Ministerio del Ambiente, 2023).

Disposición Final: Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente

segura (Ministerio del Ambiente, 2023).

Economía Circular: Toma como base los sistemas de producción y consumo, promoviendo la eficiencia en el uso de materiales, agua y energía, teniendo en cuenta la capacidad de recuperación de los ecosistemas y el uso circular de los flujos de materiales. En ese sentido, la economía circular se constituye en una herramienta para prevenir la generación de residuos sólidos (Ministerio del Ambiente, 2023).

Empresa operadora servicios de residuos sólidos (EO-RS): Persona jurídica que presta servicios de residuos sólidos mediante una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de los residuos sólidos (Ministerio del Ambiente, 2023).

Escombrera: Infraestructura de disposición final de residuos sólidos no peligrosos provenientes de la construcción y demolición (Ministerio del Ambiente, 2023).

Generador: Toda persona física y jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como fabricante, importador, distribuidor, comerciante o usuario (Ministerio del Ambiente, 2023).

Gestión Integral de Residuos Sólidos: Toda actividad técnica administrativa, de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos en el ámbito nacional, regional y local (Ministerio del Ambiente, 2023).

Material de descarte: Se considera material de descarte a todo material resultante de los procesos de las actividades productivas de bienes y servicios, siempre que constituya un insumo directamente aprovechable en la misma actividad, otras actividades productivas, la investigación, y el desarrollo de nuevas tecnologías y materiales a nivel nacional

(Ministerio del Ambiente, 2023).

Minimización: Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora (Ministerio del Ambiente, 2023).

Plan de minimización y manejo de residuos sólidos no municipales: Documento de planificación de los generadores de residuos sólidos no municipales, que describe las acciones de minimización y gestión de los residuos sólidos que el generador debe seguir, con la finalidad de garantizar un manejo ambiental y sanitariamente adecuado (Ministerio del Ambiente, 2023).

Prevención y minimización de la generación de residuos sólidos: Como parte de la jerarquía de gestión de residuos sólidos, se tiene como prioridad la prevención en la generación de residuos sólidos con el cambio de tecnología y materias primas, educación, sensibilización, producción más limpia, entre otros. Como segundo punto, la reducción del volumen de los residuos sólidos generados por la actividad, a través de la aplicación del material de descarte (Ministerio del Ambiente, 2023).

Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos sólidos de Aparatos Eléctricos y Electrónico: Establece un régimen especial para la gestión y manejo de los residuos sólidos de aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE) como residuos sólidos de bienes priorizados, mediante la determinación de un conjunto de obligaciones y responsabilidades de los actores involucrados en las diferentes etapas de gestión y manejo, el cual comprende actividades destinadas a la segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los Pág. 22 RAEE, teniendo en cuenta condiciones para la protección del ambiente y la salud humana (Ministerio del

Ambiente, 2023).

Régimen Especial de Gestión y Manejo de Neumáticos Fuera de Uso: Establece un régimen especial para la gestión y manejo de los residuos sólidos de neumáticos fuera de uso (NFU) como residuos sólidos de bienes priorizados, mediante la determinación de un conjunto de obligaciones y responsabilidades de los actores involucrados en las diferentes etapas de gestión y manejo, el cual comprende actividades destinadas a la segregación, almacenamiento, recolección, transporte, valorización y disposición final de los NFU, teniendo en cuenta condiciones para la protección del ambiente y la salud humana (Ministerio del Ambiente, 2023).

Reciclaje: Toda actividad que permite aprovechar un residuo mediante un proceso de transformación materia para cumplir su fin inicial u otros fines (Ministerio del Ambiente, 2023).

Relleno de seguridad: Instalación destinada a la disposición final de residuos sólidos peligrosos sanitaria y ambientalmente segura (Ministerio del Ambiente, 2023).

Residuo Peligroso: Son residuos sólidos peligrosos aquellos que, por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos, representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente (Ministerio del Ambiente, 2023).

Residuo sólido aprovechable: Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de aprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización (Ministerio del Ambiente, 2023).

Residuo sólido no aprovechable: Es todo material, sustancia sólida o semisólida de origen orgánico o inorgánico, proveniente de actividades domésticas, industriales,

comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo (Ministerio del Ambiente, 2023).

Residuos sólidos no municipales: Los residuos sólidos del ámbito de gestión no municipal o residuos sólidos no municipales, son aquellos de carácter peligroso y no peligroso que se generan en el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios. Comprenden los generados en las instalaciones principales y auxiliares de la operación (Ministerio del Ambiente, 2023).

Residuos sólidos no municipales similares a los municipales: Son aquellos residuos que son generados por los titulares de las actividades económicas (extractivas, productivas y de servicios) que tienen características similares a la de los residuos municipales (Ministerio del Ambiente, 2023).

Segregación: Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial (Anexo RM 089-2023- MINAM).

Tratamiento: Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente, con el objetivo de prepararlo para su posterior valorización o disposición final (Ministerio del Ambiente, 2023).

Valorización: Operación que consiste en la transformación química y/o biológica de los residuos sólidos, para constituirse, de manera total o parcial, como insumos, materiales o recursos en los diversos procesos; así como en la recuperación de componentes o materiales, establecida en la normativa. La valorización puede ser material o energética (Ministerio del Ambiente, 2023).

Valorización energética: Constituyen operaciones de valorización energética, aquellas destinadas a emplear residuos sólidos con la finalidad de aprovechar su potencial energético, tales como: Coprocesamiento, coincineración, generación de energía en base a procesos de biodegradación, biochar, entre otros (Ministerio del Ambiente, 2023).

Valorización material: Constituyen operaciones de valorización material: reutilización, reciclado, compostaje, recuperación de aceites, bio-conversión, entre otras alternativas que, a través de Pág. 24 procesos de transformación física, química, u otros demuestren su viabilidad técnica, económica y ambiental (Ministerio del Ambiente, 2023).