

UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES



Mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos en la
empresa BB Tecnología Industrial S.A.C. UNACEM S.A.A.
Condorcocha - 2022

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR
EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

AUTORA

Madelyn Shirley Mucha Porras

ASESORA

María Eugenia del Carmen Viloría Ortín

Tarma, Perú

2024

METADATOS COMPLEMENTARIOS

Datos del autor

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (opcional)	

Datos del asesor

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	
Número de Orcid (obligatorio)	

Datos del Jurado

Datos del presidente del jurado

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos del segundo miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos del tercer miembro

Nombres	
Apellidos	
Tipo de documento de identidad	
Número del documento de identidad	

Datos de la obra

Materia*	
Campo del conocimiento OCDE Consultar el listado:	
Idioma (Normal ISO 639-3)	
Tipo de trabajo de investigación	
País de publicación	
Recurso del cual forma parte (opcional)	
Nombre del grado	
Grado académico o título profesional	
Nombre del programa	
Código del programa Consultar el listado:	

*Ingresar las palabras clave o términos del lenguaje natural (no controladas por un vocabulario o tesoro).



UNIVERSIDAD CATÓLICA SEDES SAPIENTIAE
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS Y AMBIENTALES

ACTA N° 005-2024-UCSS/FCAA-JD

**TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL PARA OPTAR AL TÍTULO
PROFESIONAL DE INGENIERO AMBIENTAL**

Siendo las 12:00 horas del día martes 21 de mayo de 2024, a través de la plataforma virtual zoom de la Universidad Católica Sedes Sapientiae, el Jurado del Trabajo de Suficiencia Profesional, integrado por:

María Yovani Medina Pérez

María del Carmen Villegas Montoya

se reunió para la sustentación virtual del Trabajo de Suficiencia Profesional titulado 'Mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos en la empresa BB Tecnología Industrial S.A.C. UNACEM S.A.A. Condorcocha - 2022' que presenta Madelyn Shirley Mucha Porras, quien es Bachiller en Ciencias Ambientales, cumpliendo así con los requerimientos de presentación y sustentación de un trabajo de suficiencia profesional original, para obtener el Título Profesional de INGENIERO AMBIENTAL.

Terminada la sustentación y luego de deliberar, el Jurado lo declara:

Aprobado

En mérito al resultado obtenido, se eleva el presente Acta al Decanato de Ciencias Agrarias y Ambientales, a fin de que se declare EXPEDITO, para conferirle el título profesional de INGENIERO AMBIENTAL.

Lima, martes 21 de mayo de 2024

En señal de conformidad firmamos,

María Yovani Medina Pérez

María del Carmen Villegas Montoya

Anexo 2

CARTA DE CONFORMIDAD DEL TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL CON INFORME DE EVALUACIÓN DEL SOFTWARE ANTIPLAGIO

Lima, 20 de mayo de 2024

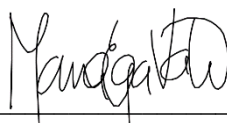
Señor,
José Victor Ruíz Ccance
Jefe del Departamento Académico
Facultad de Ciencias Agrarias y Ambientales UCSS

Reciba un cordial saludo.

Sirva el presente para informar que el trabajo de suficiencia profesional, bajo mi asesoría, con título: 'Mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos en la empresa BB Tecnología Industrial S.A.C. UNACEM S.A.A. Condorcocha - 2022', presentado por Madelyn Shirley Mucha Porras, (código de estudiante 2011101178, y DNI 45552227) para optar el título profesional de Bachiller en Ciencias Ambientales, ha sido revisado en su totalidad por mi persona y CONSIDERO que el mismo se encuentra APTO para ser sustentado ante el Jurado Evaluador.

Asimismo, para garantizar la originalidad del documento en mención, se la ha sometido a los mecanismos de control y procedimientos antiplagio previstos en la normativa interna de la Universidad, **cuyo resultado alcanzó un porcentaje de similitud de 0 %**. Por tanto, en mi condición de asesora, firmo la presente carta en señal de conformidad y adjunto el informe de similitud del Sistema Antiplagio Turnitin, como evidencia de lo informado.

Sin otro particular, me despido de usted. Atentamente,



María Eugenia del Carmen Viloría Ortín
DNI N° 48790612
ORCID: 0000-0002-4138-638X
Facultad de Ingeniería Agraria - UCSS

* De conformidad con el artículo 8°, del Capítulo 3 del Reglamento de Control Antiplagio e Integridad Académica para trabajos para optar grados y títulos, aplicación del software antiplagio en la UCSS, se establece lo siguiente:

Artículo 8°. Criterios de evaluación de originalidad de los trabajos y aplicación de filtros

El porcentaje de similitud aceptado en el informe del software antiplagio para trabajos para optar grados académicos y títulos profesionales, será máximo de veinte por ciento (20%) de su contenido, siempre y cuando no implique copia o indicio de copia.

ÍNDICE

	Pág.
ÍNDICE	2
ÍNDICE DE TABLAS	4
ÍNDICE DE FIGURAS.....	5
ÍNDICE DE ANEXOS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
INTRODUCCIÓN	9
TRAYECTORIA DEL AUTOR.....	11
I. EL PROBLEMA.....	14
1.1. Planteamiento del Problema	14
1.1.1. Problema principal	14
1.1.2. Problemas secundarios.....	15
1.2. Objetivos	15
1.2.1. Objetivo general.....	15
1.2.2. Objetivos específicos	15
1.3. Justificación	16
1.4. Alcance y limitaciones.....	16
II. MARCO TEÓRICO.....	17
2.1. Antecedentes	17
2.2. Definiciones de términos básicos.....	19
III. PROPUESTA DE SOLUCIÓN	20
3.1. Metodología de la solución.....	20
3.2. Desarrollo de la solución	24
3.3. Factibilidad técnica operativa	40
IV. ANÁLISIS CRÍTICO	41
4.1. Cuadro de inversión	41
4.2. Análisis costo beneficio	42
V. APORTES SIGNIFICATIVOS A LA EMPRESA.....	43
VI. CONCLUSIONES.....	44

VII. RECOMENDACIONES	45
REFERENCIAS.....	46
ANEXOS	48

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Codificación de colores por tipo de residuo	22
Tabla 2. Carta Gant	25
Tabla 3. Residuos peligrosos	26
Tabla 4. Impactos ambientales en la oficina.....	28
Tabla 5. Impactos generados en el almacén.....	29
Tabla 6. Impactos durante el mantenimiento de transformadores	31
Tabla 7. Impactos durante el mantenimiento de tableros electrónicos	32
Tabla 8. Actividades de la campaña UNACEM. Limpio	33
Tabla 9. Cuadro de inversión	41

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Organigrama de la empresa	11
Figura 2. Cadena de manejo de residuos	21
Figura 3. Charla de sensibilización.....	35
Figura 4. Inicio de la dinámica	36
Figura 5. Desarrollo de la dinámica.....	36
Figura 6. Fin de la dinámica	37
Figura 7. Reporte de seguimiento de medidas de control.....	38
Figura 8. Reporte Anual de campañas de sensibilización.....	38
Figura 9. Simulacros de emergencia.....	39
Figura 10. Capacitaciones internas de seguridad.....	39
Figura 11. Capacitación sobre gestión de residuos.....	40

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. Política de gestión integrada de calidad, seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente	48
Anexo 2. Procedimiento de gestión de residuos sólidos.....	49
Anexo 3. Resumen de aspectos e impactos ambientales	50
Anexo 4. Informes de respuesta ante derrame de sustancias químicas.....	50
Anexo 5. Puntos de acopio de residuos sólidos	51
Anexo 6. Caseta de residuos peligrosos.....	51
Anexo 7. Capacitación en disposición de sustancias químicas.....	52
Anexo 8. Capacitación en impactos ambientales.....	53

RESUMEN

El presente trabajo de suficiencia se realizó con el objetivo de describir las labores realizadas en el mejoramiento de la gestión integral de residuos sólidos en la empresa BB Tecnología Industrial S.A.C. durante las actividades realizadas en la planta cementera UNACEM, ubicada en la localidad de Condorcocha, Provincia de Tarma. El informe posee un enfoque descriptivo, en el cual se aborda de manera secuencial las actividades programadas, desde la formulación del proyecto con la elaboración del Plan Anual de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente de la empresa, seguido de la formulación de procedimientos para la gestión de residuos sólidos, los cuales fueron monitoreados y evaluados mediante registros de evaluación de impacto y significancia. Posteriormente, se describe cómo la secuencia y evaluación de procesos optimiza la gestión de residuos sólidos y se alcanza el cumplimiento de metas trimestrales y anuales. Seguido de ello, también se describen las estrategias *in situ* que se aplicaron, como las campañas de sensibilización y concientización “UNACEM LIMPIO”. Por último, se constata en el informe, mediante resultados registrados, cómo estas estrategias cumplen las metas trazadas y optimizan la gestión de residuos sólidos en la empresa, acotando las evidencias de las actividades y labores expuestas.

Palabras clave: residuos sólidos, gestión de residuos sólidos.

ABSTRACT

This proficiency work was carried out with the goal of describing the tasks performed in improving the comprehensive management of solid waste at BB Tecnología Industrial S.A.C. during the activities conducted at the UNACEM cement plant, located in the town of Condorcocha, Province of Tarma. The report has a descriptive approach, in which the scheduled activities are addressed sequentially, starting from the project formulation with the development of the Annual Plan for Safety, Health at Work, and Environmental Management of the company, followed by the formulation of procedures for the management of solid waste, which were monitored and evaluated through impact assessment and significance records. Subsequently, it describes how the sequencing and evaluation of processes optimize solid waste management and achieve the fulfillment of quarterly and annual goals. Following this, the in-situ strategies that were applied, such as the awareness and sensitization campaigns 'UNACEM CLEAN,' are also described. Lastly, the report confirms, through recorded results, how these strategies meet the set goals and optimize the management of solid waste in the company, highlighting the evidence of the activities and tasks presented.

Keywords: solid waste, solid waste management.

INTRODUCCIÓN

La gestión integral y el manejo de residuos se han convertido en un problema cada vez más complejo debido al aumento desmedido de los residuos sólidos. Diversos factores contribuyen a esta problemática, como la falta de recursos, la falta de infraestructura, la falta de instrumentos de gestión y control efectivos, la ausencia de conocimientos en la valorización de residuos, inadecuada disposición y prácticas ambientales deficientes.

En el Perú urge la necesidad de mitigar los daños socioambientales. Para ello, se propone la creación de programas y estrategias para mitigar los daños socioambientales, y gestionar de una manera adecuada los residuos generados.

En el año 2016, se generaron a nivel nacional 7'005,576 toneladas de residuos sólidos urbanos. De estas, el 18,7 % corresponden a residuos inorgánicos reciclables. Esto significa que una gran cantidad de materiales que podrían ser reutilizados o reciclados terminan en los vertederos, contaminando el suelo y el agua, y generando gases de efecto invernadero (MINAM, 2018).

Frente a este hecho el Ministerio del Ambiente dispone medidas contempladas en la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, las cuales deben ser cumplidas por personas naturales, jurídicas, instituciones con el fin de promover una cultura del reciclaje, desarrollar propuestas o instrumentos de solución, diseñar formas y métodos de tratamiento sostenible para la disposición de residuos sólidos.

La empresa BB Tecnología Industrial en conocimiento de estas disposiciones y normas, cuenta con un compromiso de responsabilidad social empresarial. Este compromiso contempla el cumplimiento de metas en el desarrollo del trabajo realizado priorizando que las actividades sean realizadas en un entorno seguro, proteja la salud del personal obrero durante el trabajo, y tenga como prioridad la preservación del medio ambiente. Para conseguir este objetivo, se elabora cada año el Plan Anual de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente de la empresa; no obstante, desde mi labor observé que los procesos contemplados podían optimizarse y alcanzar en su totalidad las metas trazadas. Para ello se requería que los procesos se disgregasen para luego

enfocar instrumentos de gestión para cada uno de los aspectos, centrando la atención, principalmente en el área de medio ambiente, de manera específica en la gestión integral de los residuos sólidos generados durante las actividades de la empresa, demostrando que la empresa BB Tecnología Industrial, cumple con la ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, previniendo y mitigando el impacto ambiental que podría tener durante el desarrollo cotidiano de sus labores.

TRAYECTORIA DEL AUTOR

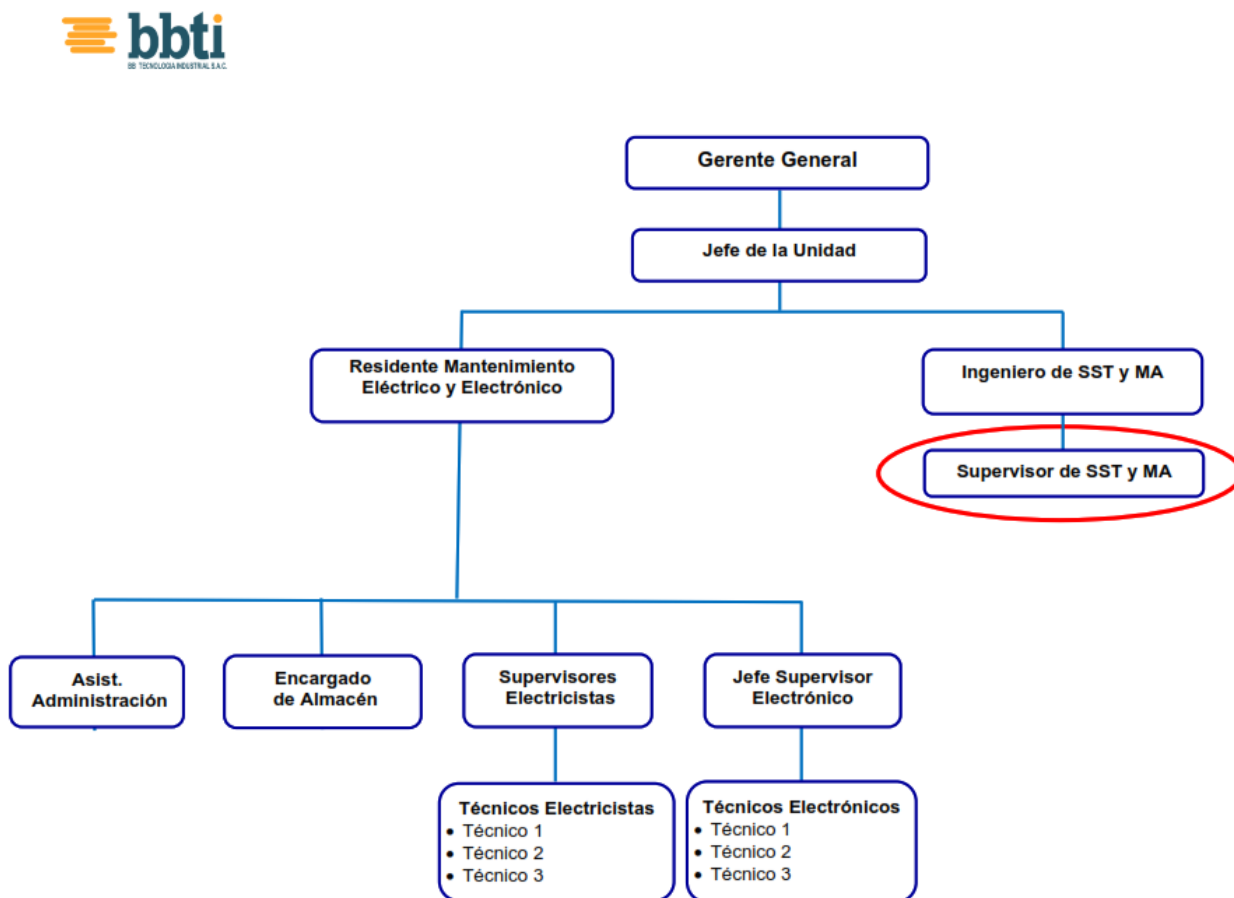
a. Descripción de la empresa

BB Tecnología Industrial S.A.C. es una empresa con más de 26 años de experiencia, que brinda bienes y servicios en ingeniería, enfocada en el rubro electromecánico, realiza servicio de instalación, montaje y mantenimiento electromecánico de tableros, generadores eléctricos, a diferentes sectores como minería, industrial y comercial a nivel nacional.

b. Organigrama de la empresa

Figura 1

Organigrama de la empresa



Nota. Organigrama de empresa BB Tecnología Industrial S.A.C. El círculo rojo señala el área en la cual me desempeño, como Supervisora de Seguridad Salud en el Trabajo y Medio Ambiente.

c. Área donde se desempeña y funciones inherentes al cargo

Durante el proyecto desempeñé labores como miembro del equipo de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente. Esta área se responsabiliza del cumplimiento de los estándares de seguridad, salud ocupacional, y preservación y cuidado del Medio Ambiente, a fin de reducir y mitigar el impacto negativo. Para ello se disponen medidas preventivas como planes, proyectos que incluyen procedimientos para que las actividades de la empresa sean llevadas a cabo de manera segura, eficiente y sostenible.

En el Área de Supervisión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, desempeño las siguientes funciones:

- Difundir y vigilar el cumplimiento de las políticas y normas de seguridad y medio ambiente establecidos por la empresa.
- Participar en la elaboración del programa anual de seguridad y salud en el trabajo.
- Identificar los peligros y evaluar los riesgos para cada puesto de trabajo.
- Atención ante emergencias laborales.
- Realizar las charlas de seguridad diarias al personal operativo de la empresa.
- Reportar periódicamente estadísticas de seguridad a la Jefatura de Seguridad Industrial y las jefaturas de los Dptos.
- Coordinar con el Ingeniero de Seguridad las actividades a realizarse en el área.

- Apoyo mensual en la administración del sub comité de seguridad y salud en el trabajo.
- Sancionar incumplimiento de normas de seguridad de los trabajadores y medio ambiente.
- Llevar a cabo las inspecciones de EPP, herramientas y/o equipos.
- Llevar control de documentos y /o permisos de trabajo, para personal interno y externo.
- Proponer y ejecutar medidas para lograr la reducción y prevención de la contaminación y el cuidado del ambiente. Fomentar el mejoramiento continuo de nuestra gestión, el uso eficiente de los recursos naturales y aspirando no dañar a las personas ni al ambiente.
- Cumplir y hacer cumplir a los trabajadores las regulaciones y el mejoramiento continuo de las actividades de protección ambiental.

d. Experiencia profesional realizada en la empresa/entidad/organización

- Organizar equipos para el cumplimiento de metas y la aplicación de estrategias de sensibilización.
- Formular procedimientos para la gestión integral de residuos sólidos.
- Formular planes para la mejora en la gestión integral de residuos sólidos.
- Coordinar trabajos y capacitaciones a realizar con las otras áreas operativas.

I. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del Problema

Los residuos sólidos son desechos de origen orgánico e inorgánico que se producen tras la elaboración, transformación o uso de bienes y servicios. Si no se gestionan adecuadamente, pueden generar contaminación ambiental y riesgos para la salud pública. Según un informe del Ministerio del Ambiente, se generan 20.000 toneladas de residuos sólidos al día en Perú, que trae como consecuencia la contaminación del medio ambiente y la generación de riesgos para la salud pública. Este incremento desproporcionado en la generación de residuos sólidos ha ocasionado también la ineficiencia de la limpieza pública, la ausencia de valoración, y la inadecuada disposición final (MINAM, 2019, p. 9)

Por otro lado, las actividades industriales generan también grandes cantidades de residuos, a consecuencia de las operaciones y actividades que desempeñan, el uso de materiales de oficina, chatarra desprendida, desperdicios generados a causa de laboratorio y también los provenientes del consumo de alimentos en los comedores.

A razón de estos problemas descritos, la empresa BB Tecnología Industrial S.A.C. está comprometida con el cuidado y preservación del ambiente, debido a que elabora anualmente el plan de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, con el objetivo de asignar metas, funciones y determinar parámetros que colaboren con la instalación de un ambiente seguro, óptimo, eficiente, con responsabilidad social con el trabajador.

1.1.1. Problema principal

Limitada adaptación e implementación del Programa Anual de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente, para una adecuada gestión integral de residuos sólidos en la empresa BB Tecnología Industrial S.A.C.

1.1.2. Problemas secundarios

- Limitada aplicación de instrumentos para la gestión integral de residuos sólidos.
- Disposición inadecuada de residuos sólidos, durante el desarrollo de las actividades laborales en la empresa BB Tecnología Industrial S.A.C.
- Deficiente cumplimiento de metas ambientales para una gestión integral de residuos sólidos, durante el desarrollo de actividades en la empresa BB Tecnología Industrial S.A.C.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Mejorar la gestión integral de residuos sólidos en la empresa BB Tecnología Industrial S.A.C.

1.2.2. Objetivos específicos

- Mejorar la Aplicación de instrumentos de evaluación, monitoreo y registro, para una adecuada gestión integral de residuos sólidos.
- Mejorar la disposición de residuos sólidos, mediante la aplicación e implementación de campañas de trabajo y sensibilización del uso manejo de residuos sólidos en la empresa BB Tecnología Industrial S.A.C.
- Alcanzar un cumplimiento al 100 % de metas ambientales para lograr una eficiente gestión integral de residuos sólidos.

1.3. Justificación

La importancia del presente proyecto, radica en la propuesta de mejora e implementación instrumentos, medidas y estrategias para una adecuada y óptima de gestión de residuos sólidos en el ámbito privado, fomentando la alternativa de producción sostenible.

1.4. Alcance y limitaciones

Dentro de las limitaciones encontradas en el proyecto fueron:

- Limitaciones económicas para la implementación de medidas adicionales en la gestión de residuos sólidos.
- Escaso compromiso con los trabajadores para el cumplimiento de metas.
- Por otro lado, dentro de los Alcances obtenidos fueron:
 - Aplicación de matrices impactos ambientales acerca de las actividades desarrolladas por la empresa.
 - Brindar charlas de capacitación acerca de la disposición de residuos sólidos y la importancia del aprovechamiento de los residuos.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

Hernández (2015) en su trabajo de investigación “Gestión de Residuos Ambientales” menciona que la gestión de residuos sólidos tiene por objetivo optimizar y mejorar el tratamiento de los desechos producidos para ellos requiere clasificarlos. De acuerdo a su composición en residuos orgánicos, residuos inorgánicos, residuos peligrosos. Y de acuerdo a su origen, residuos domiciliarios, residuos industriales, residuos hospitalarios, residuos comerciales, residuos urbanos, concluye que esta clasificación ayuda en la determinación de uso o tratamiento de residuos con el fin de reaprovecharlo, descomponerlo, transformarlo o eliminarlo. Esta investigación contribuye a ampliar el conocimiento en gestión de residuos sólidos mediante la aplicación de la clasificación específica de acuerdo a su composición y origen.

Rivera (2018) en su trabajo “Pautas para la Elaboración e Implementación de un plan de manejo integral de residuos sólidos en unidad minera” menciona que El Plan de Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) es una herramienta de gestión ambiental que complementa las acciones técnicas y legales de las empresas mineras. Su objetivo principal es minimizar los impactos negativos de la mala gestión de residuos durante las etapas de construcción, operación y cierre de una mina, este tiene por objetivo, lograr un ambiente saludable y sin riesgos para las personas, trabajadores y comunidades aledañas a la operación minera. También menciona que la metodología empleada durante la elaboración de un PMRS inicia en la presentación de objetivos, definición de líneas de acción y se concluye con la ejecución de actividades. Una vez cumplidos los pasos los resultados son; la generación de residuos domésticos no reaprovechables (generales) aún no se ha reducido, luego se espera que nuevos programas de segregación cambien esta tendencia, ocasionando que se necesiten campañas y capacitaciones más frecuentes sobre la gestión de residuos sólidos, asimismo es fundamental el seguimiento e involucramiento de la supervisión en las áreas generadoras de residuos, finalmente menciona que la inclusión de lineamientos para la recolección de residuos aumenta la conciencia sobre la segregación y disposición final. Al concluir la investigación menciona que el PMRS es crucial para la gestión ambiental responsable en la minería. Recomienda

que se requieren mejoras en la implementación del PMRS para lograr una reducción efectiva de la generación de residuos y finaliza mencionando que la educación y el involucramiento de todos los actores son claves para el éxito del PMRS. Esta investigación contribuye a ampliar el conocimiento acerca de la importancia de la elaboración de un Plan de Manejo de Residuos sólidos como medida de control para actividades mineras, pues BB Tecnología Industrial provee servicios de mantenimiento eléctrico a UNACEM S.A.A., empresa dedica al rubro cementero mediante la extracción de minerales.

Torres (2012) en su tesis de grado “Gestión Sostenible de los Residuos Sólidos del Ámbito Municipal a Nivel Nacional” tiene por objetivo evaluar si la gestión de residuos sólidos no municipales en Perú incorpora las dimensiones social, económica y ambiental en sus instrumentos de gestión, con miras a una gestión más sostenible e integral. Aplicó también la metodología investigación analítico-descriptiva que analiza los instrumentos de gestión de los residuos no municipales de las siguientes actividades; Industriales, Mineras, Pesqueras, Energía e hidrocarburos, Construcción, Transporte, Salud. Durante la investigación obtuvo como resultados que los instrumentos de gestión no abordan las dimensiones social, económica y ambiental de la problemática de los residuos sólidos, y que esto limita la sostenibilidad e integralidad de la gestión de residuos no municipales. Para ello realizó un análisis del Anexo A presentado al Ministerio del Ambiente por diversos ministerios, también realizó entrevistas a funcionarios responsables de las oficinas ambientales de los ministerios, al concluir menciona que se requiere incorporar las variables sociales, ambientales y económicas en los instrumentos de gestión para una gestión de residuos no municipales más sostenible. Esta investigación también contribuye a profundizar el conocimiento acerca de la gestión integral de residuos no municipales, de manera específica de residuos administrados por el sector privado, haciendo énfasis en que estrategias implementadas para la gestión de residuos sólidos. Debe contemplar también componentes sociales, es decir, que las personas también deben ser partícipes de las labores de clasificación y de acuerdo a su contexto y condición.

2.2. Definiciones de términos básicos

Gestión de Residuos Sólidos: La gestión de residuos sólidos “es un conjunto de actividades técnicas, administrativas y de planificación, que abarcaron: la coordinación, concertación, diseño, aplicación, evaluación de planes medidas y programas que ayuden a controlar de manera eficaz la segregación y disposición de residuos sólidos” (MINAM, 2012, p.77).

Impacto Ambiental: El impacto ambiental “se refiere a la alteración del medio ambiente como consecuencia de las acciones humanas o de fenómenos naturales” (SEMARNAT, 2018, p. 1).

Manejo Integral de Residuos Sólidos: “Es el conjunto de estrategias y acciones coordinadas que buscan optimizar el manejo de los residuos en todas sus etapas, desde su generación hasta su disposición final” (MINAM, 2012, p. 9).

Residuos: Un residuo se define como cualquier material, ya sea en estado sólido, líquido o gaseoso, que resulta de un proceso de extracción, transformación, fabricación o consumo. La característica distintiva de un residuo es que su poseedor decide o tiene la obligación de abandonarlo. En otras palabras, “es un material que ya no tiene un uso útil para la persona o empresa que lo generó y que debe ser gestionado de manera adecuada para evitar daños al medio ambiente y la salud pública” (Zaragoza, 2024, p.1).

Residuos sólidos: Los Residuos Sólidos “son aquellos materiales que, tras haber cumplido su función original, son desechados por la sociedad. A menudo, estos materiales carecen de valor económico en su estado actual. Su origen principal se encuentra en los desechos generados durante la fabricación, transformación o consumo de bienes” (MINAM, 2012, p. 10).

III. PROPUESTA DE SOLUCIÓN

3.1. Metodología de la solución

Con el objetivo de optimizar la gestión de residuos sólidos en la empresa, la metodología de solución parte de la formulación del Plan Anual de SSTMA – 2022 emitido en enero del año 2022 por la unidad de seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente. De acuerdo a este plan, BB Tecnología Industrial S.A.C. asume un compromiso firme con la protección del medio ambiente, estableciendo objetivos claros para la reducción y prevención de la contaminación. En el marco de este compromiso con el mejoramiento continuo, busca optimizar el uso de los recursos naturales, aspirando a no generar ningún daño a las personas ni al ecosistema, como se desarrolló en el plan de, Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente (Anexos 1 y 2).

Es así como se entiende que la prevención de la contaminación es una responsabilidad compartida por todos los trabajadores de la empresa. Es fundamental cumplir con las regulaciones ambientales vigentes y contribuir al mejoramiento continuo de las prácticas de protección ambiental, y por ende, la gestión de residuos sólidos en BB Tecnología Industrial S.A.C. se basa en el principio de transporte exclusivo a lugares debidamente autorizados para tal fin.

Para dar forma a los lineamientos y compromisos del plan se formula el procedimiento de Gestión de Residuos Sólidos, en el que se estipula que:

- Se utilizarán cilindros con tapa para residuos peligrosos y no peligrosos, los cuales según el caso son proporcionados por el cliente. Estos deben ubicarse cerca del lugar de trabajo, y el código de color a utilizar para la gestión de residuos sólidos será de acuerdo a la NTP 900.058 2019.
- Ninguna persona podrá comer, beber o fumar donde estén presentes productos químicos, materiales peligrosos o material de desecho.

Tabla 1*Codificación de colores por tipo de residuo*

N°	Clasificación	Código de Color	Tipo de Residuo
1	Residuos Reaprovechables No Peligrosos	Para Metales AMARILLO	Engrapador, perforador, grapas, clips, tijeras, fastener, lapiceros, cortadora, Envases de ambientador (poett). Pernos, arandelas, Latas con pintura seca, latas de soldadura. Cubiertos. Clips de Caretas, puntas de acero.
2		Para vidrio y porcelana GRIS	Botellas de bebidas, gaseosas, licor, cerveza, envases de alimentos, vasos y platos de vidrio y porcelana. Lunas, Frascos de perfumes.
3		Para Papel Cartón y Madera AZUL	Periódicos, revistas, folletos, catálogos, impresiones, fotocopias, papel blanco, papel de colores (facturas, boletas, vales, guías memorandums, etc.), sobres, fólderes (no plastificados), guías telefónicas Cajas de cartón corrugado y estucado. Escobas, y retazos de madera.
4		Para Plásticos BLANCO	Envases de yogurt, de leche, de shampoo de alimentos varios, Botellas de bebidas gaseosas, de aceite comestibles. Tuberías de PVC, rafia, baldes, tinas, jivas, recogedor, bidones y dispensador de agua. Bolsas gruesas transparentes (Empaques de gaseosa, de pintura, etc.) Envases de insumos de limpieza (Poett, Pinesol, Ayudin), galoneras de jabón líquido y shampoo para alfombras).
5		Para Orgánicos MARRÓN	Restos de la preparación de alimentos, comida cocida, Restos de jardinería o similares.

N°	Clasificación	Código de Color	Tipo de Residuo
6	Residuos No Reaprovechables No Peligrosos	Para Generales/No recuperables NEGRO	<p>Bolsas delgadas de colores, vasos, platos y cubiertos descartables.</p> <p>Empaques de galleta, de golosinas, de helados.</p> <p>Papel higiénico, servilletas, papeles manchados con residuos orgánicos, envolturas de jabón, sachet de shampoo y pasta dental.</p> <p>Papeles varios (lustre, de regalo, plastificado, carbón, acerado, mantequilla, banner), vinifan, lápiz.</p> <p>Cajas de tortas y de helados plastificados, cajas de zapatos, tapas de cuadernos plastificados, cajas de artefactos ligeros, caja de pasta dental, etc.</p> <p>Envoltura de lentes, Cintas de seguridad, tapones auditivos, uniformes, botines, botas de jebe, cuerdas, arneses. guantes (sin hidrocarburos),</p>
7	Residuos Peligrosos	Para Peligroso ROJO	<p>Envases de ácido muriático, envases de lejía, Galoneras de Removedor, envases de desinfectante (Baygon).</p> <p>Filtros para gases.</p> <p>Aceites y grasas usadas(hidrocarburos)</p> <p>Todo residuo que esté contaminado con hidrocarburos,</p> <p>Productos vencidos (pinturas, materiales, químicos, etc.)</p> <p>RAEE: Pilas, Baterías de carro, de radios, de RPC, etc.</p> <p>RAEE: Fluorescentes, Focos incandescentes.</p> <p>RAEE: Tintas y tóner de impresoras.</p> <p>RAEE: Residuos electrónicos (Monitores, CPU, teclado, cargadores)</p> <p>Residuos biocontaminados provenientes de los botiquines. (en coordinación con el Div. de Medio Ambiente)</p>

Nota. Elaboración propia, a partir de MINAM. (2019). Norma técnica peruana de colores 900.058.2019 para la gestión integral de residuos sólidos (<https://www.minam.gob.pe/gestion-de-residuos-solidos/norma-tecnica-peruana-de-colores-ntp-900-058-2019/>).

Bajo estos lineamientos técnicos se propone una alternativa de mejora la gestión de residuos sólidos en la que se describe cómo se aplicaron y adaptaron, en el desarrollo de la solución.

3.2. Desarrollo de la solución

Como Supervisora del área de Seguridad y Salud para el Trabajo, se me asignaron las siguientes funciones:

- Realizar capacitaciones en el tema manejo de residuos peligrosos y no peligrosos, capacitaciones de materiales peligrosos, y prevención de la contaminación con el buen manejo de residuos.
- Velar que los trabajadores realicen una adecuada segregación de residuos.
- Elaboración de la identificación de aspectos e impactos ambientales en nuestras actividades.
- Solicitar al departamento de medio ambiente cilindros específicos según el tipo de residuo.

Para cumplir con estas funciones asignadas, primero se realizó un cronograma con las actividades programadas el cual se compuso de la siguiente manera:

Al iniciar la gestión ambiental en residuos sólidos, en el mes de enero, se brindaron charlas de capacitación dirigidas al personal, acerca del manejo de los residuos producidos durante las actividades de la empresa, dando prioridad y énfasis al manejo de los residuos sólidos peligrosos (Tabla 3).

Tabla 3

Residuos peligrosos

N°	Tipo de Residuo Peligroso	Actividades Del Generador
01	ACEITE USADO O GRASA USADA	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenar en cilindros metálicos, herméticos y rotulados. - Identificación: Rotulado con símbolo de inflamabilidad. - Control: Solicitar cilindros al Departamento de Medio Ambiente del cliente.
02	HIDROCARBUROS VARIOS	<ul style="list-style-type: none"> - Tipos: Trapos, waypes, papeles, plásticos impregnados con hidrocarburos. - Almacenamiento: Cilindros metálicos y rotulados. - Lugar de almacenamiento: Estaciones de acopio. - Control: Solicitar cilindros al Departamento de Medio Ambiente del cliente.
03	PILAS	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento: Cilindros metálicos y rotulados. - Lugar de almacenamiento: Taller Electrónico.
04	BATERÍAS	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento: Bandejas y cajas herméticas. - Lugar de almacenamiento: Coordinar con el Departamento de Medio Ambiente del cliente.

05	FLUORESCENTES	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento: Envase original (Cartón) o agrupados. - Lugar de almacenamiento: Taller Eléctrico. - Almacenamiento: Bolsas de plástico (humedecer previamente
06	ASBESTO, FIBRA DE VIDRIO	<ul style="list-style-type: none"> por aspersión) y en cilindros metálicos y rotulados. - Lugar de almacenamiento: Coordinar con el departamento de Medio Ambiente del cliente. - Almacenamiento: Cilindros metálicos c/rojo
07	INSUMOS QUÍMICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Lugar de almacenamiento: Estaciones de acopio. - Control: Solicitar cilindros al Departamento de Medio Ambiente del cliente. - Almacenamiento: En envases o diques
08	ELECTRÓNICOS	<ul style="list-style-type: none"> - Lugar de almacenamiento: Taller eléctrico y electrónico. - Control: Solicitar cilindros al Departamento de Medio Ambiente del cliente.
09	BIOCONTAMINADO	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenamiento: Recipientes herméticos y resistentes en bolsas gruesas. - Lugar de almacenamiento: Posta Médica.

Nota. Elaboración propia, a partir de Procedimiento de Gestión de Residuos Sólidos (2022), BB Tecnología Industrial S.A.C.

Luego de la capacitación, se procedió a evaluar los impactos ambientales generados por las actividades durante las actividades de la empresa, estos impactos se dividen en: impactos generados en la oficina, impactos generados en el almacén, impactos generados durante el mantenimiento de motores, impactos generados durante el mantenimiento de transformadores, impactos generados durante la instalación y desinstalación de tableros eléctricos, impactos generados durante el entubado para cableado de equipos eléctricos e instrumentos, impactos generados durante la limpieza de carcasa de motores con aire seco, impactos generados durante el mantenimiento y montaje de equipos fluorescentes, impactos generados durante la recuperación de cable de energía, impactos generados durante el mantenimiento de tableros eléctricos, y durante

los trabajos de mantenimiento electrónico, describiendo los impactos generados por actividad y los resultados obtenidos durante la evaluación de actividades con relación a la generación de residuos sólidos en la empresa BB Tecnología Industrial S.A.C.,

Tabla 4

Impactos ambientales en la oficina

Actividad	Descripción	Frecuencia	Medida de control.	Efecto
Manejo de Archivo, publicaciones, impresión y fotocopiado de documentos en medio físico.	Generación de residuos (plástico, vidrio, papel y cartón).	Diaria	Procedimiento gestión de residuos sólidos, capacitación y charlas de seguridad en gestión de residuos sólidos.	Adverso
Reparaciones de Equipos eléctricos impresora por atascos u otras fallas no técnicas.	Generación de residuos peligrosos Tinta de impresión.	Diaria	Capacitación en las 3 R.	Adverso
Limpieza general de oficina.	Generación de residuos (madera, papel, plástico).	Diaria	Procedimiento gestión de residuos sólidos, capacitación y charlas de seguridad en gestión de residuos sólidos.	Adverso
Uso de baños.	Generación de residuos de aseo personal, pasta dental, ambientadores.	Diaria	Procedimiento gestión de residuos sólidos, capacitación y charlas de seguridad en gestión de residuos sólidos.	Adverso
Orden y limpieza	Segregación de residuos	Diaria	Procedimiento gestión de residuos sólidos, capacitación	Adverso

(madera, papel, plástico).	y charlas de seguridad en gestión de residuos sólidos.
-------------------------------	---

Como se visualiza en la Tabla 4, se han identificado las actividades que tendrían un impacto adverso, y que su ejecución tenga como resultado la generación de residuos sólidos. Evidentemente en la oficina se halló el uso de material de escritorio que, por uso cotidiano, genera residuos durante su empleo. A razón de ello se plantearon estrategias señaladas como medidas de control, para que de esta manera exista una adecuada disposición de residuos sólidos que, en este caso se identifica como medida de control, a las capacitaciones sobre procedimientos de gestión y charlas de sensibilización sobre una adecuada gestión de residuos sólidos.

Tabla 5

Impactos generados en el almacén

Actividad	Descripción	Frecuencia	Medida de control.	Efecto
Manejo de Archivo, publicaciones, impresión y fotocopiado de documentos en medio físico.	Generación de residuos (plástico, vidrio, papel y cartón).	Diaria	Procedimiento gestión de residuos sólidos, capacitación y charlas de seguridad en gestión de residuos sólidos.	Adverso
Almacenamiento de insumos químicos (ácido, pintura, aceites, entre otros).	Descarga accidental de pintura, aceite, ácido.	Diaria	Procedimiento de sustancias químicas, hojas MSDS, plan de contingencia (Plan de respuesta a emergencia "Derrame de sustancias químicas o peligrosas"), kit antiderrame, Uso de bandejas,	Adverso

Uso de baños.	Generación de residuos de aseo personal, pasta dental, ambientadores.	Diaria	Procedimiento gestión de residuos sólidos, capacitación y charlas de seguridad en gestión de residuos sólidos.	Adverso
Orden y limpieza	Segregación de residuos (madera, papel, plástico).	Diaria	Procedimiento gestión de residuos sólidos, capacitación y charlas de seguridad en gestión de residuos sólidos.	Adverso

En el almacén existe una serie de insumos como aceites de motores, pintura, ácidos, que se identifican como adversos al ambiente. A razón de estos impactos que generan, se dispone como estrategia de mejora, impartir charlas acerca de los procedimientos de gestión de residuos y del procedimiento de sustancias químicas que consiste en:

- Identificación de peligros: Clasificación de las sustancias químicas según su peligrosidad y etiquetado adecuado.
- Medidas de control: Implementación de medidas de control para minimizar la exposición a riesgos químicos, como ventilación adecuada, uso de equipos de protección personal (EPP) y prácticas de trabajo seguras.
- Capacitación: Capacitación al personal sobre los procedimientos de manejo seguro de sustancias químicas, incluyendo la comprensión de las hojas MSDS.

También disponer de hojas MSDS (*Material Safety Data Sheet*), conocidas como Fichas de Datos de Seguridad, son documentos de crucial importancia en el ámbito laboral. Estas hojas proporcionan información detallada sobre las propiedades físicas y químicas de una sustancia química, así como sus riesgos potenciales, medidas de seguridad y procedimientos de emergencia

para la elaboración del procedimiento de sustancias químicas y residuos peligrosos (Universidad de Puerto Rico, 2015).

Tabla 6

Impactos durante el mantenimiento de transformadores

Actividad	Descripción	Frecuencia	Medida de control.	Efecto
Señalización del área de trabajo.	Generación de cintas plásticas.	Diaria	Procedimiento gestión de residuos sólidos, capacitación y charlas de seguridad en gestión de residuos sólidos.	Adverso
Limpieza superficial de transformador.	Generación de trapos industriales.	Diaria	Procedimiento gestión de residuos sólidos, capacitación y charlas de seguridad en gestión de residuos sólidos.	Adverso
Conexión de cables.	Generación de restos de cable.	Diaria	Procedimiento gestión de residuos sólidos, capacitación y charlas de seguridad en gestión de residuos sólidos.	Adverso
Revisión de nivel de aceite y silicagel (con tensión y sin tensión).	Generación de silicagel.	Diaria	Procedimiento gestión de residuos sólidos, capacitación y charlas de seguridad en gestión de residuos sólidos.	Adverso

Durante el mantenimiento de transformadores se registra la generación de residuos como restos de cintas restos de cables y generación de silicagel. Ante esta situación, como medida de acción, se dispuso el procedimiento de gestión ambiental, que se basa principalmente en la colocación de

contenedores para la clasificación de los residuos y el impacto sea controlado. De igual modo, se dispone como medida las charlas en gestión de residuos sólidos.

Tabla 7

Impactos durante el mantenimiento de tableros electrónicos

Actividad	Descripción	Frecuencia	Medida de control.	Efecto
Bloqueo y señalización	Generación de cintas plásticas y cintillos.	Diaria	Procedimiento gestión de residuos sólidos, capacitación y charlas de seguridad en gestión de residuos sólidos.	Adverso
Mantenimiento de equipos y herramientas para realizar el trabajo	Generación de trapos industriales contaminados.	Diaria	Procedimiento gestión de residuos sólidos, capacitación y charlas de seguridad en gestión de residuos sólidos.	Adverso
Revisión, Desmontaje e Instalación de accesorios de luminarias	Generación de arrancador y balastos	Diaria	Procedimiento gestión de residuos sólidos, capacitación y charlas de seguridad en gestión de residuos sólidos.	Adverso
Orden y limpieza	Generación de residuos biocontaminados (trapos, papel toalla, papel higiénico).	Diaria	Procedimiento gestión de residuos sólidos, capacitación y charlas de seguridad en gestión de residuos sólidos.	Adverso

Durante el mantenimiento de tableros electrónicos también se identificó, la generación de residuos, como residuos de plásticos durante la señalización de los trabajos, también trapos, debido a los

trabajos de limpieza superficial. Asimismo, residuos generados por el desmontaje en la instalación de accesorios de luminaria.

Como consecuencia de los hallazgos, se resolvió, como estrategia principal, brindar charlas de seguridad y gestión de residuos sólidos. Debido a ello, se propuso elaborar una campaña de sensibilización para promover las buenas prácticas de higiene, aplicando las 3R durante el desempeño de sus labores; de esta manera se formuló el plan de campaña UNACEM. LIMPIO, formulada durante el mes de marzo y aplicada durante el mes de abril. Esta campaña contemplaba como objetivo, fomentar prácticas responsables en materia de limpieza y cuidado del medio ambiente, a través de charlas, talleres y campañas informativas, buscando crear conciencia sobre la importancia de adoptar hábitos sostenibles en nuestro día a día, tanto dentro como fuera de la empresa.

Tabla 8

Actividades de la campaña UNACEM Limpio

Actividad	Procedimiento	Recurso	Encargado	Duración
Bienvenida e información.	Introducción al informativo sobre la campaña: "UNACEM Limpio".	Ninguno	Ing. Miguel Ramos De la Cruz	10 min.
Exposición del tema.	La importancia de la limpieza en las áreas de trabajo (Planta Condorcocha).		Ing. Madelyn Mucha Porras	15 min.
Dinámica central de Trabajo	Dinámica: "Reciclo y limpio".	Flyer Informativo	Ing. Madelyn Mucha Porras	15 min.

Feedback	Lluvia de preguntas.	Premios sorpresa	Ing. Madelyn Mucha Porras	10 min.
Cierre del taller.	Se le dará un distintivo a cada participante.	Distintivos	Ing. Madelyn Mucha Porras	10 min.

Como se observa en la Tabla 8, la campaña UNACEM limpio, inicia con una exposición acerca de importancia de la limpieza en las áreas de trabajo, que pretendió informar que el manejo adecuado de residuos no se limita a la simple recolección y eliminación de desechos. Es un conjunto de acciones estratégicas que buscan optimizar la gestión de los residuos en todas sus etapas, desde la generación hasta la disposición final, con el objetivo de proteger el medio ambiente, mejorar la salud pública y generar beneficios económicos.

Durante la exposición se informó que el sistema de manejo de residuos se compone de cuatro subsistemas interconectados:

- **Generación:** Reducir la cantidad de residuos generados en origen es la piedra angular de un manejo eficiente. Esto implica implementar prácticas de producción limpia, consumo responsable y reutilización de materiales.
- **Transporte:** El traslado de los residuos desde su punto de origen hasta el lugar de tratamiento o disposición final debe realizarse de manera segura y eficiente, minimizando el impacto ambiental.
- **Tratamiento:** Los residuos que no pueden ser reutilizados o reciclados deben recibir un tratamiento adecuado para eliminar o reducir sus propiedades peligrosas o contaminantes.
- **Disposición final:** Los residuos tratados o no tratados que no pueden ser valorizados deben ser dispuestos en instalaciones seguras y controladas, evitando la contaminación del suelo, agua y aire.

Asimismo, se hace hincapié en la responsabilidad individual, mencionando que el manejo de residuos involucra a diversos actores, y la responsabilidad individual juega un papel fundamental, debido a que cada persona, en su ámbito laboral y personal, tiene la capacidad de contribuir a una gestión eficiente de los residuos. Igualmente, la separación de residuos en la fuente es una acción clave para un manejo adecuado. Al clasificar los residuos correctamente, se facilita su reciclaje, tratamiento y disposición final, evitando la contaminación ambiental y generando beneficios económicos. También se explicó que la capacidad de realizar la tarea de segregar los residuos depende en gran medida de la motivación y el conocimiento de cada persona, y que es fundamental fomentar una cultura de responsabilidad ambiental en el trabajo y en el hogar, brindando información y capacitación adecuada sobre la importancia de la separación de residuos.

Figura 3

Charla de sensibilización



Luego de la exposición se procede a realizar la dinámica denominada “Reciclo y Limpio”, para esta dinámica se otorgó a cada participante un par de guantes y dos bolsas apropiadas, a cada participante determinando previamente un área con residuos esparcidos para que este recogiese los residuos y segregarlos correctamente de acuerdo al tipo y color de residuo. Después, se dividieron aleatoriamente en grupos de dos entre los trabajadores para la recolección los residuos encontrados.

Figura 4

Inicio de la dinámica

**Figura 5**

Desarrollo de la dinámica



Figura 6

Fin de la dinámica



De esta campaña se concluye que los colaboradores de BB TECNOLOGÍA INDUSTRIAL S.A.C., realizaron una campaña de limpieza en un área designada para ayudar al cuidado del medio ambiente, tomando conciencia sobre la importancia de la segregación de residuos sólidos y el cuidado del medio ambiente.

Figura 7*Reporte de seguimiento de medidas de control*

MEDIO AMBIENTE	11.1 Cumplir con el Programa de Campañas de sensibilización Ambiental	100%	$I = \frac{\text{(Campañas de sensibilización ejecutadas)} \times 100}{\text{(Campañas de sensibilización programadas)}}$	SSOMA	ANUAL	31/12/2022	ANUAL	30/06/2022	100.00%	100.00%
-----------------------	---	------	---	-------	-------	------------	-------	------------	---------	---------

Nota. Adaptado de reporte de seguimiento de medidas de control, 2022, Programa Anual de SSTMA, BB Tecnología Industrial S.A.C.

Durante el reporte de seguimiento de medidas de control se informó el cumplimiento de las campañas de sensibilización previstas como estrategia para fortalecer la gestión de residuos sólidos.

Figura 8*Reporte Anual de campañas de sensibilización*

CAMPAÑAS DE SENSIBILIZACIÓN																		
ACTIVIDAD	AREA	1° Trimestre 2022			2° Trimestre 2022			3° Trimestre 2022			4° Trimestre 2022			Responsable	% de Avance del Programa	Avance del Programa	Objetivo Anual	
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre					
Campaña de Cuidado de manos	BB Tecnología Industrial S.A.C.														SSOMA	100%	1	1
Campaña Cuidado de ojos	BB Tecnología Industrial S.A.C.														SSOMA	100%	1	1
Campaña Protección Auditiva	BB Tecnología Industrial S.A.C.														SSOMA	100%	1	1
Campaña Protección Respiratoria	BB Tecnología Industrial S.A.C.														SSOMA	100%	1	1
Campaña Bloqueo de energía	BB Tecnología Industrial S.A.C.														SSOMA	100%	1	1
OBJETIVO GENERAL:	PROPORCIONAR UN AMBIENTE SEGURO Y SALUDABLE A LOS TRABAJADORES DE BB TECNOLOGIA INDUSTRIAL SAC																	
OBJETIVO ESPECIFICO 3:	CUMPLIR CON EL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO Y RESPUESTA A EMERGENCIA																	
META:	100%																	
INDICADOR:	$\frac{IN^{\circ} \text{SIMULACROS EJECUTADOS}}{IN^{\circ} \text{SIMULACROS PROGRAMADAS}} \times 100\%$; $\frac{I}{IN^{\circ} \text{DE CAPACITACIONES EJECUTADAS}} \times 100\%$; $\frac{I}{IN^{\circ} \text{DE CAPACITACIONES PROGRAMADAS}} \times 100\%$																	
PRESUPUESTO:	S/5,000.00 NUEVO SOLES																	
RECURSOS:	INFRAESTRUCTURA, ELEMENTOS O EQUIPOS DE EMERGENCIA PARA EL ENTRENAMIENTO, DISPOSITIVO MOVIL O COMPUTADORA CON SEÑAL DE INTERNET																	

Nota. Resultado de Programa Anual de SSTMA, 2022, BB Tecnología Industrial S.A.C.

Figura 9

Simulacros de emergencia

SIMULACROS DE EMERGENCIA																	
ACTIVIDAD	AREA	1° Trimestre 2022			2° Trimestre 2022			3° Trimestre 2022			4° Trimestre 2022			Responsable	% de Avance del Programa	Avance del Programa	Objetivo Anual
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre				
Simulacro de Evacuación ante Sismos	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	2	2
Simulacro de Lucha Contra Incendio.	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
Simulacro de Primeros Auxilios por electrocución	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
Simulacro de Respuesta ante Derrame de Sustancias Químicas	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
Simulacro de rescate por trabajos en altura.	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
Simulacro de evacuación en caso de corte de energía en túneles de cable.	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
CAPACITACIÓN Y ENTRENAMIENTO																	
ACTIVIDAD	AREA	1° Trimestre 2022			2° Trimestre 2022			3° Trimestre 2022			4° Trimestre 2022			Responsable	% de Avance del Programa	Avance del Programa	Objetivo Anual
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre				
Capacitación y entrenamiento "Rescate en trabajos en altura"	BB Tecnología Industrial S.A.C.													Gerencia.	100%	1	1
Capacitación y entrenamiento "Prevención y protección contraincendios"	BB Tecnología Industrial S.A.C.													Gerencia.	100%	1	1
Capacitación y entrenamiento "Primeros auxilios"	BB Tecnología Industrial S.A.C.													Gerencia.	100%	1	1
Capacitación y entrenamiento "Manipulación de materiales y residuos peligrosos"	BB Tecnología Industrial S.A.C.													Gerencia.	100%	1	1
OBJETIVO GENERAL:	PROPORCIONAR UN AMBIENTE SEGURO Y SALUDABLE A LOS TRABAJADORES DE BB TECNOLOGIA INDUSTRIAL SAC																
OBJETIVO ESPECIFICO 4:	CUMPLIR CON LOS REQUISITOS LEGALES Y OTROS REQUISITOS VIGENTES Y APLICABLES EN MATERIA DE SSOMA EN NUESTRO SECTOR PRODUCTIVO.																

También se cumplió al 100 % el total de las capacitaciones contempladas, de acuerdo al procedimiento de gestión de residuos sólidos y al Plan de Seguridad, Salud en el Trabajo y Medio Ambiente 2022, que trataban acerca del simulacro de respuesta ante derrame de sustancias químicas y la manipulación de residuos peligrosos.

Figura 10

Capacitaciones internas de seguridad

CAPACITACIONES INTERNAS DE SEGURIDAD																	
ACTIVIDAD	AREA	1° Trimestre 2022			2° Trimestre 2022			3° Trimestre 2022			4° Trimestre 2022			Responsable	% de Avance del Programa	Avance del Programa	Objetivo Anual
		Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre				
Capacitación IPERC	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
Capacitación trabajos en altura	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
Capacitación trabajos de izaje	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
Capacitación en espacios confinados	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
Capacitación trabajos en caliente	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
Capacitación Bloqueo y Señalización	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
Capacitación en Equipos de protección personal	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
Capacitación en Gestión de residuos sólidos	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
Capacitación en Causalidad de pérdidas	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
Capacitación Aspectos e impactos ambientales	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
Capacitación Análisis de trabajo seguro	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
Capacitación Sustancias químicas	BB Tecnología Industrial S.A.C.													SSOMA	100%	1	1
CAPACITACIONES EN MEDIO AMBIENTE																	

Por último, se reportó un total de tres capacitaciones en gestión de residuos, aspectos ambientales y capacitación en uso de sustancias químicas obteniendo como resultado un 100 % de actividades propuestas de acuerdo a los lineamientos del plan de SSTMA.

Figura 11

Capacitación sobre gestión de residuos



3.3. Factibilidad técnica operativa

Previo a la aplicación del plan de salud seguridad en el trabajo y medio ambiente, la empresa BB Tecnología Industrial contaba con cilindros y contenedores adecuados para la disposición de los recursos, así como con recursos, a saber, guantes de polietileno, mamelucos e instrumentos de limpieza necesarios para la recolección de residuos. Asimismo, tuvo a disposición profesionales necesarios para llevar a cabo los instrumentos de gestión y las capacitaciones requeridas, identificadas como medidas de control ambientales de acuerdo al plan de SSTMA.

IV. ANÁLISIS CRÍTICO

4.1. Cuadro de inversión

La inversión realizada para cumplir con los objetivos señalados en plan de SSTMA., son los siguientes:

Tabla 9

Cuadro de inversión

Objetivo	Recursos	Cantidad	Costo
Concientizar, sensibilizar a nuestro personal en prevención de accidentes, incidentes, medio ambiente, salud ocupacional y enfermedades relacionadas al trabajo, superando nuestro indicador.	Dispositivo móvil o computadora con señal de internet.	1	S/ 5,000.00
Cumplir con el programa de entrenamiento y respuesta a emergencia.	Infraestructura, elementos o equipos de emergencia para el entrenamiento, a dispositivo móvil o computadora con señal de internet	1	S/ 5,000.00
Cumplir con el programa de	Recursos para la campaña (arboles,	1	S/ 1,500.00

campañas de bolsas, útiles de
sensibilización escritorio).
ambiental.

TOTAL

S/ 11,500.00

4.2. Análisis costo beneficio

La gestión integral de residuos sólidos en la empresa BB Tecnología Industrial S.A.C. resultó ser un proceso importante, debido a que limita la tercerización de los servicios en gestión de residuos sólidos, y facilitó el cumplimiento de la ley general de residuos sólidos, lineamientos base para la elaboración del plan de SSTMA. Este plan contribuye también a que la empresa preserve las certificaciones ISO 14001 e ISO 45001, que son instrumentos de calidad en gestión y protección del medio ambiente, que brindan una garantía de excelencia para que la empresa pueda desempeñar trabajos a mediana y gran escala con proyectos y servicios de gran envergadura.

V. APORTES SIGNIFICATIVOS A LA EMPRESA

- Se formularon instrumentos de gestión como el plan de SSTMA y el procedimiento de gestión de residuos sólidos para tener una adecuada gestión de residuos sólidos en la empresa (Tabla 1).
- Se identificó la NTP 900.058 2019 para su adecuación y elaboración de los instrumentos de gestión para cumplir con Ley general de residuos sólidos (Tabla 1).
- Se dispuso un procedimiento para la atención de residuos peligrosos (Tabla 3).
- Se lograron identificar los impactos ambientales y los recursos consumidos durante las actividades de la empresa (Tabla 4, 5, 6).
- Se dispusieron medidas de acción como charlas de sensibilización (Tabla 8), para mejorar la gestión de residuos sólidos en la empresa.
- Se registraron capacitaciones y el cumplimiento de metas para monitorear el progreso de las actividades propuestas en el plan de SSTMA (Figura, 9, 11).
- Se registraron simulacros de emergencia en atención al tratamiento de residuos peligrosos durante el trabajo.
- Se reportó el 100 % de las medidas de control programadas aplicadas, de esta manera se registre un proceso controlado en la disposición de residuos sólidos. (Figura 8)

VI. CONCLUSIONES

- Continuamente aumenta el consumo de recursos, incrementando también los impactos que generan los residuos sólidos, sobre todo si existe una inadecuada disposición estos pueden contaminar los suelos.
- Los instrumentos de gestión brindan un proceso ordenado y secuencial en la gestión de residuos sólidos, contribuyendo a que se tracen metas y puedan alcanzarse en el corto y mediano plazo.
- Es necesario identificar los impactos generados y las actividades donde se desarrollan estos, para adoptar medidas de acción.
- Estrategias como las campañas de sensibilización, son efectivas para continuar con un proceso controlado en la gestión de residuos sólidos.

VII. RECOMENDACIONES

- Se considera adecuado adoptar nuevos instrumentos de gestión de residuos que calculen de manera cuantitativa y no cualitativa la emisión de residuos para disponer medidas.
- Se recomienda ejecutar de manera constante las actividades de sensibilización y capacitación en la gestión de residuos sólidos para que las personas entiendan los impactos que generan y sean conscientes de la responsabilidad.
- Se requiere inversión en infraestructura para el acopio de residuos que pueden transformarse y reutilizarse en herramientas u objetos.
- Se recomienda promover la colaboración conjunta con distintas empresas que laboran también en la empresa UNACEM S.A. para mejorar la gestión de residuos sólidos.
- Se requiere promover la reutilización de recursos como hojas, y papelería en general, para promover la reutilización de recursos, el reciclaje, para reducir el impacto ambiental de la gestión de residuos.

REFERENCIAS

- García S., P. 2013. Manejo de residuos mineros. México D.F., México.
https://www.researchgate.net/publication/352573742_Manejo_Ambiental_de_Residuos_Mineros
- Hernández C., J. 2015. Gestión Ambiental de Residuos Sólidos Lima, Perú.
<https://www.ehernandez.com.pe/area-de-practica/medio-ambiente/>
- Ministerio del Ambiente. (2012). Glosario de términos para la gestión ambiental peruana. Perú, de
<http://siar.minam.gob.pe/puno/download/file/fid/59577>
- Ministerio del Ambiente. (2017). Decreto Legislativo N°1278, Ley de Gestión integral de residuos, de
<http://www.minam.gob.pe/wpcontent/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>
- Ministerio del Ambiente. (2019). Guía para elaborar el Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos. Resolución Ministerial N°100-2019-MINAM. Lima, de
https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/306047/RM_N_100-2019.pdf
- Rivera. L. R. (2018). Pautas para la Elaboración e Implementación de un plan de manejo integral de residuos sólidos en unidad minera. Universidad Nacional Agraria la Molina.
<https://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/3186>

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (2018). Impacto ambiental y tipos de impacto ambiental. México. <https://www.gob.mx/semarnat/acciones-y-programas/impacto-ambiental-y-tipos-de-impacto-ambiental>

Torres. R. (2012). Gestión sostenible de los residuos sólidos del ámbito no municipal a nivel nacional al 2008: instrumentos de control de la gestión. <https://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/2343193>

Universidad de Zaragoza (2024). Residuos. Definiciones. Unidad de Prevención de Riesgos Laborales. <https://uprl.unizar.es/residuos/residuos-definiciones>

Universidad de Puerto Rico (2015). Hojas de Datos de Seguridad de Materiales. Oficina de Salud, Seguridad Ocupacional y Medio Ambiente RUM. <https://www.upr.edu/eea/wp-content/uploads/sites/17/2015/10/Introducci%C3%B3n-al-MSDS.pdf>


ANEXOS

Anexo 1. Política de gestión integrada de calidad, seguridad, salud en el trabajo y medio ambiente

	BB TECNOLOGIA INDUSTRIAL S.A.C.	Código	SSTMA-PI-01
		Versión	00
	PLAN ANUAL DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE 2022	Fecha	28/12/2021
		Página	1 de 61

PLAN ANUAL DE SEGURIDAD, SALUD EN EL TRABAJO Y MEDIO AMBIENTE 2022



Descripción	Descripción	Fecha:	Firma
Elaborado por:	Ing. Madelyn Shirley Mucha Porras Ing. SSCOMA – BBTI	28/12/2021	

Revisado y Aprobado por el "Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo"			Fecha:
			30/12/2021
Participantes (Representantes del empleador)	Firmas	Participantes (Representantes de los trabajadores)	Firmas
Sup. David Ponce Guerra		Tec. José Romero Coca	
Sup. Nilton Apolinario Torrejon		Tec. Melquiades Valdeiglesias Pedraza	
Ing. Miguel Ramos de la Cruz		Tec. Eber Jaramilo Rivera	
Ing. Jefferson chuco Concor		Tec. Remmy Huasco Lavado	

Anexo 2. Procedimiento de gestión de residuos sólidos

	BB TECNOLOGIA INDUSTRIAL S.A.C.	Código	SSTMA-Pr-013
		Versión	08
	PROCEDIMIENTO GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS	Fecha	16/01/2022
		Página	1 de 13

PROCEDIMIENTO GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

	ELABORADO POR	REVISADO POR	APROBADO POR
NOMBRE	Madelin Mucha Porras Ing. de Seguridad	Miguel Ramos de la Cruz Residente	Miguel Ramos de la Cruz Residente
FECHA	16-01-2022	16-01-2022	16-01-2022

Anexo 3. Resumen de aspectos e impactos ambientales



RESUMEN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS

PROCESO	SUB-PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO	IMPACTO AMBIENTAL SIGNIFICATIVO

Anexo 4. Informes de respuesta ante derrame de sustancias químicas

INFORME DE RESPUESTA ANTE DERRAME DE
SUSTANCIAS QUIMICAS

Anexo 5. Puntos de acopio de residuos sólidos



Anexo 6. Caseta de residuos peligrosos



Anexo 7. Capacitación en disposición de sustancias químicas



Anexo 8. Capacitación en impactos ambientales

