



# FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Ambiental

## **“PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS PARA LA MEJORA DE LA GESTIÓN AMBIENTAL EN UNA EMPRESA METAL MECÁNICA”**

**Trabajo de suficiencia profesional para optar al título profesional de:**

**INGENIERA AMBIENTAL**

**Autor:**

Kristell Alexandra Amaya Pretell

**Asesor:**

Mg. Ing. Wilberto Effio Quezada

<https://orcid.org/0000-0003-0364-5392>

Trujillo - Perú

2025

## Informe de Similitud



Página 2 of 108 - Descripción general de integridad

Identificador de la entrega tm:oid:1:3285677539

### 18% Similitud general

El total combinado de todas las coincidencias, incluidas las fuentes superpuestas, para ca...




#### Filtrado desde el informe

- ▶ Bibliografía
- ▶ Texto citado
- ▶ Texto mencionado
- ▶ Coincidencias menores (menos de 9 palabras)

#### Exclusiones

- ▶ N.º de fuente excluida

#### Fuentes principales

- 16%  Fuentes de Internet
- 11%  Publicaciones
- 8%  Trabajos entregados (trabajos del estudiante)

## **Dedicatoria**

Dedico el presente trabajo con todo mi amor a mi madre Zayra Pretell quién me enseñó con su ejemplo que con esfuerzo y trabajo se logra todo lo que uno se propone y quien siempre me recuerda ponerme nuevas metas en la vida, que las alcance y al alcanzarlas me proponga otras más grandes, con todo mi amor le dedico este logro a mi madre. En segundo lugar, a mis hermanitas Idris y Mafer, deseo ser un buen ejemplo para ellas y demostrarles que todas podemos alcanzar nuestros objetivos como dice mamá. Dedico también este trabajo a mis abuelos y a todos mis seres queridos por haberme acompañado a lo largo de mi vida universitaria y laboral, espero que, al verle culminar esta etapa, estén orgullosos y celebren conmigo este logro.

## **Agradecimiento**

Quiero dar gracias a mi madre por creer en mí, por apoyarme e impulsarme a seguir creciendo siempre y a conseguir mi título profesional, por demostrarme con su ejemplo todo lo que una persona puede lograr con empeño y dedicación, Estoy agradecida con Dios por darme la familia que tengo, agradezco a mis hermanas por ser mi motor para seguir creciendo profesional y personalmente y por todo el amor que me dan, quiero agradecer a mi mamá Elvira por preocuparse por mí siempre y quién junto a mi madrina July están pendientes de mí y me apoyan y motivan incondicionalmente, también a mis abuelos Orlando y Erli por todo el amor que siempre me han dado. Gracias a la Ing. Caty Cano por brindarme la oportunidad de realizar mis prácticas profesionales en Ingeniería ambiental, la cual fue mi primera oportunidad de desarrollarme en mi carrera y todas las personas que me han apoyado a lo largo de mi desempeño profesional, por la oportunidad de trabajo y por todas sus enseñanzas. De igual manera agradecer a mi docente W. Effio por su tiempo y apoyo en desarrollo del presente trabajo. Sin duda todas las personas mencionadas fueron indispensables para llegar hasta aquí, prometo seguir creciendo en el ámbito profesional y personal. Muchas gracias por su apoyo.

### **Tabla de contenido**

Índice De Tablas .....	6
Índice De Figuras .....	7
RESUMEN EJECUTIVO.....	10
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN .....	11
CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO .....	25
CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA .....	42
CAPÍTULO IV. RESULTADOS .....	69
CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	91
REFERENCIAS .....	93
ANEXOS .....	96

## Índice De Tablas

<b>Tabla 1:</b> Datos De La Empresa .....	16
<b>Tabla 2:</b> Clasificación de los residuos por sus características y ámbito de gestión .....	50
<b>Tabla 3:</b> Clasificación de los residuos sólidos por sus características para su almacenamiento .....	51
<b>Tabla 4:</b> Cuadro Estimado Del Volumen Y Cantidad De Residuos Generados Por Etapas .....	52
<b>Tabla 5:</b> Cuadro estimado del volumen y cantidad de residuos generados .....	69
<b>Tabla 6:</b> Cuadro estimado de la cantidad de residuos sólidos de bienes priorizados .....	72
<b>Tabla 7:</b> Tabla de estimación del volumen y cantidad de residuos líquidos generados .....	74
<b>Tabla 8:</b> Tabla de análisis de alternativas para uso de insumos o materias primas .....	78
<b>Tabla 9:</b> Tabla resumen de medidas ambientales y presupuesto para la implementación del PMMRS .....	80
<b>Tabla 10:</b> Compromiso Ambiental y Porcentaje de Avance .....	84
<b>Tabla 11:</b> Cronograma de capacitaciones .....	90

## Índice De Figuras

<b>Figura 1:</b> Ubicación De La Oficina Principal.....	15
<b>Figura 2:</b> Organigrama Estructural De La Empresa ISH DEL PERÚ S.A.C....	17
<b>Figura 3:</b> Organigrama Funcional De La Empresa ISH DEL PERÚ S.A.C. ....	18
<b>Figura 4:</b> Flujograma De Generación De Residuos Sólidos (Procesos operativos) .....	46
<b>Figura 5:</b> Flujograma De Generación De Residuos Sólidos (Procesos Estratégicos) .....	46
<b>Figura 6:</b> Flujograma De Generación De Residuos Sólidos (Procesos de Soporte) .....	47
<b>Figura 7:</b> Flujograma De Generación De Residuos Sólidos (Máquina De Rectificado) .....	47
<b>Figura 8:</b> Flujograma De Generación De Residuos Sólidos (Soldadura SMAW) .....	48
<b>Figura 9:</b> Flujograma De Generación De Residuos Sólidos (Máquina Torno) .	48
<b>Figura 10:</b> Flujograma De Generación De Residuos Sólidos (Máquina De Fresado) .....	49
<b>Figura 11:</b> Principios De La Jerarquía En La Gestión De Los Residuos Sólidos .....	53
<b>Figura 12:</b> Material De Descarte Chatarra De Viruta Metálica.....	54
<b>Figura 13:</b> Código De Colores Para El Almacenamiento De Residuos Sólidos. ....	55
<b>Figura 14:</b> Almacén Central De Residuos Sólidos. ....	56
<b>Figura 15:</b> Certificado De Transporte De Residuos Peligrosos. ....	57

<b>Figura 16:</b> Constancia De Disposición Final De Residuos Sólidos Peligrosos .	58
<b>Figura 17:</b> Boleta De Peaje – Relleno De Seguridad Huaycoloro .....	60
<b>Figura 18:</b> Manifiesto De Disposición Final De Equipos De Protección Personal .....	61
<b>Figura 19:</b> Capacitación Sobre La Importancia De La Gestión Ambiental En La Empresa .....	64
<b>Figura 20:</b> Capacitación Sobre La NTP Código De Colores 900.058-2019 .....	65
<b>Figura 21:</b> Capacitación Sobre Buena Prácticas Ambientales (BPA). .....	65
<b>Figura 22:</b> Capacitación Sobre El Cuidado Del Agua.....	65
<b>Figura 23:</b> Formato De Evaluación De Capacitación.....	66
<b>Figura 24:</b> Formato De Evaluación De Capacitación Completada. ....	66
<b>Figura 25:</b> Certificado De Participación En La Capacitación “NTP Código De Colores 900.058-2019” .....	67
<b>Figura 26:</b> Carátula Del Plan De Minimización Y Manejo De Residuos Sólidos .....	68
<b>Figura 27:</b> Porcentaje De Residuos Generados Según Su Peligrosidad.....	71
<b>Figura 28:</b> Gráfico De Barras Del Volumen Y Cantidad De Residuos Sólidos Generados Por Área.....	73
<b>Figura 29:</b> Gráfico De Barras Del Volumen Y Cantidad De Residuos Sólidos Generados Por Área.....	75
<b>Figura 30:</b> Costo De Paño Industrial Wypall. ....	77
<b>Figura 31:</b> Costo de Trapos Industriales.....	77
<b>Figura 32:</b> Tachos de Colores según la NTP 900.058:2019.....	86

<b>Figura 33:</b> Almacén De Residuos Peligrosos. ....	86
<b>Figura 34:</b> Certificado De Manejo De Residuos No Peligrosos De Metal.....	87
<b>Figura 35:</b> Certificado De Manejo De Residuos No Peligrosos De Metal.....	88

## RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo fue elaborado durante el desarrollo de mis funciones en el área de operaciones de la Consultora Ambiental ISH DEL PERÚ S.A.C. Ubicada en Lima, Perú. Describe la elaboración de un “Plan De Minimización Y Manejo De Residuos Sólidos Para La Mejora De La Gestión Ambiental En Una Empresa Metal Mecánica”, estos trabajos son recurrentes en las consultoras debido al crecimiento de la industria y la necesidad de mejorar su gestión ambiental. El informe fue desarrollado bajo los lineamientos del Contenido Mínimo Del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales (MINAM, 2023), elaborando diagramas de flujo simplificados, tablas de caracterización y estimación de los residuos generados, análisis de alternativas para uso de insumos, tablas de presupuestos, compromisos ambientales y porcentajes de avance; finalizando con la disposición adecuada de los residuos y capacitación de todo el personal. Obteniendo como resultado mejorar la gestión ambiental en la empresa. Por lo tanto, se concluye que la implementación de un Plan De Minimización Y Manejo De Residuos Sólidos si mejora La Gestión Ambiental En Una Empresa Metal Mecánica. Para desarrollar este trabajo, apliqué mi capacidad de liderazgo, comunicación asertiva, trabajo en equipo, pensamiento crítico, empatía y aprendizaje continuo.

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

Actualmente la industria metal mecánica está generando mayor auge en nuestro país, esto debido a la alta demanda de piezas metálicas utilizadas para la reparación y ensamblaje de grandes maquinarias, empleadas en diferentes industrias para facilitar sus procesos y aumentar su producción. Estas industrias están generando altos ingresos para el sector. Sin embargo, dichas industrias también están generando diferentes tipos de residuos, los cuales en ocasiones no están siendo tratados de la manera adecuada y dispuestos según lo establece la norma. Muchas veces esto se debe al desconocimiento de los altos mandos de las empresas, por lo cual solicitan los servicios externos de asesoría ambiental.

### 1.1 Experiencia profesional.

Mi primera experiencia laboral fue en el año 2019 en la Consultora Ambiental ECOFLUIDOS INGENIEROS S.A, ubicada en A. Av. Los Ángeles Mz. C, Lt. 40- Ofic. 101 Víctor Larco Herrera- Trujillo. La consultora ambiental cuenta 28 años de trayectoria en el mercado actualmente, brinda servicios profesionales en las Áreas de Medio Ambiente, Relaciones Comunitarias, Responsabilidad Social y Monitoreo de Salud Ocupacional, llevando soluciones económicas a los múltiples y diversos problemas ambientales, ocupacionales y sociales. La empresa está comprometida en brindar servicios con la calidad, transparencia, honradez y dedicación que los caracteriza. El cargo que desempeñé fue Practicante preprofesional en el área de estudios ambientales en el periodo de 5 meses, de abril 2019 a agosto 2019. Fue una experiencia muy enriquecedora, participe por primera vez en proceso de elaboración de Instrumentos de gestión ambiental, logre conocer algunos procesos productivos

agroindustriales, pesqueros y de fabricación de producto de plásticos, propios de las actividades económicas de la libertad, logrando poder desarrollar el capítulo completo de descripción de procesos requerido en los instrumentos de gestión ambiental. Siempre estaré agradecida con la gerente general de la empresa, por esta primera oportunidad brindada.

Mi segunda experiencia laboral fue en la empresa HORTIFRUT PERU S.A.C. Ubicada en Carretera industrial a laredo Km. 1.5 de la Zona Industrial El Palmo, Distrito de Trujillo, Departamento de La Libertad. HORTIFRUT PERU SAC. Es una empresa líder a nivel mundial en la producción y comercialización de Berries. La empresa nace en el año 2015 con el objetivo de dedicarse a la agricultura, cultivos temporales y permanentes, producción de viveros, frutales y especies. Así mismo, a la agroindustria y comercialización de arándano que comprende desde su acopio, clasificación, envase, almacenamiento, compra venta, exportación y comercialización de productos agrarios que se efectúen en la zona de producción. Teniendo como pilar fundamental la sostenibilidad. El cargo que ocupé fue Practicante preprofesional en el área de Medio Ambiente – SIGMA. en el periodo de 11 meses de octubre del 2019 a agosto 2020. Las actividades desarrolladas fueron de gran apoyo para el desarrollo de mi carrera profesional puesto que logré desenvolverle capacitando a grandes grupos de trabajadores en temas de gestión ambiental, tanto a grupos de personal dedicado a la cosecha de arándano, incluido grupos de áreas administrativas y jefaturas de la empresa; de igual manera me encargué de la gestión de residuos en fundos y plantas de la empresa, bajo la supervisión de mi jefe directo y apoyé con la gestión a realizar para el cumplimiento de los compromisos ambientales establecidos en el instrumento de gestión ambiental de la empresa. De igual manera estaré siempre

agradecida por la oportunidad y la confianza depositada en mi persona.

En mi tercera experiencia laboral, regresé a la consultora ambiental ECOFLUIDOS INGENIEROS S.A, desempeñado el puesto de asistente en el área de Monitoreo Ambiental. De septiembre del 2020 a julio 2023 En este cargo pude aprender a elaborar informes de monitoreo ambiental de todos los componentes ambientales, desarrollando actividades de campo y gabinete para la ejecución de los mismos. Aprendí bajo que normativa y protocolo ejecutar la toma de muestra para cada tipo de sector y componente, aire, agua, emisiones, suelo y ruido y con que normativa comparar los resultados según su resolución de probación. Lo cual resultó beneficioso para el cargo que desempeño actualmente. Agradezco una vez más a la gerente de la empresa por la oportunidad y conocimientos brindados.

En mi cuarta experiencia laborar en el periodo de agosto 2023 a octubre 2024 fui parte del equipo del Laboratorio Ambiental ANCI DEL PERÚ S.A.C. Ubicado en Av. Paseo de la Republica Nro. 1543. Lima, Perú. Mi experiencia laboral en la empresa fue muy enriquecedora para la carrera que llevo construyendo, pude acompañar a la empresa durante el proceso de acreditación de sus métodos de laboratorio ante el INACAL, aprobando satisfactoriamente el proceso, acreditándome como analista semi senior, para lo cual se dedicó horas de capacitación, evaluación y práctica, donde pude aprender sobre diferentes metodologías de ensayo de laboratorio, gestión de la calidad, trazabilidad de los resultados y la importancia de realizar una correcta toma de muestra teniendo en cuenta el procedimiento de toma de muestras, los protocolos correspondientes, la preservación de la muestra y colección del volumen adecuado para cada parámetro a analizar, entre otros conocimientos adquiridos. Estoy agradecida con la gerencia de la empresa por la

oportunidad brindada.

Actualmente ocupo el cargo de Jefe Comercial en la Consultora Ambiental ISH DEL PERÚ S.A.C., Empresa que pertenece a la Corporación CBR. Ubicada en Av. Paseo de la Republica Nro. 1543. Lima, Perú la consultora ISH DEL PERÚ S.A.C. es especialista en gestión ambiental con una amplia variedad de servicios en el rubro ambiental y gestión de procesos. Dentro de las actividades que desarrollo en este cargo están principalmente brindar soporte y asesoría especializada a los clientes y generar un plan comercial para la captación de nuevos clientes, para lo cual hago uso de todos los conocimientos adquiridos en los años de experiencia laboral. Mi gestión inicia desde la captación del cliente lo cual puede ser a través de alguna solicitud de cotización o el desarrollo de algún plan comercial, seguido, elaboro la cotización o propuesta de servicio según el requerimiento o recomendación que se le pueda brindar al cliente en base a lo indicado en su RD; luego de ello, se realiza el seguimiento del cliente y de quedar aprobada la cotización se procede con la ejecución del servicio para lo cual derivo la solicitud a el área de operaciones o estudios ambientales, según corresponda, para su ejecución, dicha área se encarga de llevar a cabo el servicio y me informa cuando el proceso esté concluido. Seguido, continúo el flujo de proceso con la facturación del cliente y finalmente doy conformidad para el envío del informe final.

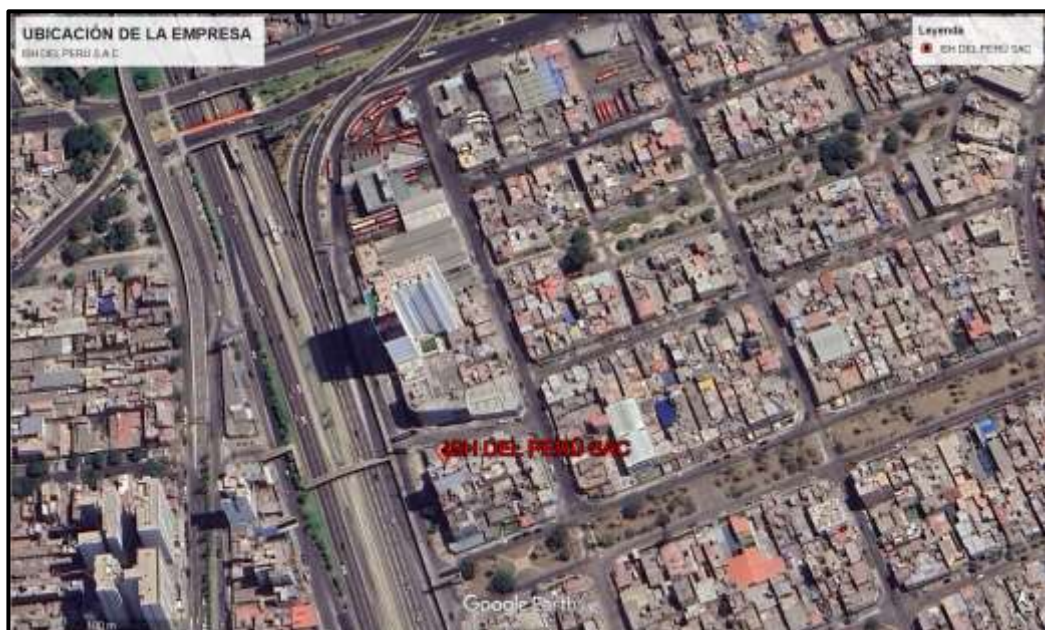
## 1.2 Descripción de la empresa

La consultora ISH DEL PERÚ S.A.C. Ubicada en Av. Paseo de la Republica Nro. 1543 Int. 3pis - Lima – Perú. Fue fundada en el año 2005. Es una empresa que brindar soluciones ambientales y ocupacionales, especialista en inocuidad alimentaria, gestión de procesos integrados e implementación de plataformas de gestión de sistemas integrados e inocuidad.

### Objetivo de la empresa

Consolidarse como una empresa líder en consultorías especializadas, ofreciendo servicios de alta calidad que garanticen resultados óptimos a sus clientes. Trabajando con pasión y compromiso, proporcionando un apoyo externo mediante un trabajo profesional, honesto, integro y responsable.

**Figura 1:** Ubicación De La Oficina Principal



Fuente: Google Earth

**Tabla 1:** Datos De La Empresa

<b>Razón social:</b>	INSTITUTO DEL SISTEMA HACCP DEL PERU - ISH DEL PERU SAC
<b>Dirección:</b>	Av. Paseo de la Republica Nro. 1543 Int. 3pis – Lima - Perú
<b>Ruc:</b>	20510778571
<b>Gerente:</b>	María Fernanda Huanca

Fuente: ISH Del Perú S.A.C.

### 1.3 Reseña histórica de la empresa

La consultora ambiental ISH DEL PERÚ S.A.C. Fue fundada en el año 2005 desde su creación está ubicada en Av. Paseo de la Republica Nro. 1543 Int. 3pis - Lima – Perú., en sus inicios la empresa solo brindaba servicios de monitoreo ambiental y elaboración de informes de monitoreo ambiental, con los años la consultora ha ido creciendo e implementando diferentes unidades de negocio dentro del rubro ambiental, actualmente ISH DEL PERÚ S.A.C brindar soluciones ambientales y ocupacionales, es especialista en inocuidad alimentaria, gestión de procesos integrados e implementación de plataformas de gestión de sistemas integrados e inocuidad, contando con 4 unidades de negocio.

- **Misión:**

Satisfacer los requisitos de nuestros clientes mediante la prestación de consultorías y asesorías con personal altamente capacitado, ofreciendo un servicio exclusivo y personalizado.

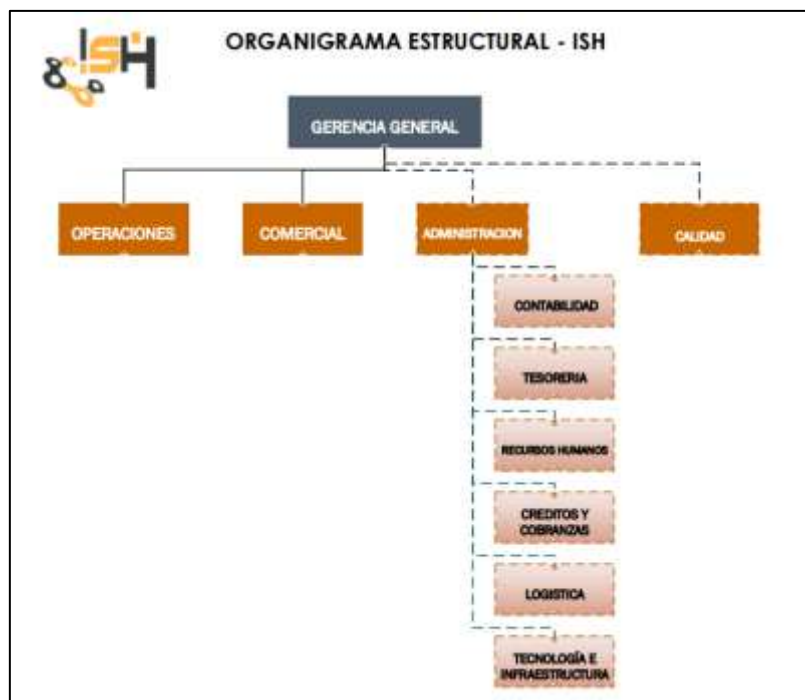
- **Visión:**

Consolidarnos como una empresa líder en consultorías especializadas, comprometida con el desarrollo, actualización y cumplimiento normativo, diferenciándonos en el mercado por ofrecer servicios creativos y exclusivos.

## 1.4 Organigrama

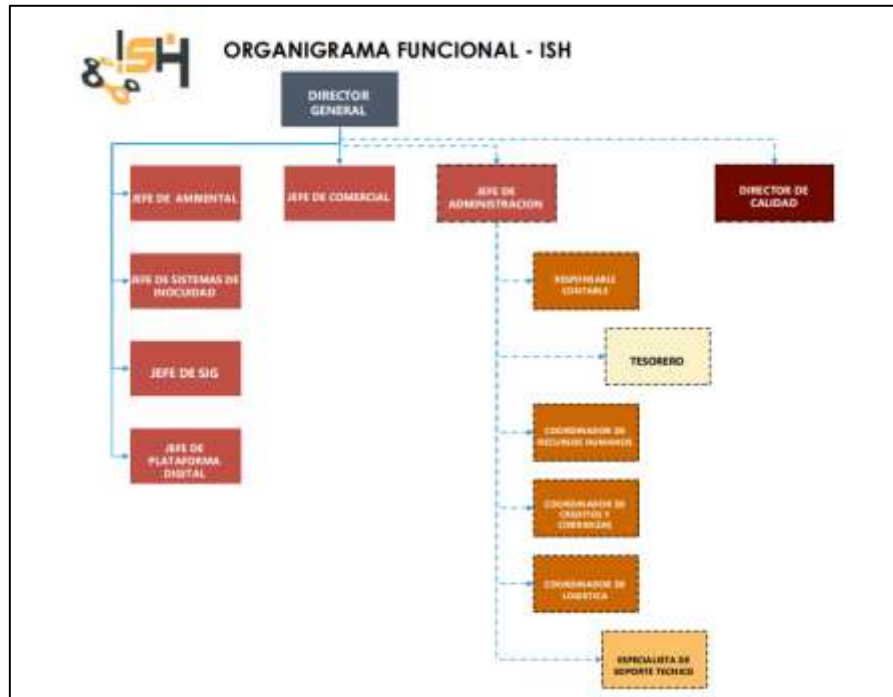
La empresa cuenta con un organigrama estructural como se muestra en la figura 2 en el cual se pueden apreciar las áreas con las que está organizada la empresa, teniendo como pilar principal a la Gerencia General, seguido, de las distintas áreas de la empresa, área de operaciones, área comercial, área de administración, contabilidad tesorería, recursos humanos, créditos y cobranzas, logística, tecnología e infraestructura, y área de calidad. Además, también cuenta con un organigrama funcional como se muestra en la figura 3 donde presenta las jefaturas de cada área, director general, jefe del área ambiental, jefe de sistemas de inocuidad, jefe de SIG, jefe de plataforma digital, jefe comercial, jefe de administración, responsable contable, tesorero, coordinador de recursos humanos, coordinados de créditos y cobranzas, coordinador de logística, especialista de soporte técnico y dirección de calidad.

**Figura 2:** Organigrama Estructural De La Empresa ISH DEL PERÚ S.A.C.



Fuente: área de calidad de la empresa

**Figura 3:** Organigrama Funcional De La Empresa ISH DEL PERÚ S.A.C.



Fuente: área de calidad de la empresa

### 1.5 Servicios que brinda la empresa

La empresa cuenta con cuatro unidades de negocio como: Asesoría y Consultoría Ocupacional y Gestión de Procesos ISO; Asesoría y Consultoría Ambiental; Asesoría y Consultoría en Sistemas de Gestión de Inocuidad en Agro Pesca y Productos de consumo; y Plataformas de Gestión de Sistemas Integrados e Inocuidad. Dentro de las cuales brinda una variedad de servicios como:

- Dentro de la unidad de negocio Asesoría y Consultoría Ocupacional y Gestión de Procesos ISO, se brindan servicios de Consultorías de Seguridad y Salud Ocupacional; Monitoreos Ocupacionales (Monitoreos de Iluminación, Ergonómicos, Psicosociales, Partículas Inhalables, Partículas Respirables, Compuestos Orgánicos Volátiles, Estrés Térmico, Estrés Térmico en frío, Ruido Ocupacional, Humos Metálicos, Vibración Mano Brazo y Cuerpo

Entero) así como la Implementación De Sistemas Integrados De Gestión (Sistema de Gestión de Calidad ISO 9001, Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo ISO 45001, Sistema de Gestión Anti soborno ISO 37001. Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001.), entre otros.

- En la unidad de negocio Asesoría y Consultoría Ambiental se brindan servicios de Elaboración de Estudios Ambientales (Declaración de Impacto Ambiental (DIA), Declaración de Adecuación Ambiental (DAA), Estudio de Impacto Ambiental (EIA), Evaluación Ambiental Preliminar (EVAP), Declaración de Adecuación Ambiental en Curso (DAAC)); Elaboración de Expedientes Ambientales (Expedientes para Autorizaciones Sanitarias (DIGESA), Certificado de Inexistencia de Restos Arqueológicos (CIRA), Reporte ambiental, Informe de Avance, Licencias, Permisos y Registros de EORS y ECRS, Plan de Cierre o Abandono, Plan de Manejo Ambiental, Programa Especial de Manejo Ambiental (PEMA), Programa Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (PIGARS) Autorización de Uso de Agua y Autorización de Vertimientos); Monitoreos Ambientales (Monitoreo de Aire y Ruido, Emisiones Atmosféricas, Agua, Suelos, flora y fauna, Evaluación Biológica, Inventarios de flora y fauna, Censos de especies amenazadas de flora y fauna, árboles , Evaluación de Bioindicadores , Censos de especies migratorias, Monitoreo de especies amenazadas, Monitoreo de impacto de proyectos de desarrollo y Monitoreo línea base).
  
- En la unidad de negocio Asesoría y Consultoría en Sistemas de Gestión de

Inocuidad en Agro Pesca y Productos de consumo, se brindan Cursos de Formación y Consultoría y Asesoría En Sistema De Gestión De Calidad e Inocuidad Alimentaria (IFS, BRCS, Código SQF, ISO 22000, FSMA, HACCP, BPM, BPA, GLOBAL G.A.P, The Global Aquaculture Alliance (GGA), FSSC 22000, Global Red Meat Standard (GRMS), CanadaGAP y Global Food Safety Initiative (GFSI)).

- En la unidad de negocio Plataformas de Gestión de Sistemas Integrados e Inocuidad, se brindan servicios de alquiler de software de gestión de la calidad e inocuidad bajo la modalidad de suscripción mensual o anual, el cual le sirve a los usuarios para mantener de control y trazabilidad de sus resultados y/o todos los procesos en los que se requiera la implementación del mismo, resultando de gran apoyo para la Gestión De Calidad e Inocuidad de las empresas y sirviendo como soporte en el momento de sus auditorías.

### **1.6 Política de gestión.**

la empresa ISH DEL PERÚ S.A.C. desarrolla sus actividades teniendo como pilar fundamental su política integrada de gestión de la Calidad, Seguridad y salud ocupacional y Medio Ambiente.

- Proporcionar un ambiente de trabajo seguro dentro de las instalaciones de la empresa y actividades de campo, tomando medidas adecuadas para prevenir incidentes y daños a la salud durante la ejecución de los trabajos, eliminando o minimizando el peligro tan bajo como la actividad lo permita.
- Reducir el impacto causado en el medio ambiente producto del desarrollo de

las actividades, promoviendo la reducción, reutilización y reciclaje de los residuos, la eficiencia energética y las buenas prácticas ambientales en el cuidado de los recursos. Fomentando el desarrollo sostenible de la empresa y la comunidad, capacitado constantemente a los colaboradores.

### **1.7 Realidad problemática**

Diversos estudios realizados a nivel mundial por investigadores y especialistas en temas de gestión ambiental indican que en el mundo empezó a preocuparse por la gestión del medio ambiente a partir de la revolución industrial, ya que después de ella el hombre empieza a notar algunos cambios negativos en el ambiente, cambios como alteraciones climáticas, cambios bruscos de estaciones, aumentos de temperatura ambiental, entre otros, todo esto relacionado a la emisión de gases de efecto invernadero, así también la población comenzó a sufrir algunas enfermedades a raíz de la contaminación, lo cual generó preocupación en las autoridades y es así como el hombre empieza a tomar conciencia de la contaminación que genera el desarrollo de algunas actividades industriales y los daños que pueden provocar en el ecosistema y en la salud de la población. (Huaroc Capcha, 2023).

La gestión ambiental o gestión del medio ambiente es el manejo de situaciones ambientales en una determinada localidad o región, en esta gestión se tienen en cuenta documentos jurídicos como los instrumentos de gestión ambiental, instrumentos de planeación, instrumentos ecológicos económicos, instrumentos financieros y administrativos, entre otros instrumentos en el marco de gestión ambiental de la determinada región, todo esto a favor de lograr el adecuado funcionamiento de los ecosistemas, la preservación del medio ambiente y

mejoramiento de la calidad de vida de la población dentro del marco de la sostenibilidad. (Carbal, García & Álvarez, 2020.)

Actualmente es de vital importancia implementar planes de gestión ambiental en las empresas, debido a que toda empresa utiliza de manera directa o indirecta algún bien o materia prima que brinda el ambiente ya sea agua, aire o suelo y a la vez el desarrollo de sus actividades o procesos productivos genera residuos, ruido o emisiones de carbono en el ambiente, lo cual a largo plazo provoca el deterioro del ecosistema donde se desarrollan generando en ocasiones daños irreparables. Por lo cual toda empresa debe tener implementado un plan de gestión ambiental teniendo en cuenta la normativa ambiental de la región donde se llevan a cabo sus actividades. (Valencia, Rodríguez & Rincón, 2021).

La generación de residuos está en aumento día con día, esto representa un problema en América Latina y el Caribe debido a lo difícil que resulta darle un manejo adecuado a los altos volúmenes de residuos sólidos generados por los ciudadanos. (Zulia, Urdaneta & Joheni, 2018). En Lima Perú, la generación per cápita es de 1,06 kg/hab/día, las prácticas de segregación en la fuente es una práctica poco habitual en la sociedad y muy reducida. (Lopez y Jose, 2023) En los últimos años existe una gran preocupación por la disposición de los residuos debido a la gran cantidad que se genera de estos, afirman (Velásquez, Ríos & Galicia., 2022).

La mala gestión de residuos sólidos puede generar la contaminación del aire, agua y suelo, causando alteraciones en los ecosistemas e incluso la pérdida total del mismo, por ello es indispensable implementar una adecuada gestión de residuos con el fin de minimizar los impactos en el ambiente. (Paredes Rodríguez, 2023).

En la actualidad debido al desarrollo industrial de los últimos años existe una alta demanda de piezas de ensamblaje para maquinarias, por lo cual la industria metalmecánica y de fundición de metales ha ido creciendo considerablemente, generando preocupación en el hombre por las emisiones de gases nocivos y tóxicos, polvo o partículas respirables y la generación de grandes cantidades de residuos sólidos. (Pluma, Gutiérrez & Hernández, 2015).

Por otro lado (Giraldo & Cano, 2008) confirma que una empresa del sector metal mecánico especializada en la fabricación de maquinaria y elaboración de partes y piezas industriales venía manejando sus residuos de manera inadecuada por desconocimiento, generando un impacto negativo en el ambiente, Sin embargo, la empresa actualmente ha implementado la gestión adecuada de residuos a través de políticas integrales para el manejo de los residuos sólidos y concientización de los empleados. Obteniendo como resultado mitigar considerablemente el impacto negativo que generaban sus residuos en el ambiente y el beneficio económicos que trae la aplicación de la gestión de residuos, con los cuales se desarrollan actividades para el bienestar de los trabajadores mejorando el clima laboral y la productividad.

Según todo lo descrito se plantea el siguiente problema: ¿Cómo la implementación de un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos mejora la gestión ambiental en una empresa metal mecánica? Para lo cual se establece como objetivo general del presente trabajo: Implementar un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos para mejorar la gestión ambiental en una empresa metal mecánica.

Teniendo como objetivos específicos: Identificar las áreas generadoras de residuos de la empresa metalmeccánica; Caracterizar los residuos teniendo en cuenta el tipo de residuo, su ámbito de gestión y peligrosidad. Identificar los residuos sólidos de bienes priorizados generados por el desarrollo de las actividades de la empresa y estimar la cantidad de residuos sólidos de bienes priorizados generados en el transcurso de un año.

De igual manera se tiene por objetivo, estimar el volumen y cantidad de residuos generados por cada área de la empresa en el periodo de un año, con el objetivo de identificar el área que genera más residuos y elaborar una estrategia para la minimización y manejo de los residuos; Analizar alternativas para uso de insumos o materias primas eligiendo la alternativa más amigable con el ambiente.

Así también se tiene por objetivo establecer un cronograma de actividades para el cumplimiento de los compromisos ambientales en gestión de residuos de la empresa y definir un presupuesto anual para la implementación del PMMRS de la empresa metalmeccánica.

Otros de los objetivos planteados es almacenar los residuos generados en la empresa de manera adecuada según su peligrosidad y según lo establecido en el NTP 900.058:2019 Gestión De Residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos; así como, disponer los residuos de manera adecuada según su peligrosidad y como objetivo final capacitar al personal en temas relacionados a la gestión ambiental y manejo de residuos sólidos.

## **CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO**

### **Residuos sólidos**

Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda operaciones o procesos. De Minimización de residuos, Segregación en la fuente, Reaprovechamiento, Almacenamiento, Recolección, Comercialización, Transporte, Tratamiento, Transferencia y Disposición final. Esta definición incluye a los residuos generados por eventos naturales (MINAM, 2005).

### **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. (MINAM, 2017; Ley N.º 27314).

### **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. (MINAM, 2017; Ley N.º 27314).

### **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. (MINAM, 2017; Ley N.º 27314).

### **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. (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 2015).

### **Relleno Sanitario**

Instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos en la superficie o bajo tierra, basados en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental. (Congreso de la República del Perú, 2000).

### **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. (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente [PNUMA], 2015).

### **Declaración anual de manejo de residuos sólidos**

Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada,

suscrito por el generador de residuos sólidos no municipales, mediante el cual declara cómo ha manejado los residuos sólidos que están bajo su responsabilidad. Dicha declaración describe las actividades de minimización de generación de residuos sólidos, así como el sistema de manejo de los residuos sólidos de la empresa o institución generadora y comprende las características de los residuos sólidos en términos de cantidad y peligrosidad; operaciones y procesos ejecutados; modalidad de ejecución de los mismos y los aspectos administrativos determinados en los formularios correspondientes. (MINAM, 2021).

### **Ecoeficiencia**

Uso eficiente de las materias primas e insumos con la finalidad de optimizar los procesos productivos y la provisión de servicios, y de reducir los impactos al ambiente. (MINAM, 2011).

### **Empresa Operadora de Residuos Sólidos:**

Persona jurídica que presta los servicios de limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia o disposición final de residuos sólidos. Asimismo, puede realizar las actividades de comercialización y valorización. (MINAM, 2017).

### **Generador:**

Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como fabricante, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considera generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección. (MINAM, 2017)

**Residuos Industriales:**

Son aquellos residuos generados en las actividades de las diversas ramas industriales, como: manufacturera, minera, química, energética, pesquera y otras similares. (MINAM, 2017).

**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. (MINAM, 2017).

**Impacto ambiental:**

Alteración positiva o negativa de uno o más de los componentes del ambiente, provocada por la acción de un proyecto. (MINAM, 2017)

**Infraestructura de residuos sólidos:**

Instalación destinada al manejo de los residuos sólidos. Estas se conforman por: Infraestructuras de valorización, plantas de transferencia, plantas de tratamiento e infraestructuras de disposición final. (MINAM, 2017).

**Manifiesto de Residuos Sólidos Peligrosos:**

Documento técnico administrativo que facilita el seguimiento de todos los residuos sólidos peligrosos transportados desde el lugar de generación hasta su disposición final. El Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos contiene información relativa a la fuente de generación, las características de los residuos sólidos generados, transporte y disposición final, consignados en formularios especiales que son suscritos por el generador y todos los operadores que participan

hasta la disposición final de dichos residuos sólidos. (MINAM, 2017).

### **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. (MINAM, 2020; Decreto Legislativo N° 1278, 2017).

### **Minimización:**

Acción de reducir al mínimo posible la generación de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora. (MINAM, 2017).

### **Recolección:**

Acción de recoger los residuos sólidos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado, y luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada. (MINAM, 2017).

### **Recolección selectiva:**

Acción de recoger apropiadamente los residuos sólidos que han sido previamente segregados o diferenciados en la fuente, con la finalidad de preservar su calidad con fines de valorización. (MINAM, 2017).

### **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, fue aprobado mediante Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM. (MINAM, 2019).

#### **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, fue aprobado mediante Decreto Supremo N° 024-2021-MINAM. (MINAM, 2021).

#### **Reciclaje:**

Toda actividad que permite aprovechar un residuo mediante un proceso de transformación material para cumplir su fin inicial u otros fines. (MINAM, 2017).

#### **Relleno de seguridad:**

Instalación destinada a la disposición final de residuos sólidos peligrosos

sanitaria y ambientalmente segura. (MINAM, 2017).

### **Residuos sólidos municipales:**

Los residuos sólidos del ámbito de la gestión municipal o residuos sólidos municipales, están conformados por los residuos sólidos domiciliarios y los provenientes del barrido y limpieza de espacios públicos, incluyendo las playas, actividades comerciales y otras actividades urbanas no domiciliarias cuyos residuos sólidos se pueden asimilar a los servicios de limpieza pública, en todo el ámbito de su jurisdicción. (MINAM, 2016).

### **Residuo sólido no aprovechable:**

Es todo material o sustancia sólida o semisólida de origen orgánico e inorgánico, putrescible o no, proveniente de actividades domésticas, industriales, comerciales, institucionales, de servicios, que no ofrece ninguna posibilidad de aprovechamiento, reutilización o reincorporación en un proceso productivo. Son residuos sólidos que no tienen ningún valor comercial, requieren tratamiento y disposición final y por lo tanto generan costos de disposición. (MINAM, 2017).

### **Residuos sólidos aprovechables:**

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. (MINAM, 2017).

### **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. (MINAM, 2017).

**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. (MINAM, 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. Residuos sólidos Peligrosos: Son residuos sólidos peligrosos aquéllos 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. (MINAM, 2023)

**Residuos sólidos Peligrosos:**

Son residuos sólidos peligrosos aquéllos 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. (MINAM, 2017).

**Segregación:**

Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. (MINAM, 2017).

**Transporte:**

Comprende la recogida y traslado de los residuos sólidos desde la instalación del generador hasta una infraestructura de residuos sólidos o una empresa autorizada. Tecnología limpia: Proceso de fabricación o una tecnología integrada en el proceso de producción, concebido para reducir, durante el propio proceso, la generación de residuos sólidos contaminantes. (MINAM, 2017).

**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. (MINAM, 2017).

**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. (MINAM, 2017).

**Valorización material:**

Constituyen operaciones de valorización material: reutilización, reciclado, compostaje, recuperación de aceites, bio-conversión, entre otras alternativas que, a través de Caracterización procesos de transformación física, química, u otros demuestren su viabilidad técnica, económica y ambiental. (MINAM, 2017).

### **Gestión de residuos sólidos**

En la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 en el Artículo 119.- Del manejo de los residuos sólidos establece que la gestión de los residuos sólidos de origen doméstico, comercial o que siendo de origen distinto presenten características similares a aquellos, son de responsabilidad de los gobiernos locales. Por ley se establece el régimen de gestión y manejo de los residuos sólidos municipales y la gestión de los residuos sólidos distintos a los señalados en el párrafo precedente son de responsabilidad del generador hasta su adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente. (MINAM, 2005)

### **Gestión integral de residuos sólidos**

El ministerio del ambiente define como 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. Es decir, es el Conjunto de acciones que involucran la planificación y el manejo operativo en las operaciones de residuos sólidos como la segregación, recolección selectiva, transporte, almacenamiento, acondicionamiento, valorización, tratamiento y disposición final (MINAM, 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. Para todas aquellas actividades sujetas al Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA), este plan se integra en el instrumento de gestión ambiental (MINAM, 2023).

### **Gestión ambiental**

El ministerio del Ambiente en la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611 indica el Artículo VI. - Del principio de prevención, que la gestión ambiental tiene como objetivos prioritarios prevenir, vigilar y evitar la degradación ambiental. Cuando no sea posible eliminar las causas que la generan, se adoptan las medidas de mitigación, recuperación, restauración o eventual compensación, que correspondan. Adicionando en el Capítulo 3 Artículo 13.- Del concepto 13.1 La gestión ambiental es un proceso permanente y continuo, constituido por el conjunto estructurado de principios, normas técnicas, procesos y actividades, orientado a administrar los intereses, expectativas y recursos relacionados con los objetivos de la política ambiental y alcanzar así, una mejor calidad de vida y el desarrollo integral de la población, el desarrollo de las actividades económicas y la conservación del patrimonio ambiental y natural del país. (MINAM, 2005)

### **Ley General del Ambiente, Ley N° 28611**

Esta ley establece los principios y normas para la gestión ambiental en el país. Su objetivo es asegurar el derecho a un ambiente saludable y equilibrado, y contribuir al desarrollo sostenible. La ley establece que toda persona tiene el derecho irrenunciable a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y adecuado para el pleno desarrollo de la vida, y el deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente, así como sus componentes, asegurando

particularmente la salud de las personas en forma individual y colectiva, la conservación de la diversidad biológica, el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales y el desarrollo sostenible del país. (MINAM, 2005)

### **Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314**

Esta Ley establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana. (MINAM, 2000)

### **Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2017- MINAM.**

Este 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. (MINAM, 2017).

### **Norma Técnica Peruana 900.058:2019**

Norma Técnica Peruana que establece los colores a ser utilizados para el almacenamiento adecuado de los residuos sólidos de los ámbitos de gestión municipal y no municipal. (INACAL, 2019).

**Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos,  
Ley N° 28256.**

Ley que tiene por objeto regular las actividades, procesos y operaciones del transporte terrestre de los materiales y residuos peligrosos, con sujeción a los principios de prevención y de protección de las personas, el medio ambiente y la propiedad, están comprendidos en los alcances de la presente Ley, la producción, almacenamiento, embalaje, transporte y rutas de tránsito, manipulación, utilización, reutilización, tratamiento, reciclaje y disposición final. (MTC, 2004).

**Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, aprobado por Decreto Supremo N° 021-2008-MTC.**

El presente reglamento tiene por objeto establecer 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 de protección de las personas, el ambiente y la propiedad, su ámbito de aplicación es en todo el territorio de la República para el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos y se encuentran comprendidas en las disposiciones del presente reglamento: Las personas naturales o jurídicas que realicen el transporte de materiales y/o residuos peligrosos, El remitente de materiales y/o residuos peligrosos, El destinatario de materiales y/o residuos peligrosos y Los conductores y maquinistas que conducen vehículos o locomotoras que transportan materiales y/o residuos peligrosos. (MTC, 2008).

**Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM.**

El reglamento tiene por objetivo, establecer un conjunto de derechos y obligaciones para la adecuada gestión y manejo ambiental de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) a través de las diferentes etapas de manejo: generación, recolección, transporte, almacenamiento, tratamiento, reaprovechamiento y disposición final, involucrando a los diferentes actores en el manejo responsable, a fin de prevenir, controlar, mitigar y evitar daños a la salud de las personas y al ambiente, así como establecer las responsabilidades de los actores involucrados en el manejo de los RAEE y que los productores de aparatos eléctricos y electrónicos (AEE), para que conjuntamente con las municipalidades, los operadores de RAEE y consumidores o usuarios de AAE, asuman algunas etapas de este manejo, como parte de un sistema de responsabilidad compartida, diferenciada y con un manejo integral de los residuos sólidos, que comprenda la responsabilidad extendida del productor (REP), y cuyo funcionamiento como sistema se regula a través del presente Reglamento. (MINAM 2012).

**Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM.**

Establece un Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos (RAEE) como residuos de vienes 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,

valorización y disposición final de los RAEE, teniendo en cuenta condiciones para la protección del ambiente y la salud humana, con la finalidad de asegurar la maximización constante de la eficiencia en la gestión y manejo de RAEE, que comprende como primera finalidad su valoración y como última, la disposición final. (Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM).

**Ley N° 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables y su Reglamento aprobado por D.S. N° 006-2019-MINAM.**

El objeto de la ley es establecer el marco regulatorio sobre el plástico de un solo uso, otros plásticos no reutilizables y los recipientes o envases descartables de poliestireno expandido (tecnopor) para alimentos y bebidas de consumo humano en el territorio nacional. La finalidad de la ley es contribuir en la concreción del derecho que tiene toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida, reduciendo para ello el impacto adverso del plástico de un solo uso, de la basura marina plástica, fluvial y lacustre y de otros contaminantes similares, en la salud humana y del ambiente. Su reglamento de ley tiene como finalidad contribuir con el ejercicio del derecho que tiene toda persona a gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de su vida; garantizar que el ambiente se preserve; y orientar el uso del plástico en nuestro país hacia una economía circular, donde los bienes de plástico sean reutilizables, retornables al sistema de producción y reciclables o cuya degradación no genere contaminación por micro plásticos o sustancias peligrosas, asegurando su valorización. (D.S. N° 006-2019-MINAM).

### **ISO/DIS 59004. Circular Economy — Terminology, Principles and Guidance for Implementation.**

La ISO 59004 Economía circular: vocabulario, principios y orientación para su implementación, es una norma que proporciona una guía completa aplicable a cualquier tipo de organización. Incluye la definición de términos y conceptos clave, el esbozo de una visión para una economía circular, la explicación de los principios básicos y la oferta de una guía práctica para los pasos viables hacia la sostenibilidad. La norma tiene como objetivo ayudar a las organizaciones a contribuir a la Agenda 2030 de las Naciones Unidas para el Desarrollo Sostenible facilitando una transición hacia un uso circular de los recursos. (ISO/DIS, 2024).

### **ISO/DIS 59010. Circular Economy — Guidance on the transition of business models and value networks**

La ISO 59010 Economía circular: orientación sobre la transición de modelos de negocio y redes de valor, es una norma que orienta a las organizaciones que desean realizar la transición de sus modelos y redes de creación de valor de un marco lineal a uno circular. Esta norma se centra en las estrategias orientadas a los negocios para implementar prácticas de economía circular tanto a nivel organizacional como interorganizacional. (ISO/DIS, 2024).

### **ISO/DIS 59020. Circular Economy — Measuring and assessing circularity**

La ISO 59020 Economía circular: medición y evaluación del desempeño de la circularidad, es una norma que establece los requisitos y las directrices para que las organizaciones midan y evalúen su desempeño en materia de circularidad dentro

de sistemas económicos definidos. Este documento tiene como objetivo estandarizar el proceso mediante el cual las organizaciones recopilan y calculan datos utilizando indicadores de circularidad obligatorios y opcionales, garantizando resultados consistentes y verificables. Proporciona un marco estructurado para establecer límites del sistema, seleccionar indicadores apropiados e interpretar los datos para evaluar el desempeño en materia de circularidad en múltiples niveles, desde el regional e interorganizacional hasta el organizacional y el de productos específicos. (ISO/DIS, 2024).

### **CAPÍTULO III. DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA**

Mi proceso de ingreso en la Consultora Ambiental ISH DEL PERÚ S.A.C., inició con el reclutamiento de personal para elaboración de informes de monitoreo ambiental, la convocatoria solicitaba un personal con dos años experiencia certificada en la elaboración de informes de monitoreo y conocimientos en la normativa de gestión ambiental, como primer filtro de la convocatoria tuve una entrevista con recursos humanos, como segundo filtro tuve una entrevista de conocimiento con el área de operaciones y finalmente el tercer filtro fue una entrevista de conocimiento con el área de informes ambientales. Filtros que logré cursar satisfactoriamente gracias a los años de experiencia y conocimientos adquiridos en trabajos anteriores, con el tiempo fui demostrando otros conocimientos adquiridos los cuales me llevaron a desempeñar el cargo que actualmente llevo como jefe comercial de la Consultora.

#### **Áreas involucradas en el desarrollo del Plan**

Para el desarrollo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos para la mejora de la gestión ambiental en una Empresa Metal Mecánica estuvieron involucradas las áreas que mencionaré a continuación y mi persona:

#### **De la consultora ambiental ISH DEL PERÚ:**

Área Comercial

Área De Operaciones

Área De Informes Ambientales

### **De la Empresa Metalmecánica:**

Área Operaciones

Gerencia General

### **Desarrollo Del Plan de Minimización y Manejo de residuos sólidos**

Para desarrollar el Plan de Minimización y Manejo de residuos sólidos fue indispensable el trabajo en conjunto de todas las áreas mencionadas, nuestro proceso inició en el área comercial la cual lleva a cabo el procedimiento de cotización del servicio, captando al cliente y realizando el envío de la Propuesta de Servicio, para la elaboración del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos para la Empresa Metal Mecánica donde se detallaron las actividades a realizar en campo y gabinete, el marco legal y costo del servicio. El personal encargado de la atención al cliente envió la propuesta económica del servicio de manera formal vía correo electrónico y brindó el asesoramiento especializado al cliente para resolver sus dudas o consultas, este proceso demoró aproximadamente dos semanas en las cuales el cliente realizó las consultas necesarias y absolvió sus dudas sobre el por qué debe desarrollar un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos en su Empresa Metal Mecánica, seguido, realizamos el seguimiento de la propuesta, la cotización fue aceptada y realizamos las coordinaciones para llevar a cabo el servicio.

Junto a el área de operaciones e informes concretamos el levantamiento de la información, para lo cual realizamos una visita de campo e inspección a la planta de la empresa metalmecánica para identificar los tipos de residuos generados, las principales áreas generadoras de residuos en la empresa y la cantidad de residuos

generados, una vez recopilada la información requerida procedimos a elaborar el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos siguiendo lo establecido en el Contenido Mínimo Del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales (MINAM, 2023).

En esta oportunidad la jefatura del área de informes ambientales me asignó como responsable de la elaboración del Plan de Minimización y Manejo de Residuos de la empresa metalmecánica, para lo cual hice uso de la normativa en gestión ambiental vigente, teniendo como pilares la Ley General del Ambiente, Ley N° 28611; Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314; Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N° 1278 y su modificación por Decreto Legislativo 1501; el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2017- MINAM y la estructura establecida en el Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales (MINAM 2023), junto al código de colores para el almacenamiento adecuado de los residuos sólidos establecido en la Norma Técnica Peruana 900.058:2019. A continuación, se describen los capítulos desarrollados en el Plan.

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

Desarrollé el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos de la empresa metalmecánica con el objetivo de mejorar de la gestión ambiental en la empresa. Para la estructura del mismo tuve en cuenta lo establecido en el Contenido Mínimo del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos No Municipales (MINAM 2023) el cual comprende lo siguiente:

## **Introducción**

En el capítulo de Introducción detallé los datos generales de la empresa, como rubro y ubicación de sus instalaciones, marco legal, y normas de referencia para el manejo de residuos.

## **Objetivos**

Indiqué que el objetivo principal del plan es Gestionar de manera integral, efectiva y responsable los residuos peligrosos y no peligrosos generados por la actividad, a fin de asegurar un adecuado manejo de los residuos y no generar daño alguno a la salud de las personas y al ambiente.

## **Alcance**

En este capítulo establecí que el ámbito de aplicación del Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos comprende todas las áreas, visitantes, proveedores y contratistas que desarrollan actividades dentro de las instalaciones de la empresa.

## **Identificación, Características y Estimación de Residuos**

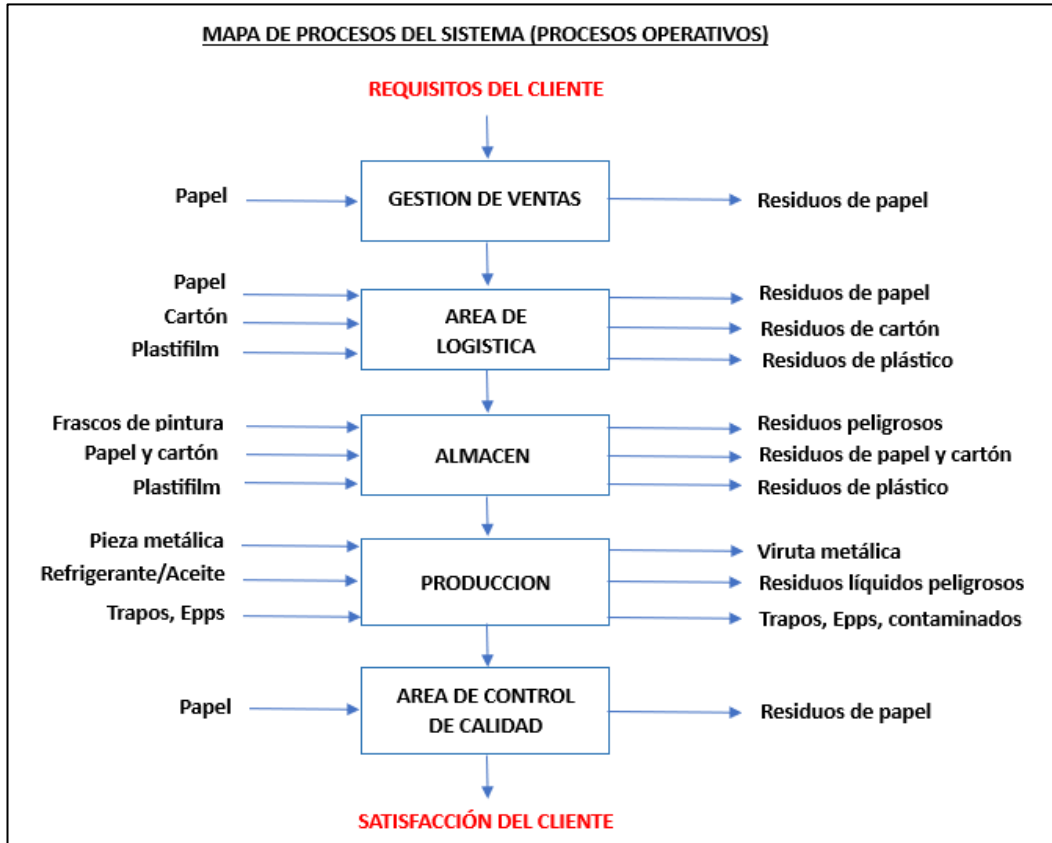
Para el Capítulo de Identificación, Características y Estimación de Residuos Sólidos, tuve en cuenta la:

### **Identificación de las fuentes de generación de residuos sólidos:**

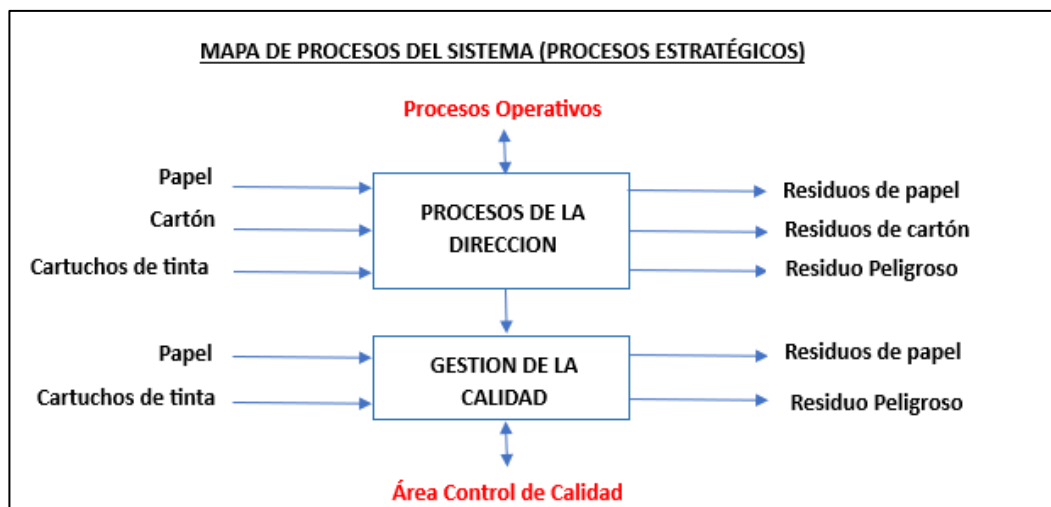
Realicé la identificación de las fuentes de generación de residuos sólidos, para lo cual describí los procesos operativos, estratégicos y de soporte de la empresa y creé diagramas de flujo simplificados como lo establece la norma. A continuación

de muestran los diagramas de flujo:

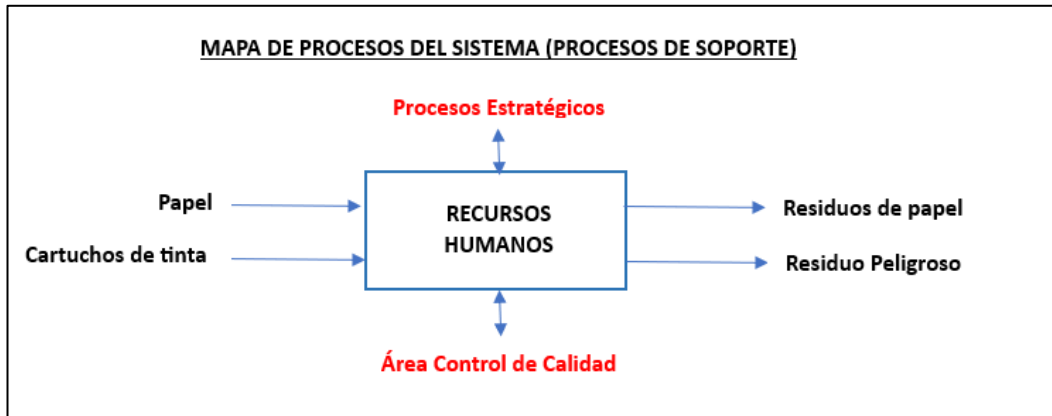
**Figura 4:** Flujograma De Generación De Residuos Sólidos (Procesos operativos)



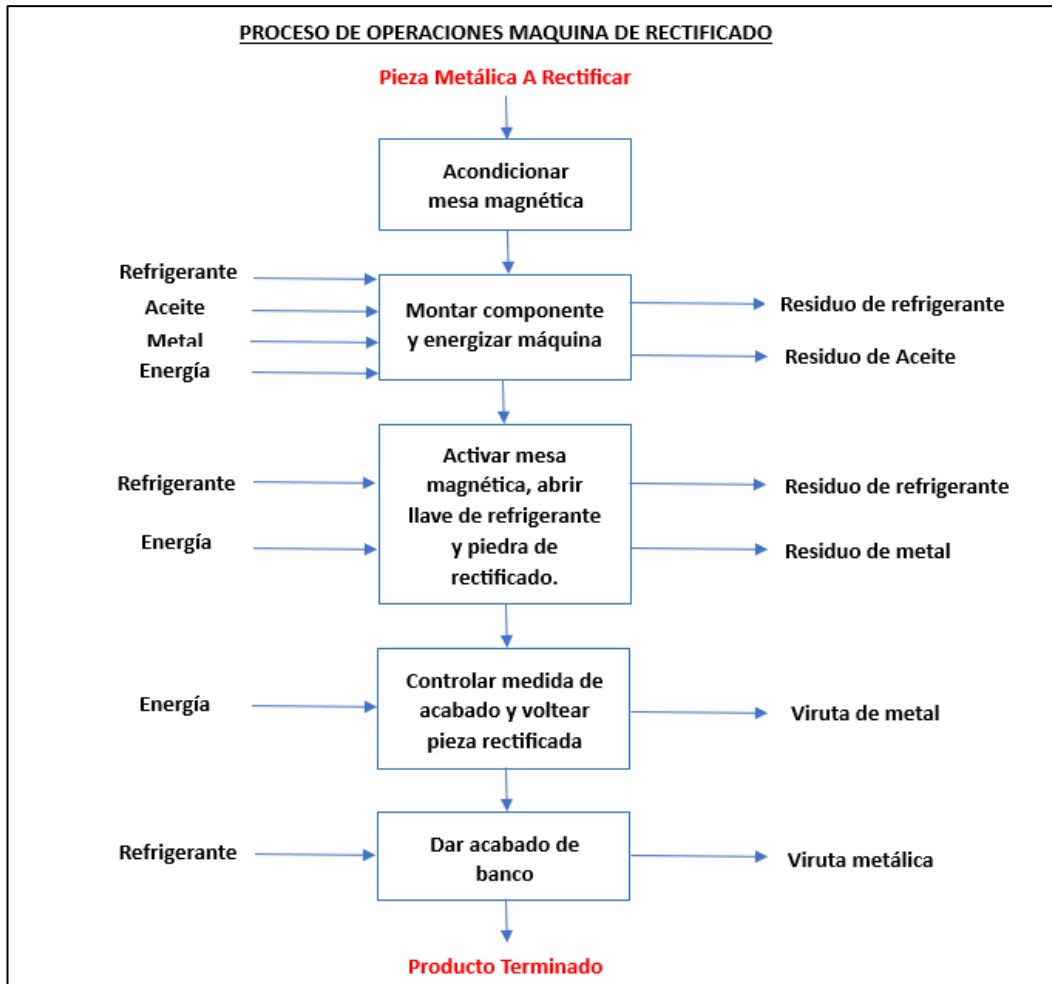
**Figura 5:** Flujograma De Generación De Residuos Sólidos (Procesos Estratégicos)



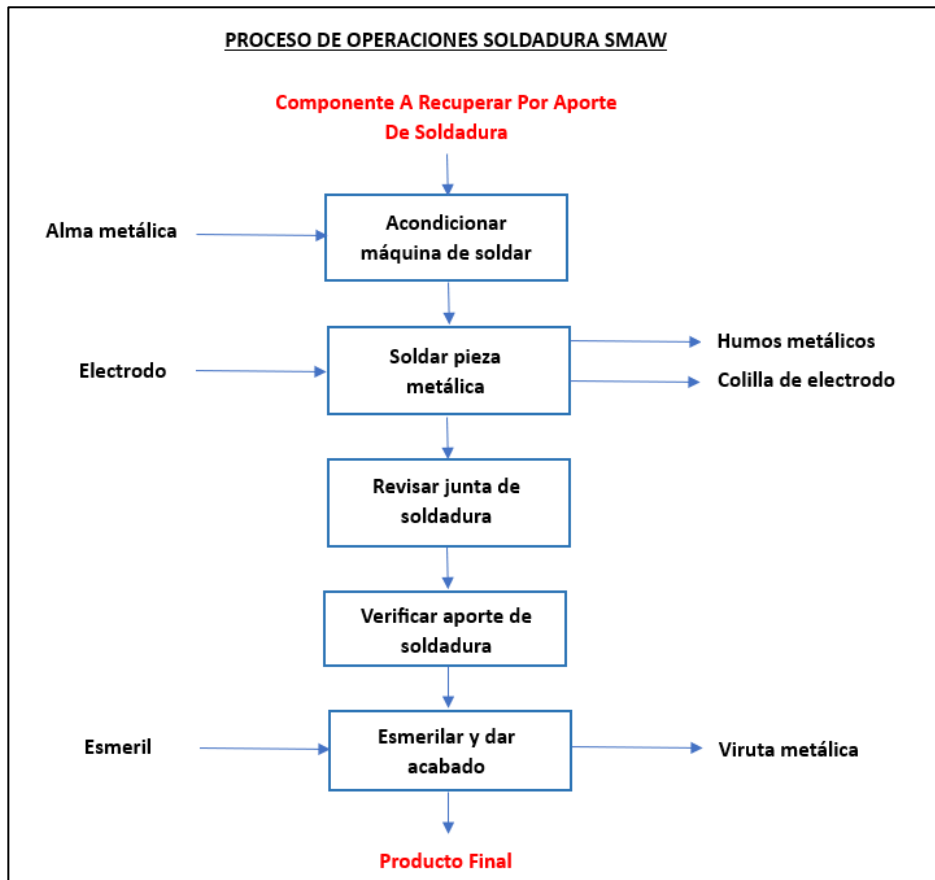
**Figura 6:** Flujograma De Generación De Residuos Sólidos (Procesos de Soporte)



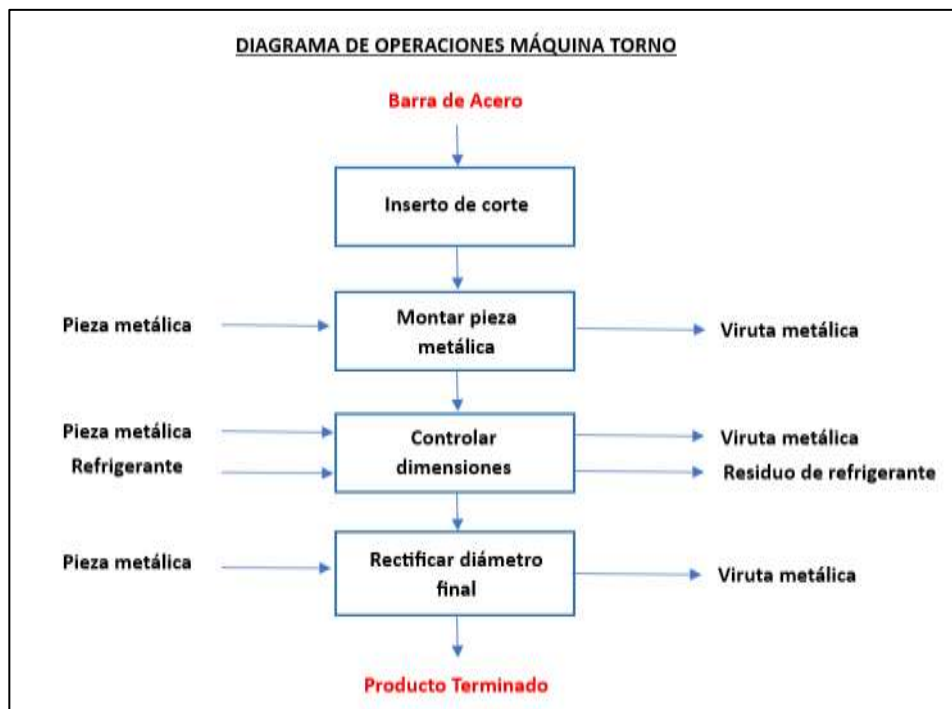
**Figura 7:** Flujograma De Generación De Residuos Sólidos (Máquina De Rectificado)



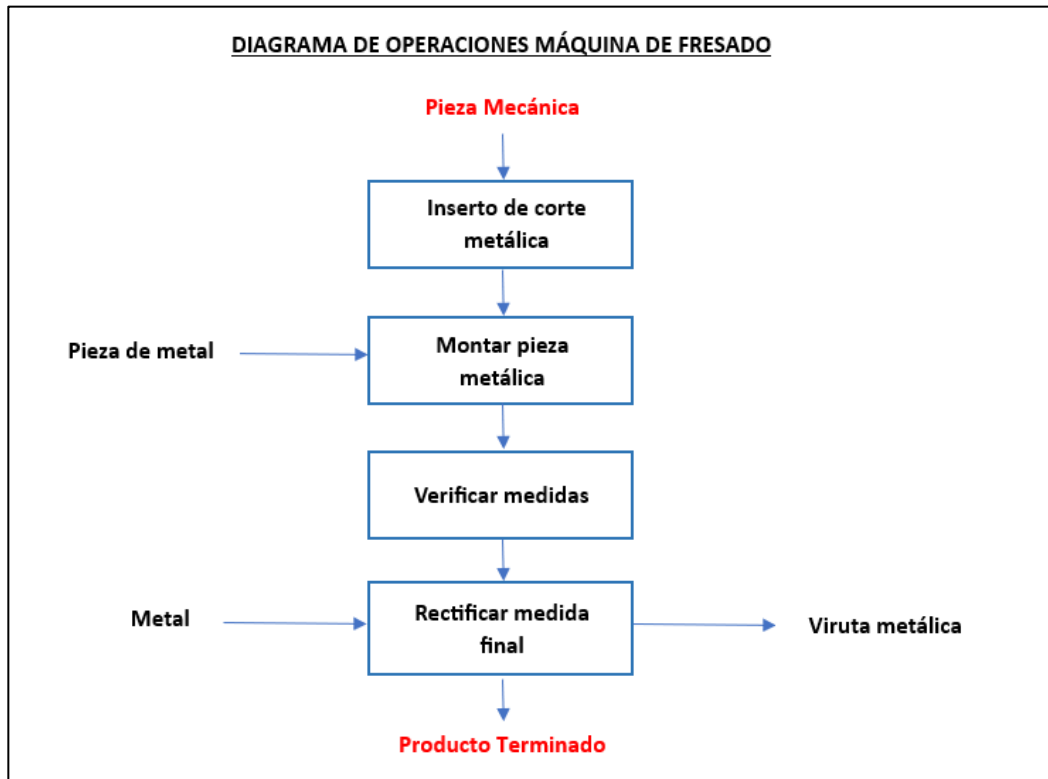
**Figura 8:** Flujograma De Generación De Residuos Sólidos (Soldadura SMAW)



**Figura 9:** Flujograma De Generación De Residuos Sólidos (Máquina Torno)



**Figura 10:** Flujograma De Generación De Residuos Sólidos (Máquina De Fresado)



Una vez culminados los flujogramas identificamos las características de los residuos sólidos.

### **Características de los residuos sólidos:**

En este capítulo realicé la caracterización de los residuos; teniendo en cuenta el tipo de residuo: residuos aprovechables, no aprovechable, peligros y no peligrosos y según su gestión, en residuos municipal o no municipales; generando distintos cuadros de clasificación de los residuos tal como lo establece la norma. A continuación, se presentan dos cuadros donde se muestra la clasificación de los residuos sólidos por sus características y ámbito de gestión y la clasificación de los residuos sólidos por sus características para su almacenamiento.

**Tabla 2:** Clasificación de los residuos por sus características y ámbito de gestión

Etapa	Proceso/Actividad generadora	Residuo	Característica peligrosidad	Clasificación del residuo	
				Por su manejo	Por su gestión
Etapa de operación y mantenimiento	Gestión de ventas/ Área de logística/Almacén/ Área de control de calidad/Procesos de la dirección/Gestión de la calidad/Recursos humanos	Papel	No peligro	No peligroso	No Municipal
	Área de logística/ Almacén / Procesos de la dirección	Cartón	No peligro	No peligroso	No Municipal
	Área de logística/ Almacén	Plásticos	No peligro	No peligroso	No Municipal
	Producción	Viruta metálica	No peligro	No peligroso	No Municipal
	Almacén	Envases de pintura	tóxico	Peligroso	No Municipal
	Producción	refrigerante	Explosivo/Corrosivo	Peligroso	No Municipal
	Producción	aceite	tóxico	Peligroso	No Municipal
	Procesos de la dirección/Gestión de la calidad/Recursos humanos	Cartuchos de tinta	tóxico	Peligroso	No Municipal
	Producción	trapos contaminados	tóxico	Peligros	No Municipal
	Producción	Uniformes contaminados	tóxico	Peligros	No Municipal

Nota: en esta tabla se muestran los residuos por sus caracterizándolos según su peligrosidad, ámbito de gestión y Actividad generadora.

**Tabla 3:** Clasificación de los residuos sólidos por sus características para su almacenamiento

Clasificación	Residuos sólidos	Por su gestión	Color
Papel y Cartón	Papeles de oficina, revistas, folletos, sobres, cajas de cartón, entre otros.	Similares a los municipales	Azul
Plástico	Envases de plástico, botellas de plásticos (PET), empaques o bolsas, entre otros.	Similares a los municipales	Blanco
Metales	Envases de metal, latas, fierros, alambres, cables sin forro, clavos, entre otros.	No municipal	Amarillo
Orgánicos	Restos de preparación de alimentos, de comida, de jardinería o similares.	Similares a los municipales	Marrón
Vidrio	Botellas de vidrio, envases de vidrio, vasos, entre otros.	Similares a los municipales/No municipal	Plomo
Peligrosos	Material impregnado con sustancias químicas, hidrocarburos, entre otros. Restos de la atención de pacientes en establecimientos de salud, entre otros.	No municipal	Rojo
No aprovechables	Todo lo que no se puede reciclar y no sea catalogado como residuo peligros, restos de la limpieza y aseo del personal, entre otros.	Similares a los municipales	Negro

Fuente: NTP 900.058:2019

Nota: en esta tabla se muestra la clasificación de los residuos sólidos por sus características para su almacenamiento según la norma NTP 900.058.

Una vez definidas las características de los residuos, se procedió a realizar la estimación de los residuos generados.

### Estimación de la masa, volumen o unidades:

Para estimar la masa, volumen o unidades, realicé un cuadro donde de indiqué la cantidad de residuos generados durante el periodo de un año aproximadamente. A continuación, se muestra el cuadro de estimación.

**Tabla 4:** Cuadro Estimado Del Volumen Y Cantidad De Residuos Generados Por Etapas

Etapas del proyecto	Características del RRSS	Por su Gestión	Cantidad/Año
Gestión de ventas	No peligros	No Municipal	10 kg
Área de logística	No peligros	No Municipal	12 kg
	Peligros	No Municipal	0 kg
Almacén	No peligros	No Municipal	8 kg
	Peligros	No Municipal	99 kg – 70 L
Producción	No peligros	No Municipal	1,510 kg
	Peligros	No Municipal	2 kg
Área de control de calidad	No peligros	No Municipal	0 kg
Procesos de la dirección	Peligros	No Municipal	5 kg
	No peligros	No Municipal	0 kg
Gestión de la calidad	Peligros	No Municipal	1 kg
	No peligros	No Municipal	0 kg
Recursos humanos	Peligros	No Municipal	1 kg
	No peligros	No Municipal	0 kg

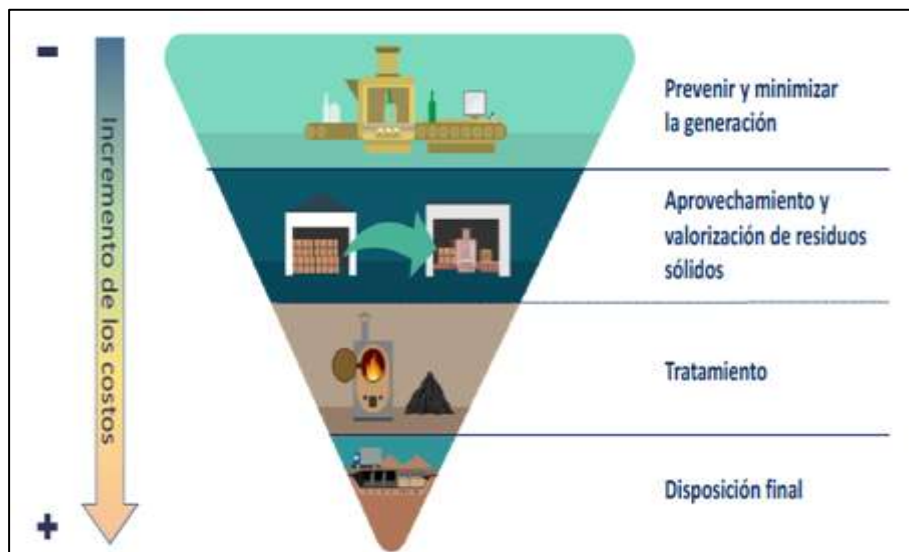
Nota: en esta tabla se muestran las áreas generadoras, la cantidad y tipo de residuo generado.

Una vez estimada la cantidad de residuos generados planteé algunas estrategias de prevención y/o minimización.

### **Estrategias para la prevención y/o minimización**

Para este capítulo consideré los “Principios de la jerarquía en la gestión de los residuos sólidos”. Teniendo en cuenta la Prevención y Minimización, Material de descarte y Régimen especial de gestión de residuos sólidos de bienes priorizados, para lo cual se tomó de referencia los “principios para la transición hacia una economía circular”

**Figura 11:** Principios De La Jerarquía En La Gestión De Los Residuos Sólidos



**Fuente:** RM 089-2023-MINAM - Contenido mínimo del plan de minimización y manejo de residuos sólidos no municipales.

### **Prevenir y/o minimizar**

Orienté este capítulo prevenir y minimizar la generación de residuos sólidos, así promoviendo el aprovechamiento y valorización de los residuos, tratamiento y disposición final de los mismos.

### **Material de descarte**

En este capítulo describí la recolección y transporte con fines de Disposición el material de descarte de la empresa metal mecánica, caracterizado como Chatarra De Viruta Metálica.

**Figura 12:** Material De Descarte Chatarra De Viruta Metálica



### **Régimen especial de gestión de residuos sólidos de bienes priorizados**

Para cerrar este capítulo identifiqué que la empresa generaba residuos sólidos de bienes priorizados solo eventualmente, los cuales son dispuestos en conformidad con el “Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos”. Es importante mencionar que en el 2024 la empresa generó un total de 5 unidades de RAEE de categoría 4.

### **Gestión y manejo de residuos sólidos**

En el capítulo de Gestión y manejo de residuos sólidos, Con la finalidad de realizar una adecuada gestión de residuos, consideré las siguientes etapas:

### Segregación:

Consistió en realizar la segregación de los residuos sólidos en la fuente de generación u origen, permitiendo separarlos de acuerdo con sus características, a fin de diferenciar su manejo. Para ello la empresa hizo uso de contenedores como puntos de acopio temporal en todas las áreas de la empresa teniendo en cuenta el tipo de residuo generado en dicha área y un almacén central de residuos sólidos que cumple con lo establecido en la NTP 900.058:2019. Gestión De Residuos, Código de colores.

**Figura 13:** Código De Colores Para El Almacenamiento De Residuos Sólidos.



### Recolección Selectiva:

Luego de la segregación adecuada de sus residuos en la fuente de generación los residuos son transportados a el almacén central de RRSS; Para garantizar que se mantenga la correcta segregación de los residuos, estos se mantendrán acopiados

en dicho almacén hasta el momento de su recolección y transporte hacia un relleno de seguridad o relleno sanitario, según las características del residuo.

### **Almacenamiento:**

Para el almacenamiento de sus residuos la recolección de los mismos se realiza de manera diaria al finalizar la jornada laboral, desde su almacenamiento primario, ubicado en cada área de la empresa hasta el almacén central, donde serán acopiados como residuos sólidos peligrosos o no peligrosos en distintos contenedores o dispositivos de almacenamiento con tapa, los cuales estarán rotulados de forma clara y legible, identificados con el tipo de residuo (peligroso y no peligroso). El área de almacén está acondicionada según lo establecido en la NTP 900.058:2019.

**Figura 14:** Almacén Central De Residuos Sólidos.



### **Transporte:**

Para el transporte de los residuos peligrosos se contrató los servicios de una empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS), la cual realiza el recojo y transporte de sus residuos peligrosos y los transporta a un relleno de seguridad, cumpliéndose de esta manera, con lo estipulado en el Decreto Legislativo N° 1278 “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”, dándole un manejo adecuado a los residuos peligrosos. Los residuos no peligrosos de chatarra de viruta metálica, son transportados por una empresa comercializadora de residuos sólidos (EC-RS) que cuenta con el registro correspondiente otorgado por la DIGESA tal como lo exige la norma. Se muestra evidencia del certificado de transporte y de residuos peligrosos.

**Figura 15:** Certificado De Transporte De Residuos Peligrosos.

**PERU AMBIENTAL**  
OPERADORA INTEGRAL DE RESIDUOS

N° DE REGISTRO 001-2024

**CERTIFICADO DE TRANSPORTE DE  
RESIDUOS PELIGROSOS**

PERU AMBIENTAL S.A.C. registrada debidamente ante el MIVAM como Empresa Operadora de Residuos Sólidos con código EO-RS-0022-20-158143, certifica que le entrega:

**GRUPO OBREGON S.A.C.**

A continuación se presentan los datos obtenidos:

Fecha	Guía de Remisión	Residuo	Peso (kg)
12/09/2023	V001-000273	Acidos y reagentes <sup>(*)</sup>	0.073
		Equipos de protección personal usados <sup>(*)</sup>	0.239
		Envases vacíos contaminados <sup>(*)</sup>	0.008

Lugar de Residuo: Calle San Andrés Mt. 12, 06010 T. 200

Hebéndose depositado en el Relleno de Seguridad de "Huespadero" - PETRAMAS S.A.C. con Autorización Sanitaria 40180006DIGESA/SA, en cumplimiento con el Decreto Legislativo N° 1278 "Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos" y su reglamento.

*[Firma]*  
PERU AMBIENTAL S.A.C.  
Pablo Trujillo García  
Jefe de Operaciones

0000376

OPERADORA INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS  
CALLE SAN ANDRÉS MT. 12, 06010 T. 200  
TEL: 061 486 000 - 022 404 967  
WWW.PERUAMBIENTALSA.COM

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS

**Acondicionamiento:**

La empresa metalmeccánica no realiza actividades de acondicionamiento como; trituración o molido, compactación física, empaque o embalaje, entre otras similares. Dentro de las instalaciones del predio.

#### **Valoración:**

Se aplica el reciclaje y la reutilización de los residuos que cumplan con las características para ser reutilizado; residuos como papel, cilindros metálicos, parihuelas de madera, cajas de madera u otros envases que no tengan características de peligrosidad, pueden reutilizarse en diversas actividades en la empresa.

#### **Tratamiento:**

La empresa metalmeccánica no realiza actividades de tratamiento como; solidificación, neutralización, estabilización, incineración, pirólisis, esterilización por autoclave, pretratamiento, entre otras alternativas dentro de las instalaciones del predio.

#### **Disposición Final De Los Residuos:**

Los residuos peligrosos son dispuestos en un relleno de Seguridad y los no peligrosos como viruta de metal son dispuestos por una EC-RS. A continuación, se muestra la Constancia De Disposición Final De Residuos Sólidos Peligrosos, una boleta de pesaje y un manifiesto de residuos sólidos peligroso de la empresa como evidencia de que la empresa metal mecánica realiza la disposición de sus residuos peligrosos de manera adecuada, como lo establece la ley.

**Figura 16:** Constancia De Disposición Final De Residuos Sólidos Peligrosos



Constancia Nro: 271876-24  
Fecha de Emisión: 19.09.2024



### CONSTANCIA DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSOS

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

#### PERU AMBIENTAL S.A.C.

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

GENERADOR: GRUPO OBREGON S.A.C.

PROYECTO: ATE

Nro. Boleta de Pesaje	Nombre de Residuo	m3	Peso (kg)	Fecha de Disposición
1784243	EQUIPOS DE PROTECCION PERSONAL USADOS	0.00	226	12.09.2024
1784249	ENVASES VACIOS CONTAMINADOS	0.00	8	12.09.2024
1784250	ACEITE Y REFRIGERANTE	0.00	70	12.09.2024

Total Viajes: 3      Total Pesos: 0.00      304

En nuestro Relleno de seguridad "Huaycoloro", ubicado en la Quebrada de Huaycoloro Km. 7 San Antonio - Huarochiri, autorizado con Resolución Directorial N° 1888-2013/DIGESA/SA y N° 0104/2008/DIGESA/SA.



*"En Petramás realizamos la valorización de los residuos sólidos a través de la generación de energía eléctrica renovable en nuestros rellenos sanitarios, reduciendo las emisiones de gases de efecto invernadero, contribuyendo a la lucha contra el cambio climático y el cuidado del medio ambiente."*

**Figura 17:** Boleta De Peaje – Relleno De Seguridad Huaycoloro



**Petramás**  
EMPRESA TRANSPORTADORA POR UN MEDIO AMBIENTE S.A. (S.A.)

Página 6 de 60  
N° 002-456625  
1784250

R-BALA-02  
VERSIÓN 06

**BOLETA DE PESAJE - RELLENO DE SEGURIDAD DE HUAYCOLORO**

Usuario	: JLAZARO
Fecha de ingreso	: 12/09/2024 10:02
RUC / DNI	: 20519070279
Cliente	: PERU AMBIENTAL S.A.C.
EO-RS Transportista	: PERU AMBIENTAL S.A.C.
Placa	: BPV-799
Conductor	: SINFOROSO BERNABE BETETA TADEO
Servicio	: DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS PELIGROSO
T. residuo 1	: RESIDUOS SEMISÓLIDOS NO MUNICIPALES PELIGROSOS
T. residuo 2	: A3020
T. residuo 3	: ACEITE Y REFRIGERANTE
Condición de pago	: AL CREDITO
Sede	: ATE
Guía Remisión	: V001-000273-000277
Generador	: GRUPO OBREGON S.A.C.



**Petramás S.A.C.**  
RELLENO DE RELLENO HUAYCOLORO  
CENTRAL DE PESAJE - JORJAN

yo pesador

Peso bruto (kg) :	3820
Peso tara (kg) :	3750
Peso neto (kg) :	70


VALIDA TU BOLETA



Escanea el QR

Antes de retirarse verifique sus datos, después no hay lugar a reclamo. El peso bruto total de esta unidad fue de : 5780

Figura 18: Manifiesto De Disposición Final De Equipos De Protección Personal

MANIFIESTO DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS										AÑO	2024	MES	
<b>1. DATOS GENERALES DEL GENERADOR (Corresponde a ser llenado por el generador de residuos sólidos peligrosos)</b>													
Razón social		GRUPO OBREGÓN S.A.C.											
N° RUC	20538255590	Correo electrónico		www.obregon.com.pe				Teléfono		-			
Representante legal		Ricardo Obregon Palomino						DNI / CE		21540791			
<b>1.1. DATOS DE LA PLANTA/INSTALACIÓN (Fuente de Generación)</b>													
Denominación de planta		GRUPO OBREGÓN S.A.C.						Tipo de planta		PLANTA METALMECANICA			
Dirección de planta		CAL SAN ANDRES MZA. G LOTE 1 INT. 1 DRB. SANTA MARTHA LETAPA (COSTADO I.F. 0631 ROBERT						Ubigeo					
Distrito	Ate	Provincia		Lima		Departamento		Lima					
Coordenadas UTM WGS84:		Norte	8670123.55	Este	289243.56	Zona		18L					
Actividad económica (CIIU)		FABRICACIÓN DE PARTES, PIEZAS Y ACCESORIOS PARA VEHICULOS AUTOMOTORES											
Sector/Subsector		Industria Manufacturera											
Responsable de la gestión y manejo de los residuos sólidos		Michael Landeo						Cargo					
DNI / CE	42957439	Correo electrónico		mleand@obregon.com.pe				Teléfono					
<b>1.1.1. INSTRUMENTO DE GESTIÓN AMBIENTAL DE LA PLANTA / INSTALACIÓN</b>													
¿Cuenta con IGA aprobado?		SI	<input checked="" type="checkbox"/>	No	<input type="checkbox"/>	Institución que aprueba		PRODUCE					
Fecha de aprobación								N° de Resolución					
<b>2. DATOS DEL RESIDUO PELIGROSO MANEJADO</b>													
<b>2.1. CARACTERÍSTICAS DEL RESIDUO SÓLIDO</b>													
Descripción del residuo		ACEITE Y REFRIGERANTE						Cantidad total (l)		0.070			
Estado del residuo		Sólido	<input type="checkbox"/>	Semisólido	<input type="checkbox"/>	Líquido	<input checked="" type="checkbox"/>	Gas		<input type="checkbox"/>			
<b>2.2. CARACTERÍSTICAS DEL RECIPIENTE</b>													
Tipo de recipiente		Bidon		Material		Plástico		N° de recipientes		1			
Código de clasificación del residuo, según el Convenio de Basilea (Anexo III del Reglamento de la LGIRS): (Seleccionar según corresponda)													
PELIGROSOS	A1: Residuos metálicos o que contengan metales.		<input type="checkbox"/>										
	A2: Residuos que contengan principalmente constituyentes inorgánicos, que puedan contener metales o materia orgánica		<input type="checkbox"/>										
	A3: Residuos que contengan principalmente constituyentes orgánicos, que puedan contener metales y materia inorgánica		<input checked="" type="checkbox"/>										
	A4: Residuos que puedan contener constituyentes inorgánicos u orgánicos		<input type="checkbox"/>										
Sub Código según el Convenio de Basilea (Llenar de acuerdo al código de clasificación marcado) (Seleccionar según corresponda)													
A -	3020		Información adicional del residuo, de considerarlo:										
Características de peligrosidad (Anexo IV del Reglamento de la LGIRS): (Marque X donde corresponda)													
Explosivos		<input type="checkbox"/>		Oxidantes		<input type="checkbox"/>		Liberación de gases tóxicos en contacto con el aire o el agua		<input type="checkbox"/>			
Líquidos inflamables		<input type="checkbox"/>		Peligrosos orgánicos		<input type="checkbox"/>		Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos)		<input type="checkbox"/>			
Sólidos inflamables		<input type="checkbox"/>		Tóxicos (venenosos) agudos		<input type="checkbox"/>		Ecotóxicos		<input checked="" type="checkbox"/>			
Sustancias o desechos susceptibles de combustión espontánea		<input type="checkbox"/>		Sustancias infecciosas		<input type="checkbox"/>		Sustancias que pueden, por algún medio, después de su eliminación, dar origen a otra sustancia		<input type="checkbox"/>			
Sustancias o desechos que, en contacto con el agua, emitan gases inflamables		<input type="checkbox"/>		Corrosivos		<input type="checkbox"/>		Otros (especificar)		<input type="checkbox"/>			
<b>3. MANEJO DEL RESIDUO PELIGROSO</b>													
<b>3.1. EO-RS DE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE</b>													
Razón social		PERU AMBIENTAL S.A.C.						N° RUC		20519070279			
Registro EO - RS		Autorización o licencia de funcionamiento municipal		Documento que autoriza la ruta									
EO-RS-0022-20-150143 / INDETERMINADA		D000058-2022-MML-GSCGA-SGA		N° 416-2018-MTC/15									
Dirección CALLE IVAN HUERTA N° 384 URBANIZACION PROLONGACION BENAVIDES													
Distrito		Santiago de Surco		Provincia		LIMA		Departamento		LIMA			
Correo electrónico		consultas@peruambientalsac.com						Teléfono		985 869 058			
Representante legal		Fernando Valle Torres						DNI / CE		10093308			
Responsable técnico		T. Alejandro Sierra Serrano						N° de colegiatura		42568			
 <b>T. Alejandro Sierra Serrano</b> ROL: REG SANITARIO REG C I P 42568										<b>Generador</b>			

### **Descripción de las medidas ambientales**

En este capítulo, implementamos las medidas necesarias para prevenir, mitigar y/o corregir los impactos ambientales identificados producto del desarrollo de las actividades de la empresa.

### **Medidas de atención ante emergencias**

La empresa metalmecánica tiene implementado un plan de contingencia ante las posibles emergencias o siniestros que puedan ocurrir durante el desarrollo de sus actividades, por el manejo de sus residuos sólidos, especialmente por los residuos sólidos peligrosos. Se han tenido en cuenta las actividades a desarrollar (antes, durante y después del evento o incidente), las cuales se describen, de acuerdo con lo previsto en el artículo 50 y 60 del Reglamento de la LGIRS. Las cuales fueron descritas en los siguientes planes de la empresa:

Plan de contingencia para el manejo de los residuos sólidos peligrosos.

Planes de acción.

Plan de contingencia en caso de lesiones corporales.

Plan de contingencia en caso de derrame de hidrocarburos o productos químicos durante el manejo de los residuos sólidos.

Plan de contingencia en caso de incendios y/o explosión durante el manejo de los residuos sólidos.

Plan de contingencia en caso de incendios y/o explosión durante el manejo de los residuos sólidos.

### **Indicadores de seguimiento y control**

Para verificar el cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos de la empresa metalmeccánica, hemos establecido actividades a desarrollar que apoyen con el cumplimiento de dichos compromisos, como indicador de seguimiento y control, el porcentaje de avance por compromiso ambiental y actividad a desarrollar, con el cual se medirá el porcentaje de avance de los compromisos asumidos. Para sistematizar las actividades que serán materia del seguimiento.

### **Cronograma de implementación:**

De igual manera hemos establecido un cronograma para el cumplimiento de los compromisos asumidos en el Plan de Minimización y Manejo de Residuos. Además, también hemos establecido actividades a desarrollar que apoyen con el cumplimiento de dichos compromisos. Los cuales se muestran en la Tabla 10.

### **Presupuesto y recursos necesarios:**

Para el desarrollo de este capítulo fue necesario reunirnos con las áreas involucradas de la empresa metalmeccánica, para explicar las necesidades y obligaciones de la empresa junto con la importancia de contar un presupuesto anual para la gestión ambiental y como la Implementación de un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos Mejora de la Gestión Ambiental en la Empresa, finalmente luego de algunas reuniones logramos llegar a un acuerdo y se estableció un presupuesto anual para la gestión ambiental. El cual se muestra en la Tabla 9.

**Funciones del responsable de la gestión y manejo de residuos sólidos:**

Asignamos a un responsable de la gestión y manejo de residuos sólidos, el personal asignado fue el jefe de operaciones de la empresa. El cual tendrá que velar por el cumplimiento de los compromisos y obligaciones establecidas para para la gestión y manejo de los residuos sólidos. De esta manera, dimos por culminado el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos para La Mejora De La Gestión Ambiental En Una Empresa Metal Mecánica.

**Plan de capacitaciones:**

Adicionalmente realizamos capacitaciones de sensibilización y concientización en materia ambiental, a todo el personal de la planta, las capacitaciones realizadas fueron: Importancia de la gestión ambiental en la empresa, NTP Código de colores 900.058-2019, Buena Prácticas Ambientales (BPA) y Cuidado del Agua. A continuación, muestro algunas figuras que evidencian las capacitaciones realizadas.

**Figura 19:** Capacitación Sobre La Importancia De La Gestión Ambiental En La Empresa



**Figura 20:** Capacitación Sobre La NTP Código De Colores 900.058-2019



**Figura 21:** Capacitación Sobre Buena Prácticas Ambientales (BPA).



**Figura 22:** Capacitación Sobre El Cuidado Del Agua.



Luego de realizar dichas capacitaciones realizamos la evaluación del personal asistente a solicitud de la gerencia general.

**Figura 23: Formato De Evaluación De Capacitación.**

**EXÁMEN EJERCIO DE CAPACITACIÓN EN MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA GRUPO ORIGINIS S.A.S.**

Apellido y Nombre: \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_  
Fecha: \_\_\_\_\_ Cargo: \_\_\_\_\_

1. Respecto a los residuos sólidos, marque con un signo (X) la afirmación CORRECTA.

A. Todos los residuos sólidos tienen características peligrosas.  
 B. Los residuos sólidos peligrosos se almacenan en contenedores de color azul, amarillo, rojo, naranja, amarillo y negro.  
 C. Los residuos sólidos peligrosos se almacenan en contenedores de color rojo.  
 D. Los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos pueden almacenarse en el mismo contenedor.

2. Marque con un signo (X) las tipos de residuos sólidos que deben ser recolectados por el servicio de CO-PS de forma obligatoria.

A. Residuos domésticos o municipales.  
 B. Residuos hospitalarios.  
 C. Residuos químicos - inflamables.  
 D. Animales muertos.  
 E. Fluorescentes y fríos.  
 F. Trapos contaminados con grasa o hidrocarburos.

3. Marque con un signo (X) las características que NO debe tener el almacén de residuos sólidos peligrosos.

A. Estar separado de las instalaciones en general, techada y acondicionada.  
 B. Estar al aire libre y dentro de la zona de producción.  
 C. Contar con cubiertas de contenedor y drenaje acondicionado y apropiado.  
 D. Contar con señalos y áreas de manejo que permitan el paso de maquinaria, equipos y personal encargado. Las áreas deben ser de material impermeable y resistentes.

4. Mencione los residuos sólidos generados en Grupo Originis S.A.S.

Residuos Sólidos Peligrosos generados en Grupo Originis S.A.S. \_\_\_\_\_  
 Residuos Sólidos No peligrosos generados en Grupo Originis S.A.S. \_\_\_\_\_

5. ¿Cuál es la norma que regula el manejo de colores de los contenedores de residuos sólidos en el Perú?

A. NTP 800000:2018  
 B. NTP 133000:2012  
 C. NTP 800000:2018  
 D. NTP 810000:2018

6. Coloque los nombres de los códigos de colores de acuerdo a la clasificación de residuos.

A. Residuos médicos  
 B. Residuos de vidrio  
 C. Residuos de Papel y cartón  
 D. Residuos de plástico  
 E. Residuos Orgánicos  
 F. Residuos Peligrosos  
 G. Residuos Domésticos

7. Marque los residuos sólidos peligrosos (P) y no peligrosos (NP) según corresponda.

A. Vidrio roto ( )  
 B. Aceite ( )  
 C. Químicos líquidos, residuos de servicios higiénicos ( )  
 D. Refrigerante con agua ( )  
 E. Trapos contaminados con grasa ( )  
 F. PFP's y residuos contaminados ( )  
 G. Plástico ( )  
 H. Envases de vidrio ( )  
 I. Lata vacía ( )  
 J. Residuos orgánicos ( )  
 K. Residuos orgánicos ( )  
 L. Pisos y fluorescentes ( )  
 M. Residuos de pintura ( )

8. Indica que tipo de prácticas ambientales realiza en tu puesto o área de trabajo en la empresa.

**Figura 24: Formato De Evaluación De Capacitación Completada.**

**EXÁMEN EJERCIO DE CAPACITACIÓN EN MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA EMPRESA GRUPO ORIGINIS S.A.S.**

Apellido y Nombre: Edy Pineda Firma: [Firma] 16  
Fecha: 12/05/2024 Cargo: Operario

1. Respecto a los residuos sólidos, marque con un signo (X) la afirmación CORRECTA.

A. Todos los residuos sólidos tienen características peligrosas.  
 B. Los residuos sólidos peligrosos se almacenan en contenedores de color azul, amarillo, rojo, naranja, amarillo y negro.  
 X C. Los residuos sólidos peligrosos se almacenan en contenedores de color rojo. 1  
 D. Los residuos sólidos peligrosos y no peligrosos pueden almacenarse en el mismo contenedor.

2. Marque con un signo (X) las tipos de residuos sólidos que deben ser recolectados por el servicio de CO-PS de forma obligatoria.

A. Residuos domésticos o municipales  
 X B. Residuos hospitalarios. 1  
 C. Residuos químicos - inflamables.  
 D. Animales muertos.  
 E. Fluorescentes y fríos.  
 F. Trapos contaminados con grasa o hidrocarburos.

3. Marque con un signo (X) las características que NO debe tener un almacén de residuos sólidos peligrosos.

A. Estar separado de las instalaciones en general, techada y acondicionada.  
 X B. Estar al aire libre y dentro de la zona de producción. 1  
 C. Contar con cubiertas de contenedor y drenaje acondicionado y apropiado.  
 D. Contar con señalos y áreas de manejo que permitan el paso de maquinaria, equipos y personal encargado. Las áreas deben ser de material impermeable y resistentes.

4. Mencione los residuos sólidos generados en Grupo Originis S.A.S.

Residuos Sólidos Peligrosos generados en Grupo Originis S.A.S. [Residuos] 1  
 Residuos Sólidos No peligrosos generados en Grupo Originis S.A.S. [Residuos] 1

5. ¿Cuál es la norma que regula el manejo de colores de los contenedores de residuos sólidos en el Perú?

X A. NTP 800000:2018 1  
 B. NTP 133000:2012  
 C. NTP 800000:2018  
 D. NTP 810000:2018

6. Coloque los nombres de los códigos de colores de acuerdo a la clasificación de residuos.

A. Residuos médicos [Residuos]  
 B. Residuos de vidrio [Residuos]  
 C. Residuos de Papel y cartón [Residuos] 3  
 D. Residuos de plástico  
 E. Residuos Orgánicos  
 F. Residuos Peligrosos  
 G. Residuos Domésticos

7. Marque los residuos sólidos peligrosos (P) y no peligrosos (NP) según corresponda.

A. Vidrio roto (NP)  
 B. Aceite ( )  
 C. Químicos líquidos, residuos de servicios higiénicos (P)  
 D. Refrigerante con agua ( )  
 E. Trapos contaminados con grasa ( )  
 F. PFP's y residuos contaminados ( )  
 G. Plástico (NP)  
 H. Envases de vidrio (NP)  
 I. Lata vacía (NP) 6  
 J. Residuos orgánicos (NP)  
 K. Residuos orgánicos (NP)  
 L. Pisos y fluorescentes ( )  
 M. Residuos de pintura ( )

8. Indica que tipo de prácticas ambientales realiza en tu puesto o área de trabajo en la empresa.

Prácticas de limpieza, segregación de residuos, reciclaje de los no contaminados. 1

Seguido, a los asistentes que obtuvieron nota aprobatoria en la evaluación se les brindó un certificado de capacitación, es importante mencionar que todos los participantes obtuvieron notas satisfactorias, se muestra el certificado.

**Figura 25:** Certificado De Participación En La Capacitación “NTP Código De Colores 900.058-2019”



Para finalizar el servicio adjuntamos las evaluaciones en el informe final, junto a la evidencia de las capacitaciones y el Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos de la Empresa Metal Mecánica, para entregarlos en formato virtual vía correo y en formato físico a la gerencia general de la empresa metalmecánica. Se adjunta portada del Plan De Minimización Y Manejo De Residuos Sólidos 2024, completo de la empresa.

**Figura 26:** Carátula Del Plan De Minimización Y Manejo De Residuos Sólidos



## CAPÍTULO IV. RESULTADOS

Uno de nuestros objetivos específicos en la elaboración presente trabajo fue identificar las áreas generadoras de residuos de la empresa y caracterizar los residuos teniendo en cuenta el tipo de residuo generados, su ámbito de gestión y peligrosidad. A continuación, se presentan los resultados obtenidos.

**Tabla 5:** Cuadro estimado del volumen y cantidad de residuos generados

Peligrosidad	Ámbito de Gestión	Tipo de Residuos	Código del residuo sólido	Proceso/Actividad generadora	Kg/Año
No peligrosos	No Municipal	Papel	-	Gestión de ventas/ Área de logística/Almacén/ Área de control de calidad/Procesos de la dirección/Gestión de la calidad/Recursos humanos	24 kg
		Cartón	-	Área de logística/ Almacén / Procesos de la dirección	8.5 kg
		Plásticos	-	Área de logística/ Almacén	6 kg
		Viruta metálica	-	Producción	1,510 kg
Tóxicos		Envases de pintura	H11	Almacén	0 kg
Explosivo / Corrosivo		Refrigerante	H8	Producción	70 L
		Aceite	H3	Producción	
Tóxicos		Cartuchos de tinta	H11	Procesos de la dirección/ Gestión de la calidad/ Recursos humanos	0 kg
		Trapos	H4.1	Producción	0 kg

Peligrosidad	Ámbito de Gestión	Tipo de Residuos	Código del residuo sólido	Proceso/Actividad generadora	Kg/Año
		contaminados			
		Uniformes contaminados	H4.1	Producción	99 kg
		Equipos de aparatos eléctricos y electrónicos	Cat. 4	Gestión de ventas/ Área de logística/Almacén/ Área de control de calidad/Procesos de la dirección/Gestión de la calidad/Recursos humanos	22 kg

Nota: En esta tabla se muestra el volumen aproximado de residuo generado durante el periodo de un año.

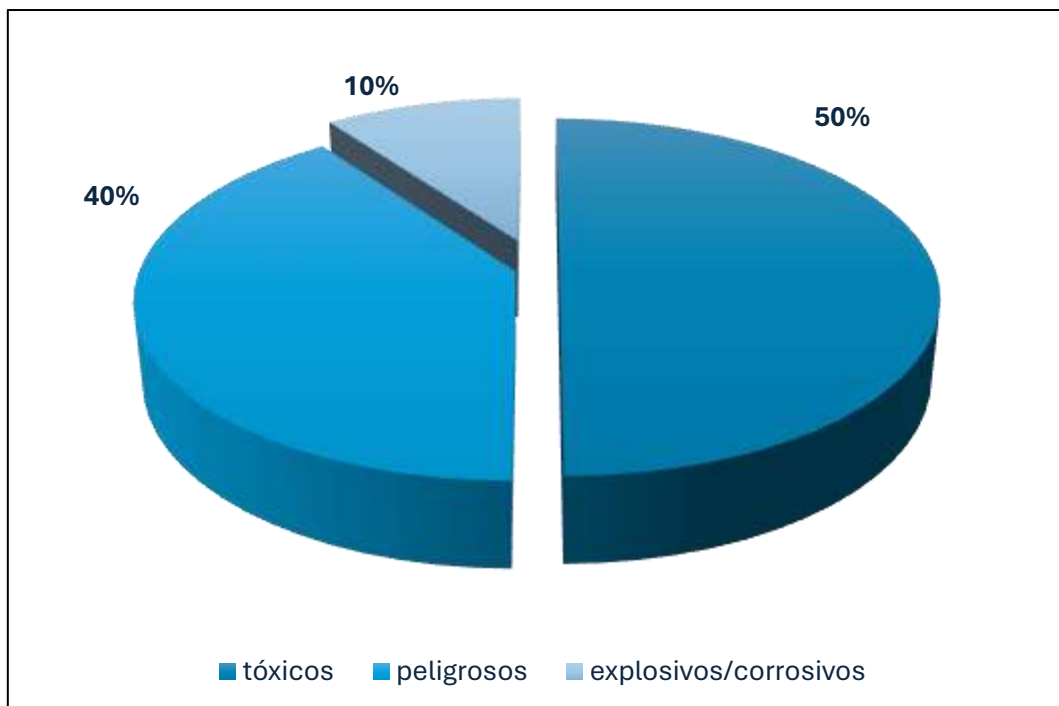
Como se puede apreciar en la Tabla presentada, se logró identificar 8 áreas generadoras de residuos sólidos en la empresa metalmecánica y se logró caracterizar los residuos identificando 10 tipos de residuos diferentes. Los cuales son comunes en el desarrollo del sector metal mecánico especializado en la fabricación de maquinaria y elaboración de partes y piezas industriales, confirma (Giraldo & Cano, 2008).

Así también, los residuos generados por la empresa son considerados como Residuos De Gestión No Municipal según su ámbito de gestión. Debido a que los de gestión municipal están conformados por los residuos sólidos domiciliarios y los provenientes del barrido y limpieza de espacios públicos, playas, actividades comerciales y otras actividades urbanas no domiciliarias cuyos residuos sólidos se pueden asimilar a los servicios de limpieza pública. Y los de gestión no municipal

son los generados por empresas. Por tanto, los residuos generados por la empresa metalmecánica a excepción de los RRSS generados por el uso de los servicios higiénicos, los cuales debido a su similitud con los residuos domiciliarios son dispuestos por el recolector de basura municipal, son residuos de gestión No Municipal; Por lo cual es responsabilidad del generador su manejo y adecuada disposición final, bajo las condiciones de control y supervisión establecidas en la legislación vigente. (MINAM, 2005).

De igual manera se logró caracterizar los residuos según su peligrosidad, A continuación, se muestra una gráfica con los porcentajes de residuos generados según su peligrosidad.

**Figura 27:** Porcentaje De Residuos Generados Según Su Peligrosidad



Nota: en esta tabla se muestra el porcentaje de residuos generados según su peligrosidad.

Como se puede apreciar en la figura mostrada de los 10 tipos de residuos identificados, el 50% de residuos son tóxicos, el 40% son residuos no peligrosos y el 10% son residuos explosivos/corrosivos.

Continuando con el desarrollo de los objetivos. Se logró identificar los residuos sólidos de bienes priorizados generados por el desarrollo de las actividades de la empresa y se logró estimar la cantidad de residuos sólidos de bienes priorizados generados en el transcurso de un año. Como se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 6:** Cuadro estimado de la cantidad de residuos sólidos de bienes priorizados

<b>Residuos sólidos del bien priorizado</b>	<b>Régimen especial al que pertenece</b>	<b>Categoría</b>	<b>Unidades</b>	<b>Masa(kg)</b>	<b>Período</b>
Equipos de aparatos eléctricos y electrónicos	RAEE	4	5	60	Anual

Nota: en esta tabla se muestran residuos sólidos de bienes priorizados generados por la empresa metalmeccánica en el periodo de un año.

Para el caso del Régimen Especial de RAEE, se debe consignar la categoría que le corresponda, de acuerdo con el siguiente detalle:

Categoría 1: Grandes electrodomésticos

Categoría 2: Pequeños electrodomésticos

Categoría 3: Equipos de informática y telecomunicaciones

Categoría 4: Aparatos electrónicos de consumo

Categoría 5: Aparatos de alumbrado

Categoría 6: Herramientas eléctricas y electrónicas

Categoría 7: Juguetes o equipos deportivos y de tiempo libre

Categoría 8: Aparatos médicos y equipos de laboratorio clínico

Categoría 9: Instrumentos de vigilancia y control

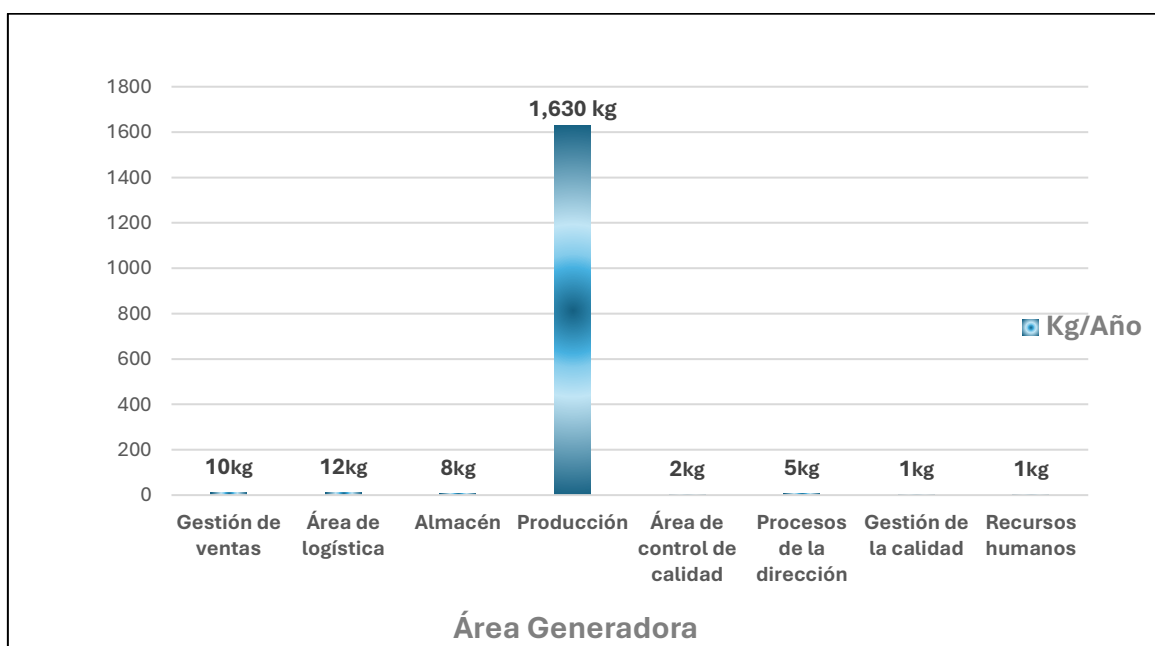
Categoría 10: Máquinas expendedoras

Categoría 11: Paneles fotovoltaicos

Como se puede apreciar en la Tabla presentada, la empresa metal mecánica genera una mínima cantidad de residuos sólidos de bienes priorizados, específicamente de Categoría 4 (Aparatos electrónicos de consumo) en el periodo de un año. Dichos aparatos debido a sus características de peligrosidad requieren de un manejo especial, por lo cual son tratados en conformidad con el “Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos”, de manera que son recolectados, transportados y dispuestos en el Relleno de Seguridad de Huaycoloro – PETRAMAS S.A.C. Cumpliéndose de esta manera, con lo estipulado en el Decreto Legislativo N°1278 “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”, dándole un manejo adecuado a los residuos.

Así también, se logró estimar el volumen y cantidad de residuos generados en cada área de la empresa durante el periodo de un año, como se muestra en la Tabla 5. Con lo cual se logró identificar el área que genera más residuos:

**Figura 28:** Gráfico De Barras Del Volumen Y Cantidad De Residuos Sólidos Generados Por Área



Nota: en este cuadro se puede identificar el área que genera mayor cantidad de residuos sólidos.

Como se puede apreciar en la tabla mostrada la mayor generación de residuos sólido proviene del área de producción con un total de 1,630 kg de residuos sólidos generados en el transcurso de un año aproximadamente.

De igual manera se identificaron los residuos líquidos generados por la empresa y su área de generación, lo cual se muestra en la siguiente tabla:

**Tabla 7:** Tabla de estimación del volumen y cantidad de residuos líquidos generados

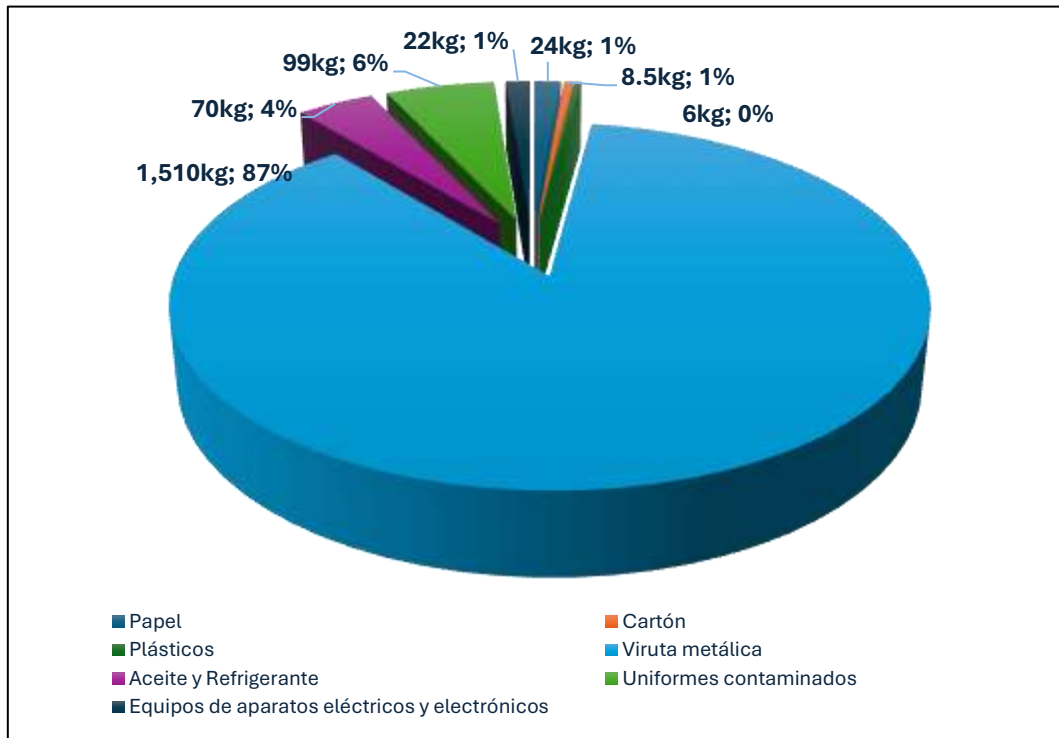
<b>Áreas Generadoras De Residuos líquidos</b>	<b>L/Año</b>
Producción	70
<b>Total De Kg/Año</b>	<b>70</b>

Nota: en esta tabla se muestran las áreas generadoras de residuos líquidos de la empresa y el volumen generado.

En el caso de los residuos líquidos, como se puede apreciar en la Tabla 7, la empresa metalmeccánica genera aproximadamente 70 L de residuos líquidos en el periodo de un año, los cuales en su totalidad provienen de las actividades desarrolladas en el área de Producción. Es importante mencionar que la empresa realiza la disposición de sus residuos de manera anual en el mes de setiembre, abarcando el periodo de 12 meses (un año).

Para concluir con la estimación de los residuos, se identificó el residuo más generado por la empresa:

**Figura 29:** Gráfico De Barras Del Volumen Y Cantidad De Residuos Sólidos Generados Por Área



Nota: en este cuadro se puede identificar el residuo que se genera en mayor cantidad.

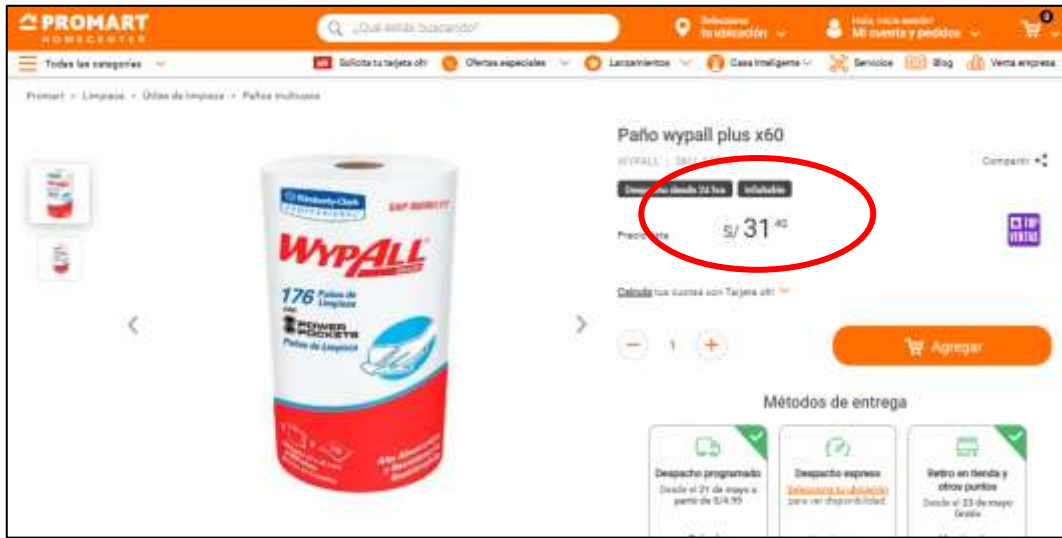
Como se puede apreciar en la figura presentada del 100% de los residuos sólidos, menos del 1% de residuos son de plástico, el 1% son residuos de cartón, otro 1% equivale a residuos de papel, un 1% también equivale a equipos de aparatos eléctricos y electrónicos, el 6% de los residuos son uniformes contaminados, el 4% son residuos aceites y refrigerantes y el mayor porcentaje de residuos generados es de 87% correspondiente a viruta de metal. La cual proviene de área de operaciones. Lo cual es común en el desarrollo del sector metal mecánico, como lo indica (Giraldo & Cano, 2008).

Continuando con el desarrollo de los objetivos se logró elaborar una estrategia para la minimización y manejo de los residuos. La cual se detalla en el capítulo de “Estrategias para la prevención y/o minimización” para ello se tuvo en cuenta los “Principios de la Jerarquía en la gestión de los residuos sólidos” indicados en la RM 089-2023-MINAM - Contenido mínimo del plan de minimización y manejo de residuos sólidos no municipales. Donde se dio prioridad a la prevención y minimización de los residuos, sobre la disposición final.

Así también se logró analizar algunas alternativas para uso de insumos o materias primas eligiendo la alternativa más amigable con el ambiente.

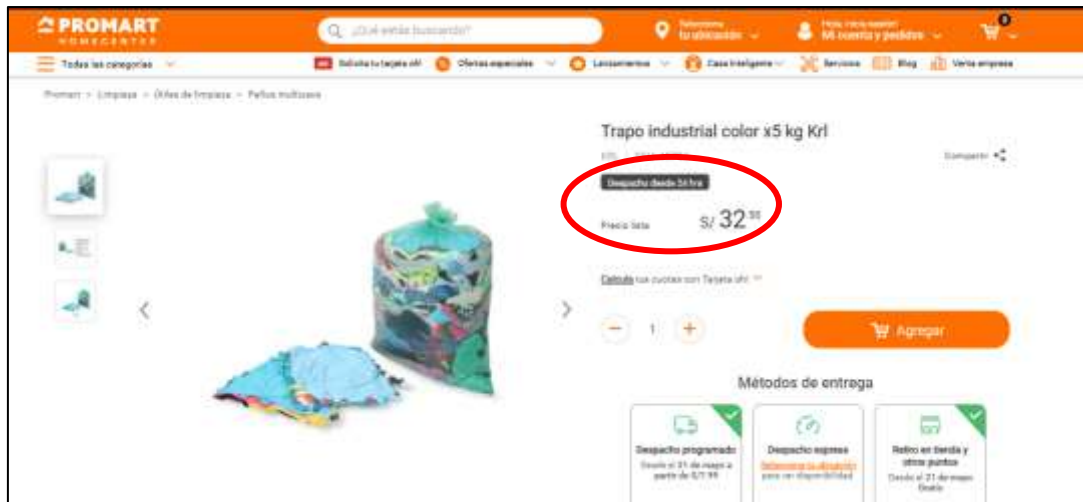
Para ello es importante mencionar que la empresa metalmecánica venía haciendo uso de trapos industriales, los cuales comúnmente se utilizan en el rubro industrial; con ellos realizaban todo tipo de limpieza de superficies, disponiendo en años anteriores una gran cantidad de trapos industriales. Generando un alto volumen de residuos sólidos y altos costos de disposición. Por lo cual consideramos evaluar una alternativa más amigable con el ambiente y de menor costo proponiendo la utilización de los Paños Industriales Wypall debido a su menor volumen y costo más bajo. A continuación, se muestran las alternativas evaluadas.

**Figura 30:** Costo De Paño Industrial Wypall.



Fuente: Promart


**Figura 31:** Costo de Trapos Industriales.



Fuente: Promart

Una vez obtenidos los precios del mercado para las alternativas propuestas, se elaboró la tabla de análisis de alternativas para uso de insumos o materias primas, donde fueron comparadas ambas opciones, teniendo en cuenta aspectos económicos y ecológicos, para la selección de la mejor alternativa. A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 8: Tabla de análisis de alternativas para uso de insumos o materias primas

Insumo	Peligroso (SI/NO)	Peligrosidad (corrosivo, reactivo, explosivo, tóxico, inflamable, infeccioso o radiactivo)	Disponible en el mercado local (Si/No)	Costos para el manejo del residuo (Bajo/medio/Alto)	Uso especial	Alternativa seleccionada
Insumo: trapo o paño industrial (Actividad de hidrocarburos)						
Alternativa 1: Paño Industrial Wypall	NO		Si	Bajos	se utiliza para limpiar áreas de trabajo industriales	
Alternativa 2: Trapos Industriales	SI	Tóxico, por su contenido de aceite y refrigerante	Si	Altos	se utiliza para limpiar áreas de trabajo industriales	No, por el mayor costo para el manejo de sus RRSS.

Nota: en esta tabla se muestran alternativas para uso de insumos o materias primas.

Como se puede apreciar en la Tabla presentada, las dos alternativas de insumos cumplen la misma función de limpieza de áreas de trabajo industriales, escogiendo la más eco amigable, la Alternativa 1: Paño Industrial Wypall.la cual a su vez resulta más económica, generando mayor rentabilidad para la empresa.

De igual manera se logró establecer un cronograma de actividades para el cumplimiento de los compromisos ambientales en gestión de residuos de la empresa y se logró Definir un presupuesto anual para la implementación del PMMRS de la empresa metalmecánica.

A continuación, se muestra la tabla resumen de medidas ambientales y presupuesto para la implementación del PMMRS.

**Tabla 9:** Tabla resumen de medidas ambientales y presupuesto para la implementación del PMMRS

<b>Actividad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Obligación / Compromiso ambiental</b>	<b>Presupuesto de implementación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Plazo de implementación</b>	<b>Fecha o frecuencia</b>	<b>Indicador a ser monitoreado</b>
Gestión de ventas	Generación de residuos de papel	Gestión adecuada de residuos	S/300.00	Jefe de operaciones	Sep-25	Permanente	Porcentaje de avance
Área de logística	Generación de residuos de papel/cartón/plástico	Gestión adecuada de residuos	S/500.00	Jefe de operaciones	Sep-25	Permanente	Porcentaje de avance
Almacén	Generación de residuos peligrosos	Gestión adecuada de residuos	S/600.00	Jefe de operaciones	Sep-25	Permanente	Porcentaje de avance
	Generación de residuos de papel/cartón/plástico	Gestión adecuada de residuos	S/400.00	Jefe de operaciones	Sep-25	Permanente	Porcentaje de avance
Producción	Generación de viruta metálica	Gestión adecuada de residuos	S/1,200.00	Jefe de operaciones	Sep-25	Permanente	Porcentaje de avance
	Generación de residuos peligrosos	Gestión adecuada de residuos	S/800.00	Jefe de operaciones	Sep-25	Permanente	Porcentaje de avance

<b>Actividad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Obligación / Compromiso ambiental</b>	<b>Presupuesto de implementación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Plazo de implementación</b>	<b>Fecha o frecuencia</b>	<b>Indicador a ser monitoreado</b>
	Generación de residuos contaminados (trapos, epps)	Gestión adecuada de residuos	S/600.00	Jefe de operaciones	Sep-25	Permanente	Porcentaje de avance
Área de control de calidad	Generación de residuos de papel	Gestión adecuada de residuos	S/ 300.00	Jefe de operaciones	Sep-25	Permanente	Porcentaje de avance
Procesos de la dirección	Generación de residuos de papel/cartón	Gestión adecuada de residuos	S/ 300.00	Jefe de operaciones	Sep-25	Permanente	Porcentaje de avance
	Generación de residuos peligrosos	Gestión adecuada de residuos	S/ 300.00	Jefe de operaciones	Sep-25	Permanente	Porcentaje de avance
Gestión de la calidad	Generación de residuos de papel	Gestión adecuada de residuos	S/ 300.00	Jefe de operaciones	Sep-25	Permanente	Porcentaje de avance
	Generación de residuos peligrosos	Gestión adecuada de residuos	S/ 300.00	Jefe de operaciones	Sep-25	Permanente	Porcentaje de avance
	Generación de residuos de papel	Gestión adecuada de residuos	S/ 300.00	Jefe de operaciones	Sep-25	Permanente	Porcentaje de avance

“PLAN DE MINIMIZACIÓN Y MANEJO DE  
RESIDUOS SOLIDOS PARA LA MEJORA DE LA  
GESTIÓN AMBIENTAL EN UNA EMPRESA METAL  
MECÁNICA”

<b>Actividad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Obligación / Compromiso ambiental</b>	<b>Presupuesto de implementación</b>	<b>Responsable</b>	<b>Plazo de implementación</b>	<b>Fecha o frecuencia</b>	<b>Indicador a ser monitoreado</b>
Recursos humanos	Generación de residuos peligrosos	Gestión adecuada de residuos	S/ 300.00	Jefe de operaciones	Sep-25	Permanente	Porcentaje de avance

Nota: en esta tabla se muestran el presupuesto asignado a cada área para el cumplimiento de los compromisos ambientales de la empresa, el responsable, el plazo de implementación y su indicador de avance.

Como se puede apreciar en la tabla mostrada el cronograma de la empresa metalmecánica establece como monto total para la implementación de su Plan de minimización y manejo de residuos y el cumplimiento de sus compromisos ambientales la suma de S/.6,500.00 (Seis mil quinientos Soles) anuales, estableciendo como plazo de implementación el mes de septiembre, puesto que como se mencionó con anterioridad, la empresa metalmecánica realiza la disposición de sus residuos y actualización de su Plan de minimización y manejo de residuos durante el mes de septiembre, abarcando el periodo de 12 meses (un año).

Para complementar los resultados obtenidos a continuación se muestra la frecuencia establecida para cada compromiso ambiental y el indicador en porcentaje de avance de su cumplimiento, al mes de mayo del 2025.

**Tabla 10:** Compromiso Ambiental y Porcentaje de Avance

<b>Etapa</b>	<b>Actividad</b>	<b>Impacto</b>	<b>Compromiso ambiental</b>	<b>Actividad a desarrollar</b>	<b>frecuencia</b>	<b>Porcentaje de avance</b>
Operación y mantenimiento	Gestión de ventas	Generación de residuos de papel	Gestión adecuada de residuos	Valoración de residuo (reciclaje y reutilización)	Permanente	50%
	Área de logística	Generación de residuos de papel/cartón/plástico	Gestión adecuada de residuos	Valoración de residuo (reciclaje y reutilización)	Permanente	50%
	Almacén	Generación de residuos peligrosos	Gestión adecuada de residuos	Disposición final en un relleno de seguridad	Permanente	50%
		Generación de residuos de papel/cartón/plástico	Gestión adecuada de residuos	Valoración de residuo (reciclaje y reutilización)	Permanente	50%
	Producción	Generación de viruta metálica	Gestión adecuada de residuos	Disposición final adecuada	Permanente	50%
		Generación de residuos peligrosos	Gestión adecuada de residuos	Disposición final en un relleno de seguridad	Permanente	50%
		Generación de residuos de contaminados (trapos, epps)	Gestión adecuada de residuos	Disposición final en un relleno de seguridad	Permanente	50%

Etapa	Actividad	Impacto	Compromiso ambiental	Actividad a desarrollar	frecuencia	Porcentaje de avance
	Área de control de calidad	Generación de residuos de papel	Gestión adecuada de residuos	Valoración de residuo (reciclaje y reutilización)	Permanente	50%
	Procesos de la dirección	Generación de residuos de papel/cartón	Gestión adecuada de residuos	Valoración de residuo (reciclaje y reutilización)	Permanente	50%
		Generación de residuos peligrosos	Gestión adecuada de residuos	Disposición final en un relleno de seguridad	Permanente	50%
	Gestión de la calidad	Generación de residuos de papel	Gestión adecuada de residuos	Valoración de residuo (reciclaje y reutilización)	Permanente	50%
		Generación de residuos peligrosos	Gestión adecuada de residuos	Disposición final en un relleno de seguridad	Permanente	50%
	Recursos humanos	Generación de residuos de papel	Gestión adecuada de residuos	Valoración de residuo (reciclaje y reutilización)	Permanente	50%
		Generación de residuos peligrosos	Gestión adecuada de residuos	Disposición final en un relleno de seguridad	Permanente	50%

Nota: en esta tabla se muestran Compromiso Ambiental de la empresa y Porcentaje de Avance al mes de junio de 2025.

Continuando con el cumplimiento de los objetivos, se logró almacenar los residuos generados en la empresa de manera adecuada según su peligrosidad y según lo establecido en el NTP 900.058:2019 Gestión De Residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos. Tal como se evidencia en las siguientes figuras.

**Figura 32:** Tachos de Colores según la NTP 900.058:2019.



**Figura 33:** Almacén De Residuos Peligrosos.



Así también se logró disponer los residuos de manera adecuada según su peligrosidad como se demuestra con el informe de manejo de residuos peligrosos realizado por Perú Ambiental a la empresa metal mecánica, el cual se muestra a continuación.

**Figura 34:** Certificado De Manejo De Residuos No Peligrosos De Metal.

**INFORME DE MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS  
REALIZADO POR: PERU AMBIENTAL S.A.C  
A: GRUPO OBREGON S.A.C.**

**I. INTRODUCCION**

**GRUPO OBREGON S.A.C.** contrató los servicios de la **EO-RS PERU AMBIENTAL S.A.C.** para realizar el recojo y transporte de sus **RESIDUOS PELIGROSOS**: aceite y refrigerante <sup>(1)</sup>, equipos de protección personal usados <sup>(2)</sup> y envases vacíos contaminados<sup>(3)</sup>; los cuales fueron trasladados y dispuestos en el **Relleno de Seguridad de Huaycoloro - PETRAMAS S.A.C.** respectivamente.

Cumplíéndose de esta manera, con lo estipulado en el **Decreto Legislativo N° 1278 "Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos"**, dándole un manejo adecuado a los residuos, y evitando la contaminación del área donde son generados.

A continuación, se presenta la documentación sustentatoria <sup>(1)</sup> del servicio realizado:

<sup>(1)</sup> Adjunto:

- Certificado de Transporte de residuos peligrosos.
- Boletas de Pesaje de Disposición final.
- Constancia de Disposición final.
- Manifiestos de Residuos Peligrosos.

[www.peruambientalsac.com](http://www.peruambientalsac.com)

---

"Gestión Integral de Residuos"

Figura 35: Certificado De Manejo De Residuos No Peligrosos De Metal.



**MCA INVERSIONES NUEVO MUNDO SAC**  
RUC: 20600990340  
www.inversionesnuevomundo.com  
EO-RS - 00059-2020-MINAM/VMGA/DGRS

**N° 001-196-2024**

### GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS CERTIFICADO

En conformidad con la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos – D.L. 1278, reglamentado por D.S. N°014-2017-MINAM y sus modificatorias: D.L.1501 y D.S. N° 001-2022-MINAM, se certifica que la empresa la empresa operadora de residuos sólidos (EO-RS) MCA INVERSIONES NUEVO MUNDO S.A.C ha realizado actividad de Recolección y transporte con fines de Comercialización de Residuos Sólidos, según el detalle que se indica a continuación:

**EMPRESA** : GRUPO OBREGON S.A.C  
**R.U.C.** : 20538255590  
**DIRECCIÓN** : CALLE SAN ANDRES INT 1 LT 1 MZ G URB. SANTA MARTHA I ETAPA - ATE  
**TIPO DE RESIDUO** : RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS

ITEM	FECHA	DESCRIPCIÓN	VEHÍCULO	U.M	CANT.
1	16/11/2024	VIRUTA METALICA	BDA-829	KG	2,370

Se expide el presente certificado para los fines interesados estime conveniente.

**INVERSIONES NUEVO MUNDO**

Lurigancho, 02 de diciembre 2024

**Atentamente:**



MCA INVERSIONES NUEVO MUNDO S.A.C.  
Yolmer Carrasco Alvarez  
GERENTE GENERAL



Ing. Ines Soledad Rojas  
C.P. 56520  
Responsable Técnico EO-RS

Finalmente, se tubo por objetivo capacitar a todo el personal de planta en temas relacionados a la gestión ambiental, lo cual se logró con el cumplimiento del cronograma de capacitaciones en gestión del medio ambiente y manejo de residuos sólidos. Como se evidencia en la Figura 19, Figura 20, Figura 21 y Figura 22. Así también, fueron evaluados todos los asistentes a dichas capacitaciones para ver la efectividad de las mismas, con el formato de evaluación mostrado en la Figura 23. Dejando como resultado final a los participantes que obtengan una nota aprobatoria mayor a 12, como se muestra en la Figura 24, El certificado de participación, el cual se muestra en la Figura 25. Cumpliendo de esta manera con todos los objetivos propuestos.

A continuación, se muestra el cronograma de capacitaciones y se adjunta la evidencia de su cumplimiento en los anexos.

**Tabla 11:** Cronograma de capacitaciones

<b>Capacitaciones Programadas</b>	<b>Fecha</b>	<b>Horas</b>	<b>Responsable</b>	<b>Capacitador</b>	<b>Alcance</b>	<b>Porcentaje de Asistencia</b>	<b>Asistentes Evaluados</b>	<b>Efectividad de la capacitación</b>
Importancia de la gestión ambiental en la empresa	Sep-24	1h	ISH	Kristell Amaya	Todo el personal	100%	100%	100%
NTP Código De Colores 900.058-2019	Sep-24	1h	ISH	Kristell Amaya	Todo el personal	100%	100%	100%
Buenas Prácticas Ambientales (BPA)	Sep-24	1h	ISH	Kristell Amaya	Todo el personal	100%	100%	100%
El Cuidado Del Agua	Sep-24	1h	ISH	Kristell Amaya	Todo el personal	100%	100%	100%
<b>Total de Cumplimiento</b>								<b>100%</b>

Nota: en esta tabla se muestran las capacitaciones en materia ambiental programadas para todo el personal de la planta de la empresa metalmecánica

## CAPÍTULO V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se puede concluir con el logro de los objetivos planteados en el presente trabajo, con lo cual podemos dar respuesta a nuestra pregunta de investigación ¿Cómo la implementación de un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos mejora la gestión ambiental en una empresa metal mecánica?, para ello hemos llevado a cabo la implementación de un Plan de Minimización y Manejo de Residuos Sólidos en una empresa metal mecánica mejorando así la gestión ambiental en la empresa.

El plan contiene acciones orientadas a prevenir o minimizar la generación de residuos sólidos, la gestión y manejo de los residuos ya generados, priorizando su valorización frente a su disposición final. Lo cual genera la mejora de la gestión de residuos en la empresa, disminuyendo la generación de residuos y los egresos por transporte y disposición final de los residuos.

Así también en el PMMRS se logró identificar las actividades y fuentes de generación de residuos en cada una de las etapas de la empresa, incluyendo las áreas que los generarán, su clasificación, características y cantidades generadas, actividades que fueron detalladas a fin de conocer las fuentes de generación y proponer las medidas de manejo más adecuadas, mejorando la gestión ambiental en la empresa.

En el plan también fueron consideradas acciones orientadas a la gestión y manejo adecuado de los residuos sólidos generados, a través de las operaciones de segregación, recolección selectiva, transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos. Cumpliendo con lo establecido en el Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Y finalmente se incluyó dentro del plan un presupuesto para la gestión ambiental de la empresa, teniendo en cuenta la gestión de sus residuos, capacitación al personal y costos de elaboración del mismo. Mejorando así así la gestión ambiental en la empresa.

### **Recomendaciones**

Se recomienda a la empresa metalmeccánica, reforzar las capacitaciones en temas relacionados a la gestión del medio ambiente como son: Importancia de la gestión ambiental en la empresa, NTP Código de colores 900.058-2019, Buena Prácticas Ambientales (BPA), Cuidado del Agua y otros temas relacionados. Puesto que, en el momento en que realicé las capacitaciones noté que el personal adquiere rápidamente el conocimiento transmitido, sin embargo, tiende a olvidarlo con el tiempo; Por lo cual requiere un recordatorio constante en los temas expuestos ya que actualmente se vienen ejecutando todas las capacitaciones en una sola fecha, lo cual puede resultar exhaustivo para los trabajadores y al no ser reforzadas constantemente las capacitaciones pueden quedar en el olvido. Por ello se recomienda, reforzar las capacitaciones brindadas.

También se le recomienda a la empresa, iniciar un proceso de reevaluación interna sobre el presupuesto establecido en materia ambiental, elevando el presupuesto de inversión, de manera que le permita asumir con mayor vehemencia los compromisos y retos de la gestión medio ambiental y la sostenibilidad empresarial.

Finalmente se deja como recomendación a la empresa, mejorar las instalaciones de su almacén central de residuos. Puesto que se observó que, si bien el almacén cuenta con las condiciones mínimas establecidas en la norma, dicho almacén puede mejorarse, con un piso de concreto pulido o ampliación del área y cercando sus áreas con un material de mejor calidad al actual, promoviendo la mejora continua en la gestión de los residuos.

## REFERENCIAS

- Carbal, A. E., García, M. D., & Álvarez, Y. (2020). Sistema de gestión ambiental para pymes industriales. *Revista Espacios*. Recuperado el 3 de junio de 2025, de <https://www.revistaespacios.com>
- Velásquez, M. F. C., Ríos, J. E. S., & Galicia, L. B. M. (2022). Caracterización de los residuos sólidos urbanos, distrito de Moche - Trujillo - Perú. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(6), 11819–11833. [https://doi.org/10.37811/CL\\_RCM.V6I6.4230](https://doi.org/10.37811/CL_RCM.V6I6.4230)
- Giraldo, A. M. C., & Cano, J. D. (2008). Mejoramiento en el manejo de los residuos sólidos en una industria metal mecánica. *EBSCO*, 3, (1909–0455).
- Huaroc Capcha, D. (2023). Gestión ambiental en América Latina 2023 - Estudio de revisión. *Revista de Climatología*, 23, 1502–1509. <https://doi.org/10.59427/rcli/2023/v23cs.1502-1509>
- Paredes Rodríguez, E. D. (2023). Modelo de gestión ambiental de residuos sólidos urbanos. *Revista de Investigaciones*, 12(1), 43–64. <https://doi.org/10.26788/ri.v12i1.3984>
- Pluma, M. D. J., Gutiérrez, J., & Hernández, E. (2015). El medio ambiente vs la industria de la fundición. *Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología*.
- Valencia Marín, V., Rodríguez Cardona, T., & Rincón Taborda, M. Á. (2021). ISO 14001: una alternativa de gestión ambiental en las empresas colombianas a favor de la calidad del agua, 2013-2019. *Revista de Jóvenes Investigadores Ad Valorem*, 4(1), 7–32. <https://doi.org/10.32997/rjia-vol.4-num.1-2021-3432>
- Zulia, U., Urdaneta, G., & Joheni, A. (2018). Residuos sólidos urbanos. *Reseñas de opciones en línea*, 44(3), 1347.

- Lopez-Yamunaqué, A., & Iannacone, J. A. (2023). La gestión integral de residuos sólidos urbanos en América Latina. *Paideia XXI*, 11(2), 453–474. <https://doi.org/10.31381/paideia.v11i2.4087>
- Ley General del Ambiente, Ley N° 28611. (MINAM 2005).
- Ley General de Residuos Sólidos Ley N° 27314. (MINAM 2000).
- Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, Decreto Legislativo N° 1278 y su modificación por Decreto Legislativo 1501. (MINAM, 2017).
- Ley que Regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, Ley N° 28256. (MTC, 2004).
- Ley N° 30884, Ley que regula el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables y su Reglamento aprobado por D.S. N° 006-2019-MINAM. (MINAM, 2019).
- Resolución Ministerial N° 089 – 2023 – MINAM, Contenido Mínimo Del Plan De Minimización y Manejo De Residuos Sólidos No Municipales (2023)
- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, aprobado por Decreto Supremo N° 014-2017- MINAM.
- Reglamento Nacional de Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, aprobado por Decreto Supremo N° 021-2008-MTC.(MTC, 2008).
- Reglamento Nacional para la Gestión y Manejo de los Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos, Decreto Supremo N° 001-2012-MINAM. (MINAM, 2012).

## Régimen Especial de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y

Electrónicos, aprobado por Decreto Supremo N° 009-2019-MINAM.(MINAM, 2019).

Norma Técnica Peruana NTP 900.058. Gestión De Residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos (INACAL 2019).


ISO/DIS 59004. Circular Economy — Terminology, Principles and Guidance for Implementation. (ISO, 2024).

ISO/DIS 59010. Circular Economy — Guidance on the transition of business models and value networks. (ISO, 2024).

ISO/DIS 59020. Circular Economy — Measuring and assessing circularity (ISO/DIS, 2024).

## ANEXOS

### Anexo 1. Registro De Asistencia Del Personal De La Empresa A La Capacitación En: NTP Código De Colores.



**REGISTRO DE ASISTENCIA**

FECHA: 07/09/2024

TEMA: NTP código de colores 900.058.2019

Lugar de la capacitación: PLANTA GRUPO OBRERO S.A.C.

Duración: \_\_\_\_\_

**RELACIÓN DE PARTICIPANTES**

N°	Apellidos y Nombres	DNI	Área	Firma
1	Caridelo Obregón Bruno	06015941	Transporte	
2	Camara Obregón Robinson	43355770	Producción	
3	Espinoza Sabels Uicoca	4194448	Producción	
4	Banga Guillan Anthony	70140349	Producción	
5	Díaz Ramírez Jorge	40598125	Producción	
6	Espinosa Valencia Carlos	70111443	Producción	
7	Cori Florian Javier Saul	75769050	Producción	
8	Cobalero del Aguila Alexander	48264619	Producción	
9	JOSE MANUEL SAA LUJANO	30150626	A M T	
10	Paul Jorge Ponce Nolas	72875792	Producción	
11	Aranda Negron Andy Joel	4443437	General	
12	Hoyos Chavez Yshay	50118157	Transporte	
13	Rojas Huamán Frank	42252604	Adm.	
14	Lander Elber Michay	489197439	Serg.	
15	Robato Ochoa Farsil	43221383	General	
16	Yamillette Paredes Ardiano	76024881	Adm.	
	Janampa Jaime Clás	44270766	Ingeniería	

Nombre del capacitador: Kristel MAYA DNI: \_\_\_\_\_

Empresa: ISH DEL PERU SAC.

Firma del capacitador:

**Anexo 2.** Registro De Asistencia Del Personal De La Empresa A La Capacitación En: Cuidado Del Agua.

**ISH**  
DEL PERU

**REGISTRO DE ASISTENCIA**

FECHA: 07/08/2024

TEMA: CUIDADO DEL AGUA

Lugar de la capacitación: PLANTA GRUPO OBRERON S.A.C.

Duración: \_\_\_\_\_

**RELACIÓN DE PARTICIPANTES**

N°	Apellidos y Nombres	DNI	Área	Firma
1	Cárdenas Obregon, Brian	06015941	Transporte	
2	Gomara Obregon Polomino	43355700	Producción	
3	ESMERALDA SANCHEZ VANCE	41648998	Producción	
4	Naranga Caballero Anthony	72141349	Producción	
5	DÍAZ RAMÍREZ JOAQUÍN	90592225	Producción	
6	Espinosa Valmeza Carlos	70111993	Producción	
7	Carri Florian Junior Saul	75769050	Producción	
8	Caballero del Aguila Alexander	48264619	Producción	
9	JOSEMANUEL SARAYANITO	80150626	A M T	
10	Paul Jorge Pizarro Luis	72875192	Producción	
11	Armando Wayron Andy Joel	47743437	Operación	
12	Moises Chavez Yshay	50418457	Operación	
13	Rojas Huamán Frank	42252607	Adm.	
14	Zamudio Cruz Michael	40997439	Seg.	
15	Rodrigo Castro Flores V	43221383	Operación	
16	Paredes Arellano Yamillette	76024881	Admi	
	Jarampa Jaime Elias	74220766	Ingeniería	

Nombre del capacitador: KESTEL AMAYA DNI: \_\_\_\_\_

Empresa: ISH DEL PERU SAC.

Firma del capacitador:

**Anexo 3.** Registro De Asistencia Del Personal De La Empresa A La Capacitación En: Compromisos Ambientales De La Empresa.

**ISH** del Perú

**REGISTRO DE ASISTENCIA**

FECHA: 07/09/2024

TEMA: Importancia de la Gestión Ambiental en la Empresa

Lugar de la capacitación: Planta Cerros Obregon SAC

Duración: \_\_\_\_\_

**RELACION DE PARTICIPANTES**


N°	Apellidos y Nombres	DNI	Área	Firma
1	Gardenas Obregon Erasmo	06015941	TRANSPORTE	
2	Gomonal Obregon Polimino	43355770	Producción	
3	Espinosa Salas Victor	4945198	Producción	
4	Norega Castellon Anthony	70141379	Producción	
5	Diaz Ramirez Jorge	90592285	Producción	
6	Espinosa Valencia Colos	70111993	Producción	
7	Cari Florian Junior Saul	75769050	Producción	
8	Castellano del Aguila Alexander	48264619	Producción	
9	Paredes Arellano Yamilette	76024881	Admi	
10	JOSE MANUEL SARMENTO	80150626	A M T	
11	Paul Jorge Posas Nivia	7283592	Producción	
12	Amado Negron Andy Joel	47743437	Crecim	
13	Noises Chavez Yshia Y	10418457	MAR.S	
14	FRANK ROSAS HUAMAN	42252607	Adm.	
15	Luis Diaz Michiel	42967439	Sec.	
16	Roberto Carlos Flores V	43221383	Crecim	
	Janampa Laine Elias	74220766	Ingeniería	

Nombre del capacitador: Kristell Anaya DNI: \_\_\_\_\_

Empresa: ISH del Perú SAC.

Firma del capacitador:

**Anexo 4.** Registro De Asistencia Del Personal De La Empresa La Capacitación  
En: Buenas Prácticas Ambientales.



**REGISTRO DE ASISTENCIA**

FECHA: 07/09/2024

TEMA: Buenas Prácticas Ambientales

Lugar de la capacitación: PLANTA GRUPO OBRERON S.A.C

Duración: \_\_\_\_\_

**RELACIÓN DE PARTICIPANTES**

N°	Apellidos y Nombres	DNI	Área	Firma
1	Condessa Obregon Ezequiel	06015944	Transporte	[Firma]
2	Gomara Obregon Palomino	43353790	Producción	[Firma]
3	Espinosa SAIAS Victor	41945198	Producción	[Firma]
4	Albrega Ceballos Anthony	70141349	Producción	[Firma]
5	Díaz Ramirez Jorge	40594225	Producción	[Firma]
6	Espinosa Valera Carlos	70111443	Producción	[Firma]
7	Can Florian Junior Saul	75769050	Producción	[Firma]
8	Caballero del Aguila Alexander	482641619	Producción	[Firma]
9	SOSA MANUEL SARMIENTO	80150626	A M T	[Firma]
10	Paul Jorge Pizarro Paula	72835792	Producción	[Firma]
11	Aranda Pesron Andy Joel	47743432	Comercial	[Firma]
12	Morales Chávez Yshitay	10418112	MAN	[Firma]
13	Frank Rojas Humarán	42952607	Adm.	[Firma]
14	Lander Diaz Michiel	48992739	Seg.	[Firma]
15	Roberto Carlos Flores J.	43221383	Comercial	[Firma]
16	Yamillette Paredes Arellano	76024287	Adm.	[Firma]
	Jarampa Jaime Elias	74220766	Ingeniería	[Firma]

Nombre del capacitador: KESTEL MAYA DNI: \_\_\_\_\_

Empresa: ISH DEL NORTE SAC

Firma del capacitador: [Firma]

Anexo 5. Certificado de Capacitación: NTP Código De Colores.

<p>NTP código decolores 900.058-2019. - 1</p>	<p>NTP código decolores 900.058-2019. - 2</p>	<p>NTP código decolores 900.058-2019. - 3</p>
<p>NTP código decolores 900.058-2019. - 4</p>	<p>NTP código decolores 900.058-2019. - 5</p>	<p>NTP código decolores 900.058-2019. - 6</p>
<p>NTP código decolores 900.058-2019. - 7</p>	<p>NTP código decolores 900.058-2019. - 8</p>	<p>NTP código decolores 900.058-2019. - 9</p>
<p>NTP código decolores 900.058-2019. - 10</p>	<p>NTP código decolores 900.058-2019. - 11</p>	

Anexo 6. Certificado de Capacitación: Cuidado Del Agua.



Cuidado del agua - 1



Cuidado del agua - 2



Cuidado del agua - 3



Cuidado del agua - 4



Cuidado del agua - 5



Cuidado del agua - 6



Cuidado del agua - 7



Cuidado del agua - 8



Cuidado del agua - 9

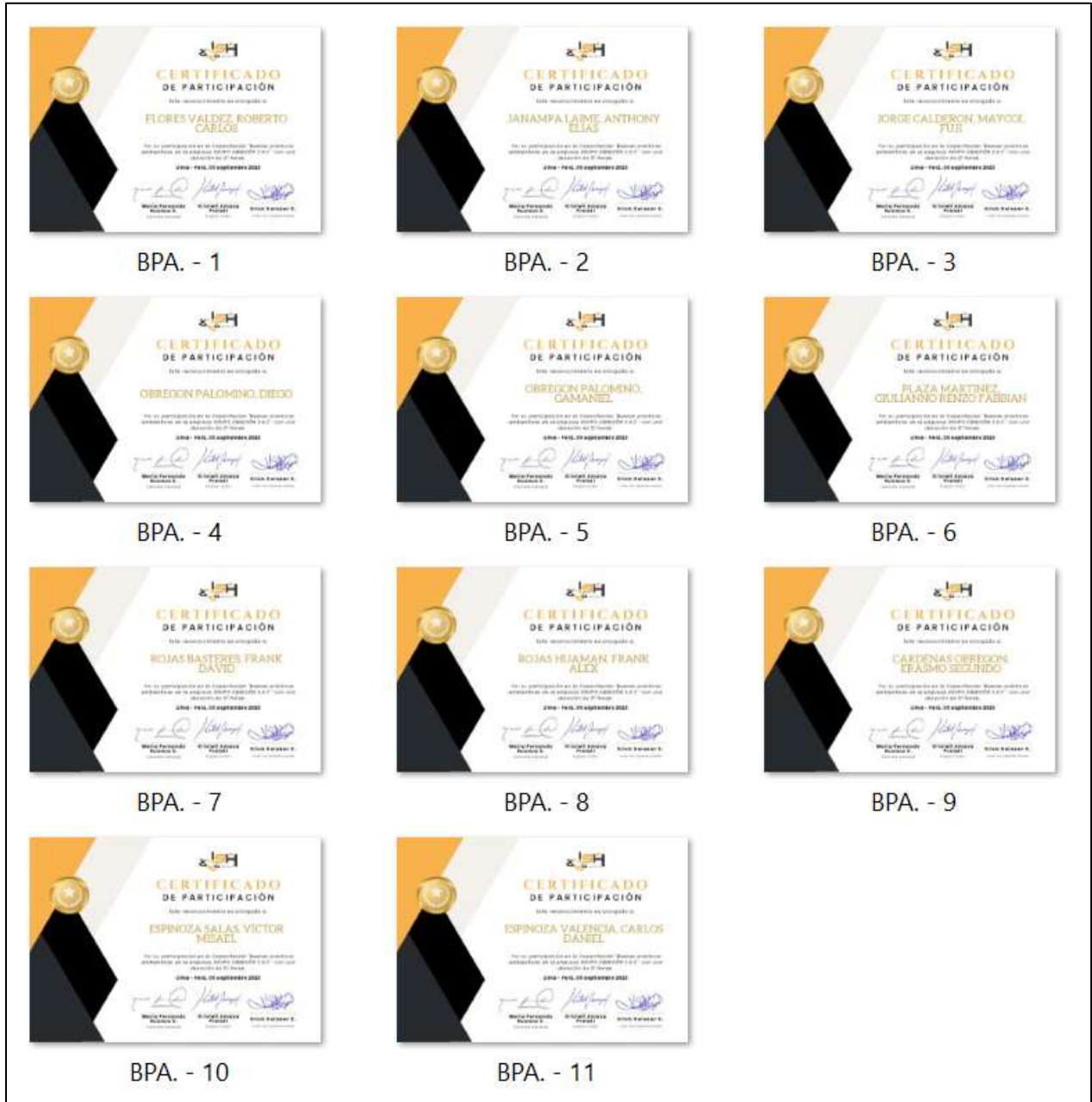


Cuidado del agua - 10



Cuidado del agua - 11

**Anexo 7. Certificado de Capacitación: Buenas Prácticas Ambientales.**



**Anexo 8. Evidencia Fotográfica De Las Capacitaciones De La Empresa.**

<p><b>Capacitación:</b> NTP Código De Colores.</p>	<p><b>Capacitación:</b> Cuidado Del Agua.</p>
<p><b>Capacitación:</b> Importancia De La Gestión Ambiental En La Empresa.</p>	<p><b>Capacitación:</b> Buenas Prácticas Ambientales.</p>