



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA
AMBIENTAL

Caracterización de Residuos Metálicos para una adecuada
Disposición Final y disminuir la Contaminación Ambiental en
la Empresa “IMC INGENIEROS S.A.C”

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
Ingeniera Ambiental

AUTORAS:

Cerron Salvatierra, Aidee (orcid.org/0000-0003-0946-8921)

Gonzales Alarcon, Thalia (orcid.org/0000-0002-5389-4672)

ASESOR:

Dr. Ponce Ayala, Jose Elias (orcid.org/0000-0002-0190-3143)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Tratamiento y Gestión de Residuos

LÍNEA DE RESPONSABILIDAD SOCIAL UNIVERSITARIA:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

LIMA - PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedico todo el esfuerzo realizado a mis padres Luis Cerrón Román y Irma Salvatierra Canchero, quienes me acompañan en cada uno mis logros, parte de este trabajo también es producto de su esfuerzo, y a mi menor hijo, quien es mi motivación para seguir creciendo profesionalmente.

Aidée Judith

Dedicatoria

Con total admiración y amor a mis padres:

Vidalina Alarcón Cusi y Jose Gonzales Bernedo, Por su esfuerzo y apoyo incondicional a lo largo de mi vida, a mis cuatro hermanos por siempre estar conmigo. Gracias por confiar en mí, esto es por ustedes cada logro mío siempre será nuestro.

Thalía

Agradecimiento

A Dios, por cuidarnos y Guiar nuestro Camino y permitirnos culminar nuestra carrera universitaria.

Al Dr. Jose Elías Ponce Ayala con gran respeto y admiración le expresamos gratitud por su exigencia, Preocupación y orientación brindada en el desarrollo de nuestra tesis.

Aidée Judith y Thalía

Índice de contenidos

Dedicatoria	i
Agradecimiento	ii
Índice de contenidos	iii
Índice de tablas	iv
Índice de figuras	iv
Resumen	v
Abstract	vii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	3
2.2. Marco Normativo.....	9
III. METODOLOGÍA.....	10
III.1. Tipo y diseño de investigación.....	10
III.2. Variables y operacionalización	10
III.3. Población, muestra y muestreo	12
III.3.1. Población	12
III.3.2. Muestra	13
III.3.3. Muestreo	13
III.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	13
III.5. Procedimientos	14
III.6. Métodos de análisis de datos.....	14
III.7. Aspectos éticos.....	14
IV. RESULTADOS	16
V. DISCUSIÓN	32
VI. CONCLUSIONES.....	37
VII. RECOMENDACIONES	38
REFERENCIAS.....	39
ANEXOS.....	44

Índice de tablas

Tabla 1 : Ubicación.....	13
Tabla 2 : Procesos de Caracterización	14
Tabla 3 : Tipos de residuos	16
Tabla 4: Pesaje de cada residuo	17
Tabla 5 : Metales.....	29
Tabla 6: Estrategias	33
Tabla 7 : Propuestas	35

Índice de figuras

Figura 1 : Residuos	8
Figura 2 : Empresa IMC INGENIEROS S.A	12
Figura 3: Pesaje del día 01.....	18
Figura 4 : Pesaje del día 02.....	18
Figura 5 : Pesaje del día 03.....	19
Figura 6 : Pesaje del día 04.....	19
Figura 7: Pesaje del día 05.....	20
Figura 8 : Pesaje del día 06.....	20
Figura 9 : Pesaje del día 07.....	21
Figura 10: Peso total por día	21
Figura 11: Pesaje por día de la viruta metálica.....	22
Figura 12 : Pesaje por día de la broca.....	22
Figura 13: Pesaje por día de las vigas metálicas.....	23
Figura 14 : Pesaje por día de las latas de pintura.....	23
Figura 15: Pesaje por día de los discos de corte	24
Figura 16: Pesaje por día de las varillas metálicas.....	24
Figura 17: Pesaje por día de las planchas metálicas.....	25
Figura 18: Pesaje por día del alambre.....	25
Figura 19: Pesaje por día de los pernos	26
Figura 20: Pesaje por día de los ángulos	26
Figura 21: Pesaje de los residuos por día	27
Figura 22: metales	30

Resumen

La presente investigación tiene como objetivo caracterizar los residuos metálicos producidos dentro de la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. que se dedica a la fabricación de estructuras metalmecánicas y servicio de montaje, ubicada en el distrito de Villa el Salvador, a partir de ello determinamos la cantidad en kilogramos de residuos generados por parte de la empresa, se propusieron estrategias para un adecuado manejo de sus residuos metálicos y a su vez se realizaron propuestas y se sensibilizó al personal operativo. La metodología empleada para el trabajo de investigación se basó en una ficha de recolección de datos y la observación; en cuanto a la ficha de recolección de datos, se aplicó a la empresa almacenadora; referente a la observación se basó en identificar los residuos metálicos y su pesaje. Los resultados obtenidos mediante el proceso de caracterización nos muestran los residuos generados durante los 7 días de estudio, observando los tipos de residuos metálicos encontrados (viruta metálica, broca, vigas metálicas, latas de pintura, discos de corte, ángulos de corte, alambres, etc.) y el peso en kilogramos de cada uno de ellos, concluyendo así que entre ellos la viruta metálica fue la más abundante dentro de la empresa IMC INGENIEROS S.A.C.

Palabras clave: Caracterización, residuos metálicos, Viruta metálica, Broca, vigas.

Abstract

This research aims to characterize the metal waste produced within the company IMC INGENIEROS S.A.C. which is dedicated to the manufacture of metal-mechanical structures and assembly service, located in the district of Villa el Salvador, from this we determined the amount in kilograms of waste generated by the company, strategies were proposed for an adequate management of its metallic residues and in turn proposals were made and the operating personnel were sensitized. The methodology used for the research work was based on a data collection sheet and observation; Regarding the data collection sheet, it was applied to the storage company; Regarding the observation, it was based on identifying the metallic residues and their weighing. The results obtained through the characterization process show us the waste generated during the 7 days of study, observing the types of metal waste found (metal shavings, drill bits, metal beams, paint cans, cutting discs, cutting angles, wires, etc.) and the weight in kilograms of each of them, thus concluding that among them the most abundant metal shaving within the company IMC INGENIEROS S.A.C.

Keywords: Characterization, metal waste, metal chips, drill, beams.

I. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, las industrias, empresas y talleres producen una variedad de residuos, resultado de sus actividades diarias. Dichos desechos vuelven a ser procesados, almacenados en una zona designada por la empresa, vendido a entidades, vertido como basura o transportado a servicios públicos de recolección de basura o alcantarillado. Algunos de estos "residuos" que se consideran basura en muchos casos no lo son en realidad y pueden tener usos potenciales importantes. Por otro lado, esos residuos inservibles deben eliminarse apropiadamente, y recibir algún tratamiento previo cuando sea necesario para eliminar o al menos mitigar los efectos nocivos según (Valencia et al., 2018).

Para determinar la cantidad y composición de los residuos generados por un sector específico (industria, etc.), es necesario caracterizar por tipo de residuo. Mediante este procedimiento, es posible determinación porcentual de residuos orgánicos, papel, vidrio, aparatos eléctricos y electrónicos (RAEE), y otros tipos de residuos generados en un lugar específico, y obtener la base para pronosticar el crecimiento de estos residuos en función del tiempo de desperdicio según (Andres Felipe,2012).

La disposición final de residuos o desechos peligrosos no cuentan con una adecuada gestión en los países en vía de desarrollo, no tienen lugares fijos donde puedan ser tratados, ya que perjudica la salud y genera un alto impacto ambiental, a veces irreversible para el medio ambiente (Tenorio et al. 2019).

Las industrias manufactureras son de gran importancia en el Perú, dentro de esta, la más relevante es la metalmecánica ya que es la cuarta actividad más importante ya que reúne 11,5 millones de empresas inscritas en el país. (PRODUCE 2015 citado por Seclen 2016). El impacto

que se crea en la industria metalmeccánica se produce en la fabricación de una pieza o de una maquinaria, en la cual se crea un proceso de mecanizado una limalla y/o viruta de bronce, aluminio, aceros y fundiciones Según (Cano et al, 2008) dichos residuos peligrosos provienen de barras, tubos y lamina de diferentes magnitudes, que se combinan junto con los residuos domésticos, y como consecuencia esto puede tener como resultado un impacto perjudicial.

De tal manera, esta investigación plantea como problema general la siguiente interrogante: ¿De qué manera la caracterización de residuos metálicos ayuda a reducir la contaminación ambiental?

Por lo cual el objetivo general de esta investigación es caracterizar los residuos metálicos generados en la empresa "IMC INGENIEROS S.A.C"

Teniendo como objetivos específicos:

Determinar la cantidad de los residuos metálicos generados en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C.

Proponer estrategias para una adecuada disposición final de los residuos metálicos.

Establecer propuestas para disminuir la contaminación ambiental en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C.

Hipótesis:

Disminuir la contaminación ambiental con la adecuada disposición final de los residuos metálicos

En esta investigación la justificación radica en que existe un inadecuado tratamiento de los residuos metálicos que se generan en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. . Los aportes serán; caracterizar cada residuo que se genera en la empresa, proponer estrategias de un manejo adecuado de los residuos y de esa manera disminuir la contaminación ambiental. Esto beneficiará a los trabajadores de la empresa y a la población.

II. MARCO TEÓRICO

Para dar a entender el marco teórico se concederá primero antecedentes con trabajos anteriores referentes a la investigación, los cuales son artículos científicos y tesis.

A nivel Internacional, Rosenthal F.S. et al. (2011), en su investigación titulada *Characterization of metalworking fluid aerosols in bearing grinding operations*. Tuvo como objetivo determinar las concentraciones y la distribución del tamaño de metalurgias .Se investigaron aerosoles de fluidos en operaciones de rectificado en la industria de fabricación de rodamientos. Es decir, la concentración de masa de aerosol medida por muestreo de filtro de cara abierta varió de 0,34 a 2,43 mg / m³ , por muestreo de cara cerrada, el rango fue de 0.14 a 2,01 mg / m³ , para cada proceso de molienda, la concentración de cara abierta fue significativamente mayor que la concentración de cara cerrada (prueba t pareada, p <0.05. Los resultados indican que (1) el muestreo de cara cerrada da como resultado una concentración de masa de aerosol baja y (2) la distribución y concentración del tamaño de partículas de metalurgia Los aerosoles líquidos pueden variar según el tipo de operación de molienda muestreada.

De esta manera Yilmaz et al. (2017), en su investigación titulada *Hazardous waste management system design under population and environmental impact considerations*. Tuvo como objetivo, presentar un modelo multiobjetivo para HWMS a gran escala capaz de abordar preocupaciones económicas y de seguridad. Además, diversas clases de HW, compatibilidad de residuos con tecnología y Los residuos del proceso de HW también se consideran en la formulación para representar un modelo aplicable a la gestión de residuos en la vida real, Una adición importante de este estudio a la literatura es la Introducción de una definición sustituta de potencial ambiental. Los resultados del

estudio de caso sugieren que los impactos ambientales pueden afectar las decisiones de ubicación de las instalaciones en gran medida, por lo tanto, debe tenerse en cuenta junto con los riesgos públicos.

Para Turner et al. (2020), en su investigación titulada Hazardous metal additives in plastics and their environmental impacts. Tuvo como objetivo los aditivos de metales peligrosos que cumplen varias funciones en plásticos históricos, pero ahora están restringidos por una serie de regulaciones de consumo y sostenibilidad. Sin embargo, a pesar de estas regulaciones y el consiguiente desarrollo de aditivos alternativos más seguros, los metales peligrosos se han dispersado entre los bienes de consumo contemporáneos a través del reciclaje de materiales. Además, debido a la omnipresencia de los plásticos, la mala gestión y eliminación de los plásticos históricos y el aparente uso reciente de aditivos restringidos en aplicaciones marinas e industriales, los metales peligrosos contaminan ampliamente los plásticos perdidos en la naturaleza. En consecuencia, se propone que los riesgos que representan estos plásticos para la vida silvestre podrían evaluarse comparando concentraciones movilizadas derivadas empíricamente con los límites de seguridad de migración correspondientes definidos para metales peligrosos en productos de consumo como juguetes tóxicos.

A nivel Nacional, Valencia Rodríguez, et al. (2019), En su investigación titulada Caracterización y uso de los Residuos Sólidos generados por empresas del sector Metalmecánico en la Ciudad de Manizales. El objetivo es presentar el producto de caracterización de residuos sólidos en las empresas más importantes de la industria minera de la ciudad de Manizales. Primero se desarrolló el concepto normativo y teoría a favor de aspectos vinculados con los residuos industriales, estos últimos enfocados a los residuos sólidos del sector minero. Como parte de la metodología se ha propuesto una herramienta de recojo de información en base al Catálogo Europeo de Residuos.

Para Lina Alejandra, et al (2020), en su tesis titulada Propuesta de un plan de manejo integral en residuos para la empresa metálicas bonilla. En este tipo de industria, la manufacturación da como resultado gran cantidad de desechos y están directamente relacionados con la cantidad de resultados y el efecto, este proceso de producción se lleva a cabo desde la introducción de las materias primas hasta la etapa final de producción. Parte de producción industrial; Además, durante la variación del material se generan residuos de corte durante la fabricación, virutas y pintura. Impregnados de lubricantes, disolventes o diluyentes y desengrasantes, así como grandes cantidades de material residual de las piezas fabricadas. Generalmente, este tipo de residuos, especialmente en entornos industriales locales, se tratan como residuos generales porque el resto del material se mezcla con los demás; En algunos casos son separados y vendidos a los recicladores informales que realizan trabajo en el sector industrial de la ciudad de Los Mártires, en este caso en particular Empresa Metálicas Bonilla.

Según Benavente et al. (2016), en su tesis titulada Propuesta de un plan de manejo integral en residuos para la empresa metálicas bonilla. En este tipo de industria, la manufacturación da como resultado gran cantidad de desechos y están directamente relacionados con la cantidad de resultados y el efecto, este proceso de producción se lleva a cabo desde la introducción de las materias primas hasta la etapa final de producción. Parte de producción industrial; Además, durante la variación del material se generan residuos de corte durante la fabricación, virutas y pintura

Impregnados de lubricantes, disolventes o diluyentes y desengrasantes, así como grandes cantidades de material residual de las piezas fabricadas. Generalmente, este tipo de residuos, especialmente en entornos industriales locales, se tratan como residuos generales porque el resto del material se mezcla con los demás; En algunos casos son separados y vendidos a los recicladores informales que realizan trabajo en el sector industrial de la ciudad de Los Mártires, en este caso en particular Empresa Metálicas Bonilla.

De acuerdo con (Valencia et al. 2018), define que en la industria metalúrgica destaca la etapa de doblado de placas en la que se utilizan lubricantes en la maquinaria, así como la etapa de soldadura que produce depósitos de estaño, también es un punto importante la etapa de chapado. Debido a la gran cantidad de residuos de pintura, polvo, residuos desengrasantes y diluyentes, trapos de aceite, gasolina, solventes, ácidos, etc., que a su vez pueden causar contaminación y convertirse en desechos peligrosos para el medio ambiente porque pueden ser materiales con carga ambiental y afectar directamente la salud de los empleados que trabajan en esta industria.

Según (Rafael Ortiz et al. 2014) La producción de residuos per cápita en México es una de las más altas de América Latina, por lo que es importante priorizar medidas que beneficien el medio ambiente y la salud de la población. La tendencia de reciclaje se analizó mediante un modelo de regresión lineal. Los resultados mostraron que la generación aumentó para la mayoría de los residuos; sin embargo, su disposición (reciclaje) aún es relativamente baja, lo que resulta en una mala disposición final; por lo tanto, es necesario aumentar el reciclaje e implementar programas para cuantificar con precisión los desechos, así como invertir en educación ambiental.

Así mismo para el Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo (2014).

Los procesos metalúrgicos incluyen muchas industrias manufactureras diferentes: desde la producción de pequeños productos hasta la producción a gran escala de equipos que requieren el uso de tecnología avanzada. Asimismo, el sector utiliza acero y/o insumos de origen en el proceso de fabricación, tanto para transformación, montaje y reparación. Es un sector muy importante en las economías de los países, no solo por su aporte a la agregación de valor y al desarrollo tecnológico, sino también porque es el motor de otros grandes sectores de la industria. y tejido productivo de los diversos sectores económicos del país.

Según el (Decreto Legislativo N° 1278), Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, 2016, p. 16) Los residuos sólidos se clasifican en: residuos municipales o municipales, incluidos los domésticos, y residuos del barrido y limpieza de espacios públicos, incluidas playas y actividades. Las actividades urbanas comerciales y no domésticas incluyen residuos asimilables a los residuos generales. Servicios de limpieza, en todas las áreas bajo su jurisdicción. Por otra parte, los residuos no urbanos o de áreas de manejo no urbano, son residuos de naturaleza peligrosa y no peligrosa que se generan durante el desarrollo de las actividades mineras, productivas y de servicios. Incluyen los creados en las instalaciones primarias y secundarias del proceso.

La industria metalúrgica genera grandes cantidades de residuos metálicos, muchos de los cuales son recuperables. El problema es que las técnicas para aprovechar los residuos y convertirlos en útiles son caras y en muchos casos poco interesantes económicamente, pero disponer de ellos en los lugares adecuados también sería un problema. este archivo de resultados de búsqueda.



Figura 1 : Residuos

La chatarra son los restos de material generados entre el proceso de fabricación y el producto terminado. También puede resultar de piezas o productos defectuosos. Estos residuos pueden o no ser reutilizados en el mismo o en diferentes procesos. Alternativamente, puede simplemente venderse o donarse como chatarra, o almacenarse indefinidamente hasta que esté disponible. Las virutas son residuos que resultan de la separación de materiales durante el procesamiento. Del mismo modo, la chatarra se puede utilizar de diversas formas, pero la mezcla de materiales con aceites y otros elementos que no son adecuados para el proceso puede o no ser más compleja.

Los filtros son partículas más pequeñas que las virutas que también se producen durante el mecanizado y el pulido. Los textiles, como desechos, se refieren a las telas utilizadas en el procesamiento, limpieza y acabado de productos, así como herramientas y máquinas similares como parte del proceso. Entre otras cosas, el plástico procede del envase del que proceden las materias primas y del resto utilizado en el envase acabado. El papel se crea en actividades de oficina, tanto en el sector manufacturero como en el administrativo.

2.2. Marco Normativo

- Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos el presente Decreto Legislativo es establecer ciertos derechos, obligaciones, normas y responsabilidades para el manejo o valorización y para evitar su eventual disposición final, con el objeto de promover la máxima eficiencia en el uso de los recursos y asegurar la gestión y tratamiento de los residuos.
- Decreto Supremo N°014-2017 Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, En el artículo N°46, se indica que El plan de reducción y manejo de RR.SS no urbanos deberá incluir una descripción detallada de las actividades de separación, acopio, recolección, traslado, valorización y tratamiento final de los RR.SS que se deriven de su desarrollo, como la minería o actividades de servicios industriales. . La gestión de los RR.SS no urbanos se realiza mediante la contratación de servicios a través de empresas gestoras de RR.SS.
- Ley N° 29419, Ley que regula el objeto de la ley es establecer un marco legal para regular las actividades de los recolectores de residuos está orientado a la protección, capacitación del desarrollo social y laboral, promoviendo así la formalización, comunicación y contribución al mejoramiento ambiental.
- D.S. N° 001-2012-MINAN, Aprobación del Reglamento Nacional de Gestión y Manejo de Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos. Este Decreto Supremo establece la adecuada gestión ambiental de los (RAEE) a través de las etapas de gestión: generación, recolección, traslado, acopio, tratamiento, reutilización y traslado final, con la participación de muchas personas con responsabilidades de gestión para prevenir, controlar, minimizar y evitar los daños a la salud humana y al medio ambiente .

III. METODOLOGÍA

III.1. Tipo y diseño de investigación

La investigación que se va a realizar es de tipo aplicada ya que la investigación se basa particularmente en ampliar los conocimientos, interpretar los datos en base a la realidad, utilizando una serie de procesos metódicos aplicados a la investigación (Federico et al, 2019) y con todo lo recopilado conocer cuáles serían los pasos a seguir en una caracterización de residuos que se generan en un taller de metal-mecánica, a través de la presente investigación. Es de alcance longitudinal debido a que la variable se midió varias veces en el tiempo porque se hizo la caracterización de residuos en 07 días diferentes.

El diseño de investigación corresponde al diseño no experimental, de tipo descriptivo y como nos menciona (Hernández et al. 2014) esta investigación lo que busca es describir la distribución de variables, describir los datos y también explorar datos importantes ya sea de personas, comunidades, grupos, entre otros.

III.2. Variables y operacionalización

La investigación identificó la siguiente variable de operacionalización:

Variable 1: Caracterización de residuos metálicos

Variable 2: Adecuada disposición final

Para determinar la cantidad y composición de los residuos generados por un sector en específico (industria, etc.), es necesario caracterizarlo por capacidad. Mediante este procedimiento, es posible determinación porcentual de residuos orgánicos, papel, vidrio, aparatos eléctricos y electrónicos y otros tipos de residuos generados en un lugar específico,

y obtener la base para pronosticar el crecimiento de estos residuos en función del tiempo de desperdicio según (Andres Felipe,2012).

III.3. Población, muestra y muestreo

III.3.1. Población

El presente trabajo de investigación está enfocado en caracterizar los residuos metálicos de la empresa IMC INGENIEROS S.A.C.

Por consiguiente, la población vendría a ser todos los residuos metálicos de la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. los cuales se caracterizaron

Ubicación

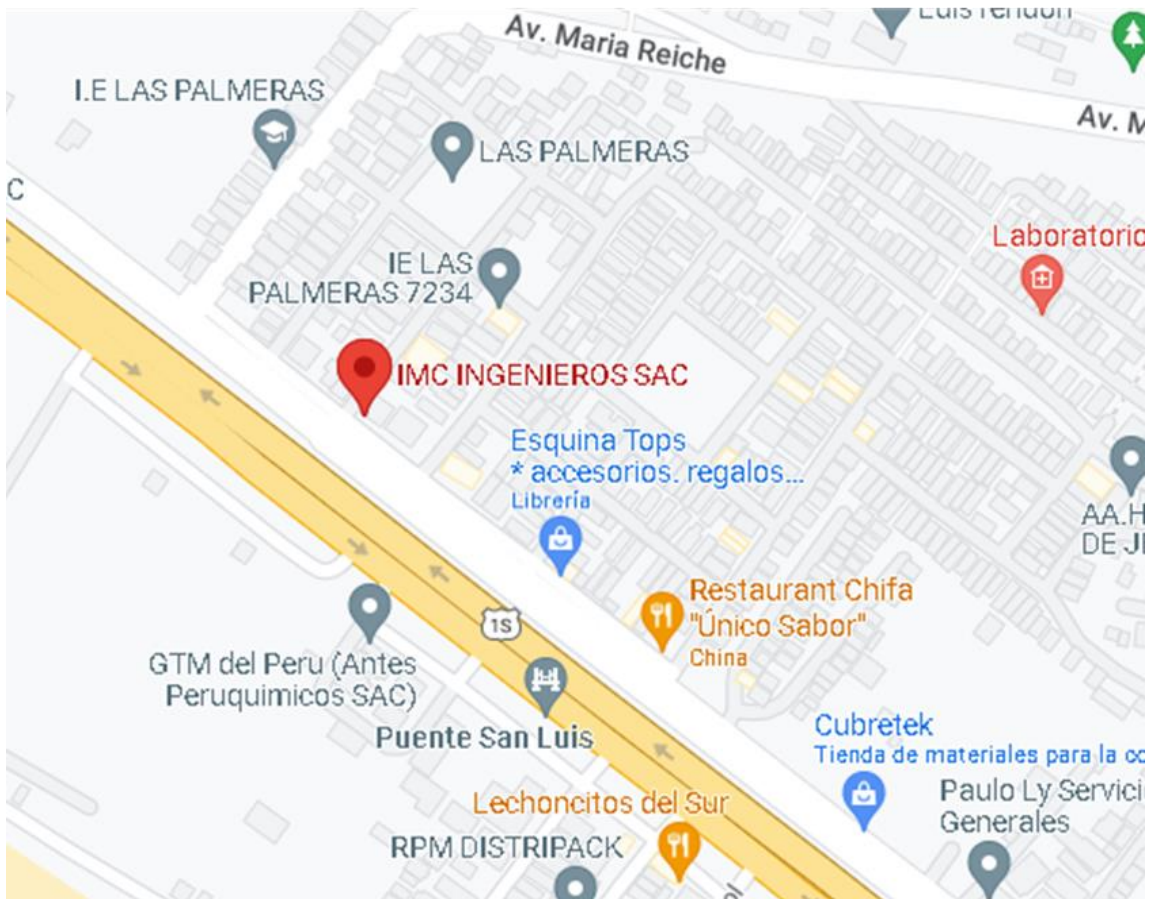


Figura 2 : Empresa IMC INGENIEROS S.A

Tabla 1 : Ubicación

N°	Empresa	Localización Utm	Ubicación
1	IMC Ingenieros S.A.C.	12°14'54.4"S 76°55'55.9"W	Villa El Salvador

III.3.2. Muestra

En la investigación de Muñoz (2015) comenta que la muestra es un fragmento o la parte representativa de una población o universo que es escogido para obtener ciertas conclusiones en una investigación. propósito de investigar.

Por consiguiente, la población vendría a ser los residuos metálicos de la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. los cuales se caracterizaron.

III.3.3. Muestreo

El muestreo fue del tipo no probabilístico por conveniencia ya que se recogieron datos para la caracterización de residuos metálicos.

III.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En esta investigación la técnica que se empleó fue la observación o exploración visual en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. a los cuales se asistió con el propósito de conseguir la información de los residuos metálicos para la caracterización de los mismos. Como instrumento se realizarán las fichas de recolección de datos donde se anotarán los datos del proceso.

III.5. Procedimientos

En la presente investigación se realizará apoyándose en la “Guía para la caracterización de residuos sólidos” donde se seguirán los siguientes pasos:

Tabla 2 : *Procesos de Caracterización*

ACTIVIDADES A DESARROLLAR	NORMAS DE SEGURIDAD
Recolección selectiva	Utilice todo el equipo de protección personal.
Descarga de bolsas	Descargue con cuidado la bolsa.
Pesaje de bolsas	Bolsa muy pesada que requiere dos personas para manejar.
Traslado de bolsas	Para segregación. Llevar las bolsas al área de estudio
Segregación	embolsar y vaciar cuidadosamente en la zona de estudio (sobre la manta plástica), usando los EPPS.
Disposición final	Recoger y embolsar los residuos analizados para su posterior recogida.

III.6. Métodos de análisis de datos

El presente trabajo de investigación empleó como método de análisis los softwares Excel, Google Earth y MINITAB.

III.7. Aspectos éticos

El presente escrito está elaborado bajo principios éticos como responsabilidad y veracidad que permitan un correcto uso de los datos obtenidos, asimismo el investigad

or se compromete a utilizar la información obtenida de manera confidencial y de uso exclusivo para la investigación. Esta investigación

se compromete a mostrar los resultados y datos reales sin alteraciones con fines de lucro u otro similar en base al código de ética de investigación de la Universidad César Vallejo.

IV. RESULTADOS

Se realizaron las visitas a la empresa metal-mecánica IMC INGENIEROS S.A.C. del distrito de Villa el Salvador durante 8 días calendario donde identificamos diferentes tipos de residuos metálicos.

Por lo tanto, se reunieron los datos que se consiguieron de manera diaria en la empresa de metalmeccánica IMC INGENIEROS S.A.C. a la que se asistió para posibilitar el manejo de los datos y el desarrollo del método estadístico.

Tabla 3 : *Tipos de residuos*

RESIDUOS METÁLICOS		
ÍTEM	RESIDUOS	CANTIDAD
1	Viruta metálica	Kg /dia
2	Broca	Kg /dia
3	Vigas	Kg /dia
4	Latas de pintura	Kg /dia
5	Discos de corte	Kg /dia
6	Varillas metálicas	Kg /dia
7	Ángulos	Kg /dia
8	Planchas	Kg /dia
9	Alambre # 16	Kg /dia
10	Pernos	Kg /dia

A continuación, se presentan los resultados de la caracterización teniendo en cuenta el pesaje diario de cada residuo metálico encontrado en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C

Tabla 4: Pesaje de cada residuo

Caracterización de Residuos Metálicos para una adecuada Disposición Final y disminuir la Contaminación Ambiental en la Empresa IMC INGENIEROS S.A.C.										
DISTRITO: VILLA EL SALVADOR										
Nº	TIPO DE RESIDUO METALICO	7/05/22	16/05/22	18/05/22	19/05/22	20/05/22	24/05/22	26/05/22	31/05/22	Totales por Residuo
		DIA 0	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	Dia 7	
		kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	kg	
1	Viruta metálica	0	20.3	16.8	21.4	23.1	21.8	20.6	19.5	143.5
2	Broca	0	6.8	7.3	8.50	9.5	8.8	8.2	7.8	56.9
3	Vigas	0	16.9	14.6	17.2	16.3	17.5	16.8	15.8	115.1
4	Latas de pintura	0	3.40	2.9	3.9	4.8	3.8	3.1	2.5	24.4
5	Discos de corte	0	8.5	9.8	10	12.6	9.2	8.8	8	66.9
6	Varillas metálicas	0	12.8	10.5	13.1	11.2	12.6	12.5	10.9	83.6
7	Ángulos	0	10.1	12.4	11.5	10.9	12.1	10.8	11.3	79.1
8	Planchas	0	12	13.6	13.3	14	14	12.5	11.8	91.2
9	Alambre # 16	0	4	4	5	4.5	4	4	4	29.5
10	Pernos	0	3.4	3.2	4.4	3.8	3.5	4	3.7	26
Totales Diarios			98.2	95.1	108.3	110.7	107.3	101.3	95.3	716.2

Se observa en la tabla N° 04 (la sumatoria de todos los tipos de residuos metálicos) la cantidad de residuos generados por día que fueron el objeto de estudio en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. en la cual se encontró que se producen alrededor de 716.2 kg de residuos metálicos semanalmente.

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. por lo cual se demostró que: el día N°01 de estudio se registró el pesaje de los 10 residuos metálicos que se caracterizaron siendo el residuo con mayor peso la viruta metálica con 20.3 kg y el residuo menor peso las latas de pintura y los discos de corte con 3.4 kg.

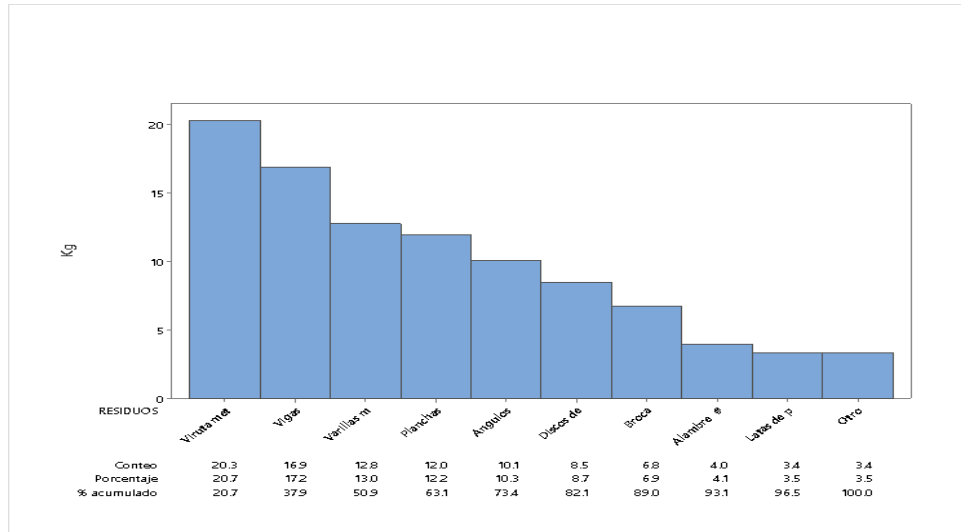


Figura 3: Pesaje del día 01

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. por lo cual se demostró que: el día N°02 de estudio se registró el pesaje de los 10 residuos metálicos que se caracterizaron siendo el residuo con mayor peso la viruta metálica con 16.8 kg y el residuo con menor peso las latas de pintura con 2.9 kg.

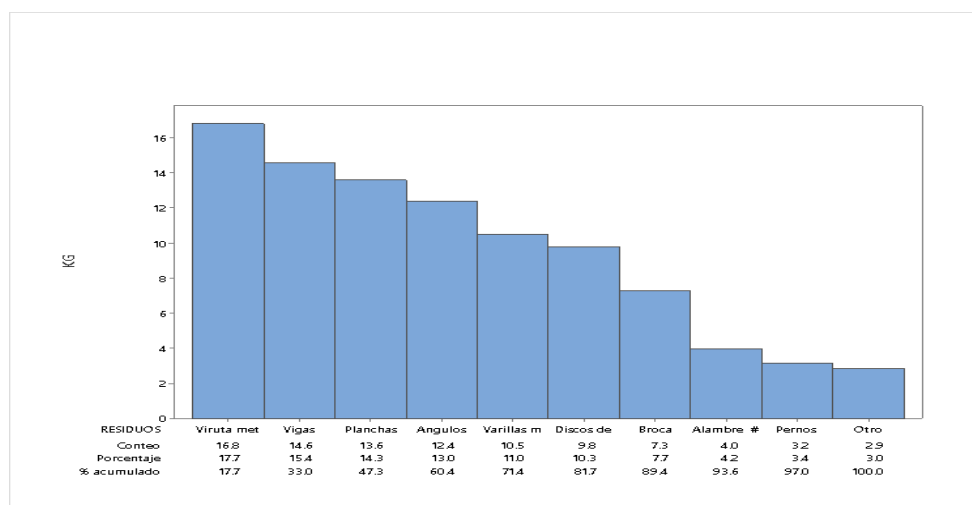


Figura 4 : Pesaje del día 02

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. por lo cual se demostró que: el día N°03 de estudio se registró el pesaje de los 10 residuos metálicos que se caracterizaron siendo el residuo con mayor peso la viruta metálica con 21.4 kg y el residuo con menor peso las latas de pintura con 3.9 kg.

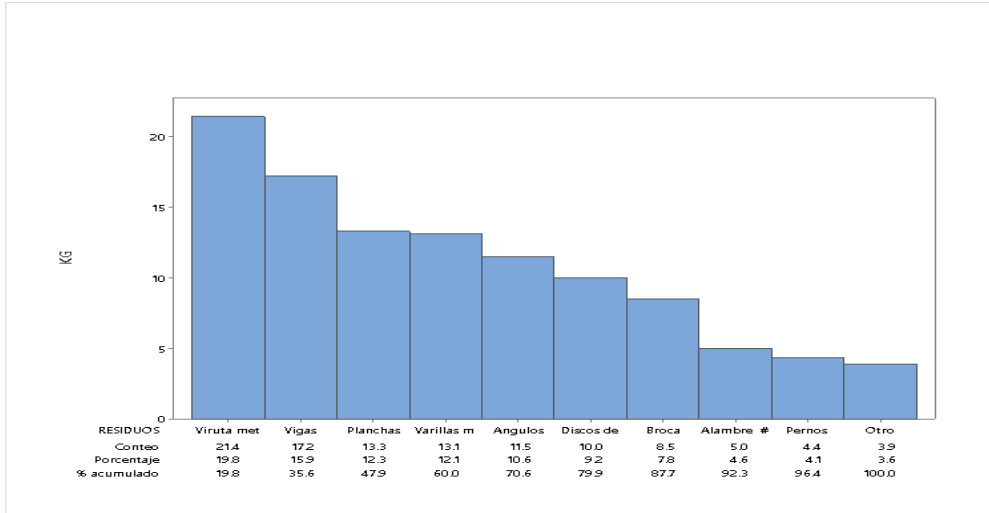


Figura 5 : Pesaje del día 03

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. por lo cual se demostró que: el día N°04 de estudio se registró el pesaje de los 10 residuos metálicos que se caracterizaron siendo el residuo con mayor peso la viruta metálica con 23.1 kg y el residuo con menor peso los pernos con 3.8 kg.

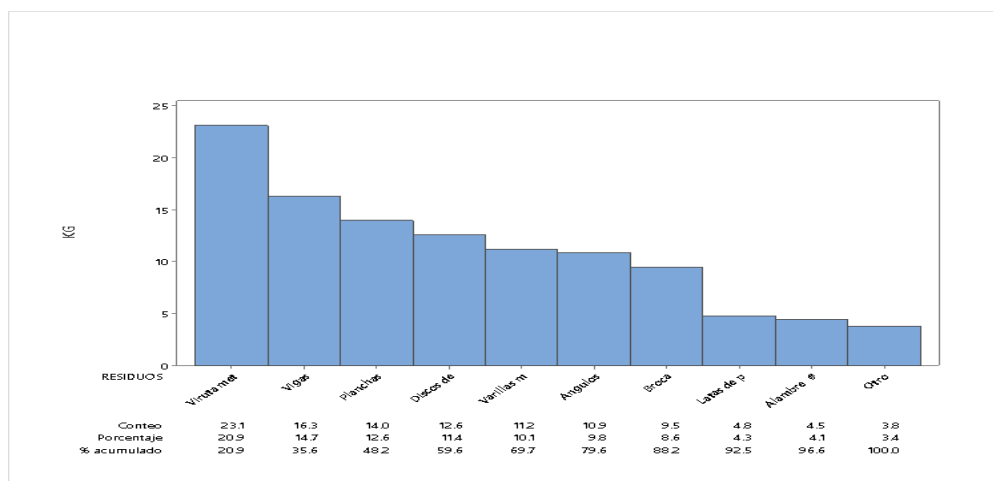


Figura 6 : Pesaje del día 04

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. por lo cual se demostró que: el día N°05 de estudio se registró el pesaje de los 10 residuos metálicos que se caracterizaron siendo el residuo con mayor peso la viruta metálica con 21.8 kg y el residuo con menor peso los pernos con 3.5 kg.

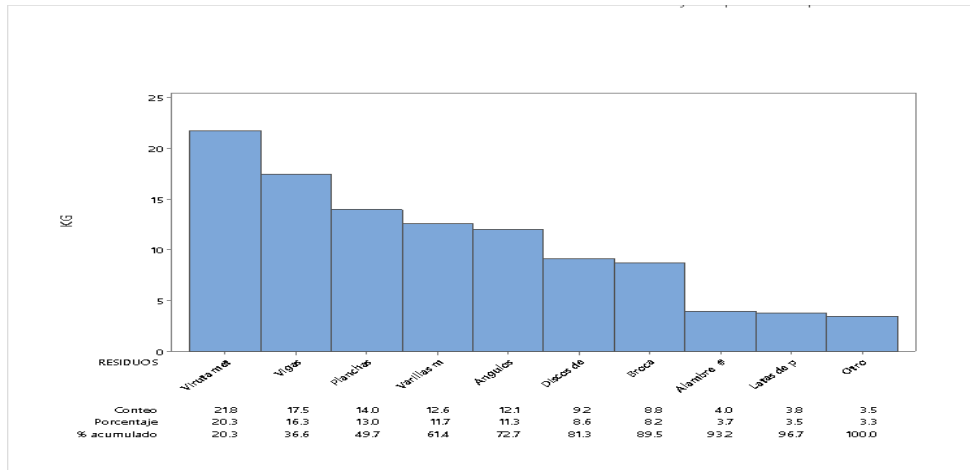


Figura 7: Pesaje del día 05

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. por lo cual se demostró que: el día N°06 de estudio se registró el pesaje de los 10 residuos metálicos que se caracterizaron siendo el residuo con mayor peso la viruta metálica con 20.6 kg y el residuo con menor peso las latas de pintura con 3.1 kg

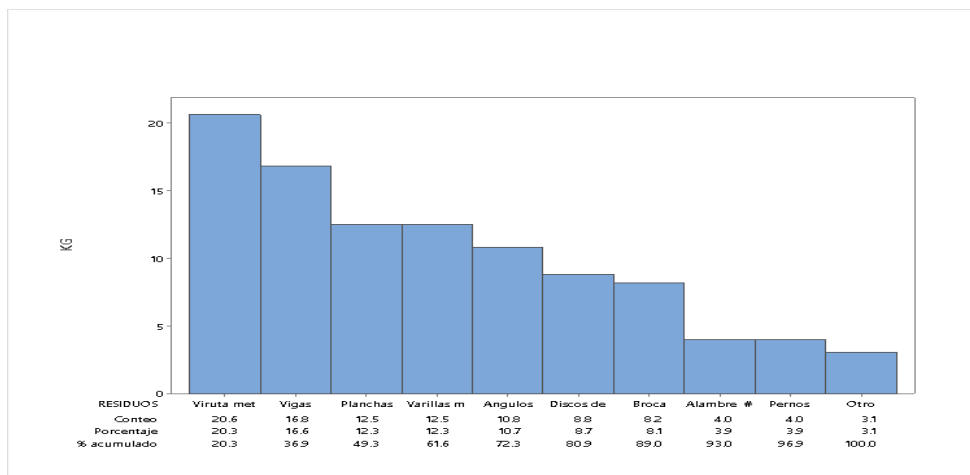


Figura 8 : Pesaje del día 06

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. por lo cual se demostró que: el día N°07 de estudio se registró el pesaje de los 10 residuos metálicos que se caracterizaron siendo el residuo con mayor peso la viruta metálica con 19.5 kg y el residuo con menor peso las latas de pintura con 2.5 kg

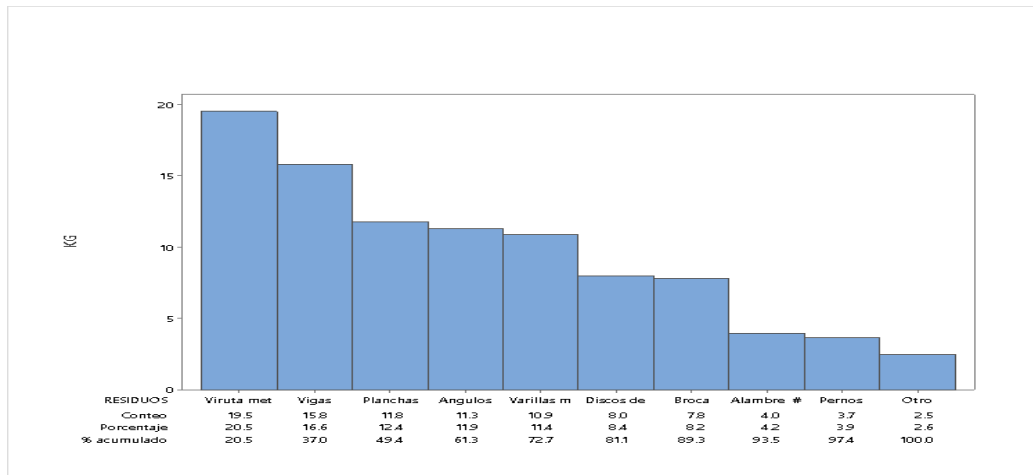


Figura 9 : Pesaje del día 07

Fuente : Elaboración propia

Como se puede observar en el diagrama de Pareto dentro de los 07 días de estudio el día que más se produjo residuos metálicos fue el día N° 04 con 110.7 kg y el día que se produjo menor cantidad de residuos metálicos fue el día N° 02 con 95.1 kg.

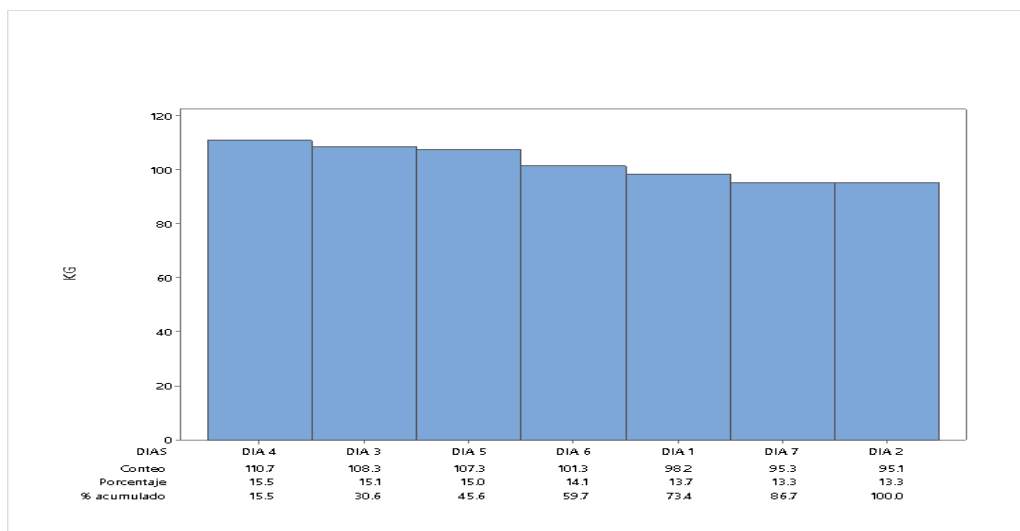


Figura 10: Peso total por día

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. en la cual se registró el pesaje de la viruta metálica por 07 días y se observó que el día N° 04 se produjo más cantidad del mencionado residuo y el día N° 02 fue el día que se produjo en menor cantidad.

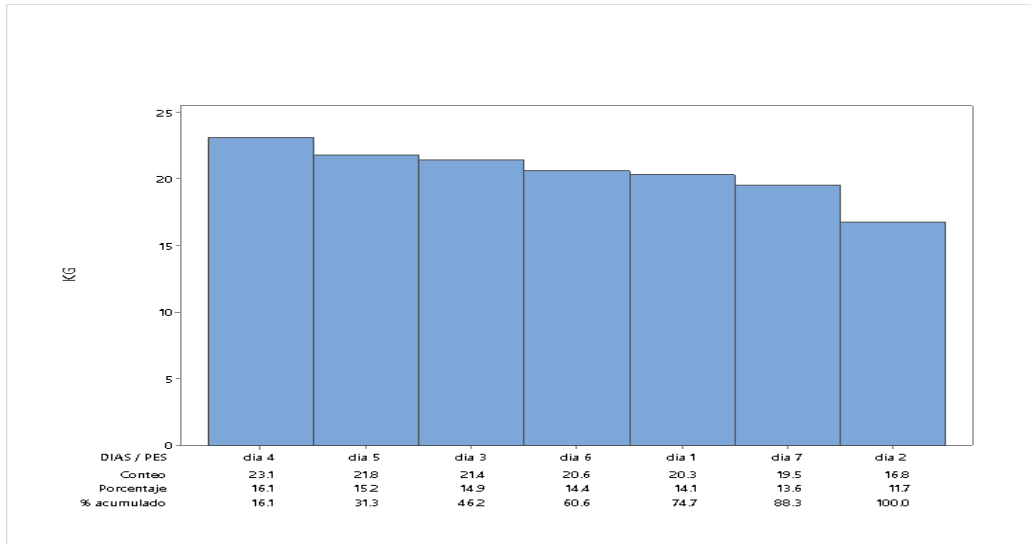


Figura 11: Pesaje por día de la viruta metálica

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. en la cual se registró el pesaje de la broca por 07 días y se observó que el día N° 04 se produjo más cantidad del mencionado residuo y el día N° 01 fue el día que se produjo en menor cantidad.

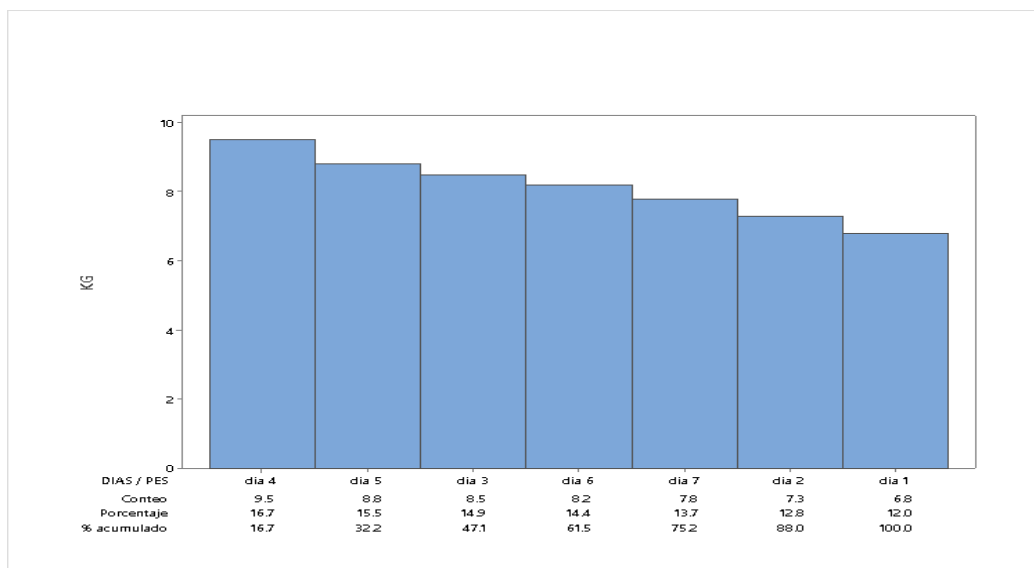


Figura 12 : Pesaje por día de la broca

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. en la cual se registró el pesaje de las vigas metálicas por 07 días y se observó que el día N° 05 se produjo más cantidad del mencionado residuo y el día N° 02 fue el día que se produjo en menor cantidad.

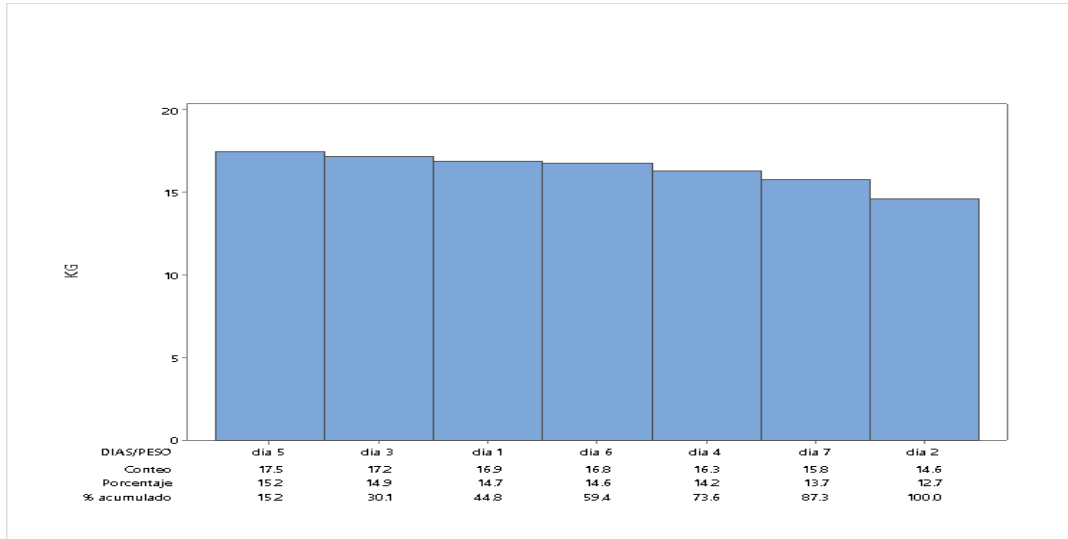


Figura 13: Pesaje por día de las vigas metálicas

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. en la cual se registró el pesaje de las latas de pintura por 07 días y se observó que el día N° 04 se produjo más cantidad del mencionado residuo y el día N° 07 fue el día que se produjo en menor cantidad.

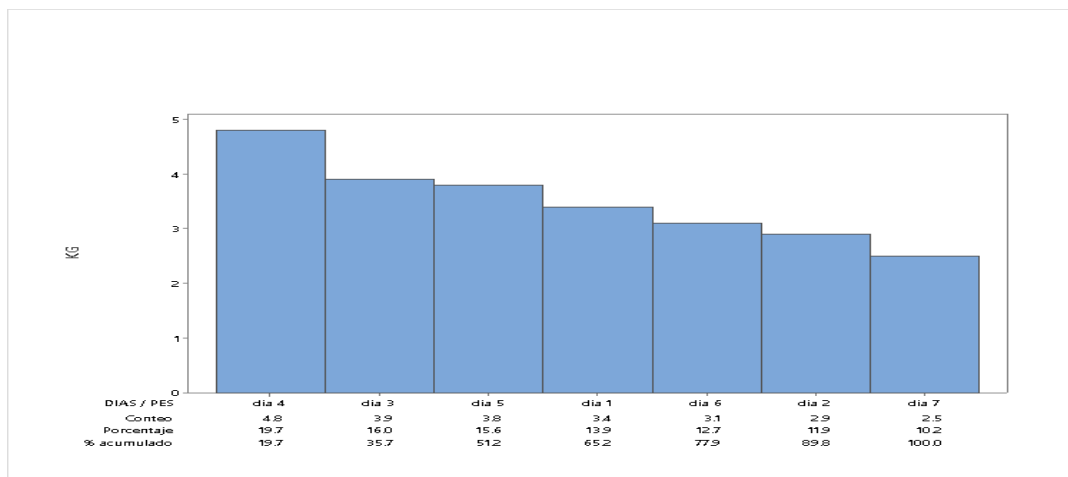


Figura 14 : Pesaje por día de las latas de pintura

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. en la cual se s registró el pesaje de los discos de corte por 07 días y se observó que el día N° 04 se produjo más cantidad del mencionado residuo y el día N° 07 fue el día que se produjo en menor cantidad.

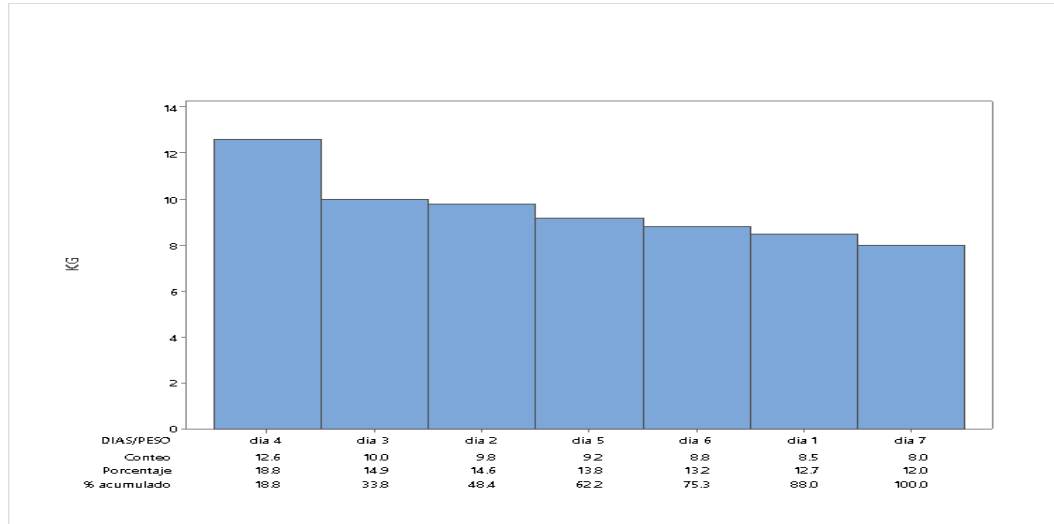


Figura 15: Pesaje por día de los discos de corte

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. en la cual se registró el pesaje de las varillas metálicas por 07 días y se observó que el día N° 03 se produjo más cantidad del mencionado residuo y el día N° 02 fue el día que se produjo en menor cantidad.

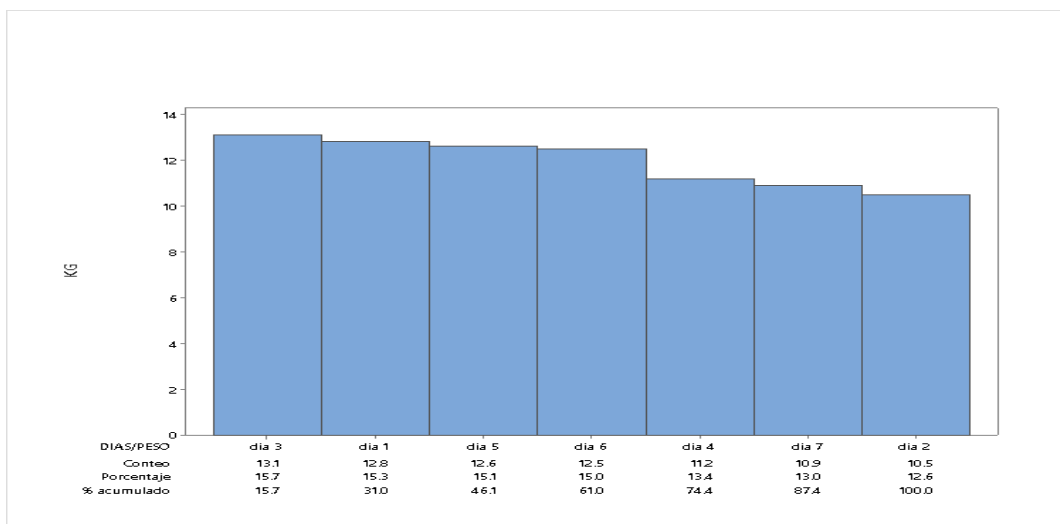


Figura 16: Pesaje por día de las varillas metálicas

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. en la cual se registró el pesaje de las planchas metálicas por 07 días y se observó que el día N° 04 se produjo más cantidad del mencionado residuo y el día N° 07 fue el día que se produjo en menor cantidad.

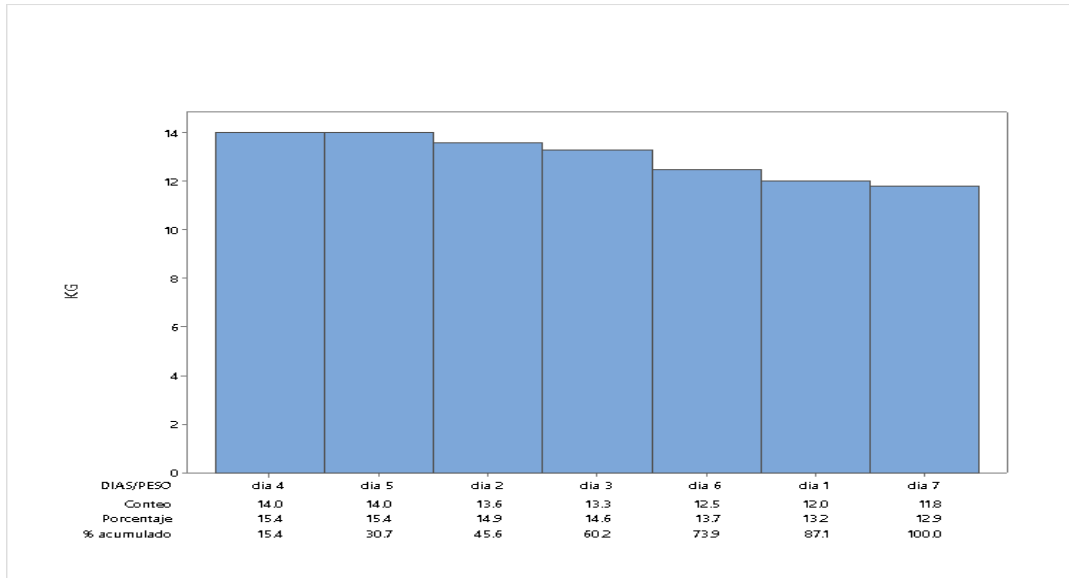


Figura 17: Pesaje por día de las planchas metálicas

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. en la cual se registró el pesaje del alambre por 07 días y se observó que el día N° 03 se produjo más cantidad del mencionado residuo y el día N° 07 fue el día que se produjo en menor cantidad.

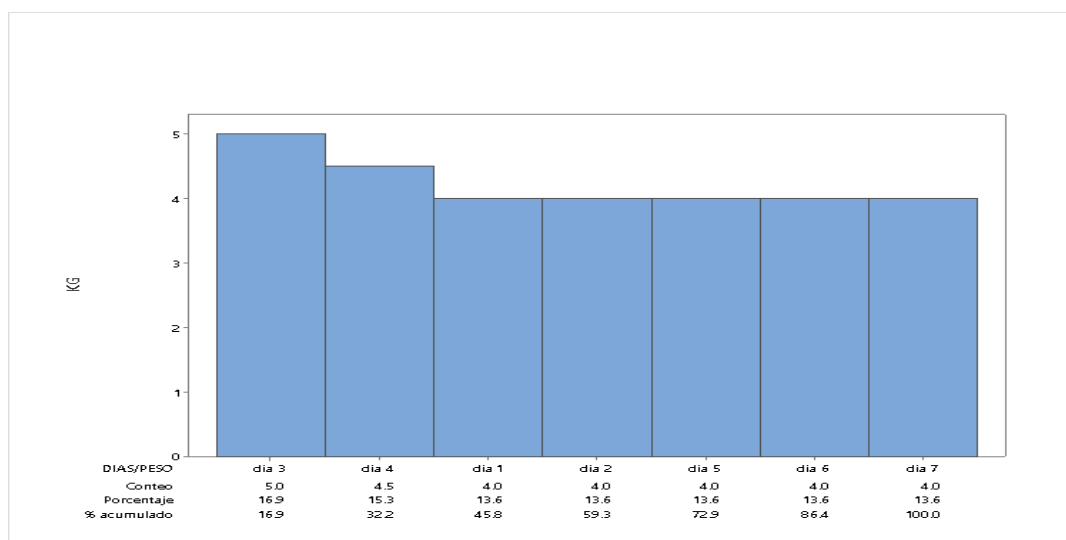


Figura 18: Pesaje por día del alambre

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. en la cual se registró el pesaje de los pernos por 07 días y se observó que el día N° 03 se produjo más cantidad del mencionado residuo y el día N° 02 fue el día que se produjo en menor cantidad.

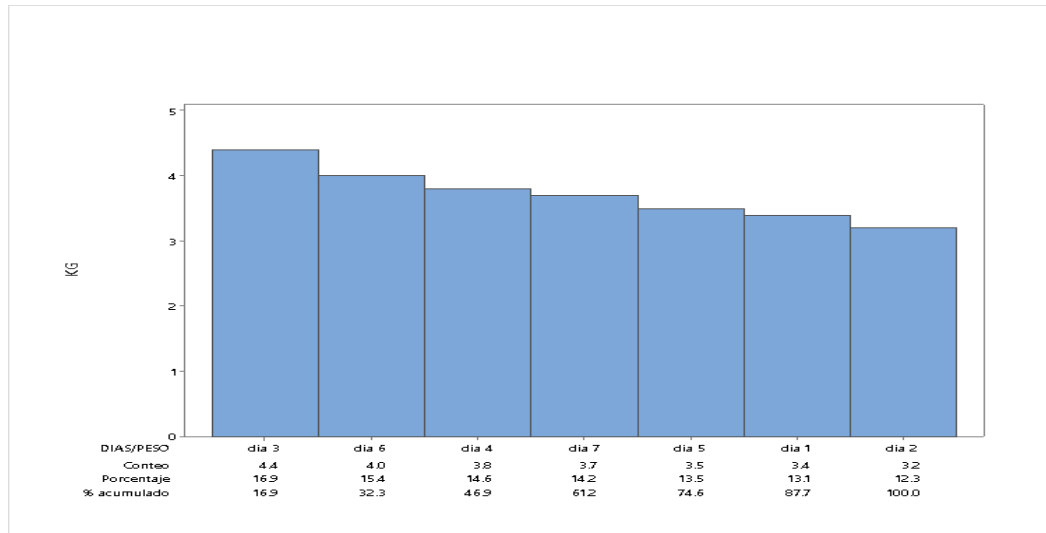


Figura 19: Pesaje por día de los pernos

Fuente : Elaboración propia

Los datos fueron obtenidos en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. en la cual se registró el pesaje de los ángulos por 07 días y se observó que el día N° 02 se produjo más cantidad del mencionado residuo y el día N° 01 fue el día que se produjo en menor cantidad

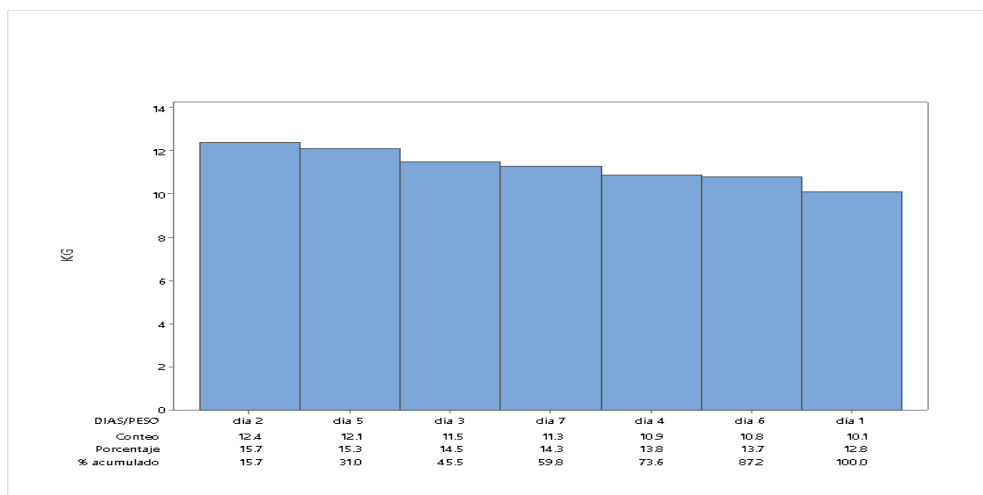


Figura 20: Pesaje por día de los ángulos

Fuente : Elaboración propia

En cuanto a los residuos generados, que se observan en la tabla N° 04 de los cuales 1 presenta la mayor cantidad de generación. Aparecen en primer lugar las virutas metálicas con 143.5 kg semanales. De estos resultados, también llama la atención los retazos de vigas, el cual se encuentra ubicado en segundo lugar, seguido de las planchas, varillas metálicas, ángulos, disco de corte, broca, alambre, pernos y latas de pinturas.

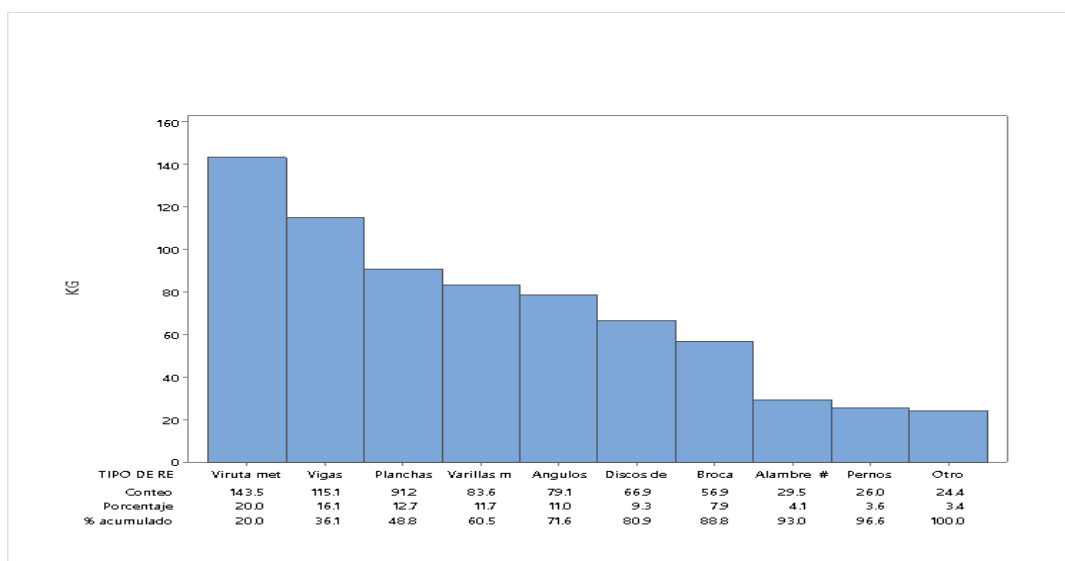


Figura 21: Pesaje de los residuos por día

Fuente : Elaboración propia

Disposición Final

Se observó que la disposición final de los residuos caracterizados generalmente es vendida a las empresas de recicladores formales del distrito o algunos que ya no se pueden vender son puestos en bolsas de basura para ser posteriormente levantadas por el camión de basura, pero en su gran mayoría los residuos son vendidos y de esta manera generando ingresos a la empresa.

En el Artículo “Mejoramiento En El Manejo de los Residuos Sólidos en una Industria Metal Mecánica” (Cano Giraldo, 2008), Al establecer reglas claras, sensibilizar al personal.

De otro lado, aunque se dispone a través del servicio público y de la venta a las

chatarrerías, es decir, se desecha, sería interesante entrar en detalle y analizar si realmente son desechos o tendrían un uso benéfico para la empresa.

Tratamientos de los residuos metálicos

Los metales comúnmente utilizados en nuestra sociedad son diversos según su uso y por ello un manejo inadecuado, almacenamiento y disposición final de residuos metal mecánicos producen efectos negativos, para el entorno en el que se generan los mismos y para el medio ambiente. (Valencia y Forero, 2019). La toxicidad de las virutas metálicas que se producen durante los procesos de mecanización en gran cantidad origina un problema medioambiental que exige una solución de manera eficaz, debido a su impregnación con taladrinas. (Nombera y Carranza, 2017, p.45).

No todos los metales son aptos para todos los usos. Esto significa que cuando tratamos con chatarra, vemos dos tipos principales: hierro (hierro) y metales no ferrosos (aluminio, cobre, zinc, estaño, etc.). No se desechan de la misma manera, pero en su tratamiento hay dos vías posibles: la valorización y la reutilización o eliminación.

Reutilización

Los residuos metal mecánicos suelen ser almacenados, vendidos, donados o arrojados en el sistema de recolección local. Muchos de estos son considerados basura y en realidad podrían tener un uso potencial. (Valencia y Forero, 2019). Estos materiales tienen un valor económico y pueden ser aprovechados por intermediarios como son los recicladores o por la misma empresa. (Nombera y Carranza, 2017, p.45).

La recuperación de metales es una necesidad para la supervivencia del medio ambiente y ayuda a convertir los residuos en un recurso. Es el caso del acero, un metal 100% reciclable indefinidamente. La valorización incluye un sistema de recogida y recogida de residuos, tanto en el origen (la propia industria puede tener zonas de acumulación) como en los que gestionan la recogida. El proceso de reutilización incluye el tratamiento de clasificación, eliminación de impurezas, fraccionamiento y reintroducción en el circuito industrial después de la fundición. La

valorización de chatarra y residuos metálicos, al igual que otros tipos de chatarra, debe ser recogida y procesada. Sus orígenes son diversos. Los residuos metálicos pueden formarse en la propia fábrica, refinería o fundición, como residuos de fabricación.

También hay desechos industriales de metal, que provienen de otras partes del proceso de fabricación de otro producto. Finalmente, la chatarra puede provenir de equipos obsoletos, artículos o productos que han llegado al final de su vida útil y se encuentran en la basura (automóviles usados, equipos averiados, baterías, contenedores, maquinaria, muebles, etc.). Este último grupo es el grupo con mayor volumen y mayor desafío en recuperación y reciclaje de metales, ya que está asociado a muchos otros materiales y requiere más manejo.

Tipos de metales y sus posibilidades de recuperación:

Hierro : Se recuperan los residuos industriales, despieces de corrugados, vigas, maquinaria. Se puede reutilizar para protecciones de infraestructuras, como borde o ventanas. Además, igualmente se pueden fraguar herramientas o vallas con levante del material.

Latón: Obtenido en forma de virutas, recortes, estañados o hilos. Todos los sobrantes de este material se pueden usar para elementos decorativos originales.

Acero inoxidable: También como virutas y recortes, se pueden volver a utilizar para la fabricación de enseres para cocina o muebles y herramientas.

Aluminios: En lingotes, perfiles, recortes y otros. Es un material con el que también se pueden fabricar cubiertos o latas de comida.

Bronce: Normalmente usado en maquinaria industrial, también puede recuperarse para el uso de enseres decorativos y el sector de la joyería.

Tabla 5 : Metales

METALES	NO METALES
---------	------------

cesio, francio, litio, sodio y potasio.

El azufre (S)

bario, calcio, estroncio, magnesio y radio.

El carbono (C)

cobre (Cu), cadmio (Cd), mercurio (Hg), níquel (Ni) y plata (Ag).

El cloro (Cl)

cerio, lantano, gadolinio y prometio.

El fósforo (P)

americio, nobelio, uranio y plutonio.

El yodo (I)

bohrio, hassio, moscovio.

El nitrógeno (N)

El oxígeno (O)



Figura 22: metales

Fuente: vitemetal

Eliminación

Si no se reciclan, los metales deben eliminarse. La disposición final de los residuos metálicos se debe realizar en rellenos sanitarios (Cabrera, 2018). Es importante que, si no se recicla, al menos su acumulación en los vertederos respete todas las medidas de protección ambiental y evite contaminar el medio ambiente y las aguas subterráneas. Para ello, se necesita un buen plan de gestión de residuos municipales, que contemple todas las medidas preventivas posibles para la acumulación y disposición final de los residuos que contienen metales.

Se sensibilizó a los trabajadores de la Empresa IMC INGENIEROS S.A.C. con el fin de optar por una correcta y adecuada disposición final de sus residuos metálicos y de esa manera ayudar a reducir la contaminación ambiental.

Disminución de la Contaminación Ambiental

Las estrategias de la industria y el marketing están acostumbradas a que compremos y tiremos y luego volvamos a comprar sin tener en cuenta el enorme impacto que esto tiene en el medio ambiente. Una forma de reducir la contaminación ambiental es apoyar el reciclaje.

Al llevarse a cabo la caracterización de residuos metálicos se capacitó al personal operario para la correcta segregación de sus residuos metálicos aprovechables y no aprovechables, con la finalidad de reducir la cantidad de residuos generados durante el proceso de sus actividades y de esa manera disminuir la contaminación en la Empresa IMC INGENIEROS S.A.C.

Por ello se realizó una matriz de Leopold en base a las actividades que se llevan a cabo en la empresa y los medios a los cuales afectan los residuos generados y se llegó a la conclusión que con una adecuada disposición final de los residuos metálicos se redujo significativamente la contaminación ambiental evitando así el acopio inadecuado de residuos en la empresa.

V. DISCUSIÓN

El primer objetivo específico de esta investigación fue Determinar la cantidad de los residuos metálicos generados en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C., los cuales se identificaron y los residuos que se generaban dentro la empresa. los cuales se pueden apreciar en la tabla N° 4, también se identificó el residuo que más generaba siendo este la viruta metálica como se puede apreciar en la figura N° 21 donde se observa que el total recolectado en los 07 de estudio fueron 143.5 kg de viruta metálica.

En nuestra investigación a la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. se sabe que diariamente se producen entre 95 kg y 108 kg de residuos metálicos siendo este un aproximado de 30,900 kg producidos anualmente en una sola empresa del sector metalmeccánico.

Lo mencionado anteriormente tiene relación con lo mencionado por Orlando Valencia (2018), la cual tuvo como finalidad hallar los tipos y la cantidad de residuos que se producen en 09 empresas metalmeccánicas llegando a conclusión que generan alrededor de 229,168 Kg/año.

Al llevarse a cabo la caracterización de residuos metálicos se capacitó al personal operario para la correcta segregación de sus residuos metálicos aprovechables y no aprovechables, con la finalidad de reducir la cantidad de residuos generados durante el proceso de sus actividades y de esa manera disminuir la contaminación en la Empresa IMC INGENIEROS S.A.C.

Asimismo, estos resultados coinciden con Cano Giraldo (2008), donde se muestra como a través de la definición de políticas, capacitación al personal, se logró disminuir significativamente el impacto negativo que generaban estos residuos en el medio ambiente, además de lograr una mayor conciencia y compromiso entre los empleados.

En la empresa identifico que el residuo con mayor volumen de producción son los residuos metálicos, también produce otro tipo de residuos, pero en cantidades

mínimas. En cuanto a los residuos generados, que pueden observar en la tabla N° 04 de los cuales 1 presenta la mayor cantidad de generación, aparece en primer lugar las virutas metálicas también llama la atención los retazos de vigas, el cual se encuentra ubicado en segundo lugar, seguido de las planchas, varillas metálicas.

Por otro lado, estos resultados se asemejan a los de la exploración de Anco Cusi (2019), en el cual se halló que los materiales de descarte metálico para la empresa metalmecánica IOMEM GROUP S.A.C. son: el acero inoxidable, el fierro, la viruta y el aluminio. El residuo sólido metálico reutilizable, reciclable y más abundante es el acero inoxidable.

Como se puede observar en la figura N° 10 el día que más se produjo residuos metálicos fue el día N° 04, y el día que se produjo menor cantidad de residuos metálicos fue el día N° 02, siendo en ambos días la viruta metálica el residuo con mayor peso, asimismo cabe resaltar que en los 07 días de caracterización el residuo que se produjo en mayor cantidad fue la viruta metálica siendo este el residuo más generado por la empresa.

El segundo objetivo específico de este estudio fue Proponer estrategias para una adecuada disposición final de los residuos metálicos, así como la Implementación de más contenedores para disponer los diferentes residuos metálicos que se generan, trabajar con las asociaciones formales de recicladores en este caso la asociación “Polifacéticos de Lima Sur” y sensibilizaciones.

Tabla 6: Estrategias

ÍTEM	RESIDUOS METALICOS	ESTRATEGIAS
1	Viruta metálica	Implementación de más contenedores en las diversas áreas de operaciones la empresa IMC INGENIEROS S.A.C.
2	Broca	
3	Vigas	
4	Latas de pintura	Trabajar de la mano con las Asociaciones formales de recicladores del distrito
5	Discos de corte	
6	Varillas metálicas	

7	Ángulos	sensibilizaciones a los trabajadores de la
8	Planchas	Empresa con el fin de optar por una
9	Alambre # 16	correcta y adecuada disposición final de sus
10	Pernos	residuos metálicos

Se observó que la disposición final de los residuos caracterizados generalmente son vendidos a las empresas de recicladores informales del distrito o algunos que ya no se pueden vender son puestos en bolsas de basura para ser posteriormente levantadas por el camión de basura, Los metales comúnmente utilizados en nuestra sociedad son diversos según su uso y por ello un manejo inadecuado, almacenamiento y disposición final de residuos metal mecánicos producen efectos negativos, para el entorno en el que se generan los mismos y para el medio ambiente.

De igual forma, estos resultados son coincidentes con los de la indagación de Benavente Chero (2016), donde se demuestra que, con la aplicación de una adecuada segregación y caracterización de los residuos en el Grupo Klaus, se puede dar un adecuado manejo a sus residuos.

Al llevarse a cabo la caracterización de los residuos metálicos se capacitó al personal operario para la correcta segregación de los residuos metálicos, con la finalidad de reducir la cantidad de residuos generados durante el proceso de sus actividades y de esa manera disminuir la contaminación dentro de la Empresa IMC INGENIEROS S.A.C.

De igual manera, estos resultados encajan con los de Benavente Chero (2016) donde se concluyó que la capacitación y sensibilización del personal administrativo, operadores y grupos de trabajo incidió positivamente en el estudio de clasificación y caracterización de residuos, resultando en mejoras visualización de las características de los residuos en contenedores y medios de almacenamiento temporal.

El tercer objetivo específico de esta indagación fue establecer propuestas para

disminuir la contaminación ambiental en la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. El uso del enfoque de las tres (R), en la gestión de residuos de reducir, reutilizar y reciclar, es una de las opciones utilizadas por las empresas, contribuyendo a una mejor gestión de residuos.

Alrededor del 70% de los residuos metálicos se venden, y el porcentaje restante tiene otros usos. No se tienen datos concretos si los residuos que se venden se están reutilizando adecuadamente. Muchos de estos son considerados basura y en realidad podrían tener un uso potencial, La recuperación de metales es una necesidad para la supervivencia del medio ambiente y ayuda a convertir los residuos en un recurso. Es el caso del acero, un metal 100% reciclable indefinidamente.

Tabla 7 : Propuestas

ÍTEM	RESIDUOS METALICOS	PROPUESTAS
1	Viruta metálica	Realizar convenios con empresas
2	Broca	responsables que contribuyan a cumplir con una gestión adecuada de los residuos metálicos
3	Vigas	
4	Latas de pintura	
5	Discos de corte	Sensibilizaciones periódicas sobre la correcta disposición final de los residuos metálicos para ayudar a reducir la contaminación ambiental.
6	Varillas metálicas	Se propuso realizar una matriz de Leopold para medir los impactos que generan las actividades dentro de la empresa
7	Ángulos	
8	Planchas	Valorizar los residuos para optimizar sus características a partir de procesos de reutilización recuperación y reciclado
9	Alambre # 16	
10	Pernos	

De la misma manera, nuestro instrumento se diseñó con el propósito de recopilar información dentro la empresa, como se puede ver en el Anexo N°3 . Los resultados obtenidos son claros y con base para que se pueda ampliar a futuras investigaciones en el sector metalmecánico, donde este tipo de investigación es importante para poder calcular la cantidad de residuos metálicos se generan diariamente.

La industria metalúrgica genera grandes cantidades de residuos metálicos, muchos de los cuales son recuperables. El problema es que las técnicas para aprovechar los residuos y convertir estos en útiles son muy caras y en muchos casos poco interesantes económicamente para las industrias, pero disponer de ellos en los lugares adecuados también sería un problema ya que la mayoría lo comercializa estos residuos por beneficio propio.

Por otro lado, ,muy pocas empresas han logrado avances grandes. Los residuos industriales causan serios impactos en la sociedad y en el medio ambiente, pero también presentan oportunidades y desafíos para las industrias metalmecánicas, ya que todas las empresas del sector metalmecánico deben tener un estudio de las características de la sustancia, los residuos metálicos que producen y de esta forma la contaminación ambiental. que producen se pueden reducir en gran medida y de la misma manera, dotarlos de una adecuada disposición final.

Se realizo la Matriz de Leopold como se puede observar en el Anexo N°6, en base a las actividades que se llevan a cabo en la empresa y los medios a los cuales afectan los residuos generados, ya que se ha demostrado que es una manera de resumir y priorizar los impactos ambientales, y de enfocar los esfuerzos en aquellos que se consideran más importantes. Se determino que con la adecuada disposición y el acopio adecuado de residuos en la empresa se reduce significativamente la contaminación ambiental.

Se estableció que la empresa evaluada no posee una política ambiental definida, aun cuando existe conciencia del problema que representaban los residuos metálicos dentro en la empresa.

VI. CONCLUSIONES

1. Durante el proceso del trabajo de investigación se recolectaron datos referentes a los residuos metal mecánicos generados por la empresa IMC INGENIEROS SAC, la caracterización de estos residuos se llevó a cabo en siete días diferentes de la semana.
2. Se realizó la caracterización de los residuos metálicos de la empresa IMC INGENIEROS S.A.C. mediante la cual se determinaron las cantidades en kg de cada residuo metálico producto de sus operaciones rutinarias.
3. Se determinó la cantidad en kilogramos de los residuos generados durante los 7 días de estudio, previo a ello fueron segregados según el tipo de residuos (viruta metálica, vigas, latas de pintura, discos de corte, etc) y finalmente fueron pesados con la ayuda de una balanza digital.
4. Se propusieron las siguientes estrategias; la instalación de más contenedores en las distintas áreas de operaciones de la empresa IMC INGENIEROS S.A.C para que estos no terminen regados en la superficie y trabajar de la mano con asociaciones de recicladores formalizados para la comercialización de los residuos metálicos y posterior reaprovechamiento.
5. Se brindaron propuestas para el correcto manejo de residuos mediante charlas informativas y sensibilización al personal operario a cargo de las actividades productivas, explicando así también los impactos que estas acciones pueden llegar a generar al medio que los rodea.

VII. RECOMENDACIONES

1. Finalizando el procedimiento de recolección de datos en la investigación realizada se recomienda a la empresa algunas acciones para poder continuar con las acciones realizadas y mejorar aún más su sistema de gestión de residuos.
2. Se recomienda al jefe de operaciones de la empresa IMC INGENIEROS S.A.C continuar con las recomendaciones brindadas y seguir motivando al personal a usar debidamente los contenedores e implementarlos en más áreas de la empresa para una eficiente segregación de sus residuos.
3. Se recomienda al jefe de operaciones de la empresa capacitar constantemente al personal de la empresa sobre el manejo de sus residuos metálicos y los impactos ambientales que pueden llegar a generar a través de sus actividades.
4. Se recomienda a la empresa trabajar en conjunto con asociaciones de recicladores formalizados por la municipalidad en el caso de la comercialización de sus residuos metálicos trabajar de la mano con las asociaciones formales de recicladores del distrito.
5. Para futuras investigaciones sobre el tema se recomienda realizar la caracterización de los siete días de la semana de manera consecutiva para así obtener los datos en tiempo determinado.

REFERENCIAS

AGUIRRE, María, SOLANO, José, GARCÍA, Amanda, LÓPEZ, Darío, CARRIÓN, Pablo, SEGARRA, Cristian, YAMUNAQUE, Liliana. Evaluación del impacto ambiental en la Arquitectura Patrimonial a través de la aplicación de la Matriz de Leopold como un posible sistema de monitoreo interdisciplinar, Volumen 14, 2018. 17-34 pp. Disponible en : <http://oa.upm.es/57027>

ANCO CUSI, Grecia Mónica (2019). “Valorización in situ de los residuos Sólidos Metálicos de la empresa metalmecánica lomem Group S.A.C. en el distrito de Chorrillos”. Disponible en : <http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/731/1/ANCO%20CUSI%2c%20GRECIA%20MONICA.pdf>

BENAVENTE CHERO, EDGAR (2016), Estudio De Caracterización De Residuos Reaprovechables Generados en la Industria. Disponible en : http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/249/1/Benavente_Edgar_Trabajo_Profesional_2016.pdf

BONILLA, Alejandra y MORALES, Alejandra. Propuesta de un plan de manejo integral en residuos para la empresa metálicas bonilla. 2020. Disponible en: <https://repositorio.unbosque.edu.co/bitstream/handle/20.500.12495/3897/1902018%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CABRERA, Lizeth. Plan de manejo de residuos sólidos en la empresa Metal Mecánica Deanco S.R.L. Tesis (Ingeniero Ambiental). Lima: Universidad Tecnológica de Lima Sur, 2018. 99pp. Disponible en: http://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/201/1/Cabrera_Lizeth_Trabajo_Suficiencia_2018.pdf

CANO, G. A., CANO G., J. Mejoramiento en el manejo de los residuos sólidos en una industria metal-mecanica [en línea] Comunicadora Social de

la Universidad Pontificia Bolivariana. Volumen 3, 2008 [Fecha de consulta: 10 de abril] Disponible en : http://www.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS_20/Metal_Mecanica/2.pdf

CASTILLO P., RAMÓN, CAMARGO N., GUSTAVO, y RODRÍGUEZ E. La disposición de residuos peligrosos en la frontera norte de México: El caso de Baja California, Estudios Fronterizos. 2013 [Fecha de consulta: 13 de abril]. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S018769612013000100001&script=sci_arttext

DEARWENT, S.M., MUMTAZ, M.M., GODFREY, G., SINKS, T., FALK, H. Health effects of hazardous waste Volumen 1076, 2006. 439-448 pp. Disponible en: <https://doi.org/10.1196/annals.1371.043>

HEINEMANN, K., (2016). Introducción a la metodología de la investigación empírica. Disponible en: <https://books.google.com.pe/books?id=Pqa1DwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodologia+de+la+investigacion+libro&hl=es419&sa=X&ved=2ahU>

KUMAR, A y LEE, JB. Software to study environmental effects of hazardous waste sites, Volumen 10. 1991. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/ep.670100208>

MANTILLA, F. Técnica de muestreo, Universidad de las fuerzas armadas–ESPE. 2015 disponible en: <http://repositorio.espe.edu.ec/bitstream/21000/10177/1/T%C3%A9cnica%20de%20muestreo%2C%20.pdf>

MARINI, Federico y WALCZACK, Beata. Proyección de objetivo ANOVA (ANOVA-TP), Datos diseñados y el análisis de varianza, Comprehensive Chemometrics 2da edición: Análisis de datos químicos y bioquímicos, Universidad de Roma La Sapienza, Roma, Italia, 2019. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es>

MONTOYA, Andres. Caracterización de Residuos Sólidos. [en línea] N° 4, Julio-diciembre 2012, pp. 67-72. [Fecha de consulta: 10 de abril]. Disponible en: <https://ojs.tdea.edu.co/index.php/cuadernoactiva/article/view/34/31>

MUÑOZ, Carlos. Metodología de la investigación, Oxford University Press, México. Oxford University Press Mexico, 2015 Disponible en <https://books.google.com.pe/books?id=DflcDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodologia+de+la+investigacion+libro&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj396zg9cjsAhVjuVkkKHaUEDPYQ6AEwAHoECAUQAg#v=onepage&q&f=false>

MUÑOZ, R. Metodología de la investigación, Oxford University Press, México, 2015. Disponible en : <https://books.google.com.pe/books?id=DflcDwAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=metodologia+de+la+investigacion+libro&hl=es-419&sa=X&ved=2ahUKEwj396zg9cjsAhVjuVkkKHaUEDPYQ6AEwAHoECAUQAg#v=onepage&q&f=false>

NOMBERA, Jorge y CARRANZA, Daniel. Tratamiento de residuos sólidos metálicos industriales en el área metalmecánica para la eficiente gestión ambiental en el distrito de Chiclayo. Tesis (Doctor en Ciencias Ambientales). Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2017.133pp. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/1334/BC-TES-TMP-167.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ÖNCEL, M. S., BEKTAŞ, N., BAYAR, S., ENGIN, G., ÇALIŞKAN, Y., SALAR, L., YETİŞ, Ü. (2017). Hazardous wastes and waste generation factors for plastic products manufacturing industries in Turkey. Environmental engineering department, Gebze Technical University0, Volume 27, Issue 4, Pages 188 – 194. Disponible en : <https://doi.org/10.1016/j.serj.2017.03.006>

ORTIS, María y CORTÉS, Pablo, MEDINA, Eva y RUZAFSA, María. Capítulo 3 - Tipos de diseño de investigación. Estructura jerárquica de evidencias.

2015, páginas 49-66. Disponible en. <https://doi.org/10.1016/B978-84-9022-448-9.00003-X>

ORTIZ, Rafael y et. al. Generation, Recycling and Final Disposal of Waste in Mexico. 2014 disponible en: <https://doi.org/10.15446/ga.v23n1.78405> ISSN: 2357-5905

Resolución Directoral n° 076. Ministerio de la Producción, 22 de enero de 2019. Disponible en https://www.produce.gob.pe/produce/descarga/dispositivos-legales/101418_1.pdf

ROSENTHA, F.S y YEAGY B.L. Characterization of metalworking fluid aerosols in bearing grinding operations [en línea] Volume 62, Issue 3, 2011 [Fecha de consulta: 10 de abril] Disponible en <https://doi.org/10.1080/1529866010898460>

Salamanca C. A., (2019). Checklist para autores y checklist para lectores: diferentes herramientas con diferentes objetivos. Disponible en : <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7125323>

SAMPIOERI, R. H., COLLADO, C. F., LUCIO, P. B., VALENCIA S. M., y TORRES C. P. M. Metodología de la investigación. McGraw-Hill Education. 2014. Disponible en <http://observatorio.epacartagena.gov.co/wp-content/uploads/2017/08/metodologia-de-la-investigacion-sexta-edicion.compressed.pdf>

SECLLEN, Jean Piere. Crecimiento empresarial en las pequeñas empresas de la industria metalmeccánica de Lima [en línea] N°90, 2016 [Fecha de consulta: 10 de abril]. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5778218> ISSN: 0213-3865

TURNER, Andrew y FILELLA, Montserrat. Hazardous metal additives in plastics and their environmental impacts. [en línea]. Volume 156, November 2020 [Fecha de consulta: 13 de abril] Disponible en

<https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106622>

VALENCIA, Orlando y FOREO, Yesid. Characterization and use of solid waste produced by companies of the metallurgical industry in the city of manizales. [En línea] Caldas University, Issue 48, 2019 [Fecha de consulta: 13 de abril]. Disponible en: [DOI: 10.17151/luaz.2019.48.5](https://doi.org/10.17151/luaz.2019.48.5): [ISSN: 1909-2474](https://www.icaucaldas.edu.co/revistas/luaz)

VALENCIA, Orlando y FORERO, Yesid. Caracterización y uso de los residuos sólidos generados por empresas del sector metalmeccánico en la ciudad de Manizales [en línea]. Universidad Autónoma de Manizales, 2018 [Fecha de consulta: 13 de abril] Disponible en: <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/216>

VELAZCO, Tenorio, MOSQUERA, Cristian, PINO, Jhon y ALBERTO, Carlos. Impacto ambiental de residuos: Análisis de trabajo a nivel nacional e internacional [en línea] 2019 [Fecha de consulta: 10 de abril]. Disponible en: <https://repository.usc.edu.co/handle/20.500.12421/3776>

YILMAZ, Ozge, KARA, Bahar y YETIS, Ulku. Hazardous waste management system design under population and environmental impact considerations. [en línea]. Volume 203, Part 2, 2017 [Fecha de consulta: 13 de abril]. Disponible en <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2016.06.015>

ANEXOS

Anexo 01: Validación de Instrumento



SOLICITUD: Validación de instrumento de recojo de información.

Sr.: Dr.

Yo Gonzales Alarcón Thalía y Cerrón Salvatierra Aidée Judith, identificado con DNI No. 72792593 y 76406365 alumnos de la EAP de Ingeniería ambiental, a usted con el debido respeto me presento y le manifiesto:

Que siendo requisito indispensable el recojo de datos necesarios para la tesis que vengo elaborando titulada: "Caracterización de Residuos Metálicos para una adecuada Disposición Final y disminuir la Contaminación Ambiental en la Empresa "IMC INGENIEROS S.A.C", solicito a Ud. Se sirva validar el instrumento que le adjunto bajo los criterios académicos correspondientes. Para este efecto adjunto los siguientes documentos:

- Ficha de recolección de datos

Por tanto:

A usted, ruego acceder mi petición.

Lima, 20 de mayo del 2022



Thalía Gonzales Alarcón
D.N.I.: 72792593



Aidée Judith Cerrón Salvatierra
D.N.I.: 76406365



VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: VASQUEZ ARANDA AHUBER OMAR
- 1.2. Cargo e institución donde labora: DOCENTE UNFV/UCV
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: INSTRUMENTO
- 1.4. Autor(A) de Instrumento: Gonzales Alarcón, Thalía / Cerrón Salvatierra Aidée Judith

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85%

Lima 29 de junio del 2022

FIRMA DEL EXPERTO INFORMANTE
CIP 92507

DNI No 07748967 Telf.: 990077269

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres: Vila Rodolfo Luis Alberto
- 1.2. Cargo e institución donde labora: Especialista ambiental - Municipalidad de Lurin
- 1.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos
- 1.4. Autor(A) de Instrumento: Gonzales Alarcón, Thalia / Cerrón Salvatierra Aidée Judith

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

95

Lima, 20 de mayo de 2022



**LUIS ALBERTO
 VILA RODOLFO
 INGENIERO AGRONOMO
 Reg. CIP N° 212300**

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- I.1. Apellidos y Nombres: Alvarado Zambrano Milagros Patricia
 I.2. Cargo e institución donde labora: Ingeniera de Seguridad Ocupacional – PREVECON S.A.C.
 I.3. Nombre del instrumento motivo de evaluación: Ficha de recolección de datos ...
 I.4. Autor(A) de Instrumento: Gonzales Alarcón, Thalia / Cerrón Salvatierra Aidée Judith

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

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

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

- El Instrumento cumple con los Requisitos para su aplicación
- El Instrumento no cumple con Los requisitos para su aplicación

SI










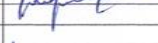

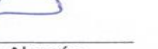







IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:


85%

Lima, 01 de julio de 2022


 FIRMA DE EXPERTO
 CIP 207734
 DNI N°47539756 Telef: 999500475

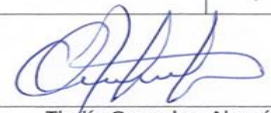
Anexo 02: Acta de sensibilización

		TEMA : Sensibilización sobre la adecuada disposición de residuos metálicos en la Empresa IMC INGENIEROS SAC		Acta N°	001		
ACTA DE SENSIBILIZACIÓN Hora de inicio		2:00 PM	Hora de Finalización 04:00 PM	Fecha	DD	MM	AA
					22	06	2022
N°	NOMBRE Y APELLIDOS	CARGO		FIRMA			
1	Camara Lucas, Juan	Operario					
2	Ccervez Chiquillon, Emilio	Operario					
3	Chao Heb, Mario	Operario					
4	Cortez Carrera, Marnal	Operario					
5	Mache Campos, David	Operario					
6	Morales Benítez, Milton	Operario					
7	Pacaya Pamaní, Romulo	Operario					
8	Palacio Taira, Carlos	Operario					
9	Pedra Nuryca, Lucio	Operario					
10	Riveros Bob, Mario D.	Operario					
11	Andi Saldana, Ivan	Operario					
12	Mari Cuzque, Absalon	Operario					
13	Pacco Gutierrez, Leon	Operario					
14	Amaretti Tago, Jesus	Operario					
15	De la Cruz Intente, Juan	Operario					
16	Murayari Nazamata, Glicer	Operario					
17	Vazquez Nacimiento, Alfonso	Operario					
18	Antezanz Rino, Francisco	Empleado					
19							
20							


 Vito Huamani Kevin L.
 SUPERVISOR SSOMA - Sg1
 IMC INGENIEROS S.A.C.

Supervisor SSOMA IMC
 Vito Huamani Kevin
 DNI : 72521106

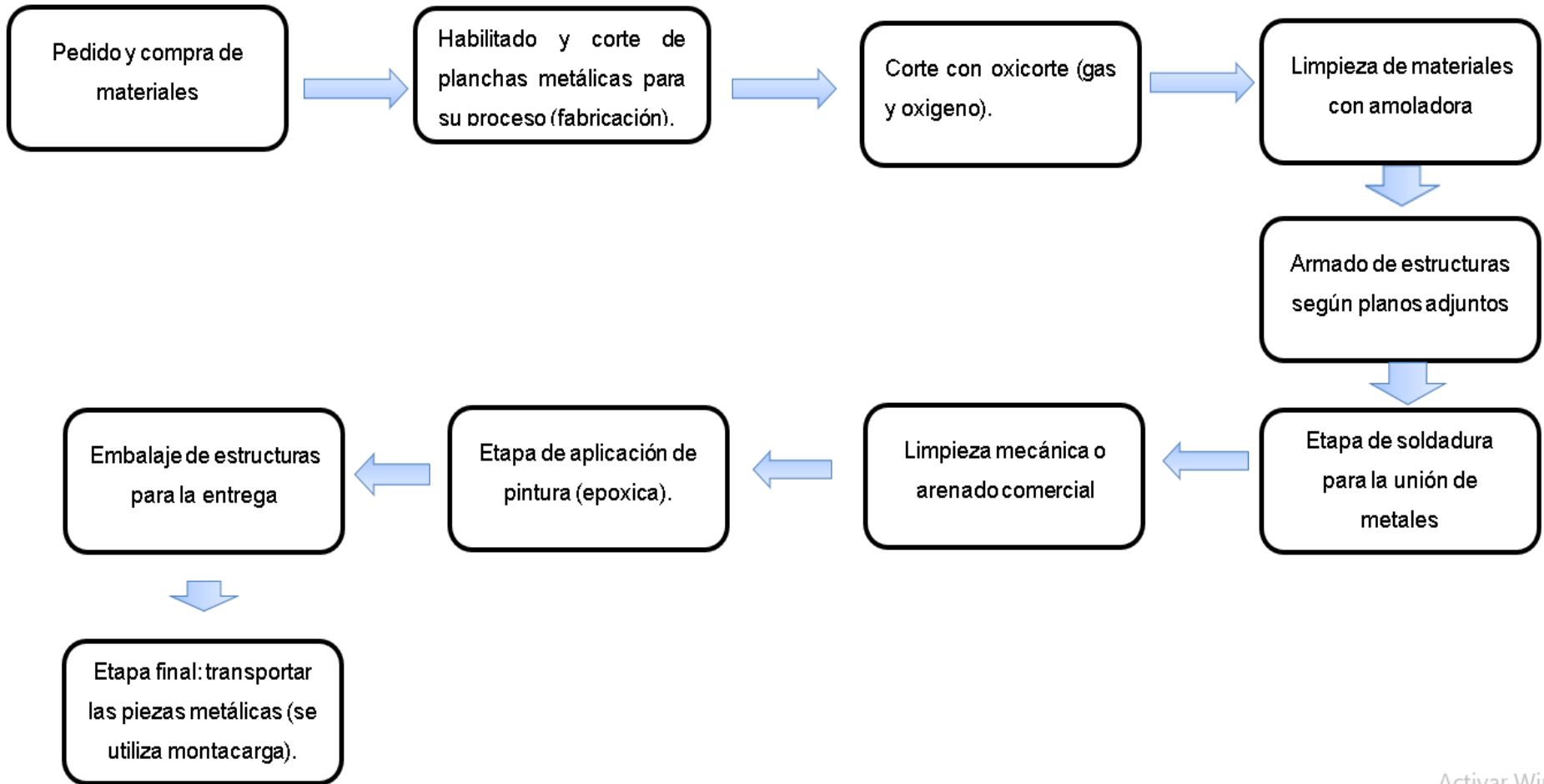

 Aidée Judith Cerrón Salvatierra
 DNI : 76406365


 Thalia Gonzales Alarcón
 DNI : 72792593

Anexo 03: Ficha de recolección de datos

Instrumento Ficha 1: Recolección de datos						
Título	Caracterización de Residuos Metálicos para una adecuada Disposición Final y disminuir la Contaminación Ambiental en la Empresa "IMC INGENIEROS S.A.C"					
Línea de investigación	Tratamiento y Gestión de Residuos					
Responsables	Gonzales Alarcón Thalía					
	Cerrón Salvatierra Aidée Judith					
Asesor	Dr. Ponce Ayala, Jose Elías					
Datos generales:						
Departamento	Lima					
Provincia	Lima					
Distrito	Villa el Salvador					
Residuos Generados	Volumen cantidad generada	Frecuencia	Disposición Actual	Condiciones de Manejo y Almacenamiento	Impacto Generado	Tipo de Producción
Residuos Metálicos	la cantidad generada diariamente en total de los residuos generados son de un aproximado de 95 kg diarios.	la frecuencia del recojo de los residuos metálicos antes de la caracterización era una vez a la semana.	Actualmente se dispone con los recicladores Formales del distrito.	se dispone los metales en la Empresa IMC Ingenieros SAC. y lo maneja el personal Operario.	el impacto que generan los residuos dentro de la empresa son bajos.	Estructuras metálicas y servicio de montaje.

Anexo 04: Identificación de procesos en una empresa metal-mecánica



Anexo 05: Matriz de Operacionalización de Variables

Caracterización de Residuos Metálicos para una adecuada disposición final y disminuir la Contaminación Ambiental en la Empresa "IIMC INGENIEROS S.A.C"							
Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala	Valor	Instrumento
Caracterización de residuos metálicos	Para determinar la cantidad y composición de los residuos generados por un sector específico (institución, vivienda, industria, etc.), es necesario caracterizarlo por capacidad. Mediante este procedimiento, es posible determinar el porcentaje de materia orgánica, papel, vidrio, y otros tipos de residuos generados en un lugar específico, y obtener la base para pronosticar el crecimiento de estos residuos en función del tiempo de desperdicio según (Andrés Felipe,2012).	En las empresas metalmecánicas existe gran cantidad de residuos, entre ellos los residuos sólidos los cuales se pueden agrupar tal como aparecen en la figura 1, en la cual se han contemplado los residuos generados en las áreas de mantenimiento, preparación mecánica de las piezas y materiales, servicios al personal (restaurante, cafetería.) administrativa, embalaje, almacenaje y expedición, limpieza previa, mecanizado, producción y otras.	cantidad de residuos metálicos	peso diario	Razón	Kg/ día	Ficha de recolección de datos
			tipos de residuos metálicos	<u>Viruta metálica</u> <u>Broca</u> <u>Vigas</u> <u>Latas de pintura</u> <u>Discos de corte</u> <u>Varillas metálicas</u> <u>Ángulos</u> <u>Planchas</u> <u>Alambre # 16</u> <u>Pernos</u>	Nominal	segregación	
Adecuada disposición final	Generación, tratamiento o reciclaje y disposición final. La generación de residuos por persona en México es uno de los más altos en América Latina por lo que es prioritario tomar medidas en beneficio del medio ambiente y la salud de los habitantes. Se muestra que la	La disposición final de residuos tiene como objetivo el confinamiento de los mismos, minimizando las liberaciones de contaminantes. En el caso de residuos peligrosos lo más común es el confinamiento en rellenos	Reutilización	Reciclaje	Ordinal		

generación ha sido creciente para la mayoría de los residuos; sin embargo, su tratamiento (reciclaje) permanece relativamente bajo lo que provoca mala disposición final; de modo que es necesario aumentar el reciclaje y ejercer programas para cuantificar adecuadamente los residuos, así como incursionar en educación ambiental. (Rafael Ortiz et. al, 2014).

de seguridad.

Tratamiento

Valorización

Ordinal

Anexo 06: Matriz de Leopold

Actividades Características		EMPRESA METAL-MECANICA IMC INGENIEROS S.A.C.										Nº de Impacto (+)	Nº de Impacto (-)	Total Impactos (+)	Total Impactos (-)	Promedio de Impactos (+)	Promedio de Impactos (-)	Promedio Aritmético	Impacto por parámetro	Impacto por componente	Impacto por medio	Impacto por proyecto		
Medio	Categorías	Descripción	RECEPCION DE MATERIALES	HABILITADO PLANCHAS METALICAS	CORTE DE PLANCHAS	LIMPIEZA DE MATERIALES	ARMADO DE ESTRUCTURAS	ETAPA DE SOLDADURA DE ESTRUCTURAS	LIMPIEZA O ARENADO	APLICACION DE PINTURA	EMBALAJE DE ESTRUCTURAS												ETAPA FINAL: TRANSPORTE DE LAS PIEZAS	
FÍSICO	AGUA	calidad de agua	-1	-2	-2	-2	-2	-3	-4	-2	-1	-1												
		vida acuatica	2	1	1	3	1	1	3	2	2	1	1			10	10	9	-32			-47		
	SUELO	Relieve	-2	-3	-9	-5	-2	-8	-6	-9	-2	-2	-2											
		Erosión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2					10	-48					
		Sedimentación	-1	-2	-2	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-2	-1					10	-62					
		Fertilidad	2	1	1	3	2	2	2	3	3	1	2										-200	
		Cobertura Vegetal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0											
			-1	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-4	-5	-5	-4					9	-60					
	AIRE	Ruido	-1	-1	-2	-2	-2	-2	-2	-3	-3	-1	-1					9	-30				-363	
		Partículas	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1					10	-37					
		Gases	-1	-1	-4	-4	-4	-4	-5	-4	-5	-2	-2					9	-40				-98	
	PAISAJE	Natural	0	0	-4	0	0	-4	0	-4	0	-1	-1					4	-21					
		Intervenido	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1					5	-5				-18	
	BIOLOGICO	FAUNA	Aves	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-1					10	-13					
			roedores	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1										
			Insectos																					
perros																								
gato																								
FLORA		arboles																						
		arbustos																						
SOCIO- ECONOMICO	Calidad de Vida																							
	Incremento Demográfico																							
	Empleo																							
	Ingreso																							
Nº de Impactos (+)																								
Nº de Impactos (-)																								
Total Impactos (+)																								
Total Impactos (-)																								
X de Impactos (+)																								
X de Impactos (-)																								
Promedio Aritmético																								
Impacto por actividad																								
Impacto por etapa																								
Impacto por proyecto																								

Anexo 07 : Caracterización de Residuos Metálicos

Día N° 0 de Caracterización de Residuos Metálicos



Anexo 08 : Caracterización de Residuos Metálicos

Día N° 1 de Caracterización de Residuos Metálicos



Anexo 09: Caracterización de Residuos Metálicos

Día N° 2 de Caracterización de Residuos Metálicos



Anexo 10: Caracterización de Residuos Metálicos

Día N° 3 de Caracterización de Residuos Metálicos



Anexo 11: Caracterización de Residuos Metálicos

Día N° 4 de Caracterización de Residuos Metálicos



Anexo 12: Caracterización de Residuos Metálicos

Día N° 5 de Caracterización de Residuos Metálicos



Anexo 13: Caracterización de Residuos Metálicos

Día N° 6 de Caracterización de Residuos Metálicos



Anexo 14: Caracterización de Residuos Metálicos

Día N° 7 de Caracterización de Residuos Metálicos





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

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

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PONCE AYALA JOSE ELIAS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - LIMA ESTE, asesor de Tesis titulada: "Caracterización de Residuos Metálicos para una adecuada Disposición Final y disminuir la Contaminación Ambiental en la Empresa "IMC INGENIEROS S.A.C", cuyos autores son CERRON SALVATIERRA AIDEE JUDITH, GONZALES ALARCON THALIA, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 18.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

LIMA, 12 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PONCE AYALA JOSE ELIAS DNI: 16491942 ORCID: 0000-0002-0190-3143	Firmado electrónicamente por: PAYALAJE el 21-07- 2022 15:07:23

Código documento Trilce: TRI - 0337872