



Universidad Nacional
SAN LUIS GONZAGA



[Atribución 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0)

Esta licencia permite que otros distribuyan, mezclen, adapten y construyan sobre su trabajo, incluso comercialmente, siempre que le reconozcan la creación original. Esta es la licencia más complaciente que se ofrece. Recomendado para la máxima difusión y uso de materiales con licencia.

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL SAN LUIS GONZAGA

EVALUACION DE ORIGINALIDAD

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**“PROPUESTA DE UN PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA
CARACTERIZACIÓN Y VALORACIÓN AMBIENTAL DE LOS RESIDUOS
METÁLICOS DE LA MUNICIPALIDAD DE LA PROVINCIA DE PISCO, AÑO
2021”**

Presentado por:

PAREDES ESCOBAR Brhaddy Bladimir

ROL DEL AUTOR del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es PORCENTAJE DE SIMILITUD del 2% por el cual se otorga el calificativo de:


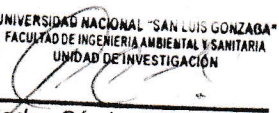
APROBADO,

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Con CODIGO: ATIT-2022-FIAS-008

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Ica, 14 de Octubre 2022

 UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN

Dr. Pedro Córdova Mendoza
DIRECTOR

UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria



TESIS

“Propuesta de un plan de gestión ambiental para la caracterización y valoración ambiental de los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021”

Línea de investigación: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles

AUTOR

BRHADDY BLADIMIR PAREDES ESCOBAR

Ica, Perú

2022

**“Propuesta de un plan de gestión ambiental para la
caracterización y valoración ambiental de los residuos
metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año
2021”**

DEDICATORIA

Dedico esta tesis a mi abuelo Alipio Asterio Escobar Retamozo por brindarme su apoyo incondicional durante mi formación profesional, por traer sabiduría, alegría calidez y amor a mi vida, por tener la palabra en el momento justo.

A mis hermanos por ser los mejores compañeros de mi vida, quiero que sepan que ellos son las personas más importantes, por enseñarme que siempre debo dar lo mejor de mí, al margen de los resultados, porque la meta nos da la dirección, pero el objetivo de la vida es disfrutar el camino manteniendo la paz y felicidad interior, por sus consejos, comprensión, amor.

Sin dejar de lado a mis maestros, quienes nos compartieron su sabiduría, experiencia y tiempo, encaminando nuestra preparación para afrontar los retos que nos presenta la vida y el desarrollo de nuestra carrera profesional, así como a mis compañeros, que más que compañeros de estudio, son mis amigos, con quienes superamos con éxito este significativo camino en nuestras vidas.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por darme vida y salud en este camino de mi formación profesional.

A mi madre por darme la vida, a mi familia, agradecerles por darme el apoyo incondicional en este largo camino para que este reto haya sido logrado, cada uno ayudándome de manera distinta pero significativa.

Asimismo, las labores de los docentes se ven reflejadas en este grupo de graduados el cual perdurara en el conocimiento y desarrollo de las demás generaciones

Índice de contenidos

Portada.	i
Dedicatoria.	iii
Agradecimientos	iv
Índice.	v
- Índice de contenidos.	v
- Índice de tablas.	vi
- Índice de figuras.	vi
Resumen.	vii
Abstract.	viii
CUERPO DEL INFORME FINAL	5
I. Introducción.	5
II. Estrategia metodológica.	33
III. Resultados.	36
IV. Discusión.	43
V. Conclusiones.	44
VI. Recomendaciones.	45
VII. Referencias bibliográficas.	46
VIII. Anexos.	48

Índice de tablas

Tabla 1: Propuesta de un Plan de Gestión ambiental	36
Tabla 2: Volumen producido en el mes de octubre	37
Tabla 3: Volumen producido en el mes de noviembre	38
Tabla 4: Volumen producido en el mes de diciembre	39
Tabla 5: Costo por el volumen producidos en el mes de octubre	40
Tabla 6: Costo por el volumen producidos en el mes de noviembre	41
Tabla 7: Costo por el volumen producidos en el mes de diciembre	42

Índice de figuras

Figura 1: Volumen producido en el mes de octubre	37
Figura 2: Volumen producido en el mes de noviembre	38
Figura 3: Volumen producido en el mes de diciembre	39
Figura 4: Costo por el volumen producidos en el mes de octubre	40
Figura 5: Costo por el volumen producidos en el mes de noviembre	41
Figura 6: Costo por el volumen producidos en el mes de diciembre	42

RESUMEN

El desarrollo de esta investigación empieza planteándose como objetivo principal “Diseñar una propuesta de un plan de gestión ambiental para la caracterización y valoración ambiental de los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, año 2021”.

Para ello se contó con la participación de las empresas tanto que producen los desechos de residuos metálicos, como empresas privadas que colaboraron en la valorización y caracterización de los residuos metálicos en la provincia de Pisco, además, la metodología de investigación de tipo descriptivo de diseño no experimental.

Se ha comprobado que: “La propuesta de un plan de gestión ambiental permite la caracterización y valoración ambiental de los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021, es decir, a una propuesta de gestión ambiental le corresponde una caracterización ambiental que permite la utilización de residuos metálicos por parte de la Municipalidad de la Provincia de Pisco”.

Palabras clave: Propuesta de gestión ambiental, Valorización, Caracterización.

ABSTRACT

The development of this research begins with the main objective of “Designing a proposal for an environmental management plan for the characterization and environmental assessment of metal waste of the Municipality of the Province of Pisco, Year 2021”.

For this, the companies that produce metal waste, as well as private companies that collaborate in the valorization and characterization of metal waste in the province of Pisco, also participated, in addition, the descriptive research methodology of design no experiments.

It has been proven that: “The proposal for an environmental management plan allows the characterization and environmental assessment of the metal waste of the Municipality of the Province of Pisco, Year 2021, that is, an environmental management proposal corresponds to an environmental characterization that allows the use of metal waste by the Municipality of the Province of Pisco”.

Keywords: Environmental management proposal, Valuation, Characterization

I. INTRODUCCIÓN

Hoy en día, las empresas generan una amplia variedad de desechos como resultado de los procesos industriales y la naturaleza de sus operaciones. Estos residuos “se reprocessan, se guardan en un área determinada de la empresa, se venden, se eliminan como residuos o se entregan al sistema de los servicios públicos. Algunos de estos residuos, que en muchos casos se consideran residuos, en realidad no lo son y tal vez, podrían tener un potencial significativo de uso. Asimismo, el manejo, almacenamiento y destrucción inadecuados de los residuos de la industria metalmeccánica tienen impactos negativos en la empresa, sus trabajadores y el medio ambiente. Este sector está formado por empresas cuyos principales insumos son los metales y las aleaciones a base de hierro, algunas de ellas producen productos para ser comercializados en ese rubro” (Mejía, 2020). También hay empresas que elaboran productos terminados como máquinas y herramientas. “La industria metalmeccánica comprende la fabricación de productos metálicos mediante manipulación mecánica de metales y la fabricación de máquinas industriales a través del ensamblaje de piezas metálicas” (Vásquez, 2016). En una planta metalmeccánica se genera una gran cantidad de residuos en las áreas de mantenimiento, preparación mecánica de piezas, mecanizado, fabricación y otros. Los materiales metálicos (chatarra) si no se realiza una adecuada disposición “se constituyen en elementos nocivos para el ambiente por la oxidación de los metales, pero también se pueden constituir como una ventaja para ser reciclados varias veces sin perder sus propiedades fisicoquímicas o calidad. La recuperación de estos metales determina que no se sobreexploten los yacimientos de hierro, cobre y aluminio, porque pueden ser obtenidos del reciclaje de la chatarra” (Bonilla y Morales, 2020). En la provincia de Pisco, se encuentran un gran número de empresas de este rubro, por lo que su producción de residuos es elevada, por lo tanto, es necesario el diseño de este plan de gestión ambiental.

En ese contexto, se planteó, ¿Cómo diseñar una propuesta de un plan de gestión ambiental para la caracterización y valoración ambiental de los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021? Como problema principal y como problemas específicos: ¿Cómo identificar las características que presentan los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021?; ¿Cómo valorizar los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, año 2021?

Cabe precisar que esta investigación se justifica porque las leyes y reglamentos relacionados con la gestión ambiental imponen condiciones estrictas para el desarrollo de la actividad comercial. El principio de "quien contamina paga" expone los aspectos financieros y sancionadores de estas reglas. Sin embargo, no es solo un aspecto legal o económico, o responsabilidad social empresarial, deben contribuir a la sostenibilidad ambiental. En este nuevo contexto, los procedimientos que deben dar las empresas están vinculados a la generación, gestión y disposición de los residuos metálicos generados en el transcurso de sus operaciones. Algunas de estas empresas son muy específicas en este aspecto, pero otras lo desconocen, ya sea por acción o por omisión. Por otro lado, la demanda de productos está aumentando en cantidad y diversidad, lo que genera un exceso de generación de residuos metálicos, convirtiéndose en un factor que preocupa a la sociedad actual en relación a las opciones de tratamiento o reusó. "La caracterización y la valoración de los RM, permite el reciclaje de estos metales que contribuye significativamente a disminuir los índices de contaminación del aire, agua y suelo y preservar el ambiente" (Torres, 2018).

En ese sentido se planteó como objetivo principal, Diseñar una propuesta de un plan de gestión ambiental para la caracterización y valoración ambiental de los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021, como Objetivos específicos: Identificar las características que presentan los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021;

Valorizar los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021.

Finalmente, considerando las actividades productivas de la provincia de Pisco, donde las empresas eliminan estos residuos o chatarras que por sus características fisicoquímicas genera efectos negativos al ambiente, pero una de las ventajas que presentan es que se pueden reciclar sin perder sus propiedades. La actividad del reciclaje se constituye en un indicador ambiental y de desarrollo sostenible que sumado a la ingeniería y tecnología en el manejo y disposición de los RM, permite disminuir la contaminación ambiental. Actualmente en la provincia de Pisco, no se encuentra registradas empresas que realicen el manejo controlado de estos RM.

Además, como hipótesis principal se planteó que. La propuesta de un plan de gestión ambiental permite la caracterización y valoración ambiental de los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021, y como hipótesis específicas: Identificar las características que presentan los residuos metálicos permite determinar su volumen producido en la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021; La valorización de los residuos metálicos permite generar ingresos económicos en la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021.

Para ello se propuso como Antecedentes internacionales:

Bonilla Murillo, L A., Morales Estrada, A. (2020). *“Propuesta de un plan de manejo integral en residuos para la empresa metálicas Bonilla. Realizo un enfoque mixto, un diagnóstico de la situación actual del manejo de estos residuos, alternativas de prevención y riesgo y mejora en los procesos productivos. Los principales residuos generados fueron: parte sobrante de metales, viruta y RESPEL, en función a este diagnóstico propone implementar este plan de manejo”*.

Torres Sánchez, J. S., Lesmes Gamboa, J. S. (2018). “Plan de negocio para la creación de una empresa de manejo, clasificación y reciclaje de residuos metálicos (ECA). Valoró la viabilidad de establecer una empresa que se especialice en la comercialización y reciclaje de metales ferrosos y no ferrosos compactados para minimizar el impacto ambiental y constituirse en una fuente de ingresos económicos. Para el proyecto de inversión tiene en cuentas las etapas de ejecución”.

Antecedentes nacionales

A nivel nacional, podemos considerar autores como Mejía (2020) quien en su estudio “Caracterización y valorización de residuos metálicos en el botadero de la Compañía Minera Antapaccay Espinar - Cuzco, durante el año 2019-2020 se propuso como objetivo determinar de qué manera la caracterización ayuda en la valorización de los residuos metálicos del botadero en la Compañía Minera Antapaccay durante el año 2019- 2020; el investigador tuvo por conveniente emplear un cuestionario en el botadero 28; y por medio de la observación pudo identificar el tipo de residuo metálico para iniciar la caracterización. Los resultados obtenidos fueron: 57.45% de billas en desuso, 24.56% chatarra gruesa, 11% chatarra liviana y 2% de otros, causando una ganancia de s/635,633.95. En conclusión, el residuo metálico que más se genera son billas de acero en desuso provenientes del área de molienda”.

Suárez Rodríguez, C. J. (2019). “*Reciclaje de materiales ferrosos y no ferrosos en el distrito Mi Perú-Callao*. El objetivo fue determinar la asociación entre el conocimiento y las actitudes de las personas hacia el reciclaje: el método utilizado fue de tipo tecnológica-aplicada, descriptivo-correlacional, la muestra de 243 personas, para la recolección de datos, se utilizó un cuestionario y formulario de registro. Concluye que los conocimientos y actitudes de las personas están relacionados con el reciclaje de estos materiales”.

Nombera y Carranza Montenegro (2017). *“Tratamiento de residuos sólidos metálicos industriales en el área metalmeccánica para la eficiente gestión ambiental en el Distrito de Chiclayo.* Indica que las empresas no tienen una política ambiental específica, a pesar de que tienen conocimiento de la problemática que genera estos residuos. Señala que estas empresas ya cuentan con tecnologías para su desarrollo, pero que un obstáculo es la falta de capital, también, señala que en el área de la salud y la seguridad laboral existen presiones fiscalizadoras”.

Por su parte Vásquez (2016) quien, en su investigación “se propuso como objetivo general desarrollar una Gestión Ambiental de residuos sólidos en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando (RNSF) – Región Ica, que permita reducir el impacto ambiental en sus ecosistemas. Los resultados describen la cantidad de kg. encontrados y la composición física de los mismos. Se halló un 60.47% de residuos sólidos aprovechables, 27.26% residuo plástico, además no todas las asociaciones cuentan con cilindros de almacenamiento, no existe reaprovechamiento de residuos sólidos aprovechables como el plástico. Finalmente se pudo comprobar que la valorización diagnosticar que en que porcentajes se produce los residuos, como por ejemplo 60.47% pertenece a residuos sólidos aprovechables, de los cuales el 27.26% pertenece a residuo plástico”.

Por ello se utilizó como **bases teóricas**

Gestión ambiental

Dentro de las opciones de manejo ambiental de los residuos generados dentro de un proceso industrial se pueden jerarquizar cuatro tipos de acuerdo a la facilidad de cumplimiento de los costos involucrados en ello (Nombera y Carranza 2017).

La más alta prioridad “se le da a la reducción de contaminación en el origen o fuente, la que implica cambios en los procesos, sustitución de materias primas

o cambios en los productos” (Nombera y Carranza 2017).

Por otro lado, cuando se señala a la segunda jerarquía “se refiere a la reutilización de materia prima y corresponden a tratamientos de control que se desarrollan al final del proceso, e involucra el tratamiento de residuos y posterior disposición” (Nombera y Carranza 2017). Entonces es significativo precisar que todos los elementos que se desechan pueden ser utilizados y transformados para las diferentes industrias, siendo así, entonces se logra obtener un buen margen de ganancia a partir de los productos reaprovechados.

Sin embargo, teniendo en cuenta a la gran variedad de procesos que realiza el rubro maestranza se han tomado tres operaciones genéricas para tratar las opciones de manejo ambiental, son: “limpieza, fabricación y/o reparación y acabado que comprende pintado y depósito metálico” (Nombera y Carranza 2017).

RESIDUOS SOLIDOS

La ciudad de Chiclayo, genera una serie de residuos sólidos que se hallan a partir de actividades que se desarrollan a nivel industrial. Hay que señalar que existen diversos residuos sólidos industriales con similares características que los urbanos diferenciándose en algunos casos por su peligrosidad debido a que algunos de ellos contienen e, pero otros son más peligrosos, puesto que pueden contener sustancias dañinas. (Nombera y Carranza 2017).

Entonces, vale indicar que estos materiales tienen valor mercantil, pero que para su aprovechamiento se da a través de terceras personas. Es entonces que estos contextos se hacen visibles los recicladores recolectando sólo los materiales divisibles mientras que aquellas de diminuto trabajo se van distribuyendo en el suelo. Donde para tratar de amenorar el problema se presenta como posible solución el aprovechamiento adecuado, que permite generar una reutilización eficaz, pero es necesario un control muy estricto de las sustancias que pueden originarse durante el proceso, porque algunas pueden ser muy tóxicas y perjudiciales para la salud (Vásquez, 2016).

Al realizar la revisión en el acero bibliográfico se observa que no hay muchos estudios sobre esta situación, empero, al referirse de virutas metálicas (Mejía, 2020) refiere que el nivel de daño toxico de miles de toneladas de virutas metálicas son generadas en procesos industriales, que se van impregnando con los fluidos de corte, causa una dificultad medioambiental que exige una solución inmediata y eficiente.

Socialmente, reciclar viene a ser una fuente que permite a un sector de la población establecer pequeñas empresas de reciclamiento. Sin embargo, hay que tener en cuenta que, si este sector logra la formalización, se logra un gran rubro en el inicio de fuente de trabajo (Bonilla y Morales, 2020).

Acorde con la información de la DIGESA (Dirección General de Salud Ambiental), son 438 empresas dedicadas al rubro de la industrialización de R.S que se encuentran debidamente registradas, sin embargo; se afirma que éstas solo constituyen la tercera parte. Entonces aquellos sujetos dedicados a la segregación de basura se convierten en el segundo eslabón, que vienen a conformar un promedio de 100.000 personas en el contexto nacional (Nombera y Carranza, 2017).

Residuos sólidos peligrosos según el marco legal

Al revisar el soporte científico y normativo y de acuerdo con Mejía (2020) señalan que la Ley 27314, en su Art. 14º.- conceptúa las RS como los distintos líquidos, y productos en estado sólido en el cual se dispone, en concordancia a la normatividad nacional y que involucre las siguientes operaciones o procesos:

1. Disminución de residuos
2. Separación en la fuente
3. Reutilizamiento
4. Acopio
5. Cosecha
6. Mercantilización
7. Carga
8. Procedimiento

9. Transmisión
10. Disposición conclusiva

Esta definición incluye a los residuos generados por eventos naturales.

Asimismo, en el Art.15°. los clasifica de acuerdo a su origen

1. “Restos domiciliario
2. Resto comercial
3. Resto de limpieza de espacios públicos
4. Resto de establecimiento de atención de salud
5. Resto industrial
6. Resto de las actividades de construcción
7. Resto agropecuario
8. Resto de actividades especiales”.

Es necesario acotar que los residuos peligrosos en concordancia con el Art.22 de la misma ley refiere:

Como RS peligrosos aquellos elementos cuyas características es presentar un riesgo para la salud del individuo o ambiente.

Sin deterioro de la normativa internacional para el país las ordenaciones nacionales específicas, existen ciertas características que los clasifica como materiales peligrosos por presentar corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, radiactividad o patogenicidad.

Dichas características de peligrosidad se resumen en las siglas CRETIB.

Entonces la “Ley 27314 refiere que los residuos no se ajustan a loas caracterizaciones del CRETIB, serán involucrados como residuos no peligrosos, por lo tanto, el Reglamento pone en consideración el Anexo 5 a partir de una serie de RS en su clasificación de no peligrosos por sus peculiaridades específicas” (Vásquez, 2016).

Gestión de los residuos peligrosos en el Perú

Toda empresa que en los procesos de manufactura de sus productos genera

residuos peligrosos se considera "generador" y tiene que cumplir las obligaciones descritas en el Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos" (Mejía, 2020).

Para lo cual, Nombera y Carranza (2017) señalan que es necesario considerar que el manejo de residuos peligrosos en el Perú está sujeto a las disposiciones que señala la Ley General de RS, en la que dispone que sea elaborado únicamente por sujetos con personería jurídica y que se encuentren debidamente registradas en la DGSA, entonces bajo esta premisa se logra establecer que es de suma importancia el desarrollo de actividades que controlen y disgreguen los RS ya sea como:

Empresas de prestación y comercialización de Servicios de RS, dedicadas a todas a las etapas que conciernen al manejo de RS. En el cual, en ambos casos, deben estar registradas para realizar el referido manejo ante la gestión no municipal.

Inscripción de EPS-RS y EC-RS en la DIGESA

La inscripción en el Registro es de acuerdo a los procedimientos del Texto Único de Procedimientos Administrativos (TUPA) de la DIGESA, de acuerdo a los procedimientos N° 23y24.

Es menester de la DIGESA la revisar en concordancia con las solicitudes registradas para la visita de ese organismo en todas las regiones del país a fin de brindar asesoramiento jurídico, administrativo y técnico en lo concerniente de una adecuada gestión y alineado a la inscripción en la DIGESA para operar los RS. Así como también al estar inscrito en el Registro permite alcanzar diversos beneficios.

Etapas para la gestión de residuos peligrosos

Al realizar la revisión científica sobre los RS se encuentra información que con una buena gestión de los Residuos Peligrosos inicia desde el momento en que se lleva a cabo un envasado, etiquetado y almacenamientos de manera correcta en el interior de las instalaciones donde se generan. Para luego llegue a una

cantidad apropiada que permita ejecutar la entrega antes de los 6 meses hacia el personal idóneo y autorizado.

Sin embargo, se debe tener en cuenta que existen obligaciones de los generadores de residuos peligrosos (RP):

- Evitar la hibridación de RP.
- Preparar los envases de manera adecuada de tal manera que se visualice el contenido peligroso.
- El personal encargado debe anotar las informaciones en un libro que se tiene que entregar al Servicio Territorial, de los RP generados.
- Por otra parte, también debe proveer a las empresas autorizadas quienes llevaran a cabo el manejo de residuos, con toda la información requerida para su correcta eliminación.
- Una vez que obtiene la información debe informar a la DESA del lugar y poner en conocimiento de cualquier incidente (Torres, 2018).

Es significativo reconocer que estos procedimientos representan un rubro muy delicado desde el punto de vista de seguridad de empleados, las organizaciones dedicadas a ello asumen un gran control de supervisión no solo por los entes encargados de la seguridad sino también del municipio.

Sin embargo, es necesario señalar que la mayoría de las organizaciones perciben como tema primordial el hecho de mejorar el control dentro del proceso. Entonces queda claro que cuando falta los SCI no se podrá medir con exactitud los costos / beneficios de eficiencia industrial, de las prácticas de prevención de contaminación o introducción de tecnologías limpias.

Rol de La empresa ACEROS AREQUIPA en el impacto ambiental de los residuos metálicos

Aceros Arequipa pertenece a la industria metalúrgica más grande del Perú y se encuentra ubicada en la provincia de Pisco-Ica.

Por lo tanto, el Perú tiene relevantes productoras de acero. Siendo la más

grande Aceros Arequipa ubicada en Pisco-Ica. Aceros Arequipa, por lo tanto, es bueno reconocer que ésta corporación reconoce el impacto que ocasiona su producción de manera negativa hacia el ecosistema, por lo tanto, desde su inicio se ha solidificado una alianza de manera estratégica entre la empresa y su entorno. Uno de los trabajos que éste realiza, está alineado con la recolección y reutilización del acero.

La principal región proveedora de insumo primo para la producción de acero es Lima, por su recargada actividad comercial.

En lo que respecta a Lima, “existen muchas fuentes de chatarra considerables y dentro de ellas tenemos a chatarrería Palacios ubicada en el Km 5 de la Carretera Central (ATE), y la chatarrería La Roca en la Av. Buenos Aires.

Sin embargo, se observan más proveedores de igual relevancia en la zona del Naranjal en el Cono Norte. Entonces, se ha conseguido obtener información sobre el promedio del costo * tonelada métrica que se lleva al tratamiento del relleno sanitario en un aproximado de S/.11.00*tm, este aproximado hace deducir que el Perú se enmarca dentro de los rellenos sanitarios más baratos del mundo; frente a esta premisa surge una serie de interrogantes como: ¿porqué las empresas no aprovechan esto? Entonces el proceso de Reciclar no solo tiene un beneficio económico, sino que al profundizar la información es relevante informar que también beneficio para el ambiente por que éste se va reduciendo a partir de un adecuado manejo de RS (Nombera y Carranza, 2017).

Por otro lado, al referirse al impacto social, Aceros Arequipa se ha convertido en una fuente generadora de empleo para diferentes rubros tanto para la población como para el sector microempresarial que contribuyen con la recolección de chatarra. Principalmente, las acciones que para recoger chatarra involucra tanto a individuos dedicados a esta labor como personas naturales y a las organizaciones que también realizan estas acciones. Es decir; se produce un ciclo de retroalimentación porque la chatarra va de mano en mano entre individuo y empresa, pero a la vez las empresas también generan este ciclo

retroalimentador por que pasa de empresas medianas a grandes empresas dedicadas a este rubro. Este proceso genera puestos de empleos.

Conjuntamente, un gran aporte para la colectividad, es que Aceros Arequipa facilita /venta de chatarra brindando a sus abastecedores precios atractivos, de manera que sea un incentivo para ellos recolectar chatarra y disminuir la contaminación.

En términos generales se puede decir que el reciente y aumento del desarrollo de la economía va generando que exista una gran cantidad de empresas industriales interesadas en iniciar en estas acciones de reciclaje de productos no degradables y desechables. Pero hay que mencionar que muchas veces la comunidad no le otorga debida relevancia a la cantidad y calidad de desechos ocasionados; sin embargo, existen ciertos beneficios que se irán informando a continuación:

Desde una perspectiva económica se va economizando energía eléctrica que permite incrementar el ahorro de nueva materia prima para fabricar nuevos productos; y con ello los precios de éstos finalmente son más baratos. Pero se evidencia que el acero como reciclaje de chatarra reduce el 90% de materiales nuevos. Esta situación ocasiona un importante ahorro de energía y agua en el proceso de producción (Vásquez, 2016).

Esta realidad es notoria por ser constante y percibir que a diario se escucha las voces de los chatarreros quienes ofrecen comprar las cosas viejas del hogar y sobre todo los materiales de acero que tiene mayor costo, entonces; esta actividad se convierte en una fuente de ingreso para el sujeto como actividad diaria, cabe mencionar que en un día se genera un mínimo de S/.20 diarios. Ante ello, surge las empresas comercializadoras de chatarra en distintos lugares del país y que también realizan funciones como compradores de pequeños recolectores de chatarra, entonces, estas empresas van a tener que demoler el material para ser llevado a la planta de Pisco. Cabe recalcar que los proveedores

pueden tener diferentes puntos de acopia en todo el país y centralizando todo el material en la capital (Mejía, 2020).

Sin embargo, para la comunidad refieren que el reciclaje de chatarra son acciones que están enmarcadas dentro de una fuente laboral y que no tiene distingos en edades ni género, entonces para muchas familias estas acciones se convierten en su principal fuente de trabajo. Como parte de la realidad se evidencia que un sujeto dedicado a recolectar a diario lo toma como parte de su trabajo y la urgencia de realizarlo a fin de llevar un pan a la mesa de sus hogares. Para ellos esa actividad no tiene horario establecido y puede dar inicio en cualquier momento y al proceso de recojo de desechos, son los mismos recolectores quienes realizan la separación de aquellos elementos que pueden venderlo a un costo más elevado de los que no; entonces ellos lo clasifican como materiales de buen uso y materiales inservibles pero que también deja un margen mínimo de ganancia (Mejía, 2020).

Frente a esta premisa, se puede deducir que el chatarrero es aquella persona dedicada a la recolección de desechos pero que puede ser útiles para su comercio; entonces son personas de bajos recursos que incluso no tienen el suficiente dinero para comprar su comida, frente a ello; los chatarreros trabajan incansablemente a fin de producir mas ventas para su subsistencia, convirtiendo en una labor acelerada y de primordial elemento tienen al acero que es vendido a mayor precio y es muy utilizado en el área de la construcción (Nombera y Carranza, 2017).

El comercio de chatarra es una actividad que es visto por los grandes inversionistas y genera un proyecto muy ambicioso para toda la cadena que participa en el proceso: chatarreros, industrias, familias, consumidores finales y en especial preservar la calidad de vida para generaciones futuras.

Además, como ciudadanos del planeta tierra, debemos entender la importancia del presente proyecto. Mirando a nuestro alrededor, existen infinitos objetos de

acero que conviven con nosotros en el día a día (Nombera y Carranza 2017).

A continuación, se presenta un listado de elementos de composición de acero:

1. “Alfileres y agujas
2. Resortes del bolígrafo
3. Clips
4. Tijeras
5. Perforadoras de papel
6. Correderas de cajones
7. Clavos y tornillos
8. Bisagras de puerta
9. Parrillas
10. Cuchillos, tenedores y cucharas
11. Alambres
12. Colgadores de ropa
13. Marcos de ventanas y puertas
14. Carros del supermercado
15. Mallas de acero
16. Rejas y portones de acceso
17. Cables de postes
18. Balones de gas licuado
19. Postes de señalización urbana y rural
20. Estructuras de bicicleta
21. Postes metálicos de alumbrado
22. Tapas de las conservas en vidrio
23. Letreros
24. Camiones y automóviles
25. Tapas de las botellas de cerveza
26. Estructuras de edificios
27. Buques y barcos
28. Herramientas: martillo, desatornillador, alicates, broca para perforar, serrucho, llaves para tuercas.

29. Tarros: de conserva, galletas, aceite de oliva, pintura, lubricantes, aerosoles.
30. Electrodomésticos: planchas, refrigeradores, hornos, cocinas, lavadoras, estufas, calefones, tostadora de pan”.

MARCOLEGAL

Para dar fundamento jurídico se presenta como: *Resolución Legislativa N° 26181–Convenio sobre Diversidad Biológica*, esta ley señala en su artículo 8 sobre la conservación y restauración de ecosistemas degradados y promoverá la recuperación de especies amenazadas, entre otras cosas mediante la elaboración y la aplicación de planes u otras estrategias de ordenación (Vásquez, 2016). Entonces se puede evidenciar que esta Ley tiene como función principal evitar la extinción de especies y devolver el climax al ambiente.

Por otro lado, *La Constitución Política del Perú*, Art2° inciso22, señala que todos los pobladores tienen derecho a vivir en armonía con la naturaleza y con ellos mismos, así como de gozar sus tiempos; mientras que el artículo 66 menciona claramente los patrimonios del país referidos a los recursos tanto renovables como no renovables. A partir de esta condición surge la soberanía nacional acorde con el artículo 67 que trata de especificar la política nacional alineada y acorde al cuidado del ambiente y el uso de sus recursos de manera sostenible; finalmente el artículo 68 señala que el estado tiene la obligación de difundir la sostenibilidad biológica y áreas protegidas por el estado (Vásquez, 2016).

Ley N° 27314 – Ley General de los Residuos Sólidos, emana deberes y derechos que deben seguir la comunidad con el propósito de conseguir una gestión adecuada de RS en concordancia con los entes rectores de prevención y

mitigación de riesgos en aras de proteger la salud y bienestar del individuo. Entonces se debe tener en cuenta los siguientes lineamientos establecidos por el art. 4; tal como lo señala Vásquez (2016):

1. “Desarrollar acciones de educación [...] eficiente, eficaz y sostenible.
2. Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos [...] a través de la máxima reducción de sus volúmenes.
3. Establecer un sistema de responsabilidad y manejo integral de los residuos sólidos [...].
4. Adoptar medidas para que la contabilidad de las entidades que generan o manejan residuos sólidos internalicen el costo real total de la prevención, control, fiscalización, recuperación, y eventual compensación.
5. Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización.
6. Fomentar el reaprovechamiento de los residuos sólidos [...].
7. Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas.
8. Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en la gestión [...]de residuos sólidos.
9. Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión y del manejo de los residuos sólidos.
10. Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación ambiental, [...] que pudieran afectar la calidad del aire, las aguas, suelos y ecosistemas” (Mejía, 2020).

Asimismo, el artículo 41 explica las obligaciones de la Población y Participación Ciudadana, según numeral 2:

1. Dar cumplimiento de las directrices específicas, normas y recomendaciones técnicas difundidas por la EPS-RS.
2. Acopiar RS bajo las normativas sanitarias y ambientales, con el fin de no generar daños a terceros y que se recolecten de manera apropiada y sencilla.

Reglamento de Ley General de Residuos Sólidos, (D.S. N° 057-2004/PCM)
Residuos no Peligrosos

Para Nombera y Carranza (2017) menciona que son aquellos que no representan peligro para el sujeto acorde a la Resolución Legislativa N°26234, Convenio de Basilea, a menos que contengan materiales, mencionados en el anexo I del Convenio de Basilea, en una cantidad tal que les confiera una de las características del anexo 6 del reglamento.

Por lo tanto, se presenta la siguiente distribución:

B.1.0 “Residuos de metales y residuos que contengan metales

B.1.1 Residuos de metales y de aleaciones de metales.

B.1.2 Chatarra de metal limpia, no contaminada.

B.1.3 Metales refractarios que contengan residuos;

B.1.4 Chatarra resultante de la generación de energía eléctrica no contaminada con aceite de lubricante.

B.1.5 Fracción pesada de la chatarra de mezcla de metales no ferrosos que no contenga materiales del anexo I del Convenio de Basilea, en una concentración.

B.1.6 Residuos de selenio y telurio.

B.1.7 Residuos de cobre y aleaciones de cobre en forma dispersa.

B.1.8 Ceniza y residuos de zinc.

B.1.9 Baterías de desecho.

B.1.10 Montajes eléctricos y electrónicos” (Nombera y Carranza, 2017).

Reglamento de Ley General de Residuos Sólidos, (D.S. N° 057-2004/PCM)

Lista de Características Peligrosas

1. Explosivos:

Entendido como “toda sustancia o residuo sólido o líquido (o mezcla de sustancias o residuos) que por sí misma es capaz, mediante reacción química, de emitir un gas a una temperatura, presión y velocidad tal es que puedan ocasionar daño a la zona circundante” (Nombera y Carranza 2017).

2. Sólidos Inflamables:

“Todo material sólido o residuos sólidos, distintos a los clasificados como explosivos, que en las condiciones prevalecientes durante el transporte son fácilmente combustibles o pueden causar un incendio o contribuir al mismo, debido a la fricción” (Nombera y Carranza 2017).

3. Sustancias o residuos susceptibles de combustión espontánea:

“Sustancias o residuos susceptibles de calentamiento espontáneo en las condiciones normales del transporte, o de calentamiento en contacto con el aire, y que pueden entonces encenderse” (Nombera y Carranza 2017).

4. Sustancias o residuos que, en contacto con el agua, emiten gases inflamables:

“Sustancias o residuos que, por reacción con el agua, son susceptibles de inflamación espontánea o de emisión de gases inflamables en cantidades peligrosas” (Nombera y Carranza 2017).

5. Oxidantes:

“Sustancias o residuos que, sin ser necesariamente combustibles, pueden, en general, al ceder oxígeno, causar o favorecer la combustión de otros materiales” (Nombera y Carranza 2017).

6. Peróxidos Orgánicos:

Las sustancias o los residuos orgánicos que contienen la estructura bivalente -O-O- “son sustancias inestables térmicamente que pueden sufrir una descomposición auto acelerada exotérmica” (Nombera y Carranza 2017).

7. Tóxicos Agudos (Venenos):

“Sustancias o residuos que pueden causar la muerte o lesiones graves o daños a la salud humana, si se ingieren o inhalan o entran en contacto con la piel” (Nombera y Carranza 2017).

8. Sustancias Infecciosas:

“Sustancias o residuos que contienen microorganismos viables o sus toxinas, agentes conocidos o supuestos de enfermedades en los animales o en el hombre” (Nombera y Carranza 2017).

9. Corrosivos:

“Sustancias o residuos que, por acción química, causan daños graves en los tejidos vivos que tocan, o que en caso de fuga. Pueden dañar gravemente, o hasta destruir, otras mercaderías o los medios de transporte; o pueden también provocar otros peligros” (Nombera y Carranza 2017).

10. Sustancias que liberan gases tóxicos en contacto con el aire o el agua: Sustancias o residuos que, por reacción con el aire o el agua, pueden emitir gases tóxicos en cantidades peligrosas” (Nombera y Carranza 2017).

11. Sustancias tóxicas (con efectos retardados o crónicos):

“Sustancias o residuos que, de ser aspirados o ingeridos, o de penetrar en la piel, pueden entrañar efectos retardados o crónicos, incluso la carcinogénica” (Nombera y Carranza 2017).

12. Ecotóxicos:

Sustancias o residuos que, “si se liberan, tienen o pueden tener efectos adversos inmediatos o retardados en el medio ambiente, debido a la bioacumulación o los efectos tóxicos en los sistemas bióticos” (Nombera y Carranza 2017).

13. Sustancias que pueden, por algún medio, después de su eliminación, dar origen a otra sustancia, “por ejemplo, un producto de lixiviación, que posee alguna de las características arriba expuestas” (Nombera y Carranza 2017).

MARCOINSTITUCIONAL

Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente, “es la norma ordenadora del marco normativo legal para la gestión ambiental en el Perú. Establece los principios y normas básicas para asegurar el efectivo ejercicio del derecho irrenunciable

de toda persona de vivir en un ambiente saludable y adecuado para el desarrollo de la vida, así como el cumplimiento del deber de contribuir a una efectiva gestión ambiental y de proteger el ambiente y sus componentes, con el objetivo de mejorar la calidad de vida de la población y lograr el desarrollo sostenible del país. También el derecho a participar responsablemente en los procesos de toma de decisiones y aplicación de políticas que se adopten a nivel de gobierno” (Vásquez, 2016).

Decreto Supremo N° 012-2009-MINAM – Política Nacional del Ambiente, que incluye entre sus lineamientos la conservación de la diversidad de ecosistemas, “la gestión sostenible de la diversidad biológica como un elemento transversal en los planes de gestión de recursos naturales y establecer mecanismos para la evaluación de riesgos asociados a las actividades extractivas” (Vásquez, 2016).

Ley N° 26839 – Ley sobre la Conservación y Aprovechamiento Sostenible de la Diversidad Biológica, en donde especifica en su artículo 20 que “los sectores y los distintos niveles de gobierno velarán porque las actividades que se realicen en las zonas adyacentes o zonas de amortiguamiento, no pongan en riesgo el cumplimiento de los fines de aquellas” (Vásquez, 2016).

Ley N° 26834 – Ley de Áreas Naturales Protegidas, que en su artículo 2 nos describe cuáles son sus objetivos para la gestión de Áreas Naturales Protegidas:

1. “Asegurar la continuidad de los procesos ecológicos y evolutivos, dentro de áreas suficientemente extensas.
2. Mantener muestras de los distintos tipos de comunidad natural, paisajes y formas fisiográficas.
3. Evitar la extinción de especies de flora y fauna silvestres.
4. Evitar la pérdida de la diversidad genética.
5. Mantener y manejar los recursos de la flora silvestre.
6. Mantener la base de recursos, incluyendo los genéticos, que permita desarrollar opciones para mejorar los sistemas productivos.
7. Mantener y manejar las condiciones funcionales de las cuencas hidrográficas.
8. Proporcionar medios para actividades educativas.

9. Proporcionar oportunidades para el monitoreo del medio ambiente.
10. Proporcionar oportunidades para la recreación y esparcimiento.
11. Restaurar ecosistemas deteriorados.
12. Conservar la identidad natural y cultural”.

El SERNANP dentro de su documento de planificación estratégico (Plan director), no cuenta con lineamientos de política para la gestión de los residuos sólidos en las áreas naturales protegidas. Cada ANP, de acuerdo a su ubicación y condiciones naturales establecerá la mejor alternativa para la gestión de sus residuos sólidos y evitará la contaminación y pérdida de biodiversidad que busca proteger (Vásquez, 2016).

DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

a) Residuos Sólidos

“Se entiende por residuo sólido cualquier material desechado que pueda o no tener utilidad alguna. El termino residuo no corresponde con acepción de la palabra desecho, pues ésta trae implícita la no utilidad de la materia” (Jiménez, 2001).

b) Generación

“Comprende las actividades poco controlables en las que los materiales, sustancias o elementos sólidos son identificados como sin ningún valor comercial, y/o son desechados o recolectados para procesos de aprovechamiento, tratamiento o disposición final” (Rodríguez, 2008).

c) Generador

De acuerdo con Vásquez (2016) “Es la persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario.

d) Segregación

Según Vásquez (2016) es la “Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.” (Numeral 28. Decima Disposición Complementaria, Transitoria y Final. Ley General de Residuos Sólidos 27314).

e) Almacenamiento

Para Vásquez (2016) son “Los residuos deben ser acondicionados de acuerdo a su naturaleza física, química y biológica, considerando sus características de peligrosidad, su incompatibilidad con otros residuos, así como las reacciones que puedan ocurrir con el material del recipiente que lo contiene” (Art.18-DecretoSupremoN°057-04-PCM. Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos 27314).

f) Recolección

“Tiene por objeto retirar los residuos sólidos municipales de la fuente generadora (hogar, comercios, oficinas, mercados, rastros, etc.), a fin de concentrarlos en un punto de transferencia, centro de acopio para su proceso (reciclaje o tratamiento) o, de otra manera llevarlos directamente al sitio de disposición final” (Medina yJiménez2001).

g) Pallaqueo

En términos mineros, “el pallaqueo consiste en seleccionar manualmente, con la ayuda de un pequeño rastrillo, las pequeñas rocas con contenido de oro que se pueden hallar en los desmontes desechados por los mineros en la extracción. Las mujeres son quienes realizan habitualmente esta tarea, ellas se organizan en grupos de trabajo y acumula en sacos lo que logran recolectar durante el día” (Vásquez, 2016).

h) Transporte

“Incluye el traslado de dichos residuos al lugar donde se vacía el vehículo recolector” (Rodríguez,2008).

i) Transferencia

“Generalmente se realiza de un pequeño vehículo recolector de residuos sólidos a uno de mayores dimensiones, que transporta los residuos hasta el sitio de aprovechamiento o en su defecto al sitio de disposición final. En otros casos funciona como centro de acopio de residuos sólidos susceptibles de aprovechamiento y valorización” (Rodríguez, 2008)

j) Aprovechamiento

“Es el proceso mediante el cual, a través de un manejo integral de los residuos sólidos, los materiales recuperados se reincorporan al ciclo económico y productivo en forma eficiente” (Rodríguez,2008).

k) Tratamiento

“Existen tratamientos de tipo biológico, químico y físico. Estas transformaciones son típicamente utilizadas para mejorar la eficacia de las operaciones y sistemas de gestión de residuos, para recuperar materiales reutilizables, para disminuir el volumen y el peso de los residuos que han de evacuarse, y para recuperar productos de conversión, energía en forma de calor y biogás combustible” (Rodríguez,2008).

l) Disposición Final

Para Vásquez (2016) es “La disposición final de residuos del ámbito de gestión municipal se realiza mediante el método de relleno sanitario. La disposición final de residuos del ámbito de gestión no municipal se realiza mediante el método de relleno de seguridad.” (Art.82-DecretoSupremo N°

057-04-PCM. Reglamento de La Ley General de Residuos Sólidos 27314).

m) Reúso

“Es el retorno de un bien o producto al consumo o a la corriente económica para ser utilizado de la misma manera para la que fue creado, o para uso sin cambio alguno en su forma o naturaleza” (Rodríguez y Córdova 2006)

n) Reciclaje

“La transformación de los materiales o subproductos contenidos en los residuos sólidos a través de distintos procesos que permiten restituir su valor económico y reintegrarlos a un proceso productivo o para su consumo directo” (Rodríguez y Córdova 2006).

o) Minimización

Para Vásquez (2016) es la “Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora” (Numeral 10. Decima Disposición Complementaria, Transitoria y Final. Ley General de Residuos Sólidos N°27314).

p) Residuos Orgánicos

“Tejidos de plantas y animales y sus productos de descomposición parcial.” (FAO, 1992).

q) Residuos Peligrosos

“Son aquellos que poseen alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados por el

contacto con los animales” (Rodríguez y Córdova 2006).

r) Manejo Integral de Residuos Sólidos

“Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos” (Ministerio del Ambiente, 2012).

s) Gestión de Residuos Sólidos

Para Vásquez (2016). “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 de ámbito nacional, regional y local” (Numeral 6. Decima Disposición Complementaria, Transitoria y Final. Ley General de Residuos Sólidos N° 27314)

t) Contenedor

“Recipiente en el que se depositan los residuos sólidos para su almacenamiento temporal o transporte” (Rodríguez y Córdova, 2006)

u) Educación Ambiental

“Proceso de formación dirigido a la sociedad, tanto en el ámbito escolar como en el ámbito extraescolar, para promover la percepción integrada del medio ambiente a fin de lograr conductas más racionales a favor del desarrollo social y del medio ambiente” (Rodríguez y Córdova, 2006).

v) Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas–SERNANP

Para Vásquez (2016) “El Servicio Nacional de Áreas Naturales Protegidas por el Estado- SERNANP, es un Organismo Público Técnico Especializado adscrito al Ministerio del Ambiente, a través del Decreto Legislativo 1013 del 14 de mayo de 2008, encargado de dirigir y establecer

los criterios técnicos y administrativos para la conservación de las Áreas Naturales Protegidas–ANP, y de cautelar el mantenimiento de la diversidad biológica”.

w) Áreas Naturales Protegidas

Según Vásquez (2016) “Son los espacios continentales y/ marinos del territorio nacional, expresamente reconocidos y declarados como tales, incluyendo sus categorías y zonificaciones, para conservar la diversidad biológica y demás valores asociados de interés paisajístico, cultural y científico, así como por su contribución al desarrollo sostenible del país” (Art.1-LeyGeneral de Áreas Naturales ProtegidasNº26834)

x) Categorías de Uso de las ANP

Según el Art.21 – Ley General de Áreas Naturales ProtegidasNº26834, señala que, de acuerdo a la naturaleza y objetivos de cada área natural protegida, se asignara una categoría que determine su condición legal, finalidad y usos permitidos:

- ✓ “Áreas de Uso Indirecto: Son aquellas que permiten la investigación científica no manipulativa, la recreación y el turismo, en zonas apropiadamente designadas y manejadas para ello. En estas áreas no se permite la extracción de recursos naturales, así como modificaciones y transformaciones del ambiente natural. Son áreas de uso indirecto: los Parques Nacionales, los Santuarios Nacionales y los Santuarios Históricos”.

y) Reservas Nacionales

De acuerdo con Vásquez (2016) son las “Áreas destinadas a la conservación de la diversidad biológica y la utilización sostenible de los recursos de flora y fauna silvestre, acuática o terrestre. En ellas se permite el aprovechamiento comercial de los recursos naturales bajo planes de manejo, aprobados, supervisados y controlados por la autoridad nacional competente.” (Art. 22-LeyGeneral de Áreas Naturales Protegidas Nº26834)

II. ESTRATEGIA METODOLOGICA

2.1 Variables

▪ **Variable Independiente:**

Plan de gestión ambiental

▪ **Variable dependiente:**

Características y valoración de los residuos metálicos

▪ **Variable interviniente**

Municipalidad de Pisco

2.2. Tipo de investigación:

- Fundamental

Nivel de investigación:

- Descriptivo

Diseño de investigación:

- No experimental

2.3 Metodología:

Por las características de la investigación, se diseñarán y aplicaron las siguientes etapas:

Etapas 1:

Revisión bibliográfica de los antecedentes internacionales, nacionales y locales, asimismo para las definiciones conceptuales de:

- Residuos metálicos (RM)
- Caracterización de RM
- Formas de Valorización de RM
- Normativa nacional e internacional

Etapa 2:

Sistematización de la información en fichas textuales.

Etapa 3:

Formulación del problema, en relación a la situación problemática de la disposición de los residuos metálicos.

Etapa 4:

Definición de objetivos, se formuló la planeación estratégica para la identificación del método de valorización de los RM

Etapa 5:

Se determinó mediante el análisis documentario a las diferentes empresas metal mecánica que producen volúmenes de RM.

Etapa 6:

Trabajo de Campo, mediante la observación y registro de datos en un formato de Checklist del manejo de los RM.

Etapa 7:

Análisis estadístico de la encuesta y contrastación de las hipótesis mediante la estadística descriptiva correlacional.

Etapa 8:

Elaboración de conclusiones, recomendaciones y entrega del informe final.

Población:

Empresas metal mecánica ubicadas en la provincia de Pisco

Muestra:

Conformada por 6 empresas metal mecánica del distrito de Pisco.

Equipos y materiales

- Cámara fotográfica
- Laptop
- Materiales de oficina
- Equipo de protección personal

Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Se emplearán

- Análisis y sistematización de fuentes documentales
- Observación cualitativa
- Observación cuantitativa en relación al manejo de RM
- Encuesta a los dueños de empresas metalmecánica

Instrumentos

- Fichas bibliográficas
- Formato de Checklist
- Cuestionario
- Reglamentos y Normas legales

Procesamiento y análisis de datos

- Programa Excel
- Paquete estadístico SPS
- Los resultados se presentarán en cuadros y gráficas, de acuerdo a los objetivos planteados en la investigación.

II. RESULTADOS

Para obtener los resultados de este estudio se planteó la siguiente “propuesta de un plan de gestión ambiental para la caracterización y valoración ambiental de residuos metálicos”, tal como se detalla en la siguiente tabla 1:

Aspectos Ambientales	Impactos Ambientales	Objetivos	Metas	Línea estratégica	Responsables	Logística
“Uso de Acero Cobre Aluminio Chatarra de hierro y acero liviana Chatarra de gran volumen y/o peso Billas en desuso de acero”	“Generación de Residuos Sólidos y Material Particulado”	Hacer tratamiento adecuado de los Residuos Sólidos metálicos	Al terminar el 2021 los residuos metálicos se hará una adecuada caracterización y valorización ambiental de los residuos metálicos que producen las empresas que realizan sus actividades en la Provincia de Pisco, a fin de reducir el impacto ambiental en un 50% respecto al año 2021.	<ul style="list-style-type: none"> • “Propuesta de un plan de gestión ambiental para la caracterización y valoración ambiental de residuos metálicos • Capacitación a los colaboradores de la Municipalidad Provincial de Pisco de Ica. • Gestionar la participación de la empresa privada. • Gestionar junto con el Gobierno Regional de Ica, la disposición de espacios para el tratamiento de desechos metálicos. • Gestionar la adquisición de equipos que hagan posible el tratamiento de desechos metálicos. • Capacitar a los colaboradores en temas relacionados en salud y seguridad ocupacional”. 	Municipalidad Provincial de Pisco	1.- Empresas expertas en el tratamiento de desecho metálico. 2.- Recursos humanos y económicos gestionados por la Municipalidad Provincial de Pisco

En relación a la hipótesis específica 1, se ha podido Identificar las características que presentan los residuos metálicos permite determinar su volumen producido en la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021, tal como se detalla a continuación:

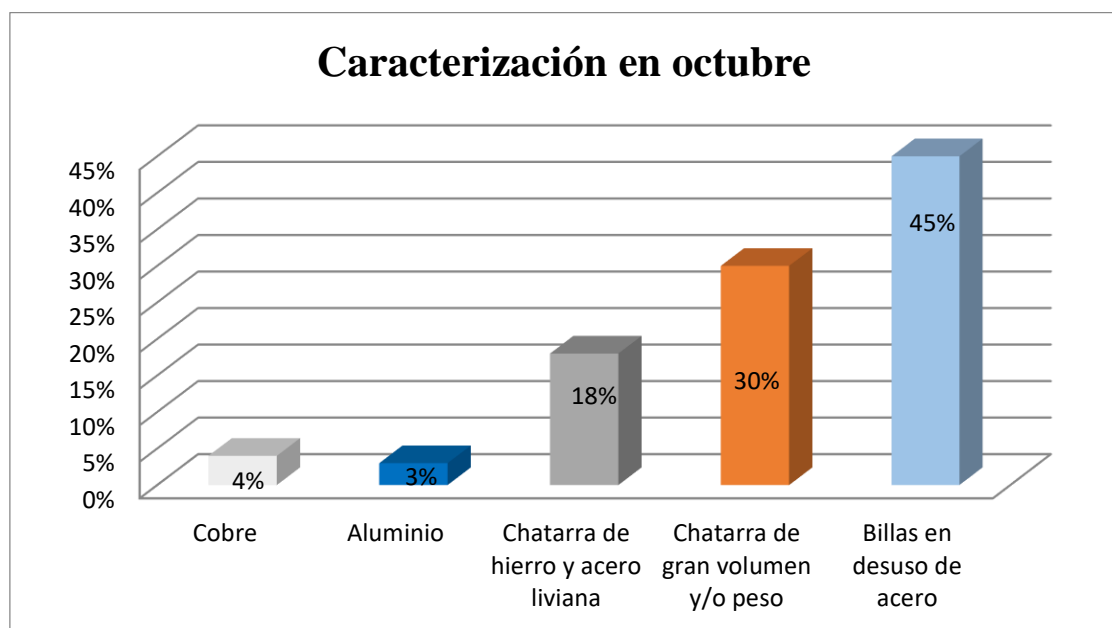
Tabla 2

Volumen producido en el mes de octubre

Residuos metálicos	%
Cobre	4%
Aluminio	3%
Chatarra de hierro y acero liviana	18%
Chatarra de gran volumen y/o peso	30%
Billas en desuso de acero	45%
total	100%

Figura 1

Volumen producido en el mes de octubre



De acuerdo con la tabla 2, “se ha caracterizado que, del total de residuos, el 4% es de Cobre, el 3% de Aluminio, el 18% de Chatarra de hierro y acero liviana, el 30% Chatarra de gran volumen y/o peso y el 45% de Billas en desuso de acero” (Paredes, 2021).

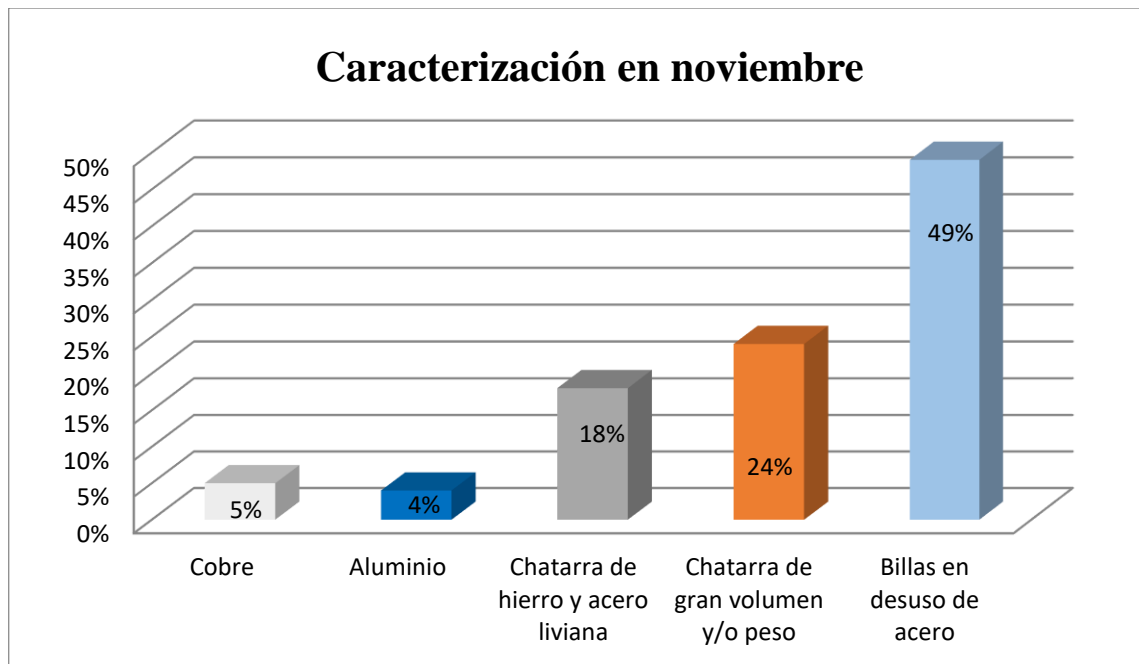
Tabla 3

Volumen producido en el mes de noviembre

Residuos metálicos	%
Cobre	5%
Aluminio	4%
Chatarra de hierro y acero liviana	18%
Chatarra de gran volumen y/o peso	24%
Billas en desuso de acero	49%
total	100%

Figura 2

Volumen producido en el mes de noviembre



De acuerdo con la tabla 3, “se ha caracterizado que del total de residuos, el 5% es de Cobre, el 4% de Aluminio, el 18% de Chatarra de hierro y acero liviana, el 24% Chatarra de gran volumen y/o peso y el 49% de Billas en desuso de acero” (Paredes, 2021).

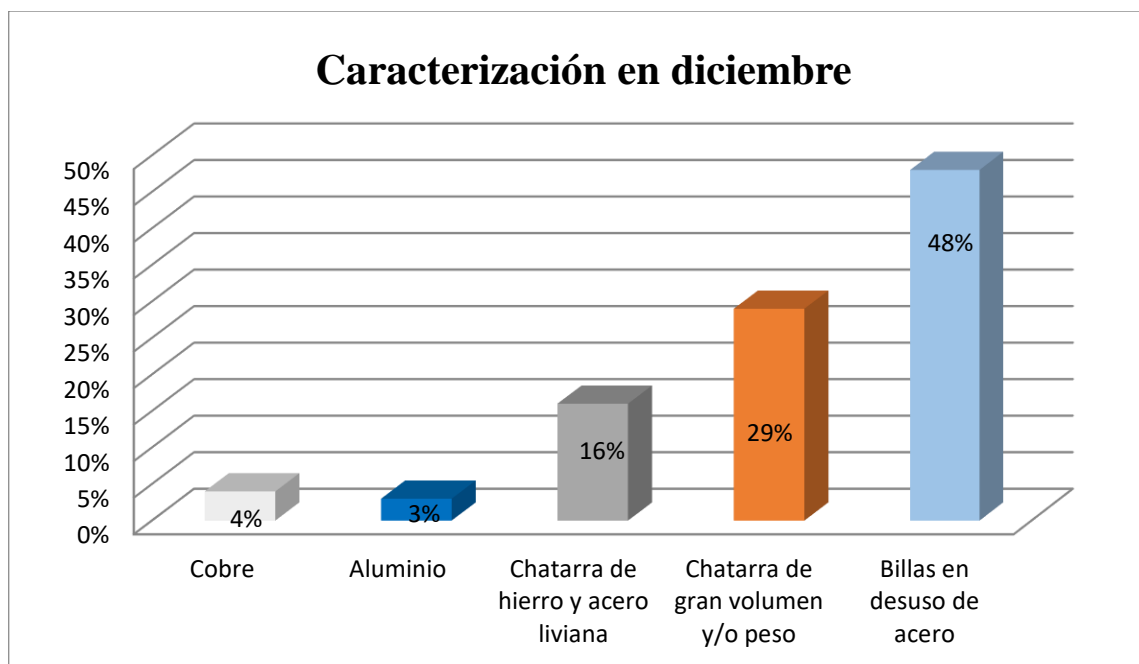
Tabla 4

Volumen producido en el mes de diciembre

Residuos metálicos	%
Cobre	4%
Aluminio	3%
Chatarra de hierro y acero liviana	16%
Chatarra de gran volumen y/o peso	29%
Billas en desuso de acero	48%
total	100%

Figura 3

Volumen producido en el mes de diciembre



De acuerdo con la tabla 4, “se ha caracterizado que del total de residuos, el 4% es de Cobre, el 3% de Aluminio, el 16% de Chatarra de hierro y acero liviana, el 29% Chatarra de gran volumen y/o peso y el 48% de Billas en desuso de acero” (Paredes, 2021).

En relación a la hipótesis específica 2, se ha podido comprobar que. La valorización de los residuos metálicos permite generar ingresos económicos en la Municipalidad de

la Provincia de Pisco, Año 2021, tal como se especifica en las siguientes tablas y figuras:

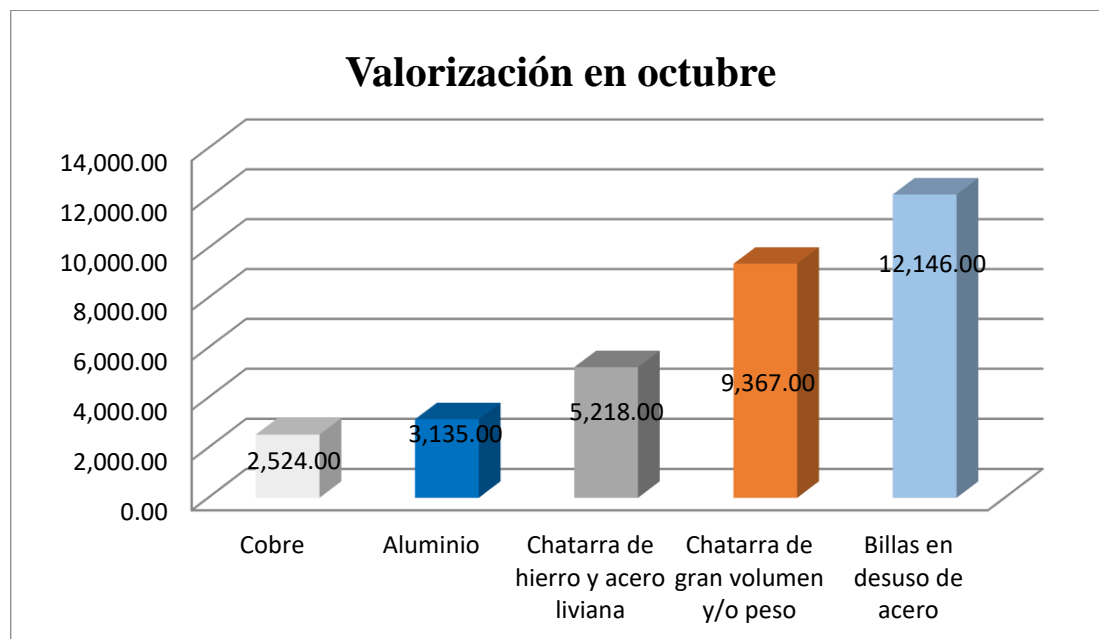
Tabla 5

Costo por el volumen de residuos metálicos producidos en el mes de octubre

Residuos	Costo
Cobre	2,524.00
Aluminio	3,135.00
Chatarra de hierro y acero liviana	5,218.00
Chatarra de gran volumen y/o peso	9,367.00
Billas en desuso de acero	12,146.00
total	32,390.00

Figura 4

Costo por el volumen de residuos metálicos producidos en el mes de octubre



De acuerdo con la tabla 5, “se ha valorizado en el mes de octubre que S/. 2524 se gasta de acuerdo al volumen del Cobre, S/. 3135 en Aluminio, S/. 5218 Chatarra de hierro y acero liviana, S/. 9367 Chatarra de gran volumen y/o peso y S/. 12146 Billas en desuso de acero” (Paredes, 2021).

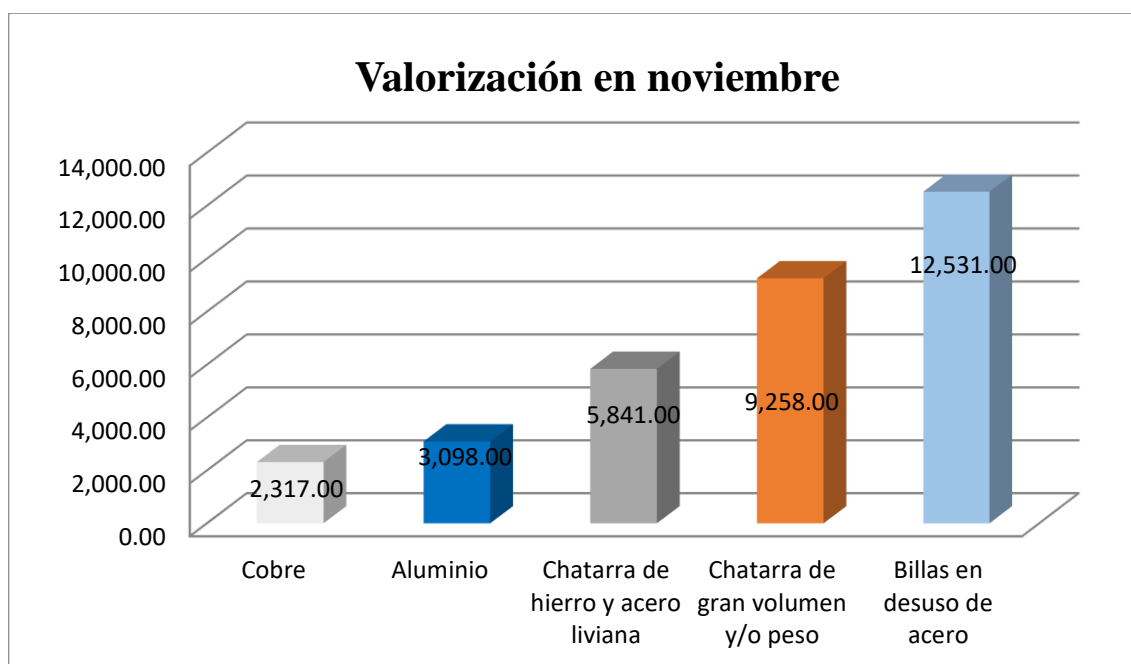
Tabla 6

Costo por el volumen de residuos metálicos producidos en el mes de noviembre

Residuos	Costo
Cobre	2,317.00
Aluminio	3,098.00
Chatarra de hierro y acero liviana	5,841.00
Chatarra de gran volumen y/o peso	9,258.00
Billas en desuso de acero	12,531.00
total	33,045.00

Figura 5

Costo por el volumen de residuos metálicos producidos en el mes de noviembre



De acuerdo con la tabla 6, “se ha valorizado en el mes de noviembre que S/. 2317 se gasta de acuerdo al volumen del Cobre, S/. 3098 en Aluminio, S/. 5841 Chatarra de hierro y acero liviana, S/. 9258 Chatarra de gran volumen y/o peso y S/. 12531 Billas en desuso de acero” (Paredes, 2021).

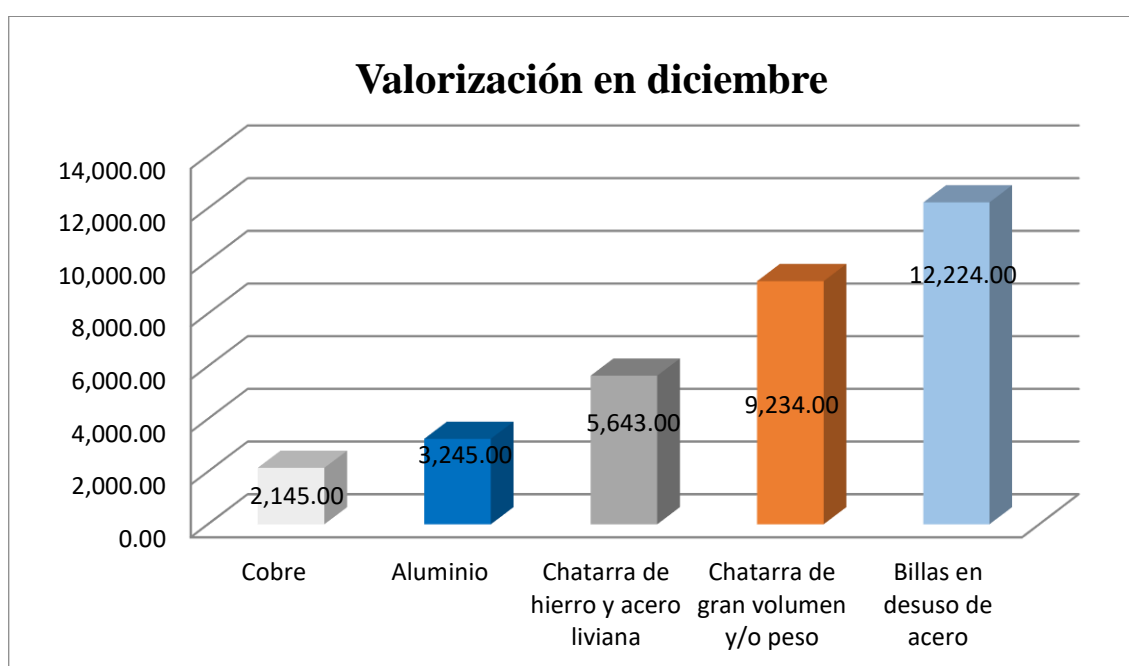
Tabla 7

Costo por el volumen de residuos metálicos producidos en el mes de diciembre

Residuos	costos
Cobre	2,145.00
Aluminio	3,245.00
Chatarra de hierro y acero liviana	5,643.00
Chatarra de gran volumen y/o peso	9,234.00
Billas en desuso de acero	12,224.00
total	32,491.00

Figura 6

Costo por el volumen de residuos metálicos producidos en el mes de diciembre



De acuerdo con la tabla 7, “se ha valorizado en el mes de diciembre que S/. 2145 se gasta de acuerdo al volumen del Cobre, S/. 3245 en Aluminio, S/. 5643 Chatarra de hierro y acero liviana, S/. 12224 Chatarra de gran volumen y/o peso y S/. 12531 Billas en desuso de acero” (Paredes, 2021).

En relación a la hipótesis general, “La propuesta de un plan de gestión ambiental permite la caracterización y valoración ambiental de los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021” (Paredes, 2021), tal como se ha comprobado en las tablas y figuras presentadas en párrafos anteriores.

IV. DISCUSIÓN.

En relación a la hipótesis general, se ha comprobado que. La propuesta de un plan de gestión ambiental permite la caracterización y valoración ambiental de los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021. Concordando con Mejía (2020) quien en su estudio “Caracterización y valorización de residuos metálicos en el botadero 28 de la Compañía Minera Antapaccay Espinar - Cuzco, durante el año 2019-2020” comprobó que un plan de gestión ambiental puede caracterizar y valorizar los residuos metálicos en el “botadero 28” donde pudo concluir que se desechan en mayor porcentaje con un 57.45 % en promedio de billas en desuso de acero provenientes de los molinos de la planta minera y el de mayor valor monetario es el cobre con un precio de s/8.00 por kg.

En relación a la hipótesis específica 1, Identificar las características que presentan los residuos metálicos permite determinar su volumen producido en la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021; concordando con Vásquez (2016) quien, en su investigación, “la valorización que en que porcentajes se produce los residuos, como por ejemplo 60.47% pertenece a residuos sólidos aprovechables, de los cuales el 27.26% pertenece a residuo plástico”.

En relación a la hipótesis específica 2, La valorización de los residuos metálicos permite generar ingresos económicos en la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021; concordando con Mejía (2020) quien “valorizando los residuos metálicos se concluye que la Compañía Minera Antapaccay SA recuperó s/ 797,882.40 de la venta de billas de acero s/ 129,623.28 de la venta de chatarra de gran volumen en un porcentaje de peso promedio de 24.50%, s/ 159,701.40 de la venta de chatarra de hierro y aceros liviana en un porcentaje de peso promedio de 13.42% entre otros”.

V. CONCLUSIONES.

Se ha comprobado que. La propuesta de un plan de gestión ambiental permite la caracterización y valoración ambiental de los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021, es decir, a una propuesta de gestión ambiental le corresponde una caracterización ambiental que permite la utilización de residuos metálicos por parte de la Municipalidad de la Provincia de Pisco.

Se ha determinado, que si se identifica las características que presentan los residuos metálicos permite determinar su volumen producido en la Municipalidad de la Provincia de Pisco, es así que el residuo metálico con mayor presencia fue las Billas en desuso de acero con un 45% en el mes de octubre, un 49% en noviembre, y 48% en diciembre.

La valorización de los residuos metálicos permite generar ingresos económicos en la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021; ya que en octubre su pudo recuperar S/. 32,390.00, en noviembre S/. 33,045.00 y en diciembre S/. 32,491.00.

VI. RECOMENDACIONES.

Ya que se ha comprobado que la propuesta de un plan de gestión ambiental permite la caracterización y valoración ambiental de los residuos metálicos, se recomienda a la Municipalidad de Pisco, seguir mejorando sus planes de gestión ambiental con apoyo técnico del Ministerio del ambiente.

Si la identificación de las características que presentan los residuos metálicos permite determinar su volumen producido, se debe capacitar de manera permanente a los colaboradores de la municipalidad provincial, para seguir con la caracterización de manera continua.

Si la valorización de los residuos metálicos permite generar ingresos económicos, se recomienda al área de recursos humanos contratar el servicio de personal calificado en la elaboración de planes de gestión ambiental que prioricen la valorización de residuos metálicos.

La sugerencia más importante, es que, si bien la recuperación de recursos económicos es importante, más importante aún, es la salud y seguridad ocupacional de los recursos humanos, por ende, se recomienda brindar asistencia técnica en estos temas, además, de capacitación constante a los colaboradores que se desempeñen en la caracterización y valorización de residuos metálicos.

VII. Referencias bibliográficas.

- [1] L. A. Bonilla Murillo., A, Morales Estrada. *Propuesta de un plan de manejo integral en residuos para la empresa metálicas Bonilla*. Tesis. Universidad El Bosque. Bogotá D.C., 2020
- [2] J.S., Torres Sánchez. J.S., Lesmes Gamboa. *Plan de negocio para la creación de una empresa de manejo, clasificación y reciclaje de residuos metálicos (ECA)*. Tesis. Universidad Santo Tomás. Villavicencio, 2018.
- [3] C, J., Suárez Rodríguez. “*Reciclaje de materiales ferrosos y no ferrosos en el distrito Mi Perú-Callao*”. Tesis. Universidad Nacional Del Callao. Callao, 2019
- [4] J. L., Nombera Temoche., D, Carranza Montenegro. *Tratamiento de residuos sólidos metálicos industriales en el área metalmeccánica para la eficiente gestión ambiental en el Distrito de Chiclayo*. Tesis. Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo. Lambayeque, 2017.
- [5] Ministerio del Ambiente (2012). Dirección General de Políticas, Normas e Instrumentos de Gestión Ambiental. GLOSARIO DE TÉRMINOS PARA LA GESTION AMBIENTAL PERUANA. Lima-Perú. 396 p.
- [6] Rodríguez, A., et al. (2008). *Ciudades Ambientales Sostenibles*. Colombia. Ed. Universidad del Rosario. pp. 154-156.
- [7] Rodríguez, M. y Córdova, A. (2006). *Manual de Compostaje Municipal, Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos*. I Edición. pp. 99-100.
- [8] Campos, I. (2003). *Saneamiento Ambiental*. I Edición. Ed. Universidad Estatal a Distancia. San José, Costa Rica.
- [9] Jiménez, B. (2001). *La Contaminación Ambiental en México: Causas, efecto y tecnología apropiada*. México. Ed. Limusa, Colegio de Ingenieros Ambientales de México, A. C., Instituto de Ingeniería de la UNAM y PEMISCA, 2001. p. 453.
- [10] Medina, J. et al. (2001). *Minimización y Manejo Ambiental de los Residuos Sólidos*. México D.F. p. 47.
- [11] Medina, J., Jiménez, I. (2001). *Guía para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales*. Ed. P7. México. p. 43.

- [12] Medina, J., Jiménez, I. (2001). Guía para la Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales. Ed. P7. México. p. 43
- [13] Vásquez, N. (2016). Gestión ambiental de residuos sólidos en el sector sur de la Reserva Nacional San Fernando-Región Ica.Tesis. Universidad Nacional Federico Villarreal.
- [14] Mejía, A. (2020). Caracterización y valorización de residuos metálicos en el botadero 28 de la Compañía Minera Antapaccay Espinar - Cuzco, durante el año 2019-2020”.Tesis. Universidad Privada del Norte.

VIII. ANEXOS

Anexo 1, Cronograma de actividades

ACTIVIDADES POR OBJETIVOS	DICIEMBRE-2021				ENERO-2022				FEBRERO-2022				MARZO-2022																				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4																	
OBJETIVO PRINCIPAL																																	
Diseñar una propuesta de un plan de gestión ambiental para la caracterización y valoración ambiental de los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021																																	
ACTIVIDAD 1.1																																	
1. Revisión Bibliográfica																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:40%;"></td> <td style="background-color: #336633;"></td> <td style="background-color: #336633;"></td> <td style="background-color: #336633;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>																																	
ACTIVIDAD 1.2																																	
1. Sistematización de la bibliografía																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:40%;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #336633;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>																																	
OBJETIVO ESPECIFICOS																																	
OE1: Identificar las características que presentan los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021.																																	
OE2: Valorizar los residuos metálicos de la Municipalidad de la Provincia de Pisco, Año 2021.																																	
ACTIVIDAD 2.1																																	
1. Determinar el número de empresas metalmeccánica																																	
2. Sistematización de la información																																	
3. Evaluación de las características de los RM																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:40%;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #336633;"></td> <td style="background-color: #336633;"></td> <td style="background-color: #336633;"></td> <td style="background-color: #336633;"></td> <td style="background-color: #336633;"></td> <td style="background-color: #336633;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>																																	
ACTIVIDAD 2.2																																	
1. Clasificación de los RM																																	
2. Métodos de valoración de los RM																																	
3. Sistematización de la información																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:40%;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #336633;"></td> <td style="background-color: #336633;"></td> <td style="background-color: #336633;"></td> <td style="background-color: #336633;"></td> <td style="background-color: #336633;"></td> <td style="background-color: #336633;"></td> </tr> </table>																																	
ENTREGA DE INFORME FINAL																																	
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width:40%;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td style="background-color: #336633;"></td> </tr> </table>																																	

Anexo 2, Hoja de registro

NOMBREDELAEMPRESA:		
ENCARGADORESPONSABLE:		
Día FECHA	TiposdeResíduo	PESO dec/uKG.
Lunes		
Martes		
Miércoles		
Jueves		
Viernes		
Sábado		
Domingo		

Anexo 3, Evidencias fotográficas





Carguío de billas de acero en desuso



Caracterización de residuos metálicos livianos



turnitin avance

INFORME DE ORIGINALIDAD

9%	8%	2%	2%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unprg.edu.pe Fuente de Internet	3%
2	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	2%
3	repositorio.unica.edu.pe Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
5	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1%
6	dspace.utpl.edu.ec Fuente de Internet	<1%
7	www.oefa.gob.pe	<1%