

FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Industrial

“DISEÑO DE UN PLAN DE GESTIÓN CON BASE EN LA LEY N° 27314 PARA EL CONTROL DE RESIDUOS PELIGROSOS EN LA EMPRESA TECNOMOTRIZ CAJAMARCA E.I.R.L. 2020”

Tesis para optar el título profesional de:
INGENIERO INDUSTRIAL



Autores:

Bach. D'jaira Delenny Gonzaga Crocce

Bach. Jhonattan Bryan Cueva Rumay

Asesor:

Ing. Katherine del Pilar Arana Arana

Cajamarca - Perú

2021

DEDICATORIA

Esta Tesis está dedicada a Dios quien ha sido mi guía, fortaleza y su mano de fidelidad y amor han estado conmigo hasta el día de hoy. A mis padres Juan Manuel y Joyce quienes, con su amor, paciencia y esfuerzo me han permitido llegar a cumplir hoy un sueño más, gracias por inculcar en mí el ejemplo de esfuerzo y valentía, de no temer las adversidades porque Dios está conmigo siempre.

Gracias por darme una carrera para mi futuro y por creer en mí.

A mis hermanos por siempre estar junto a mi brindándome su apoyo y alegrías.

D'jaira Delenny Gonzaga Crocce

Dedico a Dios, mis padres Nestor y Ana quienes con su apoyo me enseñaron mucho en el trayecto académico, y mi asesora de tesis quien con su apoyo fue la clave de enseñanza y así poder obtener el éxito profesional.

Jhonattan Bryan Cueva Rumay

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios y a las diferentes personas que nos han acompañado para el desarrollo de esta tesis, en especial a la Ingeniera Katherine del Pilar Arana Arana quien fue la que nos supo guiar en esta etapa, también al señor Francisco que nos brindó mucha ayuda para el desarrollo de la tesis, por otro lado, agradecemos infinitamente a nuestros padres por el apoyo con nuestra educación.

D'jaira Gonzaga & Jhonattan Rumay

Tabla de contenidos

| | |
|--|-----------|
| DEDICATORIA | 2 |
| AGRADECIMIENTO | 3 |
| ÍNDICE DE TABLAS | 6 |
| ÍNDICE DE FIGURAS | 7 |
| RESUMEN | 9 |
| ABSTRACT | 10 |
| CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN | 11 |
| I.1. Realidad problemática | 11 |
| I.2. Formulación del problema..... | 22 |
| I.3. Objetivos | 22 |
| <i>I.3.1. Objetivo general</i> | <i>22</i> |
| <i>I.3.2. Objetivos específicos</i> | <i>22</i> |
| I.4. Hipótesis | 22 |
| <i>I.4.1. Hipótesis general</i> | <i>22</i> |
| CAPÍTULO II. METODOLOGÍA | 23 |
| 2.2. Tipo de investigación | 23 |
| 2.3. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos | 23 |
| 2.3.1. <i>Técnicas</i> | <i>23</i> |
| 2.3.2. <i>Instrumentos</i> | <i>23</i> |
| 2.3.3. <i>Análisis de datos</i> | <i>24</i> |
| 2.4. Procedimiento | 24 |
| 2.4.1. <i>Validez y confiabilidad de la información.....</i> | <i>25</i> |
| 2.4.2. <i>Aspectos éticos de la investigación</i> | <i>25</i> |
| 2.5. Variables | 25 |
| 2.5.1. <i>Matriz de operacionalización de variables</i> | <i>26</i> |
| CAPÍTULO III. RESULTADOS. | 28 |
| 3.1. Información general de la empresa..... | 28 |
| 3.1.1. Generalidades de la empresa | 28 |
| 3.2. Diagnóstico general del área de estudio | 29 |
| 3.3. Diagnóstico de cumplimiento de requisitos, artículos (DIMENSIONES), de la Ley N° 27314, mediante lista de verificación (check list de cumplimiento) | 30 |
| 3.4. Diagnóstico de la Variable 1: Ley 27314..... | 67 |
| 3.5. Diagnóstico de la Variable 2: Residuos Peligrosos | 72 |
| 3.5.1 <i>Dimensión DISPOSICIÓN</i> | <i>72</i> |
| 3.5.2 <i>Dimensión MANEJO.....</i> | <i>78</i> |
| 3.6 Matriz de operacionalización de variables con resultados diagnóstico: | 88 |
| 3.7 Diseño de mejora de variable..... | 90 |
| 3.8 Diseño de mejora de variable: PLAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS..... | 94 |
| 3.8.1 <i>Manejo de residuos líquidos en la planta de servicio</i> | <i>94</i> |
| 3.8.2 <i>Dispositivos para el control de aguas residuales la planta de servicio.....</i> | <i>94</i> |

| | |
|---|------------|
| 3.8.3 Alcantarillas..... | 96 |
| 3.8.4 Trampas de grasa..... | 97 |
| 3.8.5 Rejillas..... | 98 |
| 3.8.6 Separadores de gasolina..... | 98 |
| 3.8.7 Manipulación y control..... | 99 |
| 3.8.8 Depósitos para almacenaje..... | 101 |
| 3.8.10 Depósitos para almacenaje general..... | 101 |
| 3.8.11 Diseño..... | 102 |
| 3.8.12 Ubicación dentro del taller..... | 104 |
| 3.8.13 Equipo para el manejo y transporte..... | 105 |
| 3.8.14 Disposición final..... | 106 |
| 3.8.15 Herramientas para la limpieza..... | 107 |
| 3.9 DISEÑO DEL PLAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS..... | 109 |
| 3.9.1 Manejo de residuos sólidos..... | 109 |
| 3.9.2 Recolección en origen..... | 109 |
| 3.9.3 Transporte..... | 109 |
| 3.9.4 Clasificación..... | 110 |
| 3.9.5 Almacenaje..... | 110 |
| 3.9.6 Depósitos de recolección y almacenaje..... | 111 |
| 3.9.7 Diseño..... | 111 |
| 3.9.8 Ubicación dentro del taller..... | 113 |
| 3.9.9 Eliminación o disposición final..... | 113 |
| 3.9.10 Señalización..... | 114 |
| 3.9.11 Señales de prohibición..... | 114 |
| 3.9.12 Letreros de peligro..... | 115 |
| 3.9.13 Letreros de instrucción..... | 115 |
| 3.9.14 Proceso de reciclaje..... | 115 |
| 3.9.15 Embalaje..... | 116 |
| 3.9.16 Condiciones y formas de embalar los residuos automotrices..... | 116 |
| 3.10 Matriz de operacionalización de variables con resultados después de la mejora..... | 117 |
| 3.11 Análisis económico/financiero:..... | 120 |
| CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES | 124 |
| 4.1 Discusión..... | 124 |
| 4.2 Conclusiones..... | 132 |
| REFERENCIAS | 133 |
| ANEXOS | 135 |
| FORMATOS DE CONTROL | 144 |

ÍNDICE DE TABLAS

| | |
|--|-----|
| Tabla 1 Diagnóstico: resultados de la encuesta | 30 |
| Tabla 2 ¿Sabe usted que son los residuos peligrosos?..... | 31 |
| Tabla 3 ¿Conoce usted sobre el manejo de residuos peligrosos? | 32 |
| Tabla 4 ¿El taller de mecánica tiene un área específica para el reciclaje de residuos peligrosos?..... | 33 |
| Tabla 5 ¿El taller cuenta con depósitos de reciclaje de residuos peligrosos?..... | 34 |
| Tabla 6 Si en caso es afirmativo. ¿Recicla los residuos peligrosos de manera adecuada?. | 35 |
| Tabla 7 ¿Ha recibido algún tipo de capacitación en cuanto al manejo de residuos peligrosos? | 36 |
| Tabla 8 ¿La empresa cuenta con una entidad prestadora de servicios de residuos peligrosos? | 37 |
| Tabla 9 ¿Cree usted que con el manejo inadecuado de los residuos peligrosos en el taller y sus alrededores está contaminando el ambiente? | 37 |
| Tabla 10 ¿Es necesario aplicar un plan de gestión de residuos peligrosos para un correcto manejo de residuos peligrosos? | 38 |
| Tabla 11 Diagnóstico a través de Matriz de cumplimiento de requisitos de la ley N° 27314 | 40 |
| Tabla 12 Origen de residuos sólidos y líquidos provenientes de las áreas de la planta de servicio automotriz. | 74 |
| Tabla 13 Clasificación de los residuos según a su estado y servicio donde se produce..... | 77 |
| Tabla 14 Código de colores para de recipientes de almacenamiento de residuos líquidos | 104 |
| Tabla 24 Señales de prohibición..... | 114 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|--|----|
| Figura 2 <i>Edad de los encuestados</i> | 31 |
| Figura 3 ¿Sabe usted que son los residuos peligrosos? | 32 |
| Figura 4 ¿Conoce usted sobre el manejo de residuos peligrosos? | 33 |
| Figura 5 ¿El taller de mecánica tiene un área específica para el reciclaje de residuos peligrosos? | 34 |
| Figura 6 ¿El taller cuenta con depósitos de reciclaje de residuos peligrosos? | 35 |
| Figura 7 Si en caso es afirmativo. ¿Recicla los residuos peligrosos de manera adecuada? | 35 |
| Figura 8 ¿Ha recibido algún tipo de capacitación en cuanto al manejo de residuos peligrosos? | 36 |
| Figura 9 ¿La empresa no cuenta con una entidad prestadora de servicios de residuos peligrosos? | 37 |
| Figura 10 ¿Cree usted que con el manejo inadecuado de los residuos peligrosos en el taller y sus alrededores está contaminando el ambiente? | 38 |
| Figura 11 ¿Es necesario aplicar un plan de gestión de residuos peligrosos para un correcto manejo de residuos peligrosos? | 39 |
| Figura 12 Fachada de la entrada Principal al Taller Tecnomotriz Cajamarca | 67 |
| Figura 13 Incumplimiento de: Disposiciones generales de manejo de residuos | 68 |
| Figura 14 Incumplimiento de: Salud Ocupacional | 69 |
| Figura 15 Incumplimiento de: Construcción de infraestructura | 70 |
| Figura 16 Incumplimiento de: Recuperación de envases y embalajes | 71 |
| Figura 17: Disposición de los residuos sólidos peligrosos | 72 |
| Figura 18: Sistemas de inyección | 74 |
| Figura 19: Sistema eléctrico | 75 |
| Figura 20: Mantenimiento general | 75 |
| Figura 21 Entrada principal al taller Tecnomotriz Cajamarca E.I.R.L | 90 |
| Figura 22 Artículo 13: Disposiciones generales de manejo | 91 |
| Figura 23 Comercialización de residuos sólidos | 92 |
| Figura 24 Salud Ocupacional | 92 |
| Figura 25 Construcción de infraestructura e infraestructura de disposición final | 93 |
| Figura 26 Sección del canal de sistema de alcantarillado interno de una planta de servicio automotriz | 97 |

| | |
|--|-----|
| Figura 27 Trampa para grasas | 98 |
| Figura 28 Separador de gasolina fabricado de concreto armado..... | 99 |
| Figura 29 Depósitos de almacenaje..... | 102 |
| Figura 30 Equipo para manejo y transporte | 106 |
| Figura 31 Recipientes para recolección de residuos sólidos | 112 |
| Figura 32 recipientes almacenaje de residuos sólidos..... | 112 |
| Figura 33 Letrero de peligro..... | 115 |

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue desarrollar el diseño de Plan de gestión de Residuos Peligrosos (RESPEL) de acuerdo a los requisitos exigidos en la Ley N°27314 para el control de los residuos peligrosos de la empresa Tecnomotriz Cajamarca E.I.R.L. de Cajamarca, teniendo en consideración que el manejo de los mismos, es el conjunto de actividades técnicas operativas, que involucran: manipuleo, acondicionamiento, transporte, tratamiento, almacenaje, deposición final o cualquier otro procedimiento utilizado desde la generación hasta la disposición final.

Al realizar el diagnóstico mediante una encuesta, encontramos inicialmente respuestas que señalaban algún conocimiento sobre gestión de residuos, luego, al profundizar el diagnóstico mediante una lista de verificación de cumplimiento de requisitos exigidos por ley, se encontró serias deficiencias y falta de conocimiento, razón por la cual se propuso el Plan de Gestión que obra en los resultados.

Un eficiente manejo de los residuos, tanto sólidos como líquidos, le ayudará a la empresa, no sólo a cumplir con un compromiso social ambiental, sino que también a idear nuevas formas de empleo a los desperdicios y así optimizar el uso de sus recursos productivos y elevar la calidad del servicio.

Palabras clave: Ley N° 27314, Plan de gestión de residuos peligrosos, minimización, residuos peligrosos.

ABSTRACT

The objective of the present thesis was to develop the proposal of the Hazardous Waste Management Plan (RESPEL) in accordance with the requirements of Law No. 27314 to minimize hazardous waste of the Tecnomotriz Cajamarca E.I.R.L. of Cajamarca, taking into account that their management is the set of operational technical activities, which involve: handling, conditioning, transport, treatment, storage, final deposition or any other procedure used from generation to final disposal.

When making the diagnosis through a survey, we initially found answers that indicated some knowledge about waste management, then, when deepening the diagnosis through a checklist of compliance with requirements required by law, serious deficiencies and lack of knowledge were found, reason why which was proposed the Management Plan that works on the results.

Efficient waste management, both solid and liquid, will help the company, not only to fulfill a social environmental commitment, but also to devise new forms of employment to waste and thus optimize the use of its productive resources and Raise the quality of service.

Keywords: Law No. 27314, Hazardous waste management plan, minimization, hazardous waste.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

I.1. Realidad problemática

Los residuos peligrosos independientemente de donde se generen son materia de preocupación a nivel mundial, tanto por la afectación que producen al medioambiente, cuanto y principalmente, a la salud de las personas. Esta realidad se ha traducido en la formulación de actividades, planes, programas y proyectos orientados a una adecuada gestión de dichos residuos, además, de la elaboración de metodologías que respalden dicho manejo. Sin embargo, de tales esfuerzos, en muchos países, aún se muestran vacíos importantes en la materia y de sus respectivas legislaciones (Gonzales, 2009).

Algunos países de América Latina y el Caribe han legislado el control de los residuos peligrosos, específicamente, Argentina 1992, Brasil 1985, Colombia 1986, México 1992, y Venezuela 1988. En estas leyes se pueden encontrar definiciones y sistemas de clasificación de residuos peligrosos, que han sido adaptados de la legislación de otros países o de convenios internacionales

Existen tres enfoques para la clasificación de los residuos peligrosos, Yakowitz (1988) precisa que estos se dan de la siguiente manera: a través de una descripción cualitativa por medio de listas que indican el tipo, origen y componentes del residuo; la definición del residuo a través de ciertas características que involucran el uso de pruebas normalizadas, por ejemplo: pruebas de lixiviación donde el contenido de ciertas sustancias en el lixiviado determina si el residuo es peligroso o no; y la definición del residuo con relación a límites de concentración de sustancias peligrosas dentro del mismo residuo. Cada una de estas tres alternativas tiene sus ventajas y desventajas. Mientras que la primera es más fácil de administrar, las otras dos presentan una descripción más clara y precisa de los residuos.

Frecuentemente, los países utilizan una combinación de estos sistemas, dándole más énfasis a uno sobre el otro. Por ejemplo, en los Estados Unidos, la legislación provee un listado

extenso de sustancias que confieren peligrosidad a un residuo y métodos analíticos para su detección. Asimismo, incluye una lista más corta de residuos según el proceso productivo que lo origina (Environmental Protection Agency, EPA, 1980).

En Alemania, el listado principal de residuos está relacionado con su procedencia y la legislación señala los límites de concentración de ciertas sustancias químicas (Gemeinsomes Ministerialblatt, GMB, 1990). Ejemplo de lo anterior corresponde a un taller mecánico vehicular, el cual presta distintos tipos de servicios para el mantenimiento de vehículos, donde se pueden encontrar actividades asociadas a la generación de importantes residuos peligrosos. El servicio de cambio de baterías de ácido plomo, una vez terminada su vida útil, y el cambio de aceite lubricante para el correcto funcionamiento del motor, son ejemplos de esto último y el enfoque de este estudio. Las baterías de ácido plomo en desuso y los aceites lubricantes usados se encuentran clasificados como residuos peligrosos dentro de la legislación nacional.

La batería de ácido-plomo es considerada peligrosa por el plomo y ácido sulfúrico del cual está compuesta. El plomo es considerado una sustancia química muy tóxica que afecta a la salud humana al ser ingerido, inhalado o absorbido a través de la piel (CONAM, 2002). Según la Organización Mundial de la Salud, el plomo es un elemento tóxico de efecto acumulativo que afecta severamente el sistema nervioso (OMS, 2008). El ácido sulfúrico, por su parte, puede producir graves daños en el suelo, a la salud de la población y en caso de una gran cantidad derramada, se puede contaminar sin remedio las capas freáticas (CONAMA, 2007 a). La importancia de lograr un buen manejo para las baterías en desuso radica en dos razones fundamentales. Por un lado, la peligrosidad de sus componentes y los riesgos que puedan generarse por su inadecuada manipulación, y por otro, el amplio potencial de ser valorizado, prácticamente en un 100%, obteniendo productos como plomo, polipropileno y ácido sulfúrico (CONAM, 2002).

Por su parte, los aceites lubricantes usados son considerados potencialmente peligrosos debido a su persistencia y su habilidad para esparcirse en grandes áreas de suelo y agua. (Martínez, 2005). Con respecto a la inflamabilidad, en general, los aceites usados no se clasifican como sustancias inflamables. Salvo excepciones. A pesar de lo anterior, estos aceites sí pueden presentar características de inflamabilidad, al encontrarse mezclados con solventes de limpieza, actividad recurrente de un taller mecánico vehicular, donde todos los residuos generados pueden encontrarse dispuestos en el mismo contenedor. Por su parte también pueden estar contaminados debido al desgaste del motor de los vehículos, ya sea con polvo, partículas o metales (Bamiro et al., 2004), por lo cual pueden presentar características de toxicidad crónica. Otro aspecto a considerar es que al igual que las baterías de ácido plomo, los aceites lubricantes en desuso tienen un indudable valor económico, debido a que conservan gran parte de los hidrocarburos que los lubricantes contenían originalmente (Arner et al., 2003), lo cual permite su re-refinación para ser usados como base de aceites o para recuperar su poder calorífico como combustibles alternativos en hornos cementeros.

En consideración al alto potencial contaminante de tales residuos, así como su alta valorización económica que presentan, se realiza un diagnóstico de inicio de operaciones, aplicado a un taller de mecánica automotriz en Cajamarca, materia de la presente investigación, taller denominado TECNOMOTRIZ CAJAMARCA E.I.R.L., el cual permite estudiar el conocimiento que tienen sobre el manejo o gestión de los residuos peligrosos en estudio. Se pretende obtener cifras relacionadas a su modo de generación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y eliminación final para el caso particular analizado; integrando dicho diagnóstico con experiencias nacionales e internacionales en el tema, además del marco legal que las sustenta, se podrán obtener bases para la conformación de un plan de gestión ambiental aplicada a los residuos en cuestión. Dicho plan de gestión tendrá

una estructura definida de tal forma de ser una guía para los encargados de la gestión ambiental.

Un eficiente manejo de los residuos peligrosos, tanto sólidos como líquidos, ayudará a la empresa, no sólo a cumplir con un compromiso social ambiental, sino que también a idear nuevas formas de empleo a dichos residuos y así optimizar el uso de sus recursos productivos y elevar la calidad del servicio.

Cruz (2016) en su tesis de maestría Diagnóstico sobre la generación y la gestión de residuos provenientes de los talleres de reparación y mantenimiento vehicular y una propuesta de plan de manejo para un municipio del Estado de México, señaló:

Aporta conocimiento específico acerca de las problemáticas ambientales existentes en un municipio del Estado de México, centrándose en los pequeños y micro-generadores de residuos peligrosos (RP) y residuos no peligrosos (RNP) generados en talleres de reparación y mantenimiento vehicular (TR y MV), de dicha demarcación. El realizar un diagnóstico ha ayudado a identificar un impacto ambiental existente y a buscar soluciones que ayuden de manera directa y atiendan la problemática planteada. En el caso de estudio, el diagnóstico se apoya con la realización de un censo de talleres de reparación y mantenimiento vehicular (CTR y MV), un estudio de generación de residuos (EGR), y encuestas que brindaron información acerca de cuántos centros de servicio de este rubro hay en el municipio, los residuos que se están generando en estos centros de trabajo, sus características, un aproximado de las cantidades, así como conocer el sistema de manejo actual, el almacenamiento y las opciones con las que se cuenta para su disposición dentro del municipio.

Montero (2014) en su tesis de maestría Elaboración de un Plan de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional, y Gestión de residuos en el Taller Automotriz del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Bolívar de la Universidad de Guayaquil Ecuador, sostuvo que:

Aplicando fichas técnicas de evaluación, permitió detectar las falencias que posee el taller de mantenimiento y mecánica automotriz, en materia de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional. En este marco se plantea posibles soluciones para mejorar la seguridad y la salud, para dotar a los trabajadores de un ambiente de trabajo seguro y saludable. La implementación de un Plan de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional y Gestión de Residuos, en el taller de mantenimiento mecánico automotriz, beneficia al trabajador y a la Institución, brindando un lugar de trabajo seguro e higiénico, libre de riesgos y enfermedades; y sobre todo garantizando en buen estado de las condiciones físicas y psicológicas de los trabajadores. Además, se ha dado los lineamientos para los principales elementos de los pilares fundamentales del sistema de gestión, como son: Gestión Administrativa, Gestión Técnica, Gestión del Talento Humano, Programas y Procedimientos Operativos, así como se realizó la identificación de los factores de riesgos a que están expuestos los trabajadores. El desarrollado se basa en el sustento del Código de Trabajo, Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo (Decreto Ejecutivo 2393), Constitución Política del Ecuador, Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo (resolución C. D. 390), Normas INEN, Normas Internacionales como las UNE-EN Europeas, Organización Internacional del

Trabajo (OIT), El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo,
Ministerio de Relaciones Laborales, Riesgos del Trabajo - IESS.

Bernal (2012) en su tesis Manejo y Optimización de las Operaciones de Mantenimiento Preventivo y Correctivo en un Taller Automotriz desarrollada para la Escuela Superior Politécnica del Ecuador, para obtener el título de Ingeniero Industrial se basó principalmente al taller Automotriz Bernal y observó:

La sucesión de problemas en la administración como en la mayoría de los talleres automotrices en el país, en la cual con el respectivo diagnóstico del taller se pudo evaluar que con unos pequeños cambios realizados en las herramientas y métodos se mejoró la administración del taller. Con el proyecto se obtuvo un plan para mantenimiento preventivo, un plan para minimizar el tiempo de parada del vehículo en el taller, y un software para una mejor administración del taller, además, de que el taller cuenta con un almacén de repuestos el cual también es controlado por el software. Así, mediante todo esto el propietario o administrador del taller obtuvo un total control del ingreso y reparación de vehículos, el ingreso y venta de repuestos, control de reparaciones y mantenimiento preventivo del vehículo, el técnico o los técnicos asignados a la reparación, así como también trabajos externos realizados.

Gonzales (2009) en su tesis de maestría Bases para un Plan de Gestión Ambiental de Residuos Peligrosos Asociados a Talleres Mecánicos Vehiculares Caso de Estudio: Comuna de Estación Central de la Universidad de Chile, mediante un caso particular de estudio, realizado en la comuna de Estación Central, obtuvo un diagnóstico que:

Refleja la gestión actual que cada taller mecánico proporciona a los residuos peligrosos en cuestión, luego, producto de la integración entre el diagnóstico

obtenido, el marco legal nacional y la recopilación de experiencias nacionales e internacionales proponen líneas de base para conformar un plan de gestión ambiental, bajo el concepto de manejo ambientalmente adecuado. La muestra cubierta de talleres mecánicos vehiculares fue cerca del 59 % de los cuáles se estimó que el 84 % destina sus baterías de ácido plomo al sector informal, mientras que el 32% de éstos destina sus aceites lubricantes usados a dicho sector. Se estimó una generación total para la comuna de 1.922 unidades de baterías en desuso/año y 165.109 litros de aceite lubricante usado/año. Los resultados avalan que los talleres mecánicos vehiculares no son directamente responsables de la generación, almacenamiento, recolección, transporte, tratamiento y destino final que tienen ambos residuos dentro de sus instalaciones.

Ospina y Sánchez (2013) en su artículo científico Diseño de herramientas para la gestión de prácticas ambientales en los talleres automotrices de Armenia, Quindío para la Revista Contexto Edición N° 2, propuso:

El diseño de herramientas para la gestión ambiental que contribuyen a mitigar los impactos ambientales negativos, que generan los talleres automotrices de la ciudad de Armenia, Quindío, con sus actividades productivas, ya que estas se están realizando con escasos controles debido a la falta de conocimiento y conciencia por parte de los empresarios, así como el apoyo de los entes encargados de la vigilancia y control de la gestión ambiental, generando un deterioro en el medio ambiente y poniendo en riesgo la calidad de vida de los habitantes de la ciudad y sus alrededores. Las herramientas están propuestas a través de tres planes de gestión ambiental los cuales se encargan de los componentes principales para mitigar el impacto ambiental negativo, estos

son: plan de gestión de residuos, plan de salud ocupacional en su componente ambiental, plan de ahorro y uso eficiente del agua. Así mismo se evidencian los impactos generados y las acciones que pueden emprenderse para evitarlos. También se presenta evidencia de la forma como los talleres automotrices de la ciudad de Armenia-Quindío pueden verse beneficiados al implementar estas prácticas ambientales, contribuyendo con el mejoramiento del medio ambiente a la vez que se convierten en empresas más competitivas.

Rodríguez (2014) en su tesis de investigación Propuesta de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para una Empresa del Sector de Mecánica Automotriz concluyó que:

El modelo del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional que aplicará la empresa se estructura en seis etapas como el OHSAS 18001 y se integra al proceso de gestión de seguridad basada en el comportamiento con el fin de reducir el problema raíz, en caso no se integrara esta última se seguirían registrando accidentes, pues los trabajadores continuarían operando con comportamientos riesgosos. Es necesario que ambas metodologías trabajen en conjunto, para que logren reducir el incremento de número de accidentes que se han registrado en la empresa en estudio. El diagrama de Pareto utilizado permite priorizar qué causas se atacarán primero, es importante que se seleccione los servicios más críticos primero, pues de esta manera se eliminará el problema de raíz y podrá mitigar el impacto en un corto tiempo. Se logrará reducir el impacto del problema pues con la propuesta de mejora atacarán las causas que representan el 80% del problema, sin embargo el verdadero impacto a reducir también depende del éxito y efectividad de las metodologías a implementar, que según artículos especializados en casos pasados estas han alcanzado un alto grado de

efectividad, por lo tanto existe reducción del número de accidentes después de un año de ser implementado el sistema de seguridad y salud en el trabajo integrado a un proceso de gestión de seguridad basada en el comportamiento. Además, se propuso capacitaciones en temas de seguridad y salud en el trabajo, entrenamiento en el proceso de observación de actividades riesgosas y compra de equipo especializado, ya que si no se realiza lo anterior la empresa no lograría desarrollar un buen proceso de gestión de seguridad basada en el comportamiento.

Guardia (2017) en su tesis Programa de herramientas de mejora aplicado a un taller de autos de lujo de la Universidad Nacional de San Marcos de Lima, sostuvo:

El sector automotriz en el Perú está creciendo cada año, y por ende el servicio post venta también lo hace, de manera que es muy importante que las empresas que brindan este servicio se preocupen por tenerlo organizado y ágil. Esto se hace más enfático para el caso de empresas que representan una marca internacional, ya que aspectos como el tiempo de entrega del vehículo, tener una trazabilidad en todo momento y otros aspectos más están relacionados directamente con las expectativas del cliente sobre el servicio en su conjunto y finalmente impactan en su satisfacción, propone un programa de herramientas de mejora, el cual aplicado a un taller de autos de lujo busca elevar significativamente el nivel de satisfacción de los clientes, identificar el estado del vehículo dentro del taller para brindarle información adecuada y oportuna a los clientes, reducir los tiempos de taller en días útiles, utilizar la capacidad instalada del taller y finalmente generar ahorros en el taller.

Nombera y Carranza (2017) en su tesis doctoral Tratamiento de residuos sólidos metálicos industriales en el área metalmeccánica para la eficiente gestión ambiental en el distrito de Chiclayo, resaltó que:

Por tratarse de un rubro muy delicado desde el punto de vista de la seguridad de los trabajadores, las empresas han sentido presiones fiscalizadoras en el ámbito de la higiene y seguridad laboral. Como instrumento relevante y efectivo para iniciar un manejo de residuos adecuado, se ha desarrollado el “Concepto Empresarial de Manejo de Residuos Sólidos Metálicos Industriales”, cuyo objetivo primordial es optimizar el manejo interno de los residuos en la empresa y al mismo tiempo reducir los costos por concepto de tratamiento y disposición final. Es claro que este trabajo manifiesta una orientación clara sobre medidas específicas para prevenir, minimizar, reusar y tratar correcta y adecuadamente los residuos que genera la industria metalmeccánica. Por lo tanto, en este Trabajo de Investigación, para el giro industrial de la Metalmeccánica se presentan medidas para prevenir, minimizar y disponer los residuos sólidos metálicos.

Ramos (2013) en su trabajo de investigación Propuesta de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos para el Distrito de Locumba; sostuvo:

Una de las principales problemáticas ambientales, en el Perú, es la gestión de los residuos sólidos urbanos y su disposición final, la cual es objeto de este estudio. En la provincia de Jorge Basadre se presentan diversos factores que inciden en la contaminación y depredación de los recursos naturales, entre los principales se encuentran el arrojado de residuos sólidos a la intemperie (en avenidas, canales de riego, espacios desocupados), generando los denominados puntos críticos que constituyen en focos infecciosos el entierro

y la quema de desperdicios, la falta de conciencia ambiental por parte de los pobladores, la falta de acceso a los servicios básicos. La generación de residuos sólidos es parte indisoluble de las actividades que realiza una organización. Considerando que dentro de las etapas del ciclo de vida de los residuos sólidos (generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final), las empresas constituyen el escenario fundamental, en el que se desarrollan y se vinculan las diferentes actividades asociadas al manejo de los mismos. Resulta esencial el tratamiento acertado de los temas y su consideración de forma priorizada en el contexto de las actividades de gestión ambiental, a través de los cuales se potencie el establecimiento de esquemas de manejo seguro que garanticen un mayor nivel de protección ambiental, como parte de las metas y objetivos de los diferentes sectores productivos.

En el ámbito local no se cuenta con antecedentes relacionados a talleres de mecánica automotriz y del impacto de los residuos peligrosos que estos generan, por lo que resulta sumamente interesante el desarrollo de un plan como el propuesto.

I.2. Formulación del problema

¿En qué medida el diseño del Plan de Gestión con base en la Ley N° 27314, controla los residuos peligrosos en TECNOMOTRIZ CAJAMARCA E.I.R.L.

I.3. Objetivos

I.3.1. Objetivo general

Diseñar un Plan de Gestión con base en la Ley N° 27314, para controlar los residuos peligrosos en TECNOMOTRIZ CAJAMARCA E.I.R.L. en el año 2020.

I.3.2. Objetivos específicos

- Realizar un diagnóstico sobre cumplimiento de requisitos exigidos por la Ley N° 27314 en la empresa TECNOMOTRIZ CAJAMARCA E.I.R.L. en el año 2020.
- Diseñar un Plan de Gestión de Residuos Peligrosos atendiendo la ley 27314 en la empresa TECNOMOTRIZ CAJAMARCA E.I.R.L. en el año 2020.
- Realizar una evaluación económica para evaluar la viabilidad de la propuesta.

I.4. Hipótesis

I.4.1. Hipótesis general

El diseño de un Plan de Gestión de Residuos Peligrosos según la ley 27314 controlará los residuos peligrosos en la empresa TECNOMOTRIZ CAJAMARCA E.I.R.L. 2020.

CAPÍTULO II. METODOLOGÍA

2.1. Tipo de investigación

Investigación aplicada ya que se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos. La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar. Además, es una Investigación con enfoque cuantitativo, ya que representa un conjunto de procesos, es secuencial y probatorio. Utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014).

El trabajo es no experimental, corte longitudinal dado que la recopilación de la información se llevó a cabo durante el proceso de inicio y actividad de la empresa en el año 2019; prospectivo y descriptivo. El estudio busca compulsar la situación en seguridad y salud ocupacional, y la necesidad de implementación de un Plan de Gestión Ambiental de Residuos Peligrosos.

2.2. Técnicas e instrumentos de recolección y análisis de datos

2.2.1. Técnicas

Observación.

Aplicación de encuesta y check list de verificación, para recopilación de datos.

Evaluación de datos.

Comparación de datos.

2.2.2. Instrumentos

Diagrama de Ishikawa.

Cuestionario encuesta.

Lista de verificación de cumplimiento de requisitos exigidos por la Ley 27314.

En lo concerniente a la validez de contenido, se puede indicar que, según (Hernández, Fernández, & y Baptista, 2014,) es la que consiste en el grado en que un determinado instrumento expresa concisamente, lo que se pretende medir.

En cuanto a la confiabilidad, se refiere a que los instrumentos de reajo de la información estén debidamente certificados por el maestro mecánico y adecuadamente registrados por los operarios del taller.

2.2.3. Análisis de datos

En esta investigación se optó para el análisis y procesamiento de la información el uso de programas como Microsoft Excel y Word, así como plataformas tecnológicas que nos ayudaron al desarrollo de la tesis como el zoom, google meet.

2.3. Procedimiento

Observación: se partió por indagar la información de la empresa, así mismo se realizó una prolija observación, luego se procedió a realizar un diagnóstico general de la misma, e utilizó la herramienta Diagrama de Ishikawa, luego verificar si en la empresa se colectan los datos referidos conforme los establece la Ley 27314 de Residuos Sólidos y sus concordancias; así mismo

Encuesta: se realizó con la finalidad de conocer exactamente el nivel de conocimiento que, sobre los requisitos exigidos por la ley, son de su conocimiento, el diagnóstico o check list de cumplimiento de requisitos, se muestra en la “matriz de cumplimiento de requisitos de la ley 27314” y para el análisis estadístico de datos de la encuesta se ha usado el programa MS Excel.

2.3.1. Validez y confiabilidad de la información

Para mayor confiabilidad y validez, se optó por utilizar una encuesta que fue validada por expertos de nuestra casa superior en la sede Cajamarca.

2.3.2. Aspectos éticos de la investigación

El gerente general dio la autorización para el uso de la información de su empresa, los autores se comprometen al uso adecuado de la información solo para fines académicos, teniendo en cuenta los valores y principios de los autores.

2.4. Variables

Variable Independiente: GESTIÓN CON BASE EN LA LEY N° 27314

Variable Dependiente: CONTROL DE RESIDUOS PELIGROSOS

2.4.1. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 1

Matriz de operacionalización

| Variables | Operacionalización de variables | | Indicadores |
|---|--|----------------------------------|---|
| | Definición conceptual | Dimensiones | |
| VARIABLE 1 Ley 27314 | <p>Norma legal que establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana.</p> <p>La Ley 27314 se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos.(LEY N°27314)</p> | Obligaciones | Indicadores de Cumplimiento de la Ley 27314 |
| | | Atribuciones y Responsabilidades |  | Riesgos ambientales |

VARIABLE 2
Residuos peligrosos

Son residuos peligrosos aquéllos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. (LEY N°27314)

3R
(Reciclaje, Reutilización y
Recuperación)

Disposición

Manejo

Fuente: Elaboración propia

CAPÍTULO III. RESULTADOS.

3.1. Información general de la empresa

3.1.1. Generalidades de la empresa

Nombre: TECNOMOTRIZ CAJAMARCA E.I.R.L.

RUC:20604665206

Tipo Contribuyente: Empresa individual de responsabilidad limitada

Nombre del Gerente: John Félix Reyes Linares

Fecha de Inscripción: 07/05/2019

Estado: Activo

Condición: Habido

Domicilio Fiscal: Jr. El Milagro Nro. 208

Referencia: A una cdra. del mercado San Martín de Cajamarca.

Actividad Económica: Mantenimiento y reparación de vehículos.

Inicio de operaciones: La empresa ha iniciado operaciones en el mes de mayo de 2019, mes en el cual trabajaron con la instalación de sus equipos, recursos humanos, bancos y herramientas, proceso que demoró dos meses y medio, luego de lo cual procedieron a abrir sus instalaciones al público.

La empresa solamente da atención de mantenimiento y reparación a vehículos menores, camionetas y automóviles.

Número de colaboradores: 20

Horario de trabajo: De lunes a viernes de 07:30 a 17:30 horas, sábado de 07:30 a 13:00 horas.

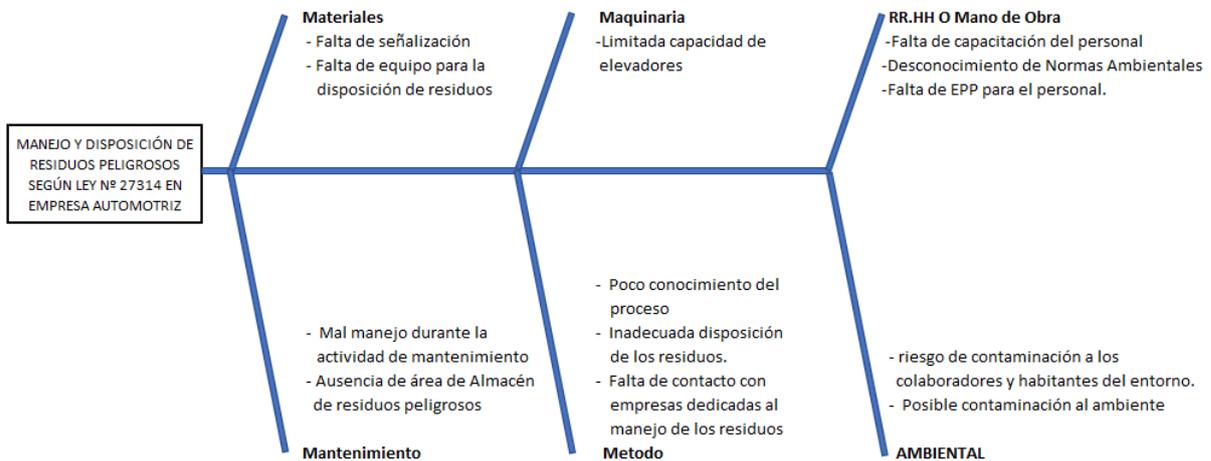
3.2. Diagnóstico general del área de estudio

3.2.1. Diagrama de Ishikawa Manejo y disposición de residuos peligrosos según Ley N° 27314

Este diagnóstico se ejecutó utilizando herramientas de análisis, para evidenciar el problema inmerso a la investigación, para ello se muestra en la figura 1 diagrama de Ishikawa, también llamado diagrama de causa efecto, utilizado para identificar causas potenciales de un problema. (Ishikawa, 1989)

Figura 1

Diagrama de Ishikawa “Manejo y disposición de residuos peligrosos”



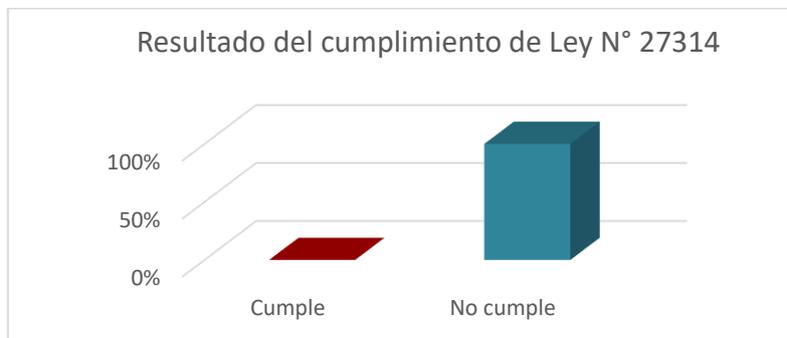
Nota: En este diagrama se puede apreciar las causas y el efecto producto del diagnóstico de entrada.

Fuente: elaboración propia.

3.3. Diagnóstico de cumplimiento de requisitos, artículos (DIMENSIONES), de la Ley N° 27314, mediante lista de verificación (check list de cumplimiento)

Los resultados obtenidos del Check List, nos dan a conocer de manera global el cumplimiento de los requisitos de la Ley N° 27314, además sustenta la necesidad de diseñar un plan de Gestión. A continuación, en la figura 2 se muestra que el 100% se los requisitos la empresa no cumple, según como lo solicita la norma.

Figura 1 Resultado del cumplimiento de la Ley N° 27314



Fuente: Elaboración propia

3.2.2. Tabla 1

Diagnóstico: resultados de la encuesta

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|-----|----|-----|----|----|----|----|----|-----|-----|----|----|----|----|----|
| EDAD | 38 | 26 | 37 | 32 | 40 | 35 | 28 | 31 | 34 | 30 | 29 | 35 | 41 | 33 | 27 |
| | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| | 10% | 5% | 15% | 5% | 5% | 5% | 5% | 5% | 10% | 10% | 5% | 5% | 5% | 5% | 5% |

Fuente: Elaboración propia

Nota: Elaborado por los tesisistas con base en la aplicación del cuestionario-encuesta.

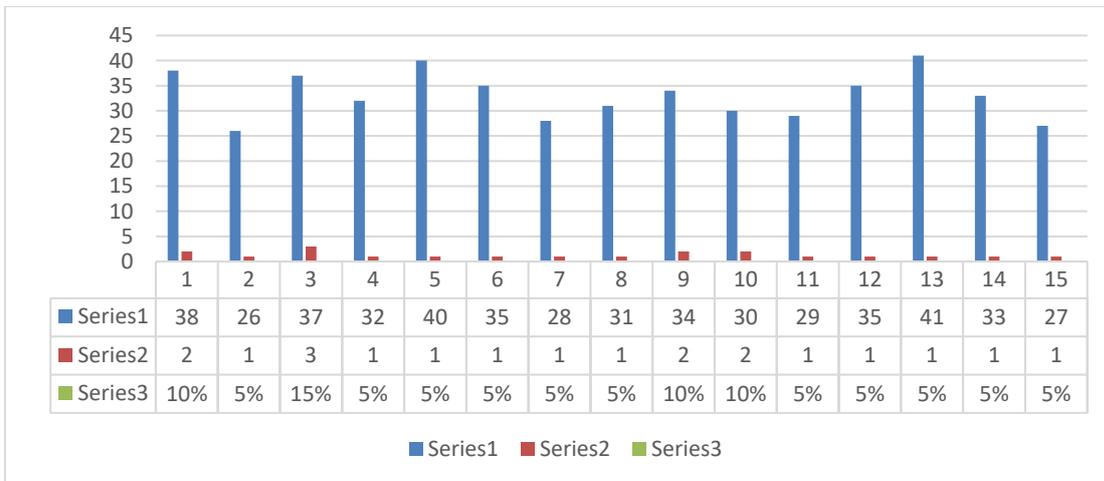
Interpretación: Se aprecia en la Tabla 1 el rango de edades de los encuestados, el mismo que

transita entre 41 años para la persona con mayor edad y 26 años para la persona de menor edad, en todos los casos se aprecia son personas mayores de edad de acuerdo a ley.

Figura 1 Edad de los encuestados

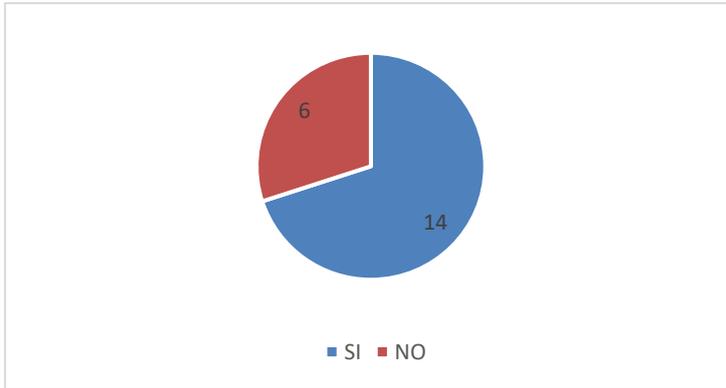
Pregunta 1. ¿Sabe usted que son los residuos peligrosos?

Del 100% de los encuestados, el 70% sabe que son los residuos peligrosos y el 30% no sabe que son residuos peligrosos.



Nota: Del 100% de los encuestados, el 15% tiene 37 años, el 10% tiene 30; 34 y 38 años, el 5% tiene 26; 27; 28; 29; 31; 32; 33; 35; 40 y 41; años.

Figura 2 ¿Sabe usted que son los residuos peligrosos?



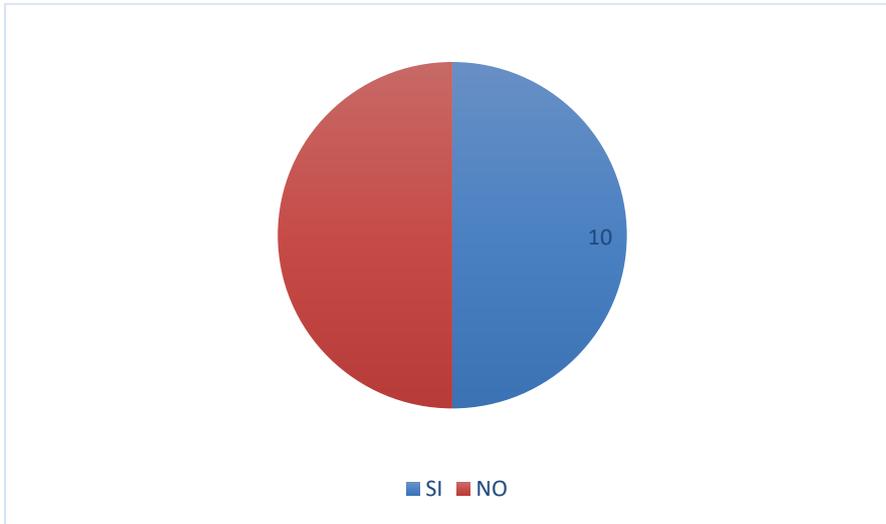
Nota: Del 100% de los encuestados, el 70% sabe que son los residuos peligrosos y el 30% no sabe que son residuos peligrosos.

Tabla 2 ¿Conoce usted sobre el manejo de residuos peligrosos?

| SI | NO |
|-----|-----|
| 10 | 10 |
| 50% | 50% |

Nota: Elaborado por los tesisistas. Interpretación: Del 100% de los encuestados el 50% conoce sobre el manejo de residuos peligrosos y el 50% no conoce sobre el manejo de residuos peligrosos.

Figura 3 ¿Conoce usted sobre el manejo de residuos peligrosos?



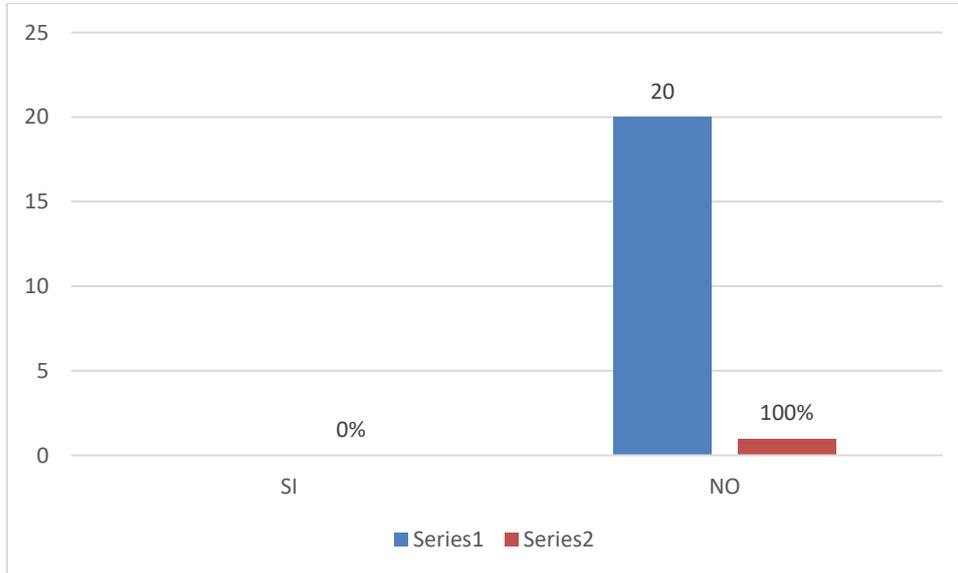
Nota: Del 100% de los encuestados el 50% conoce sobre el manejo de residuos peligrosos y el 50% no conoce sobre el manejo de residuos peligrosos.

Tabla 3 ¿El taller de mecánica tiene un área específica para el reciclaje de residuos peligrosos?

| SI | NO |
|----|------|
| 0 | 20 |
| 0% | 100% |

Nota: Elaborado por los tesisistas. Interpretación: Del 100% de los encuestados el 100% respondió que no hay un área específica para el reciclaje de residuos peligrosos

Figura 4 ¿El taller de mecánica tiene un área específica para el reciclaje de residuos peligrosos?



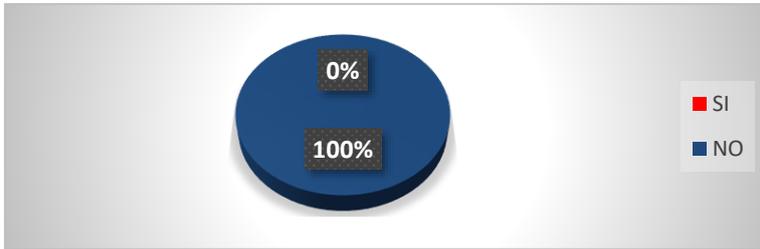
Nota: Del 100% de los encuestados el 100% respondió que no hay un área específica para el reciclaje de residuos peligrosos

Tabla 4 ¿El taller cuenta con depósitos de reciclaje de residuos peligrosos?

| SI | NO |
|----|------|
| 0 | 20 |
| 0% | 100% |

Nota: Elaborado por los tesisistas. Interpretación: Del 100% de los encuestados, el 100% contestó que no cuenta con depósitos de reciclaje de residuos peligrosos

Figura 5 ¿El taller cuenta con depósitos de reciclaje de residuos peligrosos?



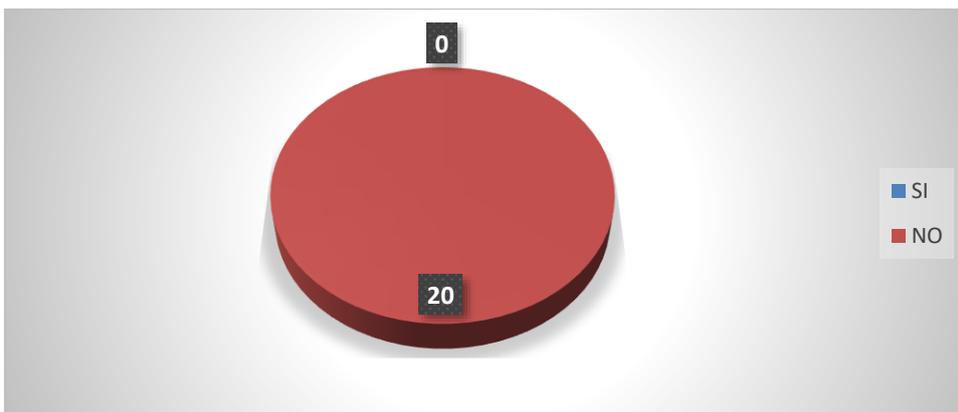
Nota: Del 100% de los encuestados, el 100% contestó que no cuenta con depósitos de reciclaje de residuos peligrosos

Tabla 5 Si en caso es afirmativo. ¿Recicla los residuos peligrosos de manera adecuada?

| SI | NO |
|----|------|
| 0 | 20 |
| 0% | 100% |

Nota: Elaborado por los tesisistas. Interpretación: Del 100% de los encuestados, el 100% no recicla de manera adecuada los residuos peligrosos.

Figura 6 Si en caso es afirmativo. ¿Recicla los residuos peligrosos de manera adecuada?



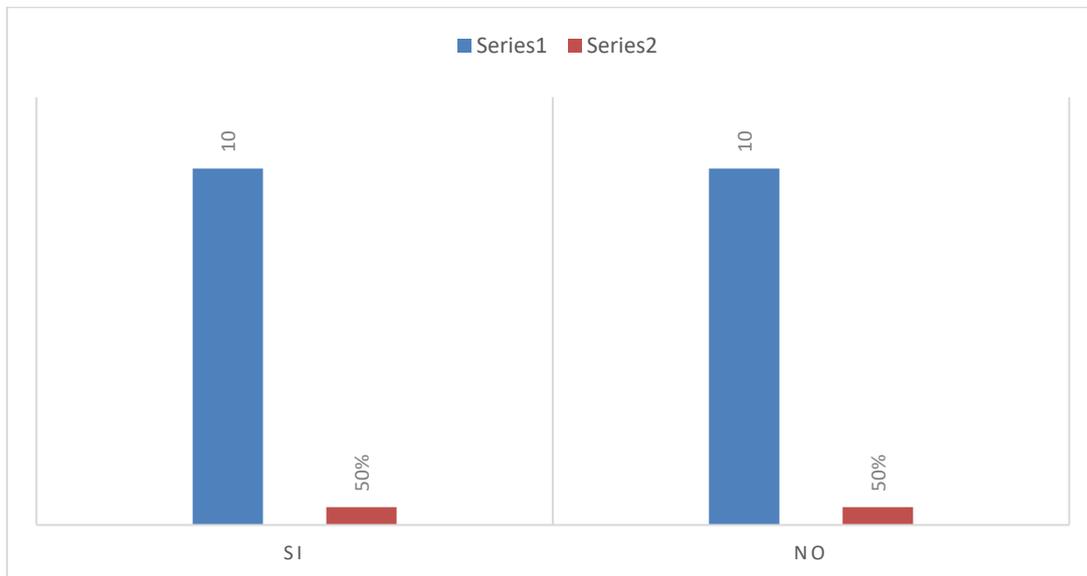
Nota: Del 100% de los encuestados, el 100% no recicla de manera adecuada los residuos peligrosos.

Tabla 6 ¿Ha recibido algún tipo de capacitación en cuanto al manejo de residuos peligrosos?

| SI | NO |
|-----|-----|
| 10 | 10 |
| 50% | 50% |

Nota: Elaborado por los tesisistas. Interpretación: Del 100% de los encuestados, el 50% ha recibido algún tipo de capacitación en cuanto al manejo de residuos peligrosos y el 50% no ha recibido algún tipo de capacitación en cuanto al manejo de residuos peligrosos.

Figura 7 ¿Ha recibido algún tipo de capacitación en cuanto al manejo de residuos peligrosos?



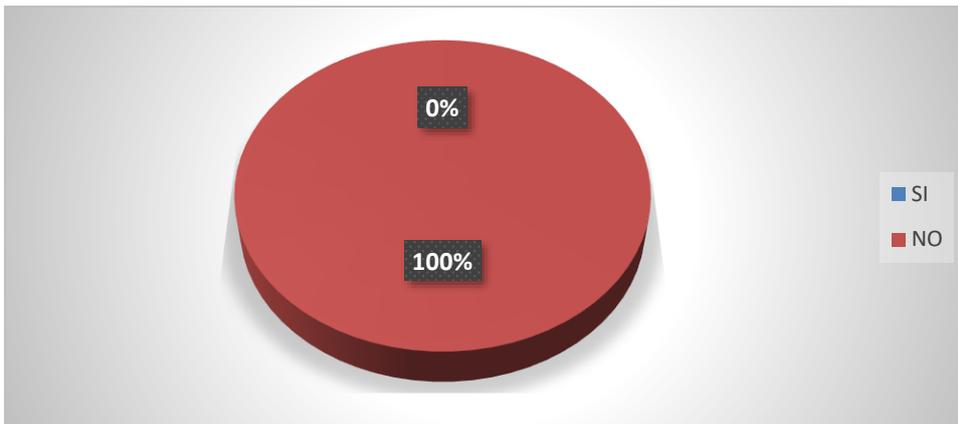
Nota: Del 100% de los encuestados, el 50% ha recibido algún tipo de capacitación en cuanto al manejo de residuos peligrosos y el 50% no ha recibido algún tipo de capacitación en cuanto al manejo de residuos peligrosos

Tabla 7 ¿La empresa cuenta con una entidad prestadora de servicios de residuos peligrosos?

| SI | NO |
|----|------|
| 0 | 20 |
| 0% | 100% |

Nota: Elaborado por los tesisistas: Interpretación: Del 100% de los encuestados, el 100% contestó que la empresa no cuenta con una entidad prestadora de servicios de residuos peligrosos.

Figura 8 ¿La empresa no cuenta con una entidad prestadora de servicios de residuos peligrosos?



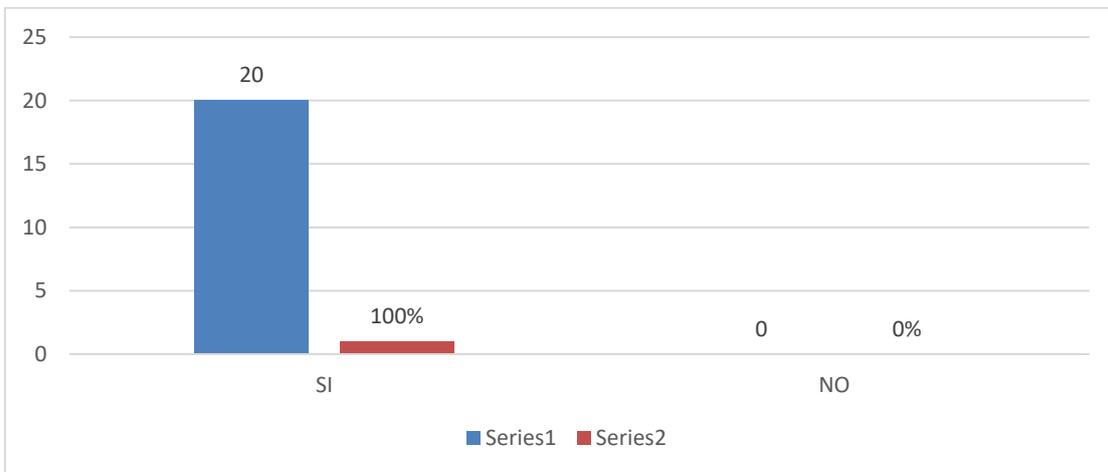
Nota: Del 100% de los encuestados, el 100% contestó que la empresa no cuenta con una entidad prestadora de servicios de residuos peligrosos.

Tabla 8 ¿Cree usted que con el manejo inadecuado de los residuos peligrosos en el taller y sus alrededores está contaminando el ambiente?

| SI | NO |
|------|----|
| 20 | 0 |
| 100% | 0% |

Nota: Elaborado por los tesisistas. Interpretación: Del 100% de los encuestados, el 100% respondió que el manejo inadecuado de los residuos peligrosos en el taller y sus alrededores está contaminando el ambiente

Figura 9 ¿Cree usted que con el manejo inadecuado de los residuos peligrosos en el taller y sus alrededores está contaminando el ambiente?



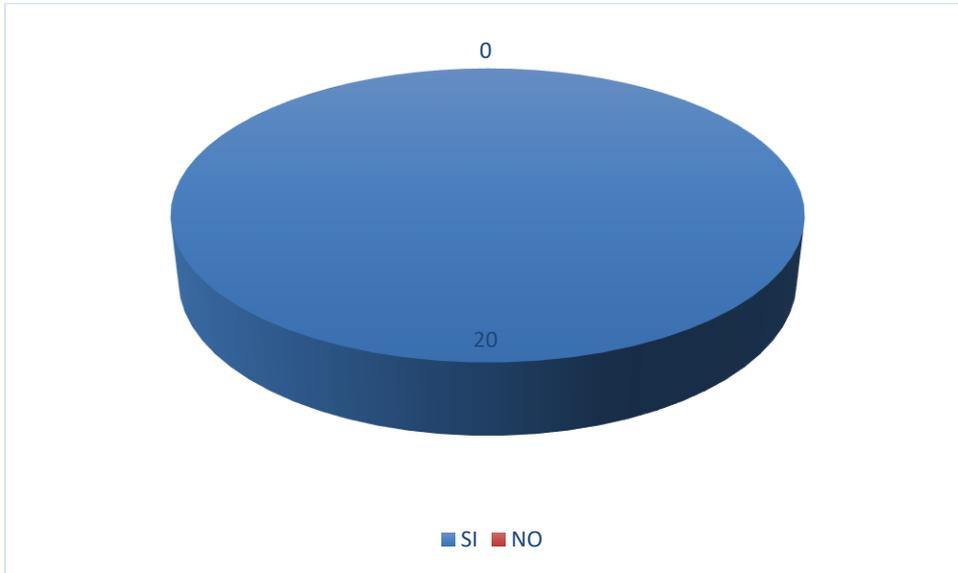
Nota: Del 100% de los encuestados, el 100% respondió que el manejo inadecuado de los residuos peligrosos en el taller y sus alrededores está contaminando el ambiente

Tabla 9 ¿Es necesario aplicar un plan de gestión de residuos peligrosos para un correcto manejo de residuos peligrosos?

| SI | NO |
|------|----|
| 20 | 0 |
| 100% | 0% |

Nota: Elaborado por los tesisistas con base en el cuestionario-encuesta. Interpretación: Del 100% de encuestados, el 100% respondió que es necesario aplicar un plan de gestión de residuos peligrosos para un correcto manejo.

Figura 10 ¿Es necesario aplicar un plan de gestión de residuos peligrosos para un correcto manejo de residuos peligrosos?



Nota: Del 100% de encuestados, el 100% respondió que es necesario aplicar un plan de gestión de residuos peligrosos para un correcto manejo.

Tabla 10 Diagnóstico a través de Matriz de cumplimiento de requisitos de la ley N° 27314

| TÍTULO | CAPÍTULO | DIMENSIONES ARTÍCULO | CONCEPTO | CHECK LIST DE CUMPLIMIENTO | |
|-----------------------------------|-------------|---------------------------------|--|----------------------------|----|
| | | | | SI | NO |
| TÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES | | Art. 1. Objeto | Establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana. | | |
| | | Art. 2. Ámbito de la aplicación | 2.1. Se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. 2.2. No están comprendidos en el ámbito de esta Ley los residuos sólidos de naturaleza radiactiva. | | |
| TÍTULO II: GESTIÓN AMBIENTAL DE | CAPÍTULO I: | Art. 3. Finalidad | Tiene como finalidad su manejo integral y sostenible, mediante la articulación, integración y compatibilización de las políticas, planes, programas estrategias y acciones de quienes intervienen en la gestión y el manejo de los residuos sólidos, aplicando los lineamientos de política que se establecen en el siguiente artículo. | | |

| | | | | | |
|---|---|--|--|--|--|
| | | <p>Art. 4. Lineamientos de la política</p> | <p>La gestión y manejo de los residuos sólidos se rige especialmente por los siguientes lineamientos de política, que podrán ser exigibles programáticamente, en función de las posibilidades técnicas y económicas para alcanzar su cumplimiento:</p> | | |
| | | <p>Art. 5. Competencias del CONAM</p> | | | |
| <p>TÍTULO III: MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS</p> | <p>CAPÍTULO II: ACTIVIDADES SECTORIALES</p> | <p>Art. 6. Competencias de las autoridades sectoriales</p> | <p>La gestión y el manejo de los residuos sólidos de origen industrial, agropecuario, agroindustrial, de actividades de la construcción, de servicios de saneamiento o de instalaciones especiales, son normados, evaluados, fiscalizados y sancionados por los ministerios u organismos reguladores o de fiscalización correspondientes, sin perjuicio de las funciones técnico normativas y de vigilancia que ejerce la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud y las funciones que ejerce el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental del Ministerio del Ambiente.</p> | | |

| | | |
|--|---|--|
| <p>Art. 7. Competencias del sector salud</p> | <p>1. Normar a través de la DIGESA, lo siguiente: a) Los aspectos técnico-sanitarios del manejo de residuos sólidos, incluyendo los correspondientes a las actividades de reciclaje, reutilización y recuperación. b) El manejo de los residuos sólidos de establecimientos de atención de salud, así como de los generados en campañas sanitarias.</p> <p>2. Aprobar Estudios Ambientales y emitir opinión técnica favorable de los proyectos de infraestructura de residuos sólidos del ámbito municipal, previamente a su aprobación por la municipalidad provincial correspondiente.</p> <p>3. Aprobar Estudios Ambientales y los proyectos de infraestructura de residuos sólidos no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal que están a cargo de una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos o al interior de establecimientos de atención de salud, sin perjuicio de las licencias municipales correspondientes.</p> <p>4. Emitir opinión técnica favorable de los Estudios Ambientales y aprobar los proyectos de infraestructura de residuos sólidos, en los casos señalados en el segundo párrafo del artículo anterior.</p> <p>5. Declarar zonas en estado de emergencia sanitaria por el manejo inadecuado de los residuos sólidos.</p> <p>6. Administrar y mantener actualizado el registro de las empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos y de las empresas comercializadoras</p> | |
|--|---|--|

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| | | <p>señaladas en el Título IV de la presente Ley.</p> <p>7. Vigilar el manejo de los residuos sólidos debiendo adoptar, según corresponda, las siguientes medidas:</p> <p>a) Inspeccionar y comunicar a la autoridad sectorial competente las posibles infracciones detectadas al interior de las áreas e instalaciones indicadas en el artículo anterior, en caso que se generen impactos sanitarios negativos al exterior de ellas.</p> <p>b) Disponer la eliminación o control de los riesgos sanitarios generados por el manejo inadecuado de residuos sólidos.</p> <p>c) Requerir con la debida fundamentación el cumplimiento de la presente Ley a las autoridades competentes, bajo responsabilidad.”</p> | | |
| | <p>Art. 8. Competencias del sector transportes y comunicaciones</p> | <p>El Ministerio de Transportes y Comunicaciones regula el transporte de los residuos peligrosos, siendo responsable de normar, autorizar y fiscalizar el uso de las vías nacionales para este fin. Asimismo, en coordinación con los gobiernos regionales correspondientes, autoriza el uso de las vías regionales para el transporte de residuos peligrosos, cuando la ruta a utilizar implique el tránsito por más de una región, sin perjuicio de las facultades de fiscalización a cargo de los gobiernos regionales en el ámbito de sus respectivas competencias.”</p> | | |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| CAPÍTULO III: AUTORIDADES DESCENTRALIZADAS | Art. 9. Del rol de los gobiernos regionales | <p>Los gobiernos regionales promueven la adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción. Priorizan programas de inversión pública o mixta, para la construcción, puesta en valor o adecuación ambiental y sanitaria de la infraestructura de residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, en coordinación con las municipalidades provinciales correspondientes. El gobierno regional debe asumir, en coordinación con la autoridad de salud de su jurisdicción y el Ministerio del Ambiente, o a pedido de cualquiera de dichas autoridades, según corresponda, la prestación de los servicios de residuos sólidos para complementar o suplir la acción de aquellas municipalidades provinciales o distritales que no puedan hacerse cargo de los mismos en forma adecuada, o que estén comprendidas en el ámbito de una declaratoria de emergencia sanitaria o ambiental. El costo de los servicios prestados deberá ser sufragado por la municipalidad correspondiente.”</p> | | |
| | Art. 10. Del rol de las municipalidades | <p>Las municipalidades provinciales son responsables por la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliario, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a éstos, en todo el ámbito de su jurisdicción, efectuando las coordinaciones con el gobierno regional al que corresponden, para promover la ejecución, revalorización o adecuación, de infraestructura para el manejo de los residuos sólidos, así como para la erradicación de botaderos que pongan</p> | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>en riesgo la salud de las personas y del ambiente.</p> <p>Están obligadas a:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Planificar la gestión integral de los residuos sólidos en el ámbito de su jurisdicción, compatibilizando los planes de manejo de residuos sólidos de sus distritos y centros poblados menores, con las políticas de desarrollo local y regional y con sus respectivos Planes de Acondicionamiento Territorial y de Desarrollo Urbano.2. Regular y fiscalizar el manejo y la prestación de los servicios de residuos sólidos de su jurisdicción.3. Emitir opinión fundamentada sobre los proyectos de ordenanzas distritales referidos al manejo de residuos sólidos, incluyendo la cobranza de arbitrios correspondientes.4. Asegurar la adecuada limpieza de vías, espacios y monumentos públicos, la recolección y transporte de residuos sólidos en el Distrito del Cercado de las ciudades capitales correspondientes.5. Aprobar los proyectos de infraestructura de residuos sólidos del ámbito de gestión municipal.6. Autorizar el funcionamiento de la infraestructura de residuos sólidos del ámbito de gestión municipal y no municipal, con excepción de los indicados en el Artículo 6 de la presente Ley.7. Asumir, en coordinación con la autoridad de salud de su jurisdicción y el Ministerio del Ambiente, o a pedido de cualquiera de dichas autoridades, según corresponda, la prestación de los servicios de residuos sólidos | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|---|--|
| | | <p>para complementar o suplir la acción de aquellos distritos que no puedan hacerse cargo de los mismos en forma adecuada o que hayan sido declarados en emergencia sanitaria o ambiental. El costo de los servicios prestados deberá ser sufragado por la municipalidad distrital correspondiente.</p> <p>8. Adoptar medidas conducentes a promover la constitución de empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos indicadas en el Artículo 27 de la presente Ley, así como incentivar y priorizar la prestación privada de dichos servicios.</p> <p>9. Promover y garantizar servicios de residuos sólidos administrados bajo principios, criterios y contabilidad de costos de carácter empresarial.</p> <p>10. Suscribir contratos de prestación de servicios de residuos sólidos con las empresas registradas en el Ministerio de Salud.</p> <p>11. Autorizar y fiscalizar el transporte de residuos peligrosos en su jurisdicción, en concordancia con la establecido en la Ley N° 28256, Ley que regula el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos, con excepción del que se realiza en las vías nacionales y regionales.</p> <p>12. Implementar progresivamente programas de segregación en la fuente y la recolección selectiva de los residuos sólidos en todo el ámbito de su jurisdicción, facilitando su reaprovechamiento y asegurando su disposición final diferenciada y técnicamente adecuada.</p> <p>Las municipalidades distritales y las</p> | |
|--|--|---|--|

| | | | | |
|--|---|--|--|--|
| | | <p>provinciales en lo que concierne a los distritos del cercado, son responsables por la prestación de los servicios de recolección y transporte de los residuos sólidos municipales y de la limpieza de vías, espacios y monumentos públicos en su jurisdicción. Los residuos sólidos en su totalidad deberán ser conducidos directamente a infraestructuras de residuos autorizadas por la municipalidad provincial, estando obligados los municipios distritales al pago de los derechos correspondientes. Las municipalidades deben ejecutar programas para la progresiva formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes.”</p> | | |
| | Art. 11. Pequeñas ciudades y centros poblados menores | <p>Las ciudades con menos de 5,000 habitantes o los centros poblados menores que cuenten con un municipio propio establecido de conformidad con lo dispuesto por la Ley Orgánica de Municipalidades y sus normas reglamentarias y complementarias, podrán exceptuarse del cumplimiento de aquellas disposiciones de la presente Ley que resulten incompatibles con sus condiciones económicas e infraestructura y equipamiento urbano, o por su condición socioeconómica rural.</p> | | |
| | Art. 12. Coordinación y concertación | <p>La gestión de los residuos sólidos de responsabilidad municipal en el país debe ser coordinada y concertada, especialmente en las zonas conurbadas, en armonía con las acciones de las autoridades sectoriales y las políticas de</p> | | |

| | | | | |
|--|---|---|--|---|
| | | desarrollo regional. Las municipalidades provinciales están obligadas a realizar las acciones que correspondan para la debida implementación de esta disposición, adoptando medidas de gestión mancomunada, convenios de cooperación interinstitucional, la suscripción de contratos de concesión y cualquier otra modalidad legalmente permitida para la prestación eficiente de los servicios de residuos sólidos, promoviendo su mayor cobertura y la mejora continua de los mismos.” | | |
| CAPÍTULO I: DISPOSICIONES GENERALES PARA EL MANEJO | Art. 13. Disposiciones generales de manejo | El manejo de residuos sólidos realizado por toda persona natural o jurídica deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuado, con sujeción a los principios de prevención de impactos negativos y protección de la salud, así como a los lineamientos de política establecidos en el Artículo 4. | | √ |
| | Art. 14. Definición de Residuos sólidos | Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que causan a la salud y el ambiente, para ser manejados a través de un sistema que incluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos: 1. Minimización de residuos 2. Segregación en la fuente 3. Reaprovechamiento 4. Almacenamiento 5. Recolección 6. Comercialización 7. Transporte S. Tratamiento | | |

| | | | | |
|--|---|---|--|--|
| | | 9. Transferencia 10. Disposición final | | |
| | Art. 15. Clasificación | 15.1 Para los efectos de esta Ley y sus reglamentos, los residuos sólidos se clasifican según su origen en: 1. Residuo domiciliario 2. Residuo comercial 3. Residuo de limpieza de espacios públicos 4. Residuo de establecimiento de atención de salud 5. Residuo industrial 6. Residuo de las actividades de construcción 7. Residuo agropecuario 8. Residuo de instalaciones o actividades especiales 15.2 Al establecer normas reglamentarias y disposiciones técnicas específicas relativas a los residuos sólidos se podrán establecer subclasificaciones en función de su peligrosidad o de sus características específicas, como | | |
| | Art. 16. Residuos del ámbito no municipal | El generador, empresa prestadora de servicios, empresa comercializadora, operador y cualquier persona que intervenga en el manejo de residuos sólidos no comprendidos en el ámbito de la gestión municipal es responsable por su manejo seguro, sanitario y ambientalmente adecuado, de acuerdo a lo establecido en la presente Ley, sus reglamentos, normas complementarias y las normas técnicas correspondientes. Los generadores de residuos sólidos del ámbito no municipal son responsables de: 1. Manejar los residuos generados de acuerdo a criterios técnicos | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | <p>apropiados a la naturaleza de cada tipo de residuo, diferenciando los peligrosos, de los no peligrosos.</p> <p>2. Contar con áreas o instalaciones apropiadas para el acopio y almacenamiento de los residuos, en condiciones tales que eviten la contaminación del lugar o la exposición de su personal o terceros, a riesgos relacionados con su salud y seguridad.</p> <p>3. El reaprovechamiento de los residuos cuando sea factible o necesario de acuerdo a la legislación vigente.</p> <p>4. El tratamiento y la adecuada disposición final de los residuos que genere.</p> <p>5. Conducir un registro sobre la generación y manejo de los residuos sólidos en las instalaciones bajo su responsabilidad.</p> <p>6. El cumplimiento de las demás obligaciones sobre residuos, establecidas en las normas reglamentarias y complementarias de la presente Ley.</p> <p>La contratación de terceros para el manejo de los residuos sólidos, no exime a su generador de la responsabilidad de verificar la vigencia y alcance de la autorización otorgada a la empresa contratada y de contar con documentación que acredite que las instalaciones de tratamiento o disposición final de los mismos, cuentan con las autorizaciones legales correspondientes.”</p> | |
|--|--|--|--|

| | | | |
|--|--|--|--|
| | <p>Art. 17 Internamiento de residuos</p> | <p>17.1 Está prohibido el internamiento de residuos sólidos al territorio nacional. Sólo por excepción se podrá admitir el internamiento de residuos sólidos destinados exclusivamente a actividades de reciclaje, reutilización o recuperación, previa autorización fundamentada expedida a través de resolución de la DIGESA del Ministerio de Salud. Esta autorización se otorgará para sucesivos internamientos en un período determinado, cuando se demuestre que se va internar un mismo tipo de residuo, proveniente de una misma fuente de suministro.</p> <p>17.2 No se concederá autorización de internamiento ni de tránsito por el territorio nacional a aquellos residuos que por ser de naturaleza radiactiva o que por su manejo resultaren peligrosos para la salud humana y el ambiente. La Dirección General de Capitanías y Guardacostas de la Marina de Guerra del Ministerio de Defensa, podrá prohibir el ingreso a aguas y puertos nacionales a aquellas naves que transporten residuos como carga en tránsito, cuando no estén cumpliendo con las normas de seguridad para el transporte y formalidades para el ingreso legal en tránsito por el territorio nacional, establecidas en los convenios internacionales suscritos por el Perú y otras normas legales vigentes.</p> | |
|--|--|--|--|

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | <p>Art. 18. Adquisiciones estatales</p> | <p>Las entidades y dependencias del Estado a cargo de procesos de adquisiciones y contrataciones optarán preferentemente por productos y servicios de reducido impacto ambiental negativo que sean durables, no peligrosos y susceptibles de reaprovechamiento. Estas características deben ser incluidas en las especificaciones técnicas y administrativas de los concursos o licitaciones correspondientes.</p> | | |
| | <p>Art. 19. Comercialización de residuos sólidos</p> | <p>La comercialización de residuos que van a ser objeto de reaprovechamiento para la obtención de productos de uso humano directo o consumo humano indirecto, debe ser efectuada exclusivamente por empresas comercializadoras debidamente registradas ante la Autoridad de Salud, con excepción de los generadores del ámbito de gestión no municipal en caso que el residuo sea directamente reaprovechado por otro generador en su proceso productivo.”</p> | | √ |
| | <p>Art. 20. Salud ocupacional</p> | <p>Los generadores y operadores de los sistemas de manejo de residuos sólidos deberán contar con las condiciones de trabajo necesarias para salvaguardar su salud y la de terceros, durante el desarrollo de las actividades que realizan, debiendo entre otros, contar con los equipos, vestimenta, instalaciones sanitarias y capacitación que fueren necesarios.</p> | | √ |

| | | | | |
|---|--|--|--|---|
| | Art. 21. Guías de manejo | Las autoridades señaladas en la presente Ley promoverán, a través de Guías, la adopción de los sistemas de manejo de residuos sólidos que mejor respondan a las características técnicas de cada tipo de residuo, a la localidad geográfica en la que sean generados, la salud pública, la seguridad del medio ambiente, la factibilidad técnico-económica, y que conduzcan al establecimiento de un sistema de manejo integral de residuos sólidos. | | √ |
| CAPÍTULO II: DISPOSICIONES PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS | Art. 22. Definición de residuos peligrosos sólidos | 22.1 Son residuos sólidos peligrosos aquéllos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. 22.2 Sin perjuicio de lo establecido en las normas internacionales vigentes para el país o las reglamentaciones nacionales específicas, se considerarán peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: auto combustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad. | | |
| | Art.23. Responsabilidad por residuos peligrosos frente a daños | 23.1 El que causa un daño durante el manejo de residuos sólidos peligrosos está obligado a repararlo, de conformidad con el Artículo 1970 del Código Civil. 23.2 Los generadores de residuos sólidos peligrosos podrán contratar una empresa prestadora de servicios de residuos sólidos debidamente registrada ante el Ministerio de Salud, la misma que, a partir del recojo, asumirá la responsabilidad por las consecuencias derivadas del manejo de dichos residuos. 23.3 El generador será considerado | | √ |

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | <p>responsable cuando se demuestre que su negligencia o dolo contribuyó a la generación del daño. Esta responsabilidad se extiende durante la operación de todo el sistema de manejo de los residuos sólidos peligrosos hasta por un plazo de veinte años, contados a partir de la disposición final.</p> | | |
| | <p>Art. 24. Envases de sustancias o productos peligrosos</p> | <p>Los envases que han sido utilizados para el almacenamiento o comercialización de sustancias o productos peligrosos y los productos usados o vencidos que puedan causar daños a la salud o al ambiente son considerados residuos peligrosos y deben ser manejados como tales, salvo que sean sometidos a un tratamiento que elimine sus características de peligrosidad, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 22 de la presente Ley y sus normas reglamentarias. Los fabricantes, o en su defecto, los importadores o distribuidores de los mismos son responsables de su recuperación cuando sea técnica y económicamente factible o de su manejo directo o indirecto, con observación de las exigencias sanitarias y ambientales establecidas en esta Ley y las normas reglamentarias vigentes o que se expidan para este efecto.</p> | | |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | Art. 25. Seguro contra riesgos | Las autoridades sectoriales competentes podrán disponer que las entidades generadoras o responsables del manejo de residuos sólidos peligrosos contraten una póliza de seguro que cubra las operaciones de manejo de los mismos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo, de ser necesario, los residuos que son almacenados para su posterior reaprovechamiento, cuando prevean riesgos significativos que pongan en peligro la salud de la población o la calidad ambiental | | √ |
| TITULO IV: PRESTACIÓN DE LOS SERVICIOS DE RESIDUOS SÓLIDOS | Art. 26. Fomento de la participación privada | El Estado prioriza la prestación privada de los servicios de residuos sólidos, del ámbito de la gestión municipal y no municipal, bajo criterios empresariales y de sostenibilidad de la prestación, eficiencia, calidad, continuidad y la mayor cobertura de los servicios, así como de prevención de impactos sanitarios y ambientales negativos. | | √ |
| | Art. 27. Empresas Prestadoras de Servicios de Residuos Sólidos y Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos | <p>27.1 Deberán contar con un ingeniero sanitario u otro profesional en ingeniería colegiado, con especialización y experiencia en gestión y manejo de residuos sólidos, calificado para hacerse cargo de la dirección técnica de las prestaciones, bajo responsabilidad. Las EPS-RS deberán contar con equipos e infraestructura idónea para la actividad que realizan.</p> <p>27.2 La comercialización de residuos sólidos se realiza a través de Empresas Comercializadoras de Residuos Sólidos (EC-RS), con excepción de lo indicado en el Artículo 19 de la presente Ley.</p> <p>27.3 La prestación de servicios de residuos sólidos y la comercialización de los mismos por microempresas y pequeñas empresas está restringida a los residuos no</p> | | √ |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | | <p>peligrosos, conforme a las disposiciones reglamentarias que al efecto se dicten para promover su participación.”</p> | | |
| | <p>Art. 28. Obligaciones de las EPS-RS</p> | <p>Son obligaciones de las EPS-RS y EC-RS, las siguientes:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Inscribirse ante la Autoridad de Salud. 2. Brindar a las autoridades competentes las facilidades que requieran para el ejercicio de sus funciones de fiscalización. 3. Ejercer permanentemente el aseguramiento de la calidad de los servicios que prestan. 4. Contar con un sistema de contabilidad de costos, regido por principios y criterios de carácter empresarial. 5. Contar con un plan operativo en el que se detalle el manejo específico de los residuos sólidos, según tipo y características particulares. 6. Suscribir y entregar los documentos señalados en los Artículos 37, 38 y 39 de esta Ley. 7. Manejar los residuos sólidos de acuerdo a las disposiciones establecidas en esta Ley, así como en sus normas reglamentarias y complementarias.” | | √ |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | <p>Art. 29. De los contratos</p> | <p>Los contratos de prestación de servicios municipales de residuos sólidos estarán sujetos a criterios técnico-sanitarios y ambientales, sea que se realicen bajo la modalidad de concesión, locación de servicios o cualquier otra legalmente permitida, teniendo en cuenta las condiciones y requisitos que establezcan las normas reglamentarias y complementarias de la presente Ley. Los contratos de prestación de servicios de residuos sólidos deberán contener por lo menos, los siguientes aspectos:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. El derecho de prestación total o parcial que se otorga. 2. El ámbito de la prestación. 3. El plazo de duración del contrato de los residuos del ámbito de la gestión municipal. 4. Los parámetros de calidad técnica, sanitaria y ambiental del servicio objeto del contrato. 5. Las condiciones de prestación del servicio en caso de contingencia, emergencia sanitaria o desastre. 6. Las penalidades por incumplimiento del contrato. 7. Las garantías que ofrecen las partes para el cumplimiento de sus obligaciones. 8. Las causales de resolución del contrato." | | √ |
| | <p>Art. 30. Cobros diferenciados por prestaciones municipales</p> | <p>Las municipalidades podrán cobrar derechos adicionales por la prestación de los servicios de los residuos sólidos indicados en el Artículo 10, cuando su volumen exceda el equivalente a 150 litros de generación diaria aproximada, por domicilio o comercio. Las municipalidades provinciales podrán dictar normas específicas para regular la aplicación de esta disposición".</p> | | √ |

| | | | |
|---|---|--|----------|
| <p>Art. 31. Estudios Ambientales</p> | <p>Las Declaraciones de Impacto Ambiental (DIA), los Estudios de Impacto Ambiental (EIA), los Programas de Adecuación y Manejo Ambiental (PAMA) y demás instrumentos de gestión ambiental o Estudios Ambientales establecidos en la legislación vigente para el desarrollo de proyectos de inversión, deben considerar necesariamente medidas para prevenir, controlar, mitigar y eventualmente reparar, los impactos negativos de los residuos sólidos. Los referidos instrumentos deben ser formulados con observancia de las disposiciones de esta Ley y sus respectivos reglamentos y normas complementarias, considerando en particular, los siguientes aspectos: 1. Prevención y control de riesgos sanitarios y ambientales. 2. Criterios adoptados, características de las operaciones o procesos de manejo y obligaciones a cumplir en materia de residuos sólidos, de acuerdo a lo establecido en el Artículo 14 de la presente Ley y como parte del Plan de Manejo Ambiental correspondiente."</p> | | <p>√</p> |
| <p>Art. 32. Construcción de infraestructura</p> | <p>32.1 Los proyectos de infraestructura de residuos sólidos del ámbito municipal deben ser aprobados por la Municipalidad Provincial correspondiente, previa aprobación del respectivo Estudio Ambiental por la DIGESA y la opinión técnica favorable del proyecto, emitida por este organismo. 32.2 La construcción y operación de infraestructuras de residuos sólidos en instalaciones o áreas a cargo del titular de actividades industriales, agropecuarias, agroindustriales, de la construcción, servicios de</p> | | <p>√</p> |

| | | | | |
|--|---|---|--|----------|
| | | <p>saneamiento o de instalaciones especiales, son evaluadas, y autorizadas según corresponda, por las autoridades sectoriales competentes, informando lo actuado a la DIGESA, sin perjuicio de lo indicado en el segundo párrafo del artículo 6 de la presente Ley.</p> <p>32.3 El Estudio Ambiental y los proyectos de infraestructura para el manejo de los residuos del ámbito no municipal, a cargo de empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos, así como los que están localizados dentro de establecimientos de atención de salud, son evaluados y aprobados, por la DIGESA."</p> | | |
| | <p>Art. 33. Infraestructuras de disposición final</p> | <p>33.1 La construcción de infraestructuras de disposición final de residuos sólidos, es de interés nacional, siendo obligación de las autoridades competentes resolver cualquier solicitud relacionada con este fin, tomando en cuenta como criterio principal de evaluación, el carácter prioritario de este tipo de infraestructuras, sin perjuicio de la debida consideración de los estudios técnicos que corresponda, de acuerdo a la legislación vigente.</p> <p>33.2 Destinar en toda infraestructura de disposición final un área perimetral que actúe exclusivamente como barrera sanitaria. En dicha área se implantarán barreras naturales o artificiales que contribuyan a reducir los impactos negativos y proteger a la población de posibles riesgos sanitarios y ambientales. 33.3 Las áreas ocupadas por las infraestructuras de disposición final son intangibles.</p> <p>33.4 El uso de esta infraestructura después del cierre de la misma, debe</p> | | <p>√</p> |

| | | | | |
|--|-------------------------------------|--|--|---|
| | | ser previamente autorizado por la DIGESA.” | | |
| | Art. 34. Fiscalización | El manejo de residuos sólidos y de las infraestructuras de residuos sólidos son fiscalizados de conformidad con las normas establecidas por los sectores, organismos reguladores, gobiernos regionales y municipalidades provinciales, correspondientes, los cuales están facultados para emitir normas complementarias para el efectivo cumplimiento de sus funciones, en el marco de lo establecido por la presente Ley. Los generadores, operadores, EPS-RS y EC-RS deben facilitar el ingreso a sus instalaciones y el acceso a sus documentos técnicos y administrativos pertinentes, al personal acreditado para cumplir dicha función.” | | √ |
| TÍTULO V INFORMACIÓN SOBRE EL MANEJO DE | Art. 35. Informe de las autoridades | Las autoridades sectoriales y municipales están obligadas a sistematizar y poner a disposición del público la información obtenida en el ejercicio de sus funciones vinculadas a la gestión de los residuos sólidos, sin perjuicio de la debida reserva de aquella información protegida por leyes especiales. Asimismo, deben remitir al Ministerio del Ambiente un informe periódico sobre el manejo de los residuos sólidos generados por las actividades comprendidas en su ámbito de competencia, para cumplir con los objetivos del | | √ |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| | | Sistema Nacional de Gestión Ambiental, considerando para este efecto, todas las operaciones o procesos adoptados de acuerdo a lo establecido en el Artículo 14 de la presente Ley." | | |
| | Art. 36. Consolidación de información | El Ministerio del Ambiente aprueba los indicadores, criterios y metodologías para la sistematización, envío y difusión de la información sobre residuos sólidos y la incorpora en el Sistema Nacional de Información Ambiental (SINIA), facilitando el acceso a ella y su mayor difusión." | | √ |
| | Art. 37. Declaración, Plan de Manejo y Manifiesto de Residuos | 37.1 Una Declaración Anual del Manejo de Residuos Sólidos conteniendo información sobre los residuos generados durante el año transcurrido. 37.2 Su Plan de Manejo de Residuos Sólidos que estiman van a ejecutar en el siguiente periodo conjuntamente con la Declaración indicada en el numeral anterior, de acuerdo con los términos que se señale en el Reglamento de la presente Ley. 37.3 Un Manifiesto de Manejo de Residuos Sólidos Peligrosos por cada operación de traslado de residuos peligrosos, fuera de instalaciones industriales o productivas, concesiones de extracción o aprovechamiento de recursos naturales y similares. | | √ |
| | Art. 38. Informe de operadores | Las EPS-RS y EC-RS, así como las municipalidades que presten directamente los servicios de manejo de residuos sólidos, deben presentar trimestralmente a las unidades técnicas especializadas en salud ambiental del Ministerio de Salud, de la jurisdicción correspondiente, un informe con datos mensualizados, sobre los servicios | | √ |

| | | | | |
|----------------------------------|---|--|--|---|
| | | <p>prestados y una copia a la respectiva municipalidad provincial. Dicha información será consolidada en un reporte anual que será remitido a la DIGESA. Una copia de dicho informe será remitida a la municipalidad provincial del lugar donde está localizada cada instalación operativa de las EPS-RS y EC-RS o de la municipalidad distrital que presta directamente los servicios, con excepción de las empresas de transportes, en cuyo caso, presentarán la información ante la municipalidad provincial correspondiente a su domicilio legal.</p> | | |
| | <p>Art. 39. Notificaciones a la Autoridad</p> | <p>Los generadores de residuos sólidos peligrosos, las EPS-RS, EC-RS así como las municipalidades que presten directamente los servicios de manejo de residuos sólidos notificarán sobre las enfermedades ocupacionales, accidentes y emergencias sanitarias presentadas durante el manejo de los residuos sólidos, a la autoridad de salud de la jurisdicción correspondiente, la que a su vez informará a la DIGESA, sin perjuicio de las otras notificaciones que deban efectuar conforme a Ley. Asimismo, dichas entidades notificarán las situaciones de emergencia ambiental que se pudieran generar por el manejo de residuos sólidos, al Ministerio del Ambiente.”</p> | | √ |
| <p>POBLACIÓN Y PARTICIPACIÓN</p> | <p>Art. 40. De los derechos</p> | <p>Son derechos frente al manejo de residuos sólidos los siguientes: 1. Acceder a servicios de residuos sólidos estructurados conforme a lo previsto en esta Ley y sus normas reglamentarias. 2. Acceder a la información pública sobre residuos sólidos. 3. La protección de su salud y entorno ambiental frente a los riesgos o daños que se puedan producir durante todas las operaciones de manejo de residuos</p> | | √ |

| | | | | |
|--|---|--|--|---|
| | | sólidos, incluyendo los del ámbito de la gestión no municipal. 4. Participar en el proceso de aprobación de los planes, programas y proyectos de manejo de residuos sólidos del ámbito provincial. | | |
| | Art. 41. De las obligaciones | Son obligaciones frente al manejo de los residuos sólidos los siguientes: 1. Pagar oportunamente por los servicios de residuos sólidos recibidos y por las multas y demás cargas impuestas por la comisión de infracciones a la presente Ley. 2. Cumplir con las disposiciones específicas, normas y recomendaciones técnicas difundidas por la EPS-RS correspondiente o las autoridades competentes. 3. Almacenar los residuos sólidos con sujeción a las normas sanitarias y ambientales, para evitar daños a terceros y facilitar su recolección. 4. Poner en conocimiento de las autoridades competentes las infracciones que se estimen se hubieran cometido contra la normatividad de residuos sólidos. | | √ |
| | Art. 42. Resolución del contrato de la EPS-RS | El reclamo fundamentado de por lo menos la tercera parte de la población, que es servida por una EPS-RS, es causal de resolución del contrato de prestación de servicios suscrito entre la EPS-RS correspondiente y el municipio, en cuyo caso, las municipalidades adoptarán las medidas necesarias a fin de mantener la continuidad del servicio. Esta disposición no afecta la aplicación de las disposiciones del Código Civil sobre resolución de contratos. | | √ |

| | | | | |
|---|---|---|--|---|
| TÍTULO VII INSTRUMENTOS ECONÓMICOS | <p>Art. 43. Establecimiento de incentivos</p> | <p>Las autoridades sectoriales y municipales establecerán condiciones favorables que directa o indirectamente generen un beneficio económico, en favor de aquellas personas o entidades que desarrollen acciones de minimización, segregación de materiales en la fuente para su reaprovechamiento, o de inversión en tecnología y utilización de prácticas, métodos o procesos que coadyuven a mejorar el manejo de los residuos sólidos en los sectores económicos y actividades vinculadas con su generación.</p> | | |
| | <p>Art. 44. Promoción de la inversión</p> | <p>El Estado prioriza la inversión pública y promueve la participación del sector privado en la investigación, desarrollo tecnológico, adquisición de equipos, así como en la construcción y operación de infraestructuras de residuos sólidos.</p> | | √ |
| | <p>Art. 45. Recuperación de envases y embalajes</p> | <p>En aquellos casos en que sea técnica y económicamente factible, el Estado, a través de sus órganos competentes, promoverá la creación de mercados de subproductos y que los fabricantes nacionales y distribuidores de productos importados establezcan mecanismos que involucren la participación de los consumidores en la recuperación de envases y embalajes re- aprovechables o peligrosos, así como de materiales re- aprovechables en general, los que pueden incluir incentivos económicos u otras modalidades. Los establecimientos comerciales donde se expenden productos de consumo o utilización masiva están obligados a facilitar sus instalaciones para dicha actividad de recuperación.</p> | | √ |
| | <p>Art. 46. Tasas intangibles</p> | <p>Los montos recaudados por los municipios por concepto del manejo de residuos sólidos deben ser</p> | | √ |

| | | | | |
|---|-------------------------------|--|--|---|
| | | depositados en una cuenta especial intangible que sólo podrá ser utilizada para la gestión municipal de residuos sólidos. | | |
| TÍTULO VIII MEDIDAS DE SEGURIDAD Y SANCIONES | Art. 47. Medidas de seguridad | Las medidas de seguridad que podrán imponerse cuando las operaciones y procesos empleados durante el manejo de residuos sólidos representen riesgos significativos para la salud de las personas o el ambiente son las siguientes: 1. Aislamiento de áreas o instalaciones. 2. Suspensión parcial o total de actividades o procedimientos. 3. Decomiso. 4. Alerta a través de medios de difusión masiva. Estas medidas son de ejecución inmediata y se aplican sin perjuicio de las sanciones que correspondan. Las autoridades sectoriales y municipales competentes podrán imponer las medidas de seguridad antes indicadas, en el ámbito de sus competencias establecidas en los Capítulos II y III del Título II de la presente Ley. | | √ |
| | Art. 48. Sanciones | Sin perjuicio de las acciones constitucionales, civiles o penales a que hubiere lugar, las infracciones y sanciones aplicables por contravención a la presente Ley y sus normas reglamentarias, serán tipificadas en dichas normas reglamentarias, pudiendo aplicarse supletoriamente, las señaladas en el Artículo 136 de la Ley N° 28611, Ley General del Ambiente y lo dispuesto por el Decreto Legislativo N° 1013, Ley de Creación, Organización y Funciones del Ministerio del Ambiente. Las autoridades competentes para la aplicación de sanciones en materia de residuos sólidos, están facultadas para aprobar la tipificación de infracciones y la escala de sanciones correspondientes, a fin de adecuarlas | | √ |

| | | | | |
|--|---|---|--|---|
| | | a las particularidades de las actividades bajo su competencia.” | | |
| | Art. 49. Competencias para supervisar, fiscalizar y sancionar | 49.1 Son competentes para ejercer funciones de supervisión, fiscalización y sanción en materia de residuos sólidos. 49.2 Ninguna persona podrá ser sancionada por más de una autoridad por la misma acción u omisión. Frente a la sanción impuesta por una de las autoridades indicadas en el presente artículo, las otras deberán abstenerse de imponer otras sanciones cuando exista identidad de sujeto, hecho y fundamento jurídico.” | | √ |
| | Art. 50. Apoyo de la Policía Nacional | La Policía Nacional del Perú pondrá en conocimiento de las autoridades competentes las posibles infracciones o delitos cometidos en contravención a esta Ley y sus normas reglamentarias y complementarias, que hayan detectado en el ejercicio de sus funciones.” | | √ |
| | Art. 50. Publicación por cuenta del infractor | Las autoridades competentes publicarán en medios de difusión escrita, por cuenta del infractor, las medidas de seguridad y sanciones que éstas impongan. | | √ |

Nota: Elaborado por los tesisistas con base en el contenido de la Ley N° 27314

Tabla 11.1 verificación de aplicación de artículos

| | | |
|---------------------------------------|----|------|
| Artículos Totales de la Ley N°27314 | 51 | 100% |
| Artículos que aplican para la empresa | 31 | 60% |

Nota: La ley N° 27314 trae un total de 51 artículos de los cuales, 31 artículos aplican exclusivamente para la empresa Tecnomotriz Cajamarca E.I.R.L.

Tabla 11.2 Cumplimiento de artículos que aplican

| | | |
|---|----|------|
| Artículos que aplican para la empresa | 31 | 100% |
| Cumplimiento total de artículos que aplican para la empresa | 31 | 100% |

Nota: De los 31 artículos que aplican para la empresa ya mencionada, el cumplimiento total es del 100% (cumplimiento de los 31 artículos que aplica).

3.4. Diagnóstico de la Variable 1: Ley 27314

Figura 11 Fachada de la entrada Principal al Taller Tecnomotriz Cajamarca



Figura 12 En la imagen se muestra la falta de manejo y distribución de los residuos sólidos y peligrosos. Esto genera obstrucción al momento de ingresar al interior del local.

Figura 12 Incumplimiento de: Disposiciones generales de manejo de residuos

Incumplimiento de: Comercialización de residuos sólidos



Figura 13 En las imágenes, se pueden evidenciar que el manejo de residuos sólidos no es sanitaria y ambientalmente. Estos están dispersos en el área de trabajo y generan impactos negativos, así como atentan la salud de las personas. Estos residuos no tienen un buen reaprovechamiento en la comercialización de residuos generado en su proceso productivo.

Figura 13 Incumplimiento de: Salud Ocupacional

Incumplimiento de: Seguros contra riesgos

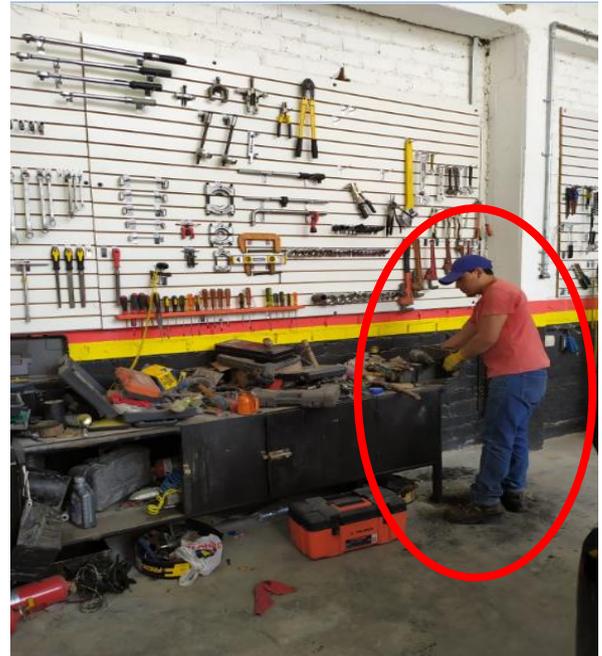
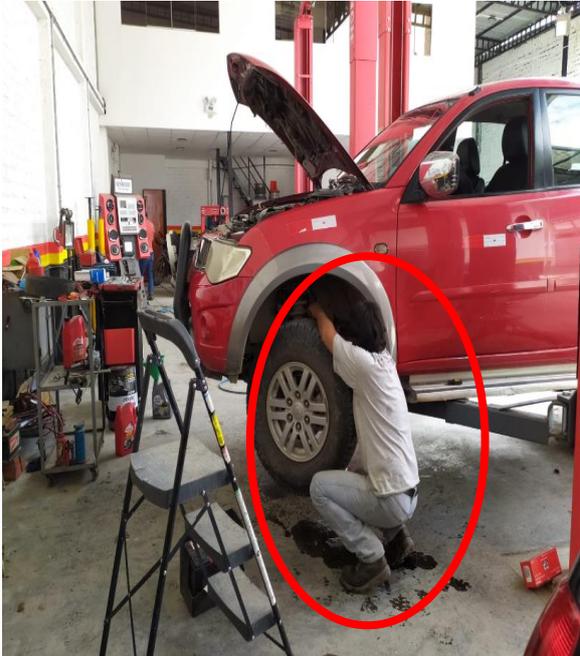


Figura 14 En las imágenes se observa el incumplimiento ya mencionados. Los trabajadores no cuentan con los EPPs correspondientes como son: guantes, botas, lentes, mameluco. Además, no tienen una póliza de seguro que cubra las operaciones de manejo de los residuos, desde la generación hasta su disposición final.

Figura 14 Incumplimiento de: Construcción de infraestructura

Incumplimiento de: Infraestructura de disposición final

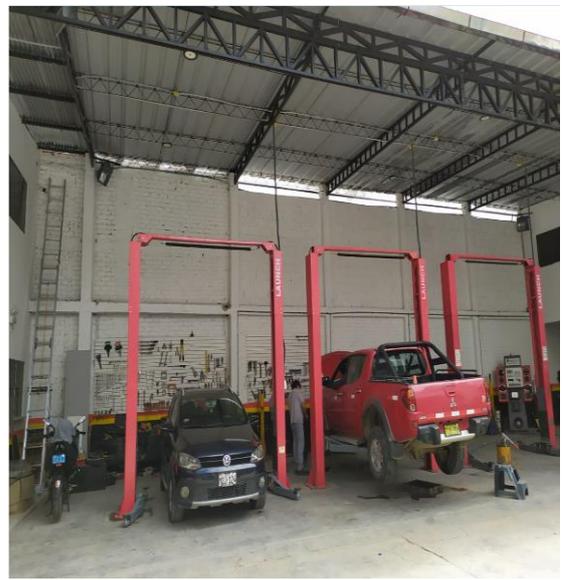


Figura 15 Deficiente construcción de drenaje de aguas superficiales, el mismo que da servicio a residuos líquidos que se genera dentro del taller con lo que incrementa la contaminación ambiental al no contar con elementos como rejillas de protección o tamices.

Figura 15 Incumplimiento de: Recuperación de envases y embalajes

Incumplimiento de: Medidas de seguridad



Figura 16 En cuanto a los envases como el depósito del bidón de aceite y la batería como desecho, en ambos casos son fuente de alta contaminación por los materiales con los que están contruidos, sin embargo, de ello tales residuos o residuos deben ser reciclados y reaprovechados constituyéndose inicialmente a través de la venta como una fuente de ingresos.

En cuanto a los líquidos que segregan al momento del cambio de aceite y cambio de líquido de frenos no existe una medida de seguridad para una buena disposición para los residuos líquidos, lo cual representan riesgos significativos para la salud de las personas y el ambiente.

3.5. Diagnóstico de la Variable 2: Residuos Peligrosos

La empresa TECNOMOTRIZ CAJAMARCA E.I.R.L. no cuenta con un Plan de Gestión de Residuos Peligrosos (RESPEL), tal aseveración se deduce de las respuestas del cuestionario encuesta y de la matriz de requisitos de cumplimiento de la Ley N° 27314.

3.5.1 Dimensión DISPOSICIÓN

Figura 16: Disposición de los residuos sólidos peligrosos



Figura 17: En la primera foto de la izquierda se observa residuos de madera, los cuales están desechados en un lugar incorrecto, de igual manera se observa el bidón de aceite y las baterías de los carros, después de hacer la limpieza de las piezas vehiculares estos son dispuestos en un lugar inapropiado interrumpiendo el trabajo, así mismo, la existencia de cables y depósitos de plástico en desuso conteniendo partes de los automóviles y líquidos que además de generar contaminación generan peligro para los trabajadores.

3.5.1.1 Fuentes que generan residuos

En todo tipo de industria, ya sea de manufactura o servicio, debido a la complejidad de sus procesos, productos o materias primas se generan una gran variedad y cantidad de residuos o residuos, los cuales en la mayoría de los casos son restos de materia prima que ha sobrado de la elaboración de un producto o simplemente forman parte de un producto que es rechazado por control de calidad, al no cumplir estos las normas requeridas.

En el caso de Tecnomotriz Cajamarca E.I.R.L., los residuos o residuos, que allí se producen, provienen de las siguientes actividades:

3.5.1.2 Limpieza del taller

Cuando se efectúan labores de limpieza dentro del taller mecánico ya sea de lavado de vehículos o de las instalaciones, inevitablemente se hace uso de agua, además de detergentes, desinfectantes y soluciones. Las cuales al mezclarse generan un agua residual altamente contaminante.

3.5.1.3 Limpieza de piezas

Se emplean solventes, desengrasantes y combustibles como agentes de limpieza de piezas o elementos mecánicos. Los residuos que se generan al emplearse este tipo de sustancias, aunado a los líquidos que pueden estar contenidos dentro de las piezas que se están limpiando, dan como consecuencia un desecho peligroso, el cual debe ser tratado como tal, y no eliminarlo como es costumbre, a través de los drenajes.

(Ver fotografías de la figura 17)

En la **Tabla 12** se listan algunos residuos líquidos que se generan en cada una de las áreas del taller automotriz.

Tabla 11 Origen de residuos sólidos y líquidos provenientes de las áreas de la planta de servicio automotriz.

| Área | Contaminante |
|-----------------------------|--|
| Lavado y limpieza de piezas | Detergentes, solventes, gasolina |
| Sistema de inyección | Piezas plásticas, combustibles, lubricantes, refrigerantes, anticongelantes. |
| Sistema eléctrico | Piezas plásticas, restos de cable y alambre |
| Mantenimiento general | Diesel, lubricantes, gasolina, acumuladores, partes plásticas, auto partes metálicas, deshechos de carrocería, latas de aerosoles, envases plásticos de lubricantes, vidrios de automóviles. |
| Oficina | Papeles y cartones |

Nota: Elaborado por los tesistas.

Figura 17: Sistemas de inyección



Figura 18: Al momento de pasar por el área de sistema de inyección en el cual hacen el cambio de los líquidos, se ve en la imagen el derrame de los líquidos.

Figura 18: Sistema eléctrico



Figura 19: Se observa que los residuos de los cables son dispuestos en un lugar incorrecto.

Figura 19: Mantenimiento general



Figura 20: Se observa la mala disposición de los residuos como: partes plásticas, auto partes metálicas, desechos de carrocería, latas de aerosoles, envases plásticos de lubricantes, vidrios de automóviles.

3.5.1.4 En los procesos de servicios de mantenimiento

Todo vehículo que llega al taller es sometido a una verificación, para conocer su estado actual y determinar el tipo de servicio de mantenimiento que se le aplicará.

Existen dos tipos de servicio de mantenimiento:

3.5.1.5 Mantenimiento preventivo: es efectuado periódicamente al vehículo con el propósito de anticiparse a futuras averías y fallas.

3.5.1.6 Mantenimiento correctivo: se presenta cuando algún problema en el vehículo impide su funcionamiento normal y requiere de una intervención inmediata.

La mayoría de los residuos o residuos sólidos y líquidos producidos en una planta de servicio de mantenimiento automotriz, tienen su origen durante las actividades y rutinas desarrolladas en los servicios de mantenimiento antes mencionados, ya que, en algunas de éstas, se manipulan líquidos, como: aceites usados, combustibles, agua, ácidos, además de plásticos, cauchos, aluminio y metales que conforman repuestos reemplazados durante las reparaciones.

Todos los residuos producto de las actividades de mantenimiento al no ser manipulados adecuadamente por el personal operativo pueden escapar por el sistema de drenaje y contaminar fuentes de agua, u ocupar un área importante dentro de la planta, obstaculizando el paso de operadores, maquinaria o herramientas afectando así la seguridad e higiene industrial de la planta.

Tabla 12 Clasificación de los residuos según a su estado y servicio donde se produce

| Servicio | Actividad | Desecho | Tipo | Característica |
|-------------------------|---|-------------------------|-------------|-----------------------|
| Motor gasolina o diesel | Cambio y revisión de aceite | Aceite de motor filtro | Líquidos | Aceite |
| | Cambio y revisión de filtro de aceite | de aceite filtro de | Sólidos | Autoparte |
| | Cambio o revisión de filtro de gasolina | gasolina filtro de aire | Sólidos | Autoparte |
| | Cambio o revisión de filtro de aire | Agua y refrigerante | Sólidos | Autoparte |
| | Revisión de agua y refrigerante | Agua o aceite | Líquidos | Agua |
| | Inspección de fugas de | Lubricante | Líquidos | Aceite |
| | | | Líquidos | Grasa |
| Sistema de transmisión | Cambio de aceite de caja de velocidad | Aceite | Líquidos | Aceite |
| | Revisar o cambiar aceite de transfer | Aceite | Líquidos | Aceite |
| | diferenciales | Aceite | Líquidos | Aceite |
| | Revisión y engrase de cruces | Lubricante | Líquidos | Grasa |
| | Revisión de fugas de aceite | Lubricante | Líquidos | Aceite |
| | Revisión de hule y cojinete de trans | Hule y metal | Sólidos | Hule y metal |
| | Revisión de fugas de aceite o grasa | Aceite y Grasa | Líquidos | Lubricante |
| Suspensión y dirección | embrague | Lubricante | Líquidos | Lubricante |
| | Revisar bujes de muleta | | Sólidos | |
| | Revisión de fugas de aceite | Lubricante | Líquidos | Aceite |
| | Engrase general de dirección y suspensión | Grasa | Líquidos | Lubricante |
| | Cambio de llantas | Caucho | Sólidos | Hule |
| Frenos | Fugas de aceite | Lubricante | Líquidos | Aceite |

En la Tabla 13, se describe el tipo de servicio, actividad y desecho producido durante las actividades de reparación.

3.5.2. Dimensión MANEJO

3.5.2.1 Manejo actual de los residuos sólidos y líquidos producidos

El manejo integral de residuos, sean líquidos o sólidos, ha cobrado en los últimos años gran importancia, como parte de una solución para la contaminación ambiental. Muchas organizaciones industriales manifiestan un interés mayor en esta situación, la cual es enfocada como una estrategia comercial, que además de respetar el medio ambiente y expandir su mercado, le ayuda a optimizar sus recursos de producción y mejorar la calidad de los productos.

Tecnomotriz Cajamarca E.I.R.L. no repara en el cuidado y manejo de los residuos resultantes de las diversas actividades de mantenimiento, en algunos casos por ignorar el impacto que tienen en el ambiente y en otras ocasiones por no contar con un plan que los respalde en cuándo, cómo, por qué y de qué forma tratar los residuos.

3.5.2.2 Tratamiento

En un taller de servicio automotriz se encuentra cualquier tipo de materiales, como restos de autopartes, productos derivados del petróleo, gasolina, combustible, lubricantes, grasas, ácido, plástico, hule, caucho, aluminio, empaques, etc.

Los residuos o materiales, en la mayoría de los casos son agrupados y arrinconados en un sector de la planta, estos lugares no cumplen ninguna medida, que les permita ser manipulados, recolectados o eliminados con facilidad. En Tecnomotriz Cajamarca E.I.R.L. estos lugares tampoco están señalizados y no cuentan con depósitos especiales de acuerdo al material y cantidad del mismo. En cuanto a los residuos líquidos, muchos de ellos son evacuados por el drenaje o alcantarillas del local.

3.5.2.3 Almacenaje

El almacenaje es un punto primordial en el manejo de residuos, ya que facilita su recolección y evacuación de la planta. Los residuos constituidos por restos de autopartes o repuestos reemplazados inservibles, no son almacenados en lugares específicos, sino todo lo contrario, esto se lleva a cabo en la intemperie, en algunos casos son apilados en esquinas o lugares inadecuados.

En cuanto a los residuos líquidos, estos son almacenados en contenedores, plásticos herméticamente cerrados con un orificio con tapadera para que los líquidos sean vertidos.

El problema radica en que no son clasificados previamente y que los operadores desconocen medidas de protección y seguridad para su manejo.

3.5.2.4 Residuos líquidos producidos en los servicios de mantenimiento

Diariamente son arrojados al drenaje litros de gasolina, diesel, aceites usados, líquidos de transmisión petróleo, thinner, anticongelantes, grasas, residuos de pintura y líquidos de freno. Todos ellos producto de las actividades de mantenimiento desarrolladas en Tecnomotriz Cajamarca E.I.R.L

Durante el desarrollo de las actividades de mantenimiento, los residuos generados no son tratados con precaución y cuidado. Lo que en forma más común hace en el taller con los residuos es: verterlos en el drenaje, dejarlos derramados en el piso echarles aserrín y luego barrerlos, y muy pocas veces utilizar recipientes para almacenarlos.

3.5.2.5 Aceites y lubricantes

Los aceites y lubricantes usados que generalmente se conocen son aquellos que se vierten del carter de los motores tanto de diesel como de gasolina al ser reemplazado por aceite virgen. Durante su uso, estos aceites incorporan residuos de metal del motor, impurezas como tierra, agua y algunas sustancias tóxicas que lo contaminan y afectan su rendimiento.

En los talleres los aceites usados, son retirados de los motores de los automóviles por los mecánicos, sin embargo, una vez que lo hacen no saben qué hacer con él y lo vierten al drenaje o al suelo. Usualmente este tipo de residuos son dispuestos incorrectamente y de acuerdo a sus características físicas y químicas afectan severamente al medio ambiente dañándolo.

3.5.2.6 Líquido de freno

Tecnomotriz Cajamarca E.I.R.L trabaja ocasionalmente con pequeñas cantidades de líquido para frenos. Debido a que el líquido para frenos no se origina del petróleo, no se debe manejar como aceite gastado, ya que es normalmente peligroso, debido a su toxicidad. El líquido para frenos también se hace peligroso cuando está contaminado con los solventes clorinados recibidos por el uso de las latas aerosoles de limpiador para frenos.

El líquido para frenos debe guardarse en un recipiente separado, bien marcado y cerrado. Debe buscarse un transportador de residuos que recicle el líquido para frenos gastado y no debe botarse en cualquier drenaje ni encima del suelo.

3.5.2.7 Refrigerantes

Los refrigerantes no recuperados o reciclados y los utilizados como solventes son considerados como residuos peligrosos. El término refrigerante se refiere a los gases del freón, que se utilizan dentro de los aparatos de aire acondicionado. Estos gases son de una familia de sustancias químicas estables, no combustibles y no corrosivas. Pero si los dejan escapar, los refrigerantes llegan a la atmósfera alta donde destruyen la capa de ozono que da la protección al mundo de la radiación de luz ultravioleta.

3.5.2.8 Combustible y filtros asociados

El combustible es una sustancia, altamente tóxica y peligrosa, requiere de mucha precaución y cuidado en su manejo. Al igual que todos los residuos líquidos de un taller contamina fuentes de agua y el suelo. También los filtros para combustible usados se consideran como residuos peligrosos y deben manejarse como tales, sin embargo, casi siempre son botados y dispuestos de manera inapropiada.

3.5.2.9 Ácido de batería

El ácido de batería, está clasificado como uno de los residuos líquidos más peligrosos dentro de una planta de servicio, ya que contiene materiales que contaminan el aire y agua. Es importante considerar los peligros a los que se exponen los mecánicos al tener contacto con el producto, ya que puede producir enfermedades en la piel o pérdida de la visión al entrar en contacto en los ojos.

3.5.2.10 Anticongelante

El anticongelante comúnmente está hecho de glicol etilénico, glicol propilénico u otro químico que transferirá el calor del motor a su radiador. Muchas veces el anticongelante está contaminado con pequeñas cantidades de combustible, partículas metálicas y abrasivas. Análisis de las características de toxicidad han mostrado que el plomo, el benceno y otros contaminantes están presentes en concentraciones tan altas que clasifican el anticongelante como un desecho peligroso. Los residuos de una destiladora y los sólidos filtrados y recuperados del anticongelante deben manejarse como residuos peligrosos.

3.5.2.11 Líquido para limpia brisas

El líquido para limpiaparabrisas está compuesto principalmente de alcohol, agua y detergente, también puede contener pequeñas cantidades de anticongelante. En la mayor parte de los casos este tipo de desecho también es botado en los sistemas sépticos.

3.5.2.12 Líquido para transmisiones

El líquido para transmisiones no es regulado como un desecho peligroso, dentro de un taller de mecánica, excepto cuando no es reciclado o cuando se ha mezclado con residuos peligrosos como solventes y limpiadores de frenos.

3.5.2.13 Solventes

Son sustancias empleadas para la limpieza de partes y del sistema de frenos, según algunas normas para el manejo de residuos peligrosos, este tipo de solventes no deben mezclarse entre sí, deben almacenarse en recipientes cerrados.

3.5.2.14 Residuos sólidos producidos en la planta de servicio automotriz Tecnomotriz Cajamarca E.I.R.L

En todos los talleres automotrices es normal encontrar un sin fin de materiales de desecho como: llantas, restos de carrocería, acumuladores, partes plásticas, partes metálicas, etc. Algunos de estos con excepción de los acumuladores y partes de plomo, no representan problemas graves de contaminación ambiental o acuática.

El inconveniente principal de estos residuos es, afectar la seguridad y condiciones laborales de los trabajadores, ya que ocupan un espacio considerable e importante dentro del taller, u obstruyen vías de acceso a lugares de trabajo o salidas de emergencia, ya que, en casi todos los casos, estos son apilados o aglomerados en cualquier lugar.

Muchos empresarios mecánicos desconocen que algunos de estos materiales pueden ser reciclados, como, por ejemplo: el aluminio de la carrocería, los acumuladores, las partes plásticas, latas de aerosoles, etc. El aluminio puede venderse para ser fundido, y los acumuladores también pueden venderse a lugares donde son distribuidos o fabricados.

Por otra parte, la reducción de residuos y las prácticas preventivas del servicio, pueden beneficiar al taller en muchas maneras, incluyendo un ambiente de trabajo seguro y sano para la empresa y los empleados generando ahorros monetarios al comprar el seguro médico, al reducir la cantidad de días enfermos y aumentar la producción de la empresa.

3.5.2.15 Chatarra

Se le puede decir chatarra a todo aquel tipo de desecho sólido, metálico dentro de la planta automotriz, producto de las actividades de enderezado y pintura, como restos de carrocería, repuestos usados producto de las reparaciones efectuadas al vehículo.

3.5.2.16 Vidrio

En un taller de mecánica es normal encontrar restos o partes de vidrio en cualquier parte. Debido a que es un material duro, frágil, transparente y de acuerdo a su presentación o forma: punzocortante y filoso, al ser considerado como desecho, puede ser reciclable y para su manipulación requiere mucha precaución. El vidrio es un material que tiene muchas aplicaciones industriales, en la industria automotriz, es empleado para la fabricación de parabrisas en los automóviles, el cual está compuesto por dos láminas de vidrio con una membrana de PVC pegada entre ellas.

Debido a esa construcción, las opciones para reciclar el vidrio del parabrisas son limitadas. También, el vidrio automotriz tiene una composición diferente al vidrio de los jarros y otros productos.

3.5.2.17 Partes plásticas

Muchos elementos, partes o repuestos de los automóviles son fabricados de plástico, Estos son considerados como residuos cuando son reemplazados durante algunas actividades de mantenimiento. En algunas ocasiones son almacenados y en otras, tirados a la basura. Los plásticos están compuestos de muchos materiales diferentes que no son compatibles y que no deben mezclarse. Para tener éxito con el reciclaje, tiene que separarse los diferentes tipos de plásticos. Hasta la fecha, no hay un mercado verdadero para comprar los plásticos recuperados de los carros en desuso.

3.5.2.18 Aluminio

El aluminio es empleado en la industria automotriz para la fabricación de carrocerías, repuestos, etc. Debido a que es un elemento ligero, fuerte y fácil de moldear. La utilización de este metal reduce el ruido y vibración. Además de permite al vehículo ahorrar mucha

gasolina y fuerza o potencia para moverse. Gracias a que muchas partes de los vehículos son de aluminio, es que pueden ser reciclables.

3.5.2.19 Baterías usadas

Las baterías son cambios necesarios para el funcionamiento de vehículos automotrices. Estos contienen componentes potencialmente contaminantes, lo cual hace necesario establecer medidas para su manejo y su disposición adecuada una vez que termine su vida útil.

Es importante saber que los acumuladores usados se pueden recuperar y reciclar. Además de los mismos acumuladores se pueden recuperar los siguientes componentes: el plomo y el plástico de la caja. Con el reciclaje de estos materiales, se fabrican nuevas baterías automotrices.

3.5.2.20 Filtros para transmisiones y aceite

Los filtros para aceite usados no son considerados como residuos peligrosos. Sin embargo, deben ser primeramente agujereados y drenados por 24 horas antes de aplastarlos. Una vez aplastados se debe guardar en un recipiente separado. Los filtros para transmisiones deben manejarse de la misma manera que los filtros para aceite usados.

3.5.2.21 Latas de aerosoles

Una práctica muy común en los talleres de mecánica, es botar en la basura las latas aerosoles de solventes, que sirven para la limpieza de frenos y carburadores, que no están completamente vacías. Las latas aerosoles de solventes se consideran como residuos peligrosos porque contienen líquidos clorinados y combustibles.

3.5.2.22 Llantas usadas

Las llantas son un desecho, que dentro de una planta automotriz y en cualquier lugar en donde se encuentra, ocupa mucho espacio, sirve de hospedaje de gases, criadero de insectos portadores de enfermedades, además de ser altamente combustibles y contaminar la atmósfera.

3.5.2.23 Partes de plomo

Algunas partes de los vehículos son fabricadas a partir del plomo como los acumuladores, y algunos elementos del motor. El plomo es un elemento altamente tóxico y peligroso, que debe ser manejado con precaución, puesto que, al ser mezclado con otro tipo de residuos, los contamina y los transforma también en tóxicos, aumentando el costo de tirarlos. Las medidas de precaución y cuidado para la manipulación del plomo son nulas en los talleres automotrices, poniendo en riesgo no sólo la salud de los operadores mecánicos sino también el reciclaje y reutilización de algunos residuos no metálicos.

3.5.2.24 Efectos dentro del taller por el mal manejo de residuos sólidos y líquidos

Como ya ha sido tratado anteriormente, el principal impacto del mal manejo de los residuos, es la contaminación del ambiente, agua y suelo. También, existen problemas dentro de la misma planta de servicio ocasionados por este mal manejo y disposición de residuos, principalmente en el ambiente y condiciones de trabajo para los mecánicos, puesto que en muchas ocasiones están expuestos a ácidos, combustible, solventes, objetos cortantes o pesados, etc., que pueden provocar accidentes, o enfermedades ocupacionales.

3.5.2.25 Ambiente de trabajo

Se puede definir ambiente de trabajo como: el conjunto de condiciones que rodean a la persona que trabaja y que directa o indirectamente influyen en la salud y vida del trabajador.

En Tecnomotriz Cajamarca E.I.R.L, estas condiciones, debido a generación y manejo inapropiado de los residuos sólidos y líquidos, son afectadas y pueden influir de alguna manera en la salud y desempeño del operador mecánico.

3.5.2.26 Accidentes laborales

En cualquier tipo de actividad industrial, el trabajador siempre está expuesto a sufrir accidentes, debido a la naturaleza de su trabajo, tipo herramientas y equipo empleado, instalaciones, etc. Es responsabilidad de todas las empresas, brindar toda la seguridad posible a sus trabajadores. Ya sea suministrándoles equipo de protección especial de acuerdo a su tarea, mejorando su entorno de trabajo, creando planes efectivos de seguridad e higiene industrial y adaptando sus instalaciones y equipo, de tal manera que ayude a que aminorar los riesgos que sufren actualmente los empleados.

En Tecnomotriz Cajamarca E.I.R.L de servicio automotriz existen factores de riesgo que pueden producir accidentes y daños materiales, por el mal manejo y disposición final de los residuos. Algunos de estos son:

Ignorancia de los mecánicos, sobre el manejo de sustancias tóxicas e inflamables.

Apilamiento y disposición final de residuos sólidos en lugares inapropiados,

Derrames de residuos inflamables cerca de depósitos de combustible y de instalaciones eléctricas.

3.6 Matriz de operacionalización de variables con resultados diagnóstico:

Operacionalización de variables

| Variables | Definición conceptual | Dimensiones | Instrumento/ Indicadores | RESULTADO |
|--------------------------------|---|----------------------------------|--|--------------------|
| VARIABLE 1 Ley 27314 | Norma legal que establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana. | Obligaciones | Observación / Check List de Cumplimiento / Indicadores de Cumplimiento de la Ley 27314 | No Cumplen al 100% |
| | La Ley 27314 se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de residuos | Atribuciones y Responsabilidades | | No Cumplen al 100% |

sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos.(Ley N° 27314)

Riesgos

ambientales

No Cumplen al
100%

| | | | | |
|---------------------|---|-------------|--|--------------------|
| VARIABLE 2 | Son residuos peligrosos aquéllos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. (Ley N° 27314) | Disposición | Artículo 13 de la Ley N° 27314 y relacionados. | No Cumplen al 100% |
| Residuos peligrosos | | Manejo | Artículo 21 de la Ley N° 27314 y relacionados. | No Cumplen al 100% |

Fuente: Elaboración propia

3.7 Diseño de mejora de variable

Mejora de acuerdo al diagnóstico de la variable: Ley 27314

Figura 20 Entrada principal al taller Tecnomotriz Cajamarca E.I.R.L



Figura 21 En la imagen se muestra cómo debería ser el ingreso principal a la empresa ya mencionada. Fuente: El blog del taller eficiente.

Figura 21 Artículo 13: Disposiciones generales de manejo



Figura 22 El manejo de residuos sólidos en la empresa Tecnomotriz E.I.R.L. deberá ser sanitaria y ambientalmente adecuada, para la prevención de impactos negativos. Fuente: Ministerio del Ambiente.

Figura 22 Comercialización de residuos sólidos



Figura 23: La empresa Tecnomotriz E.I.R.L. debería comercializar los residuos, ya que estos van a ser objeto de reaprovechamiento. Además, deberá ser comercializada por empresas que estén debidamente registradas ante la autoridad de salud. Fuente: Ulloa Perú

Figura 23 Salud Ocupacional



Figura 24: Los trabajadores de la empresa Tecnomotriz deberán contar con los equipos y vestimenta adecuada para su labor cotidiana, además de ello deberán contar con un seguro contra riesgos. Fuente: Homecenter.

Figura 24 Construcción de infraestructura e infraestructura de disposición final



Figura 25: Se debe colocar rejillas especiales para el drenaje de residuos líquidos en el área de trabajo, además en la parte externa del establecimiento se deberá de colocar otra rejilla para evitar el ingreso de residuos sólidos. Fuente: Grainger.

3.8 Diseño de mejora de variable: PLAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

PROPUESTA DEL PLAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS

3.8.1 Manejo de residuos líquidos en la planta de servicio

Para que el manejo de residuos líquidos en una planta de servicio automotriz sea eficiente, se debe de contar con sistemas adecuados de alcantarillado, que faciliten la evacuación de las aguas residuales dentro del taller. Se recomienda colocar trampas de grasa en estos sistemas, ya que ayudan a que el agua evacuada contenga menos concentración de tóxicos, los cuales están contenidos en los aceites, lubricantes y combustibles que son eliminados en los drenajes.

Se debe realizar rutinas establecidas para el manejo controlado y seguro de los residuos. Hay que tener depósitos de almacenaje, diseñados al tipo de desecho, peso y cantidad producida. Estos deben ser colocados en lugares que no representan peligro alguno, de fácil acceso para su evacuación y eliminación.

3.8.2 Dispositivos para el control de aguas residuales la planta de servicio.

Las aguas residuales, generadas en las plantas de servicio automotriz, contienen gasolina y una variedad de combustibles, lubricantes, solventes, ácidos, etc. Este tipo de agua no puede ser descargada en el sistema de alcantarillado público, sin antes ser tratadas dentro de la planta de servicio. Debido a que son muy dañinas para los trabajadores encargados del alcantarillado municipal y para los cuerpos de agua.

Existe siempre el peligro de que cantidades perjudiciales de petróleo y combustible lleguen hasta las masas de agua superficial o subterránea, esto a causa de derrames accidentales o voluntarios que los trabajadores del taller realizan hacia el sistema de drenajes municipal o sobre el suelo.

Es necesario considerar que, dentro del rubro de aguas residuales se encuentran las de origen doméstico, pluvial, comercial e industrial. Cada una de estas aguas tiene concentración de contaminantes diferentes, de los cuales algunos pueden ser tratados por medios mecánicos, como los de origen doméstico y algunos industriales, y otros por métodos químicos.

Es por esta razón, que es muy importante el tratamiento preventivo de las aguas residuales dentro de los talleres automotrices o plantas de servicio, ya que esto ayuda a que el agua evacuada hacia el sistema público contenga la menor cantidad de sustancias tóxicas y facilite las labores de tratamiento por parte de las plantas de tratamiento de aguas residuales. No todas las empresas de servicio automotriz, cuentan con recursos, e instalaciones internas, para el tratamiento de aguas residuales. Dicho tratamiento preventivo consiste en contar por lo menos con: rejillas, que es un dispositivo sencillo e indispensable en cualquier planta de servicio o taller mecánico, para evacuar la menor cantidad de residuos líquidos y sólidos hacia los sistemas públicos.

Es importante que estos dispositivos sean colocados y distribuidos de tal manera que recojan las aguas provenientes de cada una de las áreas de trabajo en donde se emplee agua como agente de limpieza, y no en áreas donde exista un peligro potencial de derrame de residuos o sustancias contaminantes. Además, deberán ser diseñadas e instaladas por personal calificado y experto en el campo sanitario, especialmente cuando se trata de instalaciones grandes y con mayor capacidad de servicio.

3.8.3 Alcantarillas

En todos los talleres o estaciones de mantenimiento automotriz, se debe contar con un sistema de alcantarillado interno que contribuya a la evacuación de las aguas residuales propias del local hacia los sistemas de drenaje público. Dicho sistema consiste, en una red de canales que recorren las principales áreas de trabajo y que desembocan en la red de drenaje público.

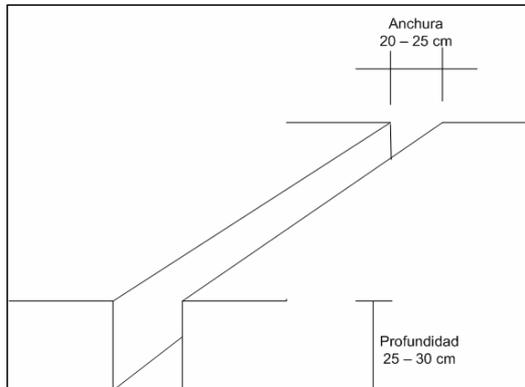
El sistema de alcantarillado interno, se debe emplear únicamente para drenar aguas generadas por las labores de limpieza de las áreas de trabajo y en algunos casos por lavado de vehículos, sobre todo cuando se emplean detergentes o sustancias con poco o nulo nivel de contaminación. El sistema interno de aguas residuales no debe emplearse para el vertido o derrame voluntario de residuos como combustible, aceites, solventes, ácidos, etc. Cuando se presentan derrames accidentalmente, se debe sellar inmediatamente las rejillas y emplear toallas, esponjas o paños para absorber y contener de dichos derrames.

La conexión con el sistema público de drenaje se dará mediante canales con rejillas en la parte superior del canal, para la retención de residuos o materiales sólidos.

Limpieza periódica, de los canales, por lo menos dos veces al año, o cuando sea necesario.

El ancho y profundidad de los canales, quedan a criterio del propietario o encargado de la planta automotriz, y depende del tamaño de planta y de la disposición de las áreas de trabajo.

Figura 25 Sección del canal de sistema de alcantarillado interno de una planta de servicio automotriz



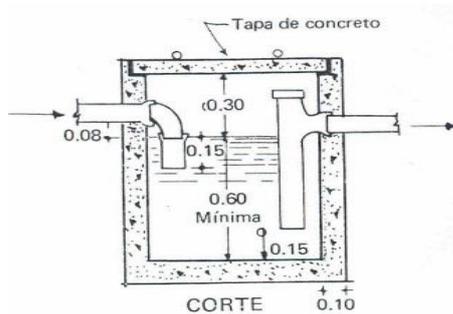
Fuente: Elaborado por los tesisistas

3.8.4 Trampas de grasa

Son pequeñas estructuras que se deben colocar en las salidas de las tuberías o intersección de canales para agua residual, a fin de retener las grasas o lubricantes arrastrados de las diversas áreas de la planta de mantenimiento automotriz.

Cualquiera que sea el tipo, en su parte superior tiene una tapa o registro para desalojar las grasas retenidas; puede ser circular, con tapa de concreto. Consta de un codo de 90 grados para la entrada de agua y una T para la salida, construida de barro vitrificado. La profundidad mínima de la trampa es de 1 m. El espesor de los muros es de 0.1 m

Figura 26 Trampa para grasas



Fuente: Manual de aguas residuales origen descarga, tratamiento y análisis. Tomo 1

3.8.5 Rejillas

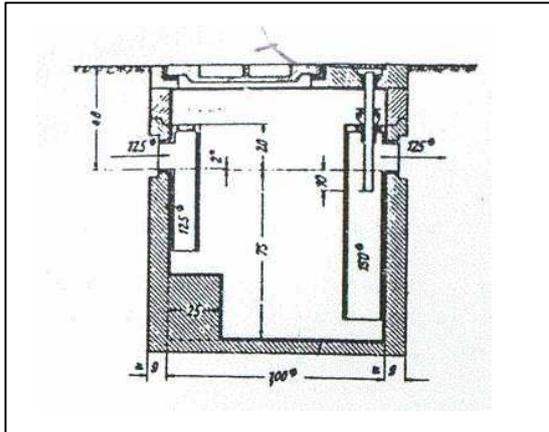
Las rejillas conforman el enrejado colocado sobre los canales de recolección de aguas, que contribuyen en la retención y separación de sólidos gruesos. Deben ubicarse transversalmente al flujo. Al pasar el material grueso por dicho enrejado, este queda retenido para luego ser retirado manualmente. El propósito de colocar rejillas dentro de la planta automotriz, es evitar que residuos sólidos como: plásticos de auto partes, restos metálicos, empaques de hule, etc. fluyan hacia el drenaje público y contaminen y bloquen el paso libre de las aguas pluviales que en época de invierno provocan inundaciones. Las rejillas pueden ser construidas de hierro o acero inoxidable pueden ser de sección redonda o rectangular.

3.8.6 Separadores de gasolina

Los separadores de gasolina deben estar colocados delante de la conexión al sistema de alcantarillado en el caso de garajes, talleres de reparación de autos, con el propósito de proteger la red de alcantarillado contra la mezcla explosiva de gasolina y aire.

Los separadores de gasolina funcionan en base al mismo principio que las trampas de grasa.

Figura 27 Separador de gasolina fabricado de concreto armado



Fuente. Manual de aguas residuales origen descarga, tratamiento y análisis. Tomo 1

3.8.7 Manipulación y control

Consiste en todas aquellas actividades necesarias para gestionar y controlar eficientemente los residuos líquidos automotrices como: aceites usados, combustibles, solventes, refrigerantes, anticongelantes, ácidos, etc. que se encuentran en cualquier establecimiento en el que efectúen labores de mantenimiento de vehículos. La manipulación y control se fundamenta en varias etapas, las cuales son:

3.8.7.1 Clasificación

Es importante, que los residuos sean debidamente clasificados, ya que no todos tienen las mismas características y pueden ser altamente contaminantes, tóxicos o inflamables. Muchos de estos son reutilizables, o reciclados, como, por ejemplo: los aceites usados y los solventes.

Permite que materiales o sustancias tales como: aceites usados, solventes usados, filtros usados, acumuladores, etc.

Puedan reutilizarse o venderse.

Crear orden y limpieza dentro de la planta.

Consideraciones que se deben considerar para la separación en origen: Identificar el tipo de desecho con el que se está trabajando, por lo que se debe:

Utilizar recipientes o contenedores diferentes e identificados, para la recolección en el sitio, de aceites usados, líquidos de transmisión, solventes, etc. o cualquier otro tipo de sustancia. Así también para el caso de residuos sólidos como filtros, acumuladores, repuestos usados de origen metálico, etc.

Usar el equipo y herramienta adecuado.

3.8.7.2 Almacenaje

Es necesario que los residuos automotrices requieran de su acopio, de tal forma que reúna una cantidad o volumen determinado de materiales o sustancias. El almacenaje se debe realizar en dos etapas, la primera en el sitio o lugar donde se generan los residuos, y la segunda, en un área destinada para el almacenaje final, previo a su eliminación o destino final. Cada material o sustancia de desecho requiere de condiciones diferentes para su acopio, ya que no todos pueden ser almacenados de igual manera debido a su estado, características y propiedad.

Algunas condiciones que son aplicables de manera general son:

Destinar áreas específicas dentro de la planta o taller, para el almacenaje de los residuos líquidos y sólidos.

Si el taller o planta es grande, tanto en infraestructura como en capacidad de servicio, cada una de las áreas debe ser lo suficientemente amplia.

Para talleres pequeños, se puede emplear una sola área de almacenamiento.

El área para el almacenaje de residuos líquidos, no debe tener conexión con ningún drenaje.

Deben de ser de fácil acceso tanto para la recepción de residuos como para su retiro.

Estar techadas y protegidas de la intemperie

Sus límites deberán ser marcados claramente con pintura amarilla

Colocar letreros para identificar las áreas

Contar con equipo de emergencia como extintores.

Si el taller o planta genera menos de 100 kilos al mes de residuos líquidos peligrosos, no existe un límite para el almacenaje, pero si se generan entre 100 a 1000 kilos, los residuos no pueden ser almacenados por más de 3 meses.

3.8.8 Depósitos para almacenaje

Son contenedores, en los que se depositarán todos residuos líquidos generados en el taller automotriz, y permanecerán ahí hasta el momento de ser eliminados. Deben existir dos tipos de depósito, uno para cada etapa del almacenaje.

3.8.9 Depósitos de recolección en lugar de origen

Servirán para recolectar y almacenar temporalmente todos los residuos líquidos generados durante las labores de servicio mecánico, previo a su traslado hacia el área de almacenaje final. Pueden emplearse cubetas con tapadera o cualquier otro tipo recipiente vacío desechado y que bien puede aprovecharse para este uso. Estos recipientes no deberán exceder de una capacidad para almacenar más de 30 litros.

3.8.10 Depósitos para almacenaje general

Estos depósitos, deberán emplearse para el acopio y almacenaje de los residuos líquidos producidos en planta, provenientes de cada una de las áreas de servicio, los cuales permanecerán ahí, hasta llegado el momento de ser eliminados o retirados de la instalación.

3.8.11 Diseño

Para el desarrollo del diseño de deben tomar en consideración los siguientes aspectos.

3.8.11.1 Forma

No existe limitante en cuanto la forma que deben tener los depósitos, sin embargo, las formas más comúnmente empleadas en la cilíndrica, ya que permite y facilita su distribución en espacios o lugares reducidos. Además de proporcionar una excelente resistencia a la presión hidrostática, y debido a sus superficies lisas y exentas de rugosidades, facilitan las labores de limpieza de su interior

Figura 28 Depósitos de almacenaje



Fuente. Manual de aguas residuales origen descarga, tratamiento y análisis.

3.8.11.2 Capacidad y tamaño

El valor de las dimensiones del depósito, dependen del volumen o capacidad de almacenaje que se desea, tenga dicho depósito.

3.8.11.3 Material

El material para la fabricación, debe reunir las características siguientes:

- a. Resistente a golpes que puedan surgir durante el almacenaje
- b. Impermeable, para evitar que la humedad entre en contacto.
- c. Hermético, que pueda ser sellado mediante, tapaderas.
- d. Compatible con las sustancias que debe contener.

3.8.11.4 Rotulación o identificación

Consiste en rotular y etiquetar todo recipiente empleado para la recolección y almacenaje de residuos sólidos y líquidos dentro de la planta automotriz.

¿Por qué identificar los recipientes o depósitos?

1. Para evitar mezclar sustancias y materiales.
2. Indicar al personal, el tipo de sustancia o material de desecho que debe colocarse en cada depósito.
3. Para facilitar las labores de recolección, clasificación y almacenaje.
4. Alertar al personal sobre el contenido de sustancias tóxicas.

El rotulo o etiqueta debe presentar la siguiente información

1. Nombre del desecho. Por ejemplo: “Aceite usado”, “Solo solvente”.
2. En el caso de los residuos sólidos podrá ser: “Solo piezas metálicas” “Chatarra”, “Filtros usados”, “Restos plásticos”, o bien el nombre del material “Aluminio”, “Plástico”, “Cobre”, etc.
3. Advertencias de peligro como: “Inflamable”, “Corrosivo”, “Toxico”
4. Capacidad del depósito en litros o galones.

Tabla 13 Código de colores para de recipientes de almacenamiento de residuos líquidos

| Color Depósito | Letras Rótulo | Tipo de Desecho | Nombre |
|----------------|---------------|-----------------|---|
| Rojo | Blanco | Inflamable | Gasolina Diesel Combustible |
| Naranja | Negro | Corrosivo | Ácidos Productos de limpieza |
| Amarillo | Negro | Toxico | Refrigerantes Anticongelante Solventes usados Liq. de transmisión |

Fuente: Elaborado por los tesisistas / La primera columna indica el color del depósito, la segunda el color de las letras del rótulo, este debe contrastar con el color del depósito; la tercera columna indica el tipo de residuos se deben identificar con ese color y la cuarta columna indica los residuos que corresponde a cada tipo.

3.8.12 Ubicación dentro del taller

Los depósitos para recolección en origen, deben estar ubicados exclusivamente en sitios de trabajo donde exista una mayor producción de residuos.

En áreas donde exista una baja o nula producción de residuos, puede obviarse el uso de estos depósitos, o en dado caso usar los más próximos.

Los depósitos para el almacenaje general, se deben encontrar, en el área destinada para ellos dentro o fuera de la planta, la cual debe reunir las condiciones establecidas.

3.8.13 Equipo para el manejo y transporte.

Para que las labores de manipulación y control sean eficientes y seguras, el personal mecánico debe estar dotado del equipo y herramientas adecuados.

Dicha herramienta y equipo, deberán ser empleadas durante el desarrollo de cada una de las etapas, las cuales son: separación en origen, clasificación, almacenaje y disposición final.

Su uso será determinado de acuerdo al material o sustancia de desecho con la que se está tratando.

A continuación, se hace mención de las herramientas y equipo a emplear.

a. Bandejas de goteo: estas se emplearán cuando se tenga que drenar líquidos o sustancias durante servicios tales como: cambio de aceite, drenaje de filtros, etc.

b. Embudos: son adaptadores cónicos, que se emplean para verter líquidos hacia los depósitos de almacenaje.

c. Carretones móviles: sirven para recolectar y transportar los materiales sólidos de lugares de trabajo hacia el área de almacenaje temporal.

d. Transportadores montacargas: sirven para el transportar manualmente los recipientes para la recolección en el sitio, hacia el área de almacenaje:

e. Equipo de protección personal: para proteger la salud y seguridad del operador mecánico durante el desarrollo de actividades en las que tenga que interactuar con sustancias y/o materiales peligrosos, se le deberá dotar con el equipo adecuado, este deberá incluir lo siguiente: lentes anti salpicaduras, mascarillas, guantes de piel o de goma, audífonos y overoles.

Figura 29 Equipo para manejo y transporte



Fuente: Elaboración Manual de Mantenimiento del Taller

3.8.14 Disposición final

Los residuos automotrices, debido a sus características y composición, no pueden permanecer mucho tiempo dentro de las instalaciones. Es por ello que se debe establecer cuál será el método o forma a emplear para su eliminación.

No existen muchas alternativas que permitan eliminar adecuadamente los residuos líquidos producto de las reparaciones automotrices, la mejor forma de sobrellevarlos es reducir su producción.

El sector de servicio automotriz y de reparaciones ofrece una variedad amplia de oportunidades para reducir al mínimo la producción de residuos peligrosos. A continuación, se presentan una serie de medidas que ayudarán a reducir la cantidad de residuos líquidos peligrosos:

Manipularlos adecuadamente, siguiendo las técnicas y rutinas establecidas anteriormente, según el tipo de residuos.

Examinar los productos peligrosos, hay productos menos tóxicos que realizan las mismas funciones.

Usar únicamente la cantidad necesaria de solventes

Usar aceites sintéticos que duran más y así se reduce al mínimo la cantidad de aceite usado y los filtros de aceite usado que se producen.

Reducir la cantidad de aceite virgen que comprando aceite refinado.

No mezclar con otros materiales

Sin embargo, cuando no es posible efectuar la reducción, las formas más seguras y adecuadas para eliminarlos son las siguientes:

Incineración: este método, consiste en quemarlos en incineradores especiales. Para poderse llevar a cabo, el gerente, propietario o encargado del taller, deberá contactarse con empresas autorizadas que prestan este servicio.

Botarlos adecuadamente: Este puede ser a través de servicios realizados por empresas autorizadas por el Ministerio del Ambiente para este tipo de gestión, o en fosas sépticas y rellenos sanitarios aprobados por la Municipalidad Local.

Venta para reciclaje: otra forma de eliminarlos del taller, es venderlos a empresas recicladoras, las cuales los refinan para quitarles todo el contaminante y de esta manera usarlos nuevamente.

3.8.15 Herramientas para la limpieza

Muchos productos utilizados para la limpieza dentro del taller, tanto para el aseo de las instalaciones como para la limpieza de piezas y elementos mecánicos, Después de ser utilizados se deben considerar como residuos peligrosos y requieren ser tratados como tales.

Como, por ejemplo:

Absorbentes como toallas, paños o trapos, utilizados para absorber derrames de aceite o combustible.

Aserrín empleado para absorber derrames en superficies.

Solventes utilizados para limpiar piezas y elementos del motor.

Agua para la limpieza de superficies manchadas de aceite.

La forma para solucionar este tipo de casos, consiste en reducir al mínimo la ejecución de estas prácticas, mediante la concientización y capacitación de los empleados, además de la aplicación de alternativas de limpieza menos contaminares y peligrosas.

A continuación, se mencionan algunas alternativas y consejos prácticos que ayudarán a reducir los residuos peligrosos en que se convierten las sustancias y materiales empleados para la limpieza.

Para evitar derrames en superficies y en consecuencia el empleo de absorbentes, se deben drenar los líquidos hacia una bandeja de goteo. Para desarrollar opciones eficaces para la minimización de residuos de las limpiezas, se debe confiar en la secuencia de los pasos siguientes:

1. Evitar la necesidad de limpiar
2. seleccionar la menor cantidad de productos de limpieza
3. Segregar los residuos peligrosos
4. Maximizar la eficiencia de la limpieza

Eliminar la necesidad de usar solventes, encontrando productos sustitutos como los solventes a base de agua.

Determinar cuan limpias están las piezas antes de usar un producto de limpieza.

La limpieza química rigurosa debe ser realizada solamente cuando las piezas lo requieran como, por ejemplo: cojinetes y los interiores del motor.

El solvente nunca debe emplearse para la limpieza general del taller

Los limpiadores en latas de aerosol deben ser utilizados solamente cuando las piezas no se puedan quitar del automóvil, por lo tanto, se debe colocar una bandeja de goteo bajo la pieza para recoger las gotas.

Utilizar el cepillo manual para quitar las masas compactas en los sólidos y es una técnica de pre limpieza común la cual ayuda a usar la menor cantidad de productos para limpieza.

3.9 DISEÑO DEL PLAN PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS Y LÍQUIDOS

3.9.1 Manejo de residuos sólidos

Dentro del taller Tecnomotriz Cajamarca E.I.R.L., se generan variedad de residuos sólidos, éstos en la mayoría de los casos, consisten en piezas, elementos o accesorios, que han sido substituidos, como parte del servicio de mantenimiento preventivo o correctivo realizado a vehículos. El manejo de los residuos sólidos automotrices, debe llevarse a cabo, mediante el desarrollo de varias etapas, las cuales son: recolección en origen, clasificación, almacenaje y disposición final o eliminación.

3.9.2 Recolección en origen

Esta etapa consiste en recolectar piezas, elementos o accesorios substituidos durante un servicio y todo tipo de desecho sólido automotriz, en el lugar donde estos son generados, como, por ejemplo, el área de diagnóstico y servicio mecánico, área de fosas o puentes, sistema eléctrico, sistema de inyección, etc. Para lograrlo, se deberá disponerse en dichos lugares, depósitos debidamente identificados con el nombre del material o desecho a contener.

3.9.3 Transporte

Consiste en el traslado interno de los residuos sólidos, desde el lugar de origen hacia el área de almacenaje general. Este puede realizarse utilizando los mismos depósitos para

recolección, los cuales deben estar dotados de ruedas en su base, para hacer más fácil el transporte.

En el caso del traslado de objetos grandes y pesados, se deberá usar los carretones móviles.

3.9.4 Clasificación

Una vez realizada la recolección y transporte de los residuos sólidos automotrices hacia el área de almacenaje, se procede a la clasificación. Ésta consiste en agrupar los residuos según su nombre, por ejemplo: filtros usados, sensores de temperatura, candelas, cruces, flechas, empaques, radiadores, acumuladores, toallas absorbentes, etc. También pueden ser agrupados de acuerdo a su material de origen, por ejemplo: aluminio, plomo, cobre, plástico, chatarra en general, hule, etc.

Otra forma de poder clasificar los residuos, consiste en separarlos en función de sus posibilidades de recuperación, reciclables y no reciclables.

3.9.5 Almacenaje

El almacenaje de los residuos sólidos, debe llevarse a cabo en un área especial destinada para ello. La cual debe reunir las condiciones establecidas.

La primera consiste depositar todos los residuos en contenedores especiales debidamente identificados según su tipo, mientras se determina de qué forma serán eliminados o retirados del taller.

La segunda consiste en dividir el área para almacenaje en tres partes:

Una para colocar los residuos que pueden ser recuperados o reconstruidos para ser utilizados nuevamente, los cuales deberán estar dentro de recipientes identificados.

Otra para depositar los residuos que pueden venderse a compradores de chatarra.

Y la última para colocar todos aquellos residuos que no pueden ser recuperados y que deben botarse.

3.9.6 Depósitos de recolección y almacenaje

Para recolectar y almacenar todo tipo de desecho sólido automotriz, es necesario el uso de recipientes o de depósitos, debidamente identificados con el nombre del material o tipo de desecho que deba depositarse en ellos.

3.9.7 Diseño

Los depósitos o recipientes para recolección, tienen el propósito de recolectar, todos los residuos sólidos generados en sitios de trabajo. Y deben ser empleados únicamente para recolectar residuos de menor volumen y tamaño.

Para que estos logren dicho propósito deben ser diseñados tomando las siguientes consideraciones.

Ser cilíndricos o rectangulares.

Provistos de cualquier tipo de rodamientos: bolas, rodos en su base, para facilitar su traslado hacia el área de almacenaje general.

Fabricados de materiales altamente resistentes al impacto de cargas y golpes, y duros para evitar rupturas o posibles derrames. Los más empleados son el acero, hierro, metal.

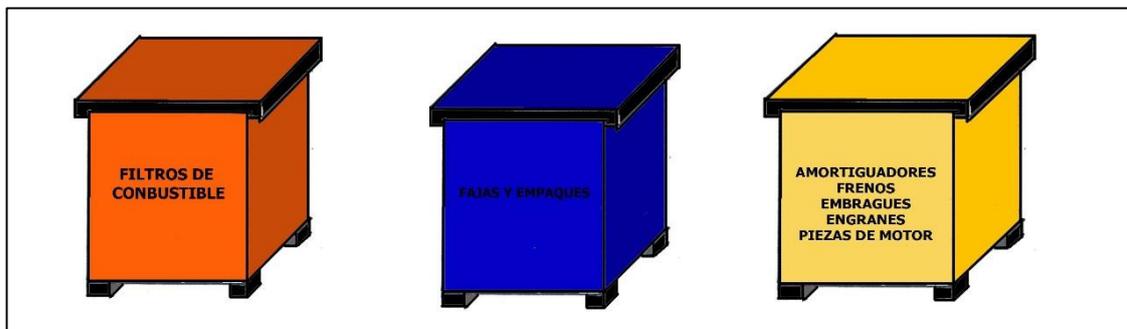
Sus dimensiones dependen de la cantidad de residuos que necesitan ser recolectados.

Figura 30 Recipientes para recolección de residuos sólidos



Fuente: Elaboración de lo tesistas

Figura 31 recipientes almacenaje de residuos sólidos



Fuente: Elaborado por los tesistas

Los residuos de menor volumen, al ser clasificados según su tipo, pueden almacenarse en recipientes plásticos de alta densidad o metálicos, provistos con sellos o tapaderas, para que éstos permanezcan cerrados cuando no se estén usando. Así se ayudará a conservar cualquier capacidad que tengan dichos residuos de ser recuperables. Para almacenar residuos de grandes proporciones, los cuales no pueden colocarse dentro de recipientes, se deberá de disponer de un sitio, cercado, techado e identificado para dicha función.

Los acumuladores y residuos de plomo, requieren un almacenaje especial, debido a que el plomo es un metal altamente toxico, no puede mezclarse con los demás residuos ya que los contaminaría y reduciría cualquier posibilidad de recuperación que puedan tener. La forma

correcta de almacenar las baterías usadas y los residuos o partes de plomo, consiste en colocarlos en anaqueles especiales, para lo cual se deben tomar las consideraciones siguientes.

Deben ubicarse en áreas ventiladas y techadas, sobre pisos impermeables sin conexión con ningún drenaje.

Las dimensiones de los anaqueles dependen de la cantidad de baterías que se tengan que almacenar y el tamaño del área donde estarán colocados.

Es recomendable que el primer tramo del anaquel este a una distancia aproximada de 60 cm. de suelo, esto para evitar los acumuladores se volteen o puedan sufrir golpes.

Colocar un rotulo que diga, “Baterías usadas y piezas de plomo”.

3.9.8 Ubicación dentro del taller

Los depósitos para recolección, deben colocarse en los centros de trabajo donde se genera mayor cantidad de residuos, como, por ejemplo: el área de mantenimiento y servicio mecánico general, sistema eléctrico, sistema de inyección, área de fosas o puentes, etc. Los depósitos para almacenaje, estarán ubicados dentro del área establecida para el almacenaje y acopio de todos los residuos sólidos producidos dentro de la planta.

3.9.9 Eliminación o disposición final

Existen varias alternativas para la eliminación de los residuos o residuos sólidos automotrices, las cuales, se determinan en función del grado de funcionalidad que presentan algunos repuestos usados considerados como residuos, y del material del que están fabricados. Estas pueden ser:

- a) Las piezas, equipo o elementos que se encuentren en buen estado, pueden venderse a compradores de repuestos usados.
- b) Restos de carrocería, filtros, latas de aerosol, piezas metálicas y chatarra en general se pueden vender a compradores de residuos metálicos.
- c) Las baterías y partes hechas de plomo, son adquiridas por los mismos fabricantes y distribuidores. Ya que esto constituye su materia prima.
- d) Los residuos que no representan ningún peligro de contaminación, pueden ser botados de forma apropiada mediante un servicio de recolección comercial.

3.9.10 Señalización

Es importante identificar con letreros y señales los sitios de trabajo y los espacios destinados para el tratamiento de los residuos. Este tipo de medida ayuda a llamar la atención del personal y alertarlos sobre peligros y medidas de prevención que deben tomarse en lugares especiales, o trasladar información importante como instrucciones a seguir para el tratamiento adecuado de los residuos. etc.

3.9.11 Señales de prohibición

Señales como prohibido fumar o hacer fuego, deben encontrarse en sitios donde se almacene residuos o líquidos inflamables como combustibles, gas, etc.

Tabla 14 Señales de prohibición

| | |
|---|---|
|  |  |
| PROHIBIDO FUMAR | PROHIBIDO HACER FUEGO, ENCENDER LLAMA Y FUMAR |

Fuente: www.paritarios.cl

3.9.12 Letreros de peligro

Estos deberán colocarse al ingreso de áreas donde exista un riesgo o peligro inmediato, como materiales radioactivos, inflamables, tóxicos, etc.

Figura 32 Letrero de peligro



Fuente: www.paritarios.cl

3.9.13 Letreros de instrucción

Se usa para transmitir instrucciones, como, por ejemplo: cómo se deben clasificar los residuos líquidos o cómo funciona el código de colores para de recipientes de almacenamiento de residuos líquidos.

3.9.14 Proceso de reciclaje

El proceso de reciclaje de algunos residuos automotrices, se lleva a cabo fuera de las instalaciones del taller mecánico, por parte de los mismos fabricantes o distribuidores de repuestos, piezas, equipo, etc. Los cuales luego de cumplir su función y llegado el fin de su vida útil se convierten en residuos.

La colaboración del taller mecánico o planta de servicio automotriz, consiste en realizar un buen manejo y tratamiento de estos residuos, ya que de esto depende en gran medida que éstos puedan ser recuperados ya sea para ser reconstruidos y reutilizados como materia prima por parte de los fabricantes, o recuperar el material del que están hechos.

3.9.15 Embalaje

Es el recipiente, contenedor o empaque, que servirá para eliminar y evacuar los residuos hacia el exterior del taller.

3.9.16 Condiciones y formas de embalar los residuos automotrices

Para embalar los residuos líquidos, puede emplearse los mismos recipientes utilizados para su almacenaje.

Debido a que, el medio para eliminar de este tipo de residuos es a través de empresas autorizadas para este tipo de servicio y estas cuentan con cisternas que bombean los líquidos desde sus depósitos hacia su interior.

Residuos sólidos como: baterías o acumuladores, piezas de plomo, se deben embalar en cajas de cartón de acuerdo a su medida y envueltas en bolsas de plástico grueso, también puede usarse el mismo empaque en que viene cuando se compran.

Para el embalar, cualquier otro tipo de residuos sólidos, pueden usarse cajas de cartón, las cuales deben ser selladas con cinta adhesiva o impresas en máquina.

Luego de ser embalados y antes de ser eliminados los residuos deben pesarse, para determinar y tener un control de cuanta cantidad se está siendo eliminada.

Como ya se dijo anteriormente los residuos deben estar ubicados en un área de fácil acceso para su eliminación.

3.10 Matriz de operacionalización de variables con resultados después de la mejora.

| Operacionalización de variables | | | | | |
|------------------------------------|--|----------------------------------|--|--------------------|---------------------------------|
| Variables | Definición conceptual | Dimensiones | Instrumento/ Indicadores | Resultado | Resultados después de la mejora |
| VARIA BLE 1 Ley 27314 | Norma legal que establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana. La Ley 27314 se aplica a las actividades, procesos y operaciones de la gestión y manejo de | Obligaciones | Observación / Check List de Cumplimiento / Indicadores de Cumplimiento de la Ley 27314 | No Cumplen al 100% | Cumple al 100% |
| | | Atribuciones y Responsabilidades | | No Cumplen al 100% | Cumple al 100% |
| | | Riesgos ambientales | | No Cumplen al 100% | Cumple al 100% |

| | | | | | |
|--|---|--------------------|---|---------------------------|-----------------------|
| | <p>residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, incluyendo las distintas fuentes de generación de dichos residuos, en los sectores económicos, sociales y de la población. Asimismo, comprende las actividades de internamiento y tránsito por el territorio nacional de residuos sólidos. (LEY N°27314)</p> | | | | |
| <p>VARIA BLE 2 Residuos peligrosos</p> | <p>Son residuos peligrosos aquellos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. (LEY N°27314)</p> | <p>Disposición</p> | <p>Artículo 13 de la Ley N° 27314 y relacionados.</p> | <p>No Cumplen al 100%</p> | <p>Cumple al 100%</p> |
| | | <p>Manejo</p> | <p>Artículo 21 de la Ley</p> | | <p>Cumple al 100%</p> |

| | | | | | |
|--|--|--|---------------------------------|-----------------------|--|
| | | | N° 27314 y relacionado s. | No Cumplen al 100% | |
|--|--|--|---------------------------------|-----------------------|--|

3.11 Análisis económico/financiero:

Costos por procedimientos (maquinaria, equipos y herramientas)

| Descripción | Cantidad | Costo S/. | Total S/. |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------------------|
| Grupo electrógeno herramientas | 1 | 5900 | 5900 |
| Maletas de herramientas | 2 | 2500 | 5000 |
| Computadora de escritorio | 2 | 1500 | 3000 |
| Estante para herramientas y repuestos | 2 | 300 | 600 |
| TOTAL | | | S/. 14.500,00 |

Implementos

(Una capacitación anual)

| Implementos | Costo de material S/. | Nº de trabajadores | Total por número de capacitaciones anuales (1) | Total anual S/. |
|----------------------------|-----------------------|--------------------|--|-----------------|
| Manuales, afiches y videos | 1,5 | 12 | 18 | 18 |
| Manuales, afiches y videos | 1,5 | 12 | 18 | 18 |
| Manuales, afiches y videos | 1,5 | 12 | 18 | 18 |
| Manuales, afiches y videos | 1,5 | 12 | 18 | 18 |
| | Total | | S/. 72,00 | S/. 72,00 |

Costos por incurrir en el proceso de manejo de nuevas herramientas

(12 trabajadores)

(dos capacitaciones anuales)

| Temas | Nº de capacitadores | Tiempo horas | Costo S./hora | Total semestral S/. | Total anual S/. |
|---|---------------------|--------------|---------------|---------------------|-----------------|
| Capacitación en mantenimiento de equipos | 1 | 2 | 20 | 40 | 80 |
| Capacitación en procesos de remodelaciones eléctricas | 1 | 2 | 20 | 40 | 80 |
| Capacitación sobre el uso de equipos electrónicos y su procedimiento adecuado | 1 | 2 | 20 | 40 | 80 |
| Capacitación en seguridad y salud en el trabajo | 1 | 4 | 20 | 80 | 160 |
| | Total | | | S/. 200,00 | S/. 400,00 |

Costos por procedimientos (maquinaria, equipos y herramientas)

| Descripción | Cantidad | Costo S/. | Total S/. |
|---------------------------------------|----------|-----------|----------------------|
| Grupo electrógeno herramientas | 1 | 5900 | 5900 |
| Maletas de herramientas | 2 | 2500 | 5000 |
| Computadora de escritorio | 2 | 1500 | 3000 |
| Estante para herramientas y repuestos | 2 | 300 | 600 |
| TOTAL | | | S/. 14.500,00 |

Costos por incurrir en el proceso de manejo de nuevas herramientas

(12 trabajadores)

(dos capacitaciones anuales)

| Temas | N° de capacitadores | Tiempo horas | Costo S./hora | Total semestral S/. | Total anual S/. |
|---|---------------------|--------------|---------------|---------------------|-----------------|
| Capacitación en mantenimiento de equipos | 1 | 2 | 20 | 40 | 80 |
| Capacitación en procesos de remodelaciones eléctricas | 1 | 2 | 20 | 40 | 80 |
| Capacitación sobre el uso de equipos electrónicos y su procedimiento adecuado | 1 | 2 | 20 | 40 | 80 |
| Capacitación en seguridad y salud en el trabajo | 1 | 4 | 20 | 80 | 160 |
| | Total | | | S/. 200,00 | S/. 400,00 |

Implementos

(Una capacitación anual)

| Implementos | Costo de material S/. | N° de trabajadores | Total por número de capacitaciones anuales (1) | Total anual S/. |
|----------------------------|-----------------------|--------------------|--|-----------------|
| Manuales, afiches y videos | 1,5 | 12 | 18 | 18 |
| Manuales, afiches y videos | 1,5 | 12 | 18 | 18 |
| Manuales, afiches y videos | 1,5 | 12 | 18 | 18 |
| Manuales, afiches y videos | 1,5 | 12 | 18 | 18 |
| | Total | | S/. 72,00 | S/. 72,00 |

Costos de horas hombre adicionales por retrasos

| Descripción | Horas reales trabajadas | Horas establecidas por la empresa | Diferencia de horas | Costo/hora S/. | Total por demoras | Total de retrasos anuales por área | Total anual S/. |
|--------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------|---------------------|----------------|-------------------|------------------------------------|--------------------------|
| Recepción del auto | 0,1 | 0,05 | 0,05 | 13 | S/. | 0,65 | 16,25 |
| Revisión técnica del auto | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 13 | S/. | 2,60 | 67,60 |
| Diagnóstico | 0,5 | 0,3 | 0,2 | 13 | S/. | 2,60 | 70,20 |
| Preparación del vehículo | 2 | 1,5 | 0,5 | 13 | S/. | 6,50 | 162,50 |
| reparación de la parte rota o dañada | 1 | 0,5 | 0,5 | 13 | S/. | 6,50 | 97,50 |
| instalación de refacciones | 1,5 | 0,5 | 1 | 13 | S/. | 13,00 | 221,00 |
| Inspección | 0,4 | 0,2 | 0,2 | 13 | S/. | 2,60 | 49,40 |
| Lavado | 1,5 | 1 | 0,5 | 13 | S/. | 6,50 | 182,00 |
| Entrega | 0,5 | 0,2 | 0,3 | 13 | S/. | 3,90 | 105,30 |
| | | | | Total | | | S/. 971,75 |

Costos de pérdidas de clientes por reprogramaciones y retrasos

| Descripción | Número de autos/día | Costo de pérdida S/. | Costo Pérdidas semestrales S/. | Total de pérdidas anuales | Total anual S/. |
|-----------------------------------|---------------------|----------------------|--------------------------------|---------------------------|------------------|
| Pérdida por retraso | 1,3 | 13 | 2332,2 | 358,8 | S/. |
| Pérdida por falta de repuestos | 0,24 | 50 | 1656 | 66,24 | S/. |
| Pérdida por falta de espacios | 0,2 | 35 | 966 | 55,2 | S/. |
| Pérdida por falta de herramientas | 0,41 | 13 | 735,54 | 113,16 | S/. |
| Pérdida por reprogramaciones | 0,22 | 40 | 1214,4 | 60,72 | S/. |
| | | | Total | S/. | 13.808,28 |

Costos por incurrir en la propuesta de mejora

| COSTOS POR INCURRIR EN EL PROCESO | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|---|-----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|
| Grupo electrógeno | 5 900,00 | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| Maletas de herramientas | 5 000,00 | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| Computadora de escritorio | 3 000,00 | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| Estante para herramientas y repuestos | 600,00 | ..... | ..... | ..... | ..... | ..... |
| Capacitación en mantenimiento de equipos | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 80,00 |
| Capacitación en procesos de remodelaciones eléctricas | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 80,00 |
| Capacitación sobre el uso de equipos electrónicos y su procedimiento adecuado | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 80,00 |
| Capacitación en seguridad y salud en el trabajo | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 | 160,00 |
| Manuales, afiches y videos | 18,00 | 18,00 | 18,00 | 18,00 | 18,00 | 18,00 |
| Manuales, afiches y videos | 18,00 | 18,00 | 18,00 | 18,00 | 18,00 | 18,00 |
| Manuales, afiches y videos | 18,00 | 18,00 | 18,00 | 18,00 | 18,00 | 18,00 |
| Libro de registro | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 90,00 | 90,00 |
| Respiradores para polvo y humo emanado de vehículos | 960,00 | 960,00 | 960,00 | 960,00 | 960,00 | 960,00 |
| Tapones de oído | 144,00 | 144,00 | 144,00 | 144,00 | 144,00 | 144,00 |
| Guantes de seguridad | 720,00 | 720,00 | 720,00 | 720,00 | 720,00 | 720,00 |
| Botes de basura, escoba, recogedor, trapos | 168,00 | 168,00 | 168,00 | 168,00 | 168,00 | 168,00 |
| Botiquín | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 80,00 | 80,00 |
| Pintura para piso | 40,00 | 40,00 | 40,00 | 40,00 | 40,00 | 40,00 |
| Pintura para señalización | 28,00 | 28,00 | 28,00 | 28,00 | 28,00 | 28,00 |
| Letrero señalizador | 11,00 | 11,00 | 11,00 | 11,00 | 11,00 | 11,00 |
| TOTAL DE COSTOS | S/. 17.213,00 | S/. 2.713,00 | S/. 2.713,00 | S/. 2.713,00 | S/. 2.713,00 | S/. 2.713,00 |

Costos por no incurrir en la propuesta de mejora

| COSTO POR HH ADICIONALES | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
|--------------------------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| Recepción del auto | 16,25 | 16,25 | 16,25 | 16,25 | 16,25 |
| Revisión técnica del auto | 67,60 | 67,60 | 67,60 | 67,60 | 67,60 |
| Diagnóstico | 70,20 | 70,20 | 70,20 | 70,20 | 70,20 |
| Preparación del vehículo | 162,50 | 162,50 | 162,50 | 162,50 | 162,50 |
| reparación de la parte rota o dañada | 97,50 | 97,50 | 97,50 | 97,50 | 97,50 |
| instalación de refacciones | 221,00 | 221,00 | 221,00 | 221,00 | 221,00 |
| Inspección | 49,40 | 49,40 | 49,40 | 49,40 | 49,40 |
| Lavado | 182,00 | 182,00 | 182,00 | 182,00 | 182,00 |
| Entrega | 105,30 | 105,30 | 105,30 | 105,30 | 105,30 |
| Pérdida por retraso | 4664,40 | 4664,40 | 4664,40 | 4664,40 | 4664,40 |
| Pérdida por falta de repuestos | 3312,00 | 3312,00 | 3312,00 | 3312,00 | 3312,00 |
| Pérdida por falta de espacios | 1932,00 | 1932,00 | 1932,00 | 1932,00 | 1932,00 |
| Pérdida por falta de herramientas | 1471,08 | 1471,08 | 1471,08 | 1471,08 | 1471,08 |
| Pérdida por reprogramaciones | 2428,80 | 2428,80 | 2428,80 | 2428,80 | 2428,80 |
| COSTO POR HH ADICIONALES | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 |
| TOTAL DE COSTOS | S/. 14.780,03 | S/. 14.780,03 | S/. 14.780,03 | S/. 14.780,03 | S/. 14.780,03 |

FLUJO DE CAJA NETO

| | AÑO 0 | AÑO 1 | AÑO 2 | AÑO 3 | AÑO 4 | AÑO 5 | TASA |
|--------------------|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|
| FLUJO DE CAJA NETO | -17.213,00 | 12.067,03 | 12.067,03 | 12.067,03 | 12.067,03 | 12.067,03 | 9% |

| | |
|-----|---------------|
| VAN | S/. 46.936,54 |
| TIR | 64% |
| IR | S/. 2,73 |

El Valor Actual Neto (VAN) es el valor actual/presente de los flujos de efectivo netos de una propuesta, entendiéndose por flujos de efectivo netos la diferencia entre los ingresos periódicos y los egresos periódicos. Para actualizar esos flujos netos se utiliza una tasa de descuento denominada tasa de expectativa o alternativa/oportunidad, que es una medida de la rentabilidad mínima exigida por el proyecto que permite recuperar la inversión, cubrir los costos y obtener beneficios.

Si el Valor Actual Neto de un proyecto independiente es mayor o igual a 0 el proyecto se acepta, caso contrario se rechaza.

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

4.1 Discusión

La presente investigación, luego de realizado el diagnóstico, produjo como hallazgo principal el hecho de que la empresa TECNOMOTRIZ CAJAMARCA E.I.R.L. en el período 2020, no tiene un plan de gestión de residuos peligrosos, y aunque su personal manifiesta conocer los que son en un 70%, el 50% no conoce sobre su manejo; además el taller no cuenta con un área específica para el reciclaje de residuos según respuesta del 100% de sus colaboradores, tampoco reciclan dichos residuos; y apenas el 50% dio haber recibido algún tipo de capacitación. Asimismo, la empresa no cuenta con una entidad prestadora de servicios de residuos peligrosos, lo cual manifiesta el 100% concurre en la contaminación ambiental; en consecuencia, reconocen al 100% la pertinencia de contar y aplicar con un plan de gestión de residuos peligrosos para su correcto manejo.

Discutir los posibles mecanismos y explicaciones para los hallazgos.

La importancia que tiene establecer la naturaleza de las variables en un investigación, es vital para el éxito de la misma, es en ese sentido que con la finalidad de dar respuesta a los objetivos del estudio, se plantearon realizar diagnóstico a partir de una observación científica de las condiciones que, sobre la materia, presenta e taller; con esa inicial información se produjo una entrevista con el gerente del taller a fin de ahondar en el tema y verificar los requisitos que son exigidos por la normatividad nacional, para luego aplicar una encuesta a todo el personal con preguntas cerradas y a su vez verificando el cumplimiento de requisitos exigidos por la Ley 27314, de residuos peligrosos, a través de

una lista de verificación; paralelamente se fueron tomando fotografías de los hallazgos, los mismos que se muestran en el diagnóstico como evidencias.

Los hallazgos nos conducen a afirmar que, en efecto, el taller TECNOMOTRIZ CAJAMARCA E.I.R.L. requiere con urgencia el plan de gestión que se plantea como forma de mejora de condiciones en las que desempeñan sus actividades.

Comparar los resultados del estudio con los resultados pertinentes de otros trabajos publicados. (Basado en los antecedentes).

En la investigación realizada por Cruz (2016) en su tesis de maestría Diagnóstico sobre la generación y la gestión de residuos provenientes de los talleres de reparación y mantenimiento vehicular y una propuesta de plan de manejo para un municipio del Estado de México; planteo un censo de talleres de mantenimiento y reparación de vehículos, con la finalidad de realizar un estudio de generación de residuos peligrosos, sus características y la disposición de ellos dentro del municipio: Si comparamos con la presente investigación, encontramos un denominador común; establecer las características y tamaño de los residuos peligrosos y su manejo.

Mientras que, Montero (2014) en su tesis de maestría Elaboración de un Plan de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional, y Gestión de residuos en el Taller Automotriz del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Bolívar de la Universidad de Guayaquil Ecuador, sostuvo que, aplicando fichas técnicas de evaluación, permitió detectar las falencias que posee el taller de mantenimiento y mecánica automotriz, en materia de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional. En este marco se plantea posibles soluciones para

mejorar la seguridad y la salud, para dotar a los trabajadores de un ambiente de trabajo seguro y saludable; lo que al lado de la investigación que nos ocupa, en ambos casos existe el interés por encontrar soluciones para la mejora de la seguridad y salud en el trabajo como corolario de la gestión adecuada de los residuos peligrosos.

Por su lado, Gonzales (2009) en su tesis de maestría Bases para un Plan de Gestión Ambiental de Residuos Peligrosos Asociados a Talleres Mecánicos Vehiculares Caso de Estudio: Comuna de Estación Central de la Universidad de Chile, mediante un caso particular de estudio, realizado en la comuna de Estación Central, obtuvo un diagnóstico que, reflejó la gestión actual que cada taller mecánico proporciona a los residuos peligrosos en cuestión, luego, producto de la integración entre el diagnóstico obtenido, el marco legal nacional y la recopilación de experiencias nacionales e internacionales proponen líneas de base para conformar un plan de gestión ambiental, bajo el concepto de manejo ambientalmente adecuado, lo cual coincide en el objetivo de la presente investigación.

En tanto que, Masías, Pichuca y Pariona (2017) en su trabajo de investigación Implementación del plan y manejo de reciclaje de lubricantes en el taller mecánico de motos Zenda para reducir la contaminación ambiental en el distrito de Ate Vitarte 2017, analizó el impacto ambiental que se genera diariamente en un taller automotriz, es así que estableció una propuesta de mejora y las posibles alternativas de solución para reducir la contaminación ambiental mediante la elaboración de un plan de manejo realizando un reciclaje adecuado en el taller de acuerdo con las normas y leyes ambientales establecidas por el Ministerio del Ambiente; lo cual, en consideración a lo propuesto en esta tesis tiene perfecta consonancia, es decir si se mejora la gestión de residuos peligrosos se minimizan

los mismos y por ende, se atienden los requisitos exigidos por la legislación nacional, la Ley N° 27314.

Mientras tanto, Nombera y Carranza (2017) en su tesis doctoral Tratamiento de residuos sólidos metálicos industriales en el área metalmeccánica para la eficiente gestión ambiental en el distrito de Chiclayo, resaltó que, por tratarse de un rubro muy delicado desde el punto de vista de la seguridad de los trabajadores, las empresas han sentido presiones fiscalizadoras en el ámbito de la higiene y seguridad laboral. Como instrumento relevante y efectivo para iniciar un manejo de residuos adecuado, se ha desarrollado el “Concepto Empresarial de Manejo de Residuos Sólidos Metálicos Industriales”, cuyo objetivo primordial es optimizar el manejo interno de los residuos en la empresa y al mismo tiempo reducir los costos por concepto de tratamiento y disposición final, lo cual y en consonancia con el Plan de Gestión con base en la Ley N° 27314 se obliga a minimizar los residuos peligrosos y por tanto su impacto.

Según el estudio de Ramos (2013) en su investigación Propuesta de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos para el Distrito de Locumba; sostuvo que, una de las principales problemáticas ambientales, en el Perú, es la gestión de los residuos sólidos y su disposición final, la cual es objeto de este estudio, además se presentan diversos factores que inciden en la contaminación y depredación de los recursos naturales, entre los principales se encuentran el arrojado de residuos sólidos a la intemperie (en avenidas, canales de riego, espacios desocupados), generando los denominados puntos críticos que constituyen en focos infecciosos el entierro y la quema de desperdicios, la falta de conciencia ambiental por parte de los pobladores, la falta de acceso a los servicios básicos. La generación de residuos

sólidos es parte indisoluble de las actividades que realiza una organización, considerando que dentro de las etapas del ciclo de vida de los residuos sólidos (generación, transportación, almacenamiento, recolección, tratamiento y disposición final); y justamente de eso se ocupa la investigación presente.

Citar brevemente fuentes bibliográficas y métodos que identifiquen trabajos pertinentes previos. (Basado en los antecedentes).

Cruz (2016) en su tesis de maestría Diagnóstico sobre la generación y la gestión de residuos provenientes de los talleres de reparación y mantenimiento vehicular y una propuesta de plan de manejo para un municipio del Estado de México; planteo como método de investigación un censo de talleres.

Montero (2014) en su tesis de maestría Elaboración de un Plan de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional, y Gestión de residuos en el Taller Automotriz del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Bolívar de la Universidad de Guayaquil Ecuador, aplicó como método de investigación fichas técnicas de evaluación,

Gonzales (2009) en su tesis de maestría Bases para un Plan de Gestión Ambiental de Residuos Peligrosos Asociados a Talleres Mecánicos Vehiculares Caso de Estudio: Comuna de Estación Central de la Universidad de Chile, aplicó como método de trabajo un diagnóstico para proponer líneas de base para conformar un plan de gestión ambiental

Masías, Pichuca y Pariona (2017) en su trabajo de investigación Implementación del plan y manejo de reciclaje de lubricantes en el taller mecánico de motos Zenda para reducir la contaminación ambiental en el distrito de Ate Vitarte 2017, uso como método de atención de su propuesta la elaboración de un plan de manejo de acuerdo con las normas y leyes ambientales establecidas por el Ministerio del Ambiente.

Nombera y Carranza (2017) en su tesis doctoral Tratamiento de residuos sólidos metálicos industriales en el área metalmecánica para la eficiente gestión ambiental en el distrito de Chiclayo, aplicó como método de trabajo el “Concepto Empresarial de Manejo de Residuos Sólidos Metálicos Industriales”, para optimizar el manejo interno de los residuos en la empresa y al mismo tiempo reducir los costos por concepto de tratamiento y disposición final.

Ramos (2013) en su investigación Propuesta de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos para el Distrito de Locumba; sostuvo que, una de las principales problemáticas ambientales, en el Perú, es la gestión de los residuos sólidos y su disposición final, teniendo como método el análisis de diversos factores que inciden en la contaminación y depredación de los recursos naturales, entre los principales se encuentran el arrojado de residuos sólidos a la intemperie (en avenidas, canales de riego, espacios desocupados), generando los denominados puntos críticos que constituyen en focos infecciosos el entierro y la quema de desperdicios, la falta de conciencia ambiental por parte de los pobladores, la falta de acceso a los servicios básicos.

Discutir las limitaciones del presente estudio y los métodos utilizados para minimizar o compensar esas limitaciones. (Basado en la metodología).

Las limitaciones para la realización de la presente investigación han sido mínimas ya que para la obtención de datos, su procesamiento y análisis se contó en todo momento con la autorización de la gerencia del taller, y aunque podrían señalarse que algunos trabajadores fueron en algún momento cautos con su participación, luego se allanaron y prestaron facilidades concernientes al procedimiento de investigación, información de la empresa, observación, diagnóstico general, verificar si en la empresa se colectan los datos referidos conforme lo establece la Ley 27314 de Residuos Sólidos y sus concordancias; así mismo, aplicar el cuestionario encuesta.

Mencionar las direcciones futuras de investigación cruciales. (Basado en la justificación y líneas de investigación).

Un eficiente manejo de los residuos peligrosos, ayudará a la empresa, no sólo a cumplir con un compromiso social ambiental, sino que también a idear nuevas formas de empleo a dichos residuos y así optimizar el uso de sus recursos productivos y elevar la calidad del servicio.

En ese sentido, corresponde plantear un direccionamiento de la investigación en los siguientes temas:

Reuso de residuos reciclables.

Aprovechamiento de los residuos mediante transformación en productos útiles derivados de sus componentes.

Propuesta de actualización de requisitos exigidos para hacer una Ley de Manejo de Residuos Peligrosos con mayor exigencia en su control y cumplimiento.

Concluir con una breve sección que resuma de una manera directa y perspicaz las implicaciones científicas de la investigación. (Basado en la justificación).

La realización de investigaciones de este carácter tiene un correlato con las nuevas exigencias que en el ámbito de los países primero se adaptan a sus propias legislaciones, luego a manera de recomendaciones y mediante innovación en el uso y mejora de los recursos y capacitaciones al capital humano logran una nueva concepción sobre el manejo de todo aquello que agrede al medio ambiente.

4.2 Conclusiones

Según diagnóstico aplicado a la empresa nos dio como resultado que el nivel de cumplimiento de artículos específicos de la Ley N°27314 es del 0%

Se propuso un Plan de Gestión de Residuos Peligrosos atendiendo la Ley N°27314 en la empresa TECNOMOTRIZ CAJAMARCA E.I.R.L. en el año 2020, cumpliendo así con el 60% requeridos de los artículos seleccionados de la *LEY* ya mencionada. Convirtiéndose el 60% de artículos de toda la *LEY* en el 100% para el *Plan de Gestión*

De acuerdo a la evaluación económica para evaluar la viabilidad de la propuesta, se pudo demostrar que al poner en marcha el plan de gestión se tiene como resultado un índice de rentabilidad de 3.78, lo cual significa que la empresa genera 2.78 por cada sol invertido.

REFERENCIAS

- Barros, L. (2012). Estudio de impacto ambiental generado por un taller de mantenimiento de mecánica automotriz. Ecuador: Universidad de Azuay.
- Bernal, A. (2012). Manejo y Optimización de las Operaciones de Mantenimiento Preventivo y Correctivo en un Taller Automotriz. Ecuador: Escuela Superior Politécnica del Litoral.
- Cruz, L. (2016). Diagnóstico sobre la generación y la gestión de residuos provenientes de los talleres de reparación y mantenimiento vehicular y una propuesta de plan de manejo para un municipio del Estado de México. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Gonzales, C. (2009). Bases para un Plan de Gestión Ambiental de Residuos Peligrosos Asociados a Talleres Mecánicos Vehiculares Caso de Estudio: Comuna de Estación Central. Santiago: Universidad de Chile.
- Guardia, G. (2017). Programa de herramientas de mejora aplicado a un taller de mecánica de autos de lujo. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.
- Hernández, R., Fernández, C., & y Baptista, P. (2014,). Metodología de la Investigación. 6ta. Edición. México: McGraw Hill.
- Masías, R., Pichuca, E., & Pariona, R. (2017). Implementación del plan y manejo de reciclaje de lubricantes en el taller mecánico de motos Ssenda para reducir la contaminación ambiental en el distrito de Ate Vitarte 2017. Lima: Instituto de Educación Superior Tecnológico AVANSYS.
- Medio ambiente y ecología social. (s.f.). Obtenido de www.ecoportal.net.
- Mena, A. (2009). Estándares de gestión medio ambiental en talleres de mecánica automotriz. Lima: Universidad Nacional Mayor de San Marcos.

Montero, M. (2014). Elaboración de un Plan de Seguridad, Higiene y Salud Ocupacional, y Gestión de residuos en el Taller Automotriz del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Provincia de Bolívar. Guayaquil: Universidad de Guayaquil.

Nombera, J., & Carranza, D. (2017). Tratamiento de residuos sólidos metálicos industriales en el área metalmecánica para la eficiente gestión ambiental en el distrito de Chiclayo. Lambayeque: Universidad nacional Pedro Ruiz Gallo.

Ospina, A., & Sánchez, L. (2013). Diseño de herramientas para la gestión de prácticas ambientales en los talleres automotrices de Armenia, Quindío. Revista Contexto Edición N° 2, 171-185.

Pineda, L. (2006). Propuesta de un Plan de Manejo de residuos sólidos y líquidos producidos en una empresa de servicios de mantenimiento automotriz. Guatemala: Universidad de San Carlos.

Ramos, L. (2013). Propuesta de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos para el Distrito de Locumba. Jorge Basadre- Tacna: Universidad Nacional Jorge Basadre.

Rodríguez, N. (2014). Propuesta de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional para una Empresa del Sector de Mecánica Automotriz. Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas.

Sánchez, E., & Falero, M. (2015). PERUVIAN LAWS ON ENVIRONMENTAL QUALITY: WHICH PARADIGM EXPLAINS THEM. Ecología Aplicada, 14 (2) UALM, 171-172.

ANEXOS

Anexo 1: Cuestionario-encuesta

NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PELIGROSOS EN LA EMPRESA TECNOMOTRIZ CAJAMARCA E.I.R.L.

Cuestionario dirigido a los trabajadores de la EMPRESA TECNOMOTRIZ CAJAMARCA
E.I.R.L.

OBJETIVO: La encuesta tiene como propósito recolectar información sobre el manejo de
residuos sólidos peligrosos en la empresa TECNOMOTRIZ CAJAMARCA E.I.R.L.

INDICACIONES: Lea cada pregunta y marque con un aspa (x) la respuesta que considere
correcta.

EDAD: _____

GÉNERO M F

¿Sabe usted que son residuos peligrosos?

Sí No

En el taller ¿Qué tipo de residuos peligrosos va a manejar?

Residuos Sólidos

Residuos Líquidos

Residuos Gaseosos

¿Conoce usted sobre el manejo de residuos peligrosos?

Sí No

¿El taller de mecánica tiene un área específica para el reciclaje de residuos peligrosos?

Sí No

¿El taller cuenta con depósitos de reciclaje de residuos peligrosos?

Sí No

Si en caso es afirmativo. ¿recicla los residuos peligrosos de manera adecuada?

Sí No

¿Ha recibido algún tipo de capacitación en cuanto al manejo de residuos peligrosos?

Sí No

¿La empresa cuenta con una entidad prestadora de servicios de residuos peligrosos?

Sí No

¿Cree usted que con el manejo inadecuado de los residuos peligrosos en el taller y sus alrededores está contaminando el ambiente?

Sí No

¿Es necesario aplicar un plan de gestión de residuos peligrosos para un correcto manejo de residuos peligrosos?

Sí No

¿Por qué es importante reciclar los residuos peligrosos generados en el taller?

Anexo 2: Matriz de Verificación por Actividad y Tipo de Residuo

| ACTIVIDAD | RESIDUOS |
|-----------------------------------|--|
| TALLER DE MANTENIMIENTO ELÉCTRICO | Disolventes, balastos, luminarias de mercurio, cables de cobre y caucho, baterías, estopas contaminadas, envases contaminados |
| TALLER DE AUTOMOTORES | Baterías, filtros, mangueras, aceites usados, estopas contaminadas, envases, chatarra |
| TALLER INDUSTRIAL | Residuos de tinner, pintura, viruta metálica, chatarra, estopas contaminadas |
| MANTENIMIENTO DE INSTRUMENTOS | Estopas contaminadas, disolventes, aceite dieléctrico, balastos, luminarias de mercurio, cableados y encauchetados, envases (tambores) contaminados de hidrocarburos y aceites minerales |
| ALMACÉN | Aceite para transformador con PCB2 |
| MANTENIMIENTO DE TURBINA | Solventes, envases de pintura y cilindros, aceites usados, chatarra, estopas contaminadas |

Anexo 3: Cuaderno de bitácora

| ESTADO | RESIDUO | CANTIDAD | OBSERVACIÓN |
|---------|---|----------------|--|
| LÍQUIDO | Disolventes | 198 kg/mes | Procedentes de diferentes áreas conexas |
| | Aceites usados | 193 kg. /mes | Del parque automotor y mantenimiento de la turbina |
| | Aceite para transformador con PCB Askarel | 3120 kg | Cantidad existente por inventario |
| | Residuos de Tinner y pintura | 110 kg. /mes | Generación diaria en diferentes actividades de mantenimiento |
| SÓLIDO | Balastos | 23 kg /mes | Residuos con metales pesados |
| | Luminarias de mercurio | 28 kg /mes | Con residuos de mercurio |
| | Escorias y Cenizas | 30.000 kg /mes | Provenientes del sistema de control de emisiones atmosféricas |
| | Cables de cobre y caucho | 10 kg/mes | A granel |
| | Baterías | 24 kg | Generación esporádica, por inventario, con fracciones de Ácido y Plomo |

| | | | |
|------------|----------------------|---------------|--|
| | Estopas contaminadas | 87 kg/mes | Procedentes de diferentes áreas conexas, contaminadas con solventes, pinturas, y/o aceites |
| | Envases | 277 kg/mes | Deteriorados por uso. |
| | Chatarra | 1000 kg/mes | Reparaciones y cambio de piezas en la planta |
| | Filtros | 12 kg/mes | Filtros de aceites para vehículos |
| | Mangueras | 15 kg/mes | Contaminadas con aceites |
| | Viruta metálica | 300 kg/mes | Procedente taller industrial |
| SEMISÓLIDO | Lodos contaminados | 2000 kg. /mes | Lixiviados del patio de almacenamiento de carbón |

Anexo 4: Carta de aceptación de Gerente de Tecnomotriz Cajamarca E.I.R.L. autoriza información a tesis.



TECNOMOTRIZ CAJAMARCA E.I.R.L.

Cajamarca, 18 de Setiembre de 2019

TMC-0002 – 2019

Ing.:
Ricardo Fernando Ortega Mestanza
Universidad Privada del Norte

Presente.-

El motivo de esta carta es para informarle sobre la aceptación de los alumnos:

-Cueva Rumay, Jhonattan Bryan identificado con el DNI N°48099036, de la carrera profesional de Ingeniería Industrial del décimo ciclo con código de matrícula N00021772.

-Gonzaga Croce, D'jaira Delenny identificada con el DNI N°72620768, de la carrera profesional de Ingeniería Industrial del décimo ciclo con código de matrícula N00023864.

Para brindarles la información necesaria de nuestra empresa para el desarrollo de su Proyecto de tesis.

Aprovecho la oportunidad para expresarle mi consideración y estima personal.

Atentamente.



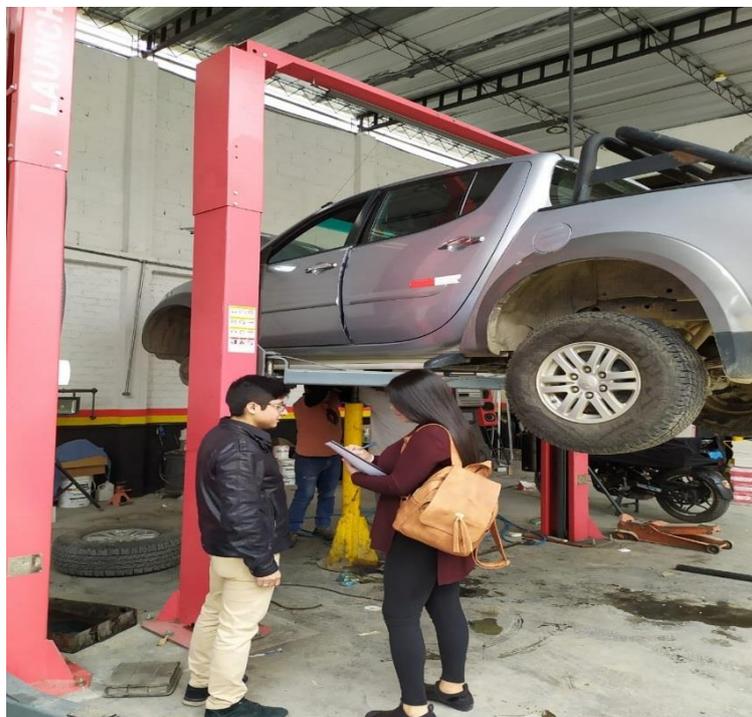
John Felix Reyes Linares
GERENTE GENERAL
TECNOMOTRIZ CAJAMARCA

GG/A,O
cc. file.arch

Anexo 5: La tesista, D'jaira Gonzaga, registrando el diagnóstico en la empresa Tecnomotriz
Cajamarca.



Anexo 5: Los testistas, D´jaira Gonzaga y Jhonattan Cueva, registrando el diagnóstico en la empresa Tecnomotriz Cajamarca.



Anexo 6 Base de Datos de la Encuesta (Tabulación)

| ENCUESTA | E D A D | GÉNERO | | ITE M 1 2 3 | | | ITE M 3 4 | | ITE M 5 6 | | ITE M 7 8 | | ITE M 9 10 | | | | | |
|----------|---------|--------|----|-------------|---|---|-----------|---|-----------|---|-----------|---|------------|---|---|---|---|---|
| | | M | F | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | |
| | | 1 | 38 | M | | 1 | | 1 | 2 | | 1 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | |
| 2 | 26 | M | | | 2 | 1 | 2 | | 2 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 3 | 37 | M | | 1 | | 1 | 2 | | 1 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 4 | 32 | | F | 1 | | 1 | 2 | | 1 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 5 | 40 | M | | 1 | | 1 | 2 | | 1 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 6 | 35 | M | | 1 | | 1 | 2 | | 2 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 7 | 28 | M | | | 2 | 1 | 2 | | 2 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 8 | 31 | | F | | 2 | 1 | 2 | | 2 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 9 | 34 | M | | 1 | | 1 | 2 | | 1 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 10 | 30 | M | | | 2 | 1 | 2 | | 2 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 11 | 29 | M | | | 2 | 1 | 2 | | 2 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 12 | 35 | M | | 1 | | 1 | 2 | | 2 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 13 | 37 | M | | 1 | | 1 | 2 | | 1 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 14 | 41 | M | | 1 | | 1 | 2 | | 1 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 15 | 33 | | F | 1 | | 1 | 2 | | 2 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 16 | 38 | M | | 1 | | 1 | 2 | | 1 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 17 | 27 | M | | | 2 | 1 | 2 | | 1 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 18 | 34 | M | | 1 | | 1 | 2 | | 2 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 19 | 37 | M | | 1 | | 1 | 2 | | 1 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| 20 | 30 | | F | 1 | | 1 | 2 | | 2 | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | 1 | |
| | | 16 | 4 | 1 | 4 | 6 | 2 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 |

FORMATOS DE CONTROL

Son un conjunto de actividades complementarias, para cada una de las etapas de manipulación y control, las cuales son: clasificación, separación, almacenaje y disposición final.

En cada rutina se describe con secuencia lógica, las actividades a realizar por el personal mecánico del taller, o cual cualquier otro, cuando éste interactúe con un material o sustancia de desecho específico como: filtros usados, solventes, Lubricantes usados.

A continuación, se presenta una serie de rutinas para el manejo y control de residuos líquidos y sólidos, comunes en la planta de servicio automotriz.

FICHA DE CONTROL SEMANAL DE RESIDUOS EN TALLER MECANICO

| | Calificación | Puntuación | Observaciones |
|--|--------------|------------|---------------|
| Depósitos de almacenaje | | | |
| Ubicación en cada área de trabajo | 10 | | |
| Identificación por color o nombre | 10 | | |
| Debidamente sellados o tapados | 10 | | |
| Derrames de líquidos alrededor | 9 | | |
| Total | 39 | | |
| Personal | | | |
| Uso de equipo de protección. | 9 | | |
| Atención a señales y etiquetas de peligro. | 9 | | |
| Manipuleo de los residuos. | 10 | | |
| Respeto a ubicación de los depósitos. | 9 | | |
| Total | 37 | | |
| Equipo y Herramientas | | | |
| Disponibilidad | 9 | | |
| Ubicación adecuada | 8 | | |
| Estado | 7 | | |
| Total | 24 | | |
| TOTAL | 100 | | |

Formato de Control para las disposiciones generales de manejo

| | Día de limpieza | Revisado por | Firma | Comentarios |
|----|--------------------|--------------|-------|-------------|
| 1 | // | | | |
| 2 | // | | | |
| 3 | // | | | |
| 4 | // | | | |
| 5 | // | | | |
| 6 | // | | | |
| 7 | // | | | |
| 8 | // | | | |
| 9 | // | | | |
| 10 | // | | | |
| 11 | // | | | |
| 12 | // | | | |
| 13 | // | | | |
| 14 | // | | | |
| 15 | // | | | |
| 16 | // | | | |
| 17 | // | | | |
| 18 | // | | | |
| 19 | // | | | |

Firmado por jefe de servicio

Formato de Control para Construcción de infraestructura e infraestructura de disposición final

| Residuos Sólidos (marque con una "x" para cada tema) | | | Resultado | |
|--|---|--|---|---------|
| Almacenamiento Temporal | Punto Ecológico (canecas azul, verde, gris) | | Observaciones (estado y funcionalidad): | Crítico |
| | Cuarto de Residuos | | | |
| | Canecas Plásticas | | | |
| | Bolsas Plásticas (azul, verde, gris) | | | |
| | Canecas Metálicas | | | |
| | Cajas de Cartón | | | |
| | Otro (observaciones) | | | |
| Presentación de los Residuos | Contenedor Comunal | | Observaciones (estado y funcionalidad): | Crítico |
| | Andén | | | |
| | Esquina | | | |
| Aprovechamiento y Disposición Final | Orgánicos y Reciclables | | Observaciones: | Crítico |
| | Escombros | | | |
| | RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos) | | | |
| | Reciclables | | | |
| | Incineración | | | |
| | Enterramiento | | | |
| | Disposición a campo abierto | | | |
| | Disposición acuerpo de agua | | | |

| | | | | |
|--|--|--|----------------|---------|
| Recolección | Reciclables y no reciclables separados | | Observaciones: | Crítico |
| | Reciclables y no reciclables mezclados | | | |
| Utilización Puntos Ecológicos | Cumple | | Observaciones: | Regular |
| | No Cumple | | | |
| Mantenimiento contenedores y puntos ecológicos | Semanal | | | Crítico |
| | Mensual | | | |
| | Trimestral | | | |
| | Nunca | | | |

| | | | | | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 11 | Careta de esmerilar | | | | | | | | | | |
| 12 | Traje de soldadura (casaca/pantalón) | | | | | | | | | | |
| 13 | Arnés de cuerpo entero | | | | | | | | | | |
| 14 | Línea de anclaje con absorvedor de impacto | | | | | | | | | | |

Fuente: SSYMA-P10.01-F03 Kardex de Entrega de EPP - Gold Field